

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÒN DE CARRERAS AGRONÒMICAS**



**EVALUACIÓN DE MELON EN SISTEMA DE ACOLCHADO PLÁSTICO  
CON ABONO ORGANICO Y FERTILIZACIÓN QUÍMICA**

**POR**

**AQUILINO AQUINO GOMEZ**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRONOMO**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**DICIEMBRE 2014**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DE MELON EN SISTEMA DE ACOLCHADO PLÁSTICO CON  
ABONO ORGANICO Y FERTILIZACIÓN QUÍMICA

P O R:  
AQUILINO AQUINO GOMEZ

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

INGENIERO AGRÓNOMO

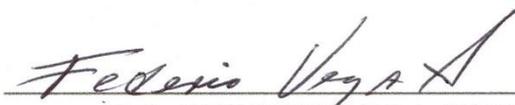
REVISADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:



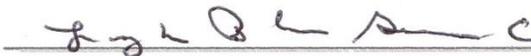
DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS

ASESOR:



M.C. FEDERICO VEGA SOTELO

ASESOR:



M.C. LUZ MARÍA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO

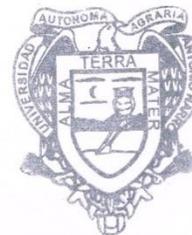
ASESOR:



DR. ALFREDO OGAZ



DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA  
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Sección de la División de  
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DE MELON EN SISTEMA DE ACOLCHADO PLÁSTICO CON  
ABONO ORGANICO Y FERTILIZACIÓN QUÍMICA

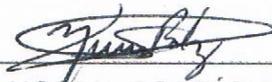
POR:  
AQUILINO AQUINO GOMEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO  
EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO

DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO  
APROBADA POR:

PRESIDENTE:



DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS

VOCAL:



M.C. FEDERICO VEGA SOTELO

VOCAL:

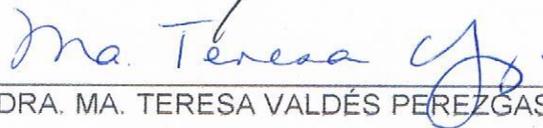


M.C. LUZ MARIA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO

VOCAL SUPLENTE:



DR. ALFREDO OGAZ



DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



División de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2014

## AGRADECIMIENTOS

Primordialmente a **Dios**, por darme la dicha de existir, por darme ese optimismo, sabiduría y la capacidad para realizar con fervor esta etapa de mi vida, y por todas las bendiciones recibidas durante el transcurso de mi carrera profesional.

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional, todo su amor, comprensión y por todos sus sabios consejos.

A mi **Alma Terra Mater** (UAAAN-UL) por brindarme la oportunidad de formar parte de esta institución y por todas las experiencias vitales que contribuyeron a mi formación.

A la Dra. **Norma Rodríguez Dimas** por el apoyo incondicional que me brindo en todo momento, por compartir sus conocimientos para realizar el siguiente trabajo y esencialmente por todos sus buenos consejos.

A mis asesores: Dr. Alfredo Ogaz, M.C. Federico Vega Sotelo, M.C. Luz María patricia Guzmán Cedillo por colaborar en la revisión del siguiente trabajo y por todos sus consejos que me fue de gran ayuda.

A todos los profesores de la esta institución, en especial a los que forman parte del **Departamento de Fito mejoramiento** que a cada uno de ellos aportaron su conocimiento para culminar satisfactoriamente esta carrera.

**A amigos y amigas** que logré conocer en esta estancia de la universidad, a cada uno de ellos que me han brindado su amistad, su apoyo y por hacerme participe de su vida.

## DEDICATORIAS

*Con todo respeto y admiración a los mejores padres:*

### **Irma Gómez Rayón y Protacio Aquino Canuto**

A ustedes por tener el privilegio de ser su hijo, por todo su amor, comprensión, confianza y sabiduría que han inculcado en mí. Por todos los sabios consejos que día a día me fortalecieron con un gran entusiasmo... A ustedes que son lo mejor y lo máspreciado que el mundo me da la oportunidad de tener.

#### ***A mis hermanos:***

**Valeria Aquino Gómez** Por tu gran ejemplo, tu apoyo, por todo el amor que me brindas en todo instante y por todas tus palabras que me animaron con gran vigor.

**Brenda Aquino Gómez** por tu dedicación en mi para seguir estudiando, por compartir tu sabiduría, tu fe y por todas las experiencias compartidas

**Josué Aquino Gómez** Por tu grandeza, enseñanzas, tus lecciones, tu amistad, compañía, tu comprensión y por todo tu amor

**Gustavo Adolfo Aquino Gómez** por compartir experiencias vitales y por permitirme formar parte de la familia.

#### ***A mi familia (Tíos, tías, abuelos y primos):***

En especial a **Rosa Rayón, Aquilino Aquino Luis, Hermelinda Gómez Rayón, Hortensia Aquino Canuto, Macedonio Gómez y Olga Gómez Rayón.** Cada uno de ustedes que han me fortalecido con sus consejos, convivencias y críticas constructivas, por su apoyo incondicional...

*«La educación es el pilar fundamental*

*Para el desarrollo de una sociedad»*

*¡Anónimo!*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADRO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE APÉNDICE</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>I INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Objetivos.....	2
1.2    Hipótesis.....	2
1.3    Metas.....	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>3</b>
2.1    Generalidades del Melón.....	3
2.1.1    Importancia Nacional.....	4
2.1.2    Importancia Regional.....	4
2.2    Origen.....	4
2.3    Clasificación taxonómica.....	5
2.4    Ciclo vegetativo.....	5
2.5    Descripción botánica.....	6
2.6    Características morfológicas.....	6
2.6.1    Raíz.....	6
2.6.2    Tallos.....	6
2.6.3    Hojas.....	7
2.6.4    Flor.....	7
2.6.5    Fruto.....	8
2.6.6    Semillas.....	9
2.7    Tipos de melón.....	9
2.7.1    Variedades.....	10
2.8    Generalidades del cultivo.....	10
2.8.1    Requerimientos climáticos.....	10
2.8.2    Requerimientos hídricos del Melón.....	12
2.9    requerimientos climáticos en campo.....	12
2.9.1    Temperatura.....	12
2.9.2    Humedad relativa.....	13

2.9.3 Luminosidad.....	14
2.10 Fertilización.....	14
2.10.1 Agricultura orgánica Mundial y Nacional .....	15
2.10.2 Composta.....	15
2.10.3 Ventajas de la agricultura orgánica .....	16
2.11 Fertilización química .....	17
2.12 Manejo de acolchado plástico en cultivo de melón.....	18
2.12.1 Efectos del acolchado plástico .....	18
2.12.2 Ventajas de acolchado plástico.....	19
2.13 Fertirrigación.....	19
2.14 Labores del cultivo.....	20
2.14.1 Siembra.....	20
2.14.2 Polinización .....	20
2.14.3 Insectos polinizadores.....	21
2.15 Plagas.....	21
2.15.1 Mosquita Blanca de la Hoja Plateada,.....	21
2.15.2 Minador de la hoja ( <i>Liriomyza sativa</i> Blanchard y <i>L. trifolii</i> Burges). ...	22
2.15.3 Pulgón del melón ( <i>Aphis gossypii</i> Glover).....	23
2.16 Enfermedades .....	24
2.16.1 Cenicilla.....	24
2.16.2 Tizón temprano .....	25
2.16.3 Antracnosis .....	26
<b>III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1 Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera .....	28
3.2 Localización del Experimento .....	28
3.3 Diseño experimental .....	29
3.4 condiciones del área del experimento.....	29
3.5 Preparación del terreno .....	29
3.5.1 Barbecho.....	29
3.5.2 Rastreo.....	29
3.5.3 Elaboración de camas.....	30
3.6 Establecimiento de sistema acolchado plástico.....	30
3.7 Barreras de protección.....	30
3.8 Material genético .....	30

3.9 Siembra .....	30
3.10 Trasplante.....	31
3.11 Riego .....	31
3.12 Fertilización inorgánica .....	32
3.13 Fertilización Orgánica .....	32
3.14 Actividades cultres .....	32
3.15 Control de enfermedades .....	33
3.16 Polinización.....	33
3.17 Variables evaluadas.....	34
3.17.1 Peso de frutos .....	34
3.17.2 Sólidos solubles (°Brix).....	34
3.17.3 Espesor de pulpa .....	35
3.17.4 Diámetro polar.....	35
3.17.5 diámetro ecuatorial.....	35
3.17.6 Diámetro de cavidad .....	35
3.18 Rendimiento.....	35
3.19 Análisis de resultados .....	36
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1 Rendimiento.....	37
4.2 Peso de fruto .....	38
4.3 Diámetro polar .....	38
4.3.1 Diámetro ecuatorial (DE).....	39
4.4 Espesor de pulpa.....	39
4.4.1 Diámetro de la cavidad.....	40
4.4.2 Sólidos Solubles (°Brix) .....	41
<b>V CONCLUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>VI LITERATURA CITADA.....</b>	<b>43</b>
<b>VII APÉNDICE .....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>Cuadro 2.1</b> Composición del fruto del melón (Tamaro, 1988) .....	9
<b>Cuadro 2.2</b> Temperaturas críticas del cultivo de melón (Cucumis melo L.) en sus diferentes fases de desarrollo .....	11
<b>Cuadro 2.3</b> Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo (Sade, 1999).....	13
<b>Cuadro 2.4</b> algunas funciones de N, P, K, Ca y Mg .....	17
<b>Cuadro 2.5</b> Productos químicos recomendados para algunas plagas que atacan al melón. ....	24
<b>Cuadro 2.6</b> Productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón .....	27
<b>Cuadro 3.1</b> Formas de aplicar el fertilizante de síntesis química que se empleó para el desarrollo del presente trabajo se aplicó cada tercer día. ....	32
<b>Cuadro 3.2</b> Concentración de elementos nutritivos de N P K contenidos en los abonos orgánicos utilizada en la producción de melón en campo de la UAAAN-UL. ....	32
<b>Cuadro 3.3</b> Los productos utilizados para el control de plagas y enfermedades son los siguientes:.....	33
<b>Cuadro 4.1</b> El número de frutos y el rendimiento obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.....	37
<b>Cuadro 4.2</b> Peso de fruto de melón obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.....	38
<b>Cuadro 4.3</b> Diámetro polar y ecuatorial obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera. 2013.....	39
<b>Cuadro 4.4</b> Variables de calidad de fruto de melón con acolchado plástico y fertilización orgánica y química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	40

## ÍNDICE DE APÉNDICE

<b>Cuadro 1 A:</b> Análisis de varianza de Número de fruto obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.....	51
<b>Cuadro 2 A:</b> Análisis de varianza en rendimiento obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	51
<b>Cuadro 3 A:</b> Análisis de varianza de peso de fruto obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	52
<b>Cuadro 4 A:</b> Análisis de varianza de Diámetro polar obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	52
<b>Cuadro 5 A:</b> Análisis de varianza de diámetro ecuatorial obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.....	53
<b>Cuadro 6 A:</b> Análisis de varianza Espesor de pupa obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	53
<b>Cuadro 7 A:</b> Análisis de varianza diámetro de cavidad obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.....	54
<b>Cuadro 8 A:</b> Análisis de varianza Grados Brix obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013. ....	54

## RESUMEN

La escasez de fertilizantes permitidos en la agricultura orgánica (AO) impulsa la búsqueda de alternativas, dentro de las cuales una de las más sobresalientes es el uso de composta. El sistema de agricultura orgánica ha sido reconocido como un sistema más sustentable que el convencional. La AO es rígida por normas estrictas que prohíben la mayoría de los fertilizantes comunes.

El trabajo se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, durante el ciclo primavera-verano del 2013, la siembra se hizo el 26 de febrero en charolas germinadoras de 200 cavidades, se procedió con el trasplante el 27 de marzo en camas meloneras cubiertas con el sistema de acolchado plástico, el diseño experimental fue bloques al azar con tres bloques y dos tratamientos de fertilización: sintética y orgánica. El arreglo topológico fue de 40 cm entre plantas y 1.5 m de ancho en camas. Con una densidad de población de 16,666 plantas por hectáreas. Las dosis aplicadas para el tratamiento orgánico fue de 2 kg de compost por m<sup>2</sup>. Las variables evaluadas fueron: a) rendimiento, b) calidad del fruto (peso del fruto, sólidos solubles (Grados Brix), espesor de pulpa, diámetro polar, diámetro ecuatorial y diámetro de cavidad). Como resultados no se registraron diferencias significativas en rendimiento y calidad (para ninguna de las variables evaluadas). Sin embargo, aunque no existió diferencia en rendimiento, el tratamiento con compost obtuvo mayor valor con 18% más que el sistema convencional con 66.8 t·ha<sup>-1</sup> y el tratamientos químico produjo 54.72 tampoco se encontró diferencia significativa en calidad de fruto, el peso promedio fue de 1.32 kg por fruto. Es posible obtener altos rendimiento y mejor calidad de fruto con acolchado plástico y la aplicación abonos orgánicos. Por lo anterior podemos considerar que la compost si logro satisfacer las necesidades nutritivas del cultivo y además representa una alternativa con respecto al uso de fertilización inorgánica ya que no se afectan ni el rendimiento ni la calidad en el cultivo de melón.

**Palabras claves:** composta, *Cucumis melo*, solución nutritiva, agricultura sustentable y fertilización

## I INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país por la superficie destinada, la mano de obra que genera a este sector (Cano *et al.*, 2002). La producción de melón a nivel mundial es de aproximadamente 26 millones de toneladas anuales teniendo a China como el principal país productor al participar con el 51% de la Producción total. México se ubica en el octavo lugar mundial con una participación del 2.2% (FAO, 2008). A nivel nacional, la superficie cosechada es de 21,500 hectáreas y se producen más de 543 mil toneladas.

El melón es uno de los cultivos más remunerativos y que más mano de obra ocupa durante el ciclo agrícola de primavera-verano en la Comarca Lagunera, es por consiguiente la hortaliza de mayor importancia social y económica, en esta área agrícola. La producción del melón en la Comarca Lagunera en el ciclo agrícola primavera – verano del 2013 ocupó una superficie de 5,402 hectáreas, y un rendimiento promedio de 31.44 ton / ha. (SIAP, 2014).

En las últimas décadas, el uso de los abonos orgánicos ha cobrado mayor importancia, desde un punto de vista ecológico. Alidadi *et al.*, (2007); Aalok *et al.*, (2008) señalan que la agricultura orgánica surgió como una alternativa para proteger el medio ambiente y las diferentes especies de plantas y animales de los peligros de la agricultura convencional o moderna. En el mismo sentido se ha señalado que la vermicompost y compost, por sus características físicas, químicas y biológicas se ha utilizado como fertilizante orgánico con efectos favorables sobre el desarrollo de diversas especies hortícolas y ornamentales (Márquez *et al.*, 2004).

La producción de melón, el acolchado plástico del suelo con polietileno negro incrementa el rendimiento y la precocidad (Burkhart, 2002). Posiblemente debido a un aumento de la temperatura alrededor de la planta y en el suelo que favorece la absorción de macronutrientes en función a mayor disponibilidad de solutos. Los acolchados plásticos del suelo se aplican para favorecer el desarrollo del cultivo ya

que mejoran la absorción de nutrientes, el uso del agua y el control de malezas. Existe interés en reducir la zona cubierta por el acolchado para ahorrar plástico y contaminar menos. En la actualidad los sistemas de producción agrícola buscarán técnicas que incrementen el rendimiento de los cultivos, con muy bajo impacto en el medio ambiente donde estos se desarrollan. La aparición de los plásticos procedentes del ingenio de la industria Química ha tenido múltiples aplicaciones en la vida moderna; una de ellas es la agricultura, llamada "Plasticultura". (Weber, 2003; (MEMORIAS CENAMAR., 1983).

### **1.1 Objetivos**

Evaluar el comportamiento del melón (*Cucumis melo L.*) en rendimiento y calidad con manejo de acolchado plástico, incorporando abonos orgánico y con fertilización química.

### **1.2 Hipótesis**

Es posible obtener altos rendimiento y mejor calidad de fruto con la aplicación abonos orgánicos y acolchado plástico.

### **1.3 Metas**

Obtener aceptables rendimientos en los sistemas de producción orgánico y acolchado plástico de al menos 40 ton/ha<sup>-1</sup>

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades del Melón

Por su origen es de clima templado, cálido y luminoso, suele presentar en condiciones normales de cultivo, una vegetación exuberante con tallos poco consistentes y tiernos que adquieren su mayor desarrollo en las estaciones secas y calurosas. La planta desarrolla raíces abundantes con un crecimiento rápido entre los 30 y 40 cm de profundidad del suelo, la raíz principal alcanza hasta un metro de profundidad, siendo las raíces secundarias más largas que la principal y muy ramificada. La región de exploración y absorción de melón se encuentra entre los 40 y 45 cm de profundidad (Zapata *et al.*, 1989).

#### 2.1.1 Importancia mundial

El melón es una hortaliza clasificada dentro de los cultivos cíclicos y ocupa el séptimo lugar en importancia mundial en cuanto a producción y superficie cultivada y cuarto lugar en rendimientos, de tal manera que el 3.09% de la producción total de hortalizas es aportada por el melón (FAO, 2010).

Para el 2008, la producción mundial del melón alcanzó los 28.0 millones de toneladas. Se estima que la producción mundial se mantuvo casi estable con relación a los resultados obtenidos en el 2007, con una variación del 1.7%. Los principales productores de melón son China, Turquía, Irán, España y Estados Unidos de América (FAO, 2010).

La gran extensión de territorio China le ha permitido ir incorporando una mayor superficie a cultivos 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, 2007).

### **2.1.1 Importancia Nacional**

El melón es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país. Dependiendo del precio, el valor de la producción varía de \$25,000 hasta \$120,000 pesos por hectárea y genera alrededor de 120 jornales por hectárea (ASERCA, 2000).

Un poco más del 50 % del territorio de México presenta un clima semiárido y árido, con una pluviosidad escasa, y suelos salinos. Ante este panorama es necesario mejorar las técnicas de utilización del agua y fertilizantes con la finalidad de incrementar la superficie cultivable aumentando los rendimientos (Burgueño, 1994).

En México a nivel nacional los principales estado productores son: Sonora, Michoacán, Colima, Coahuila y Durango ocupando una superficie que fluctúa entre las 26,161 ha en 1998, hasta las 52,510 ha en 1999 (SAGARPA, 2007).

### **2.1.2 Importancia 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 más de cinco mil hectáreas, nos da una suma de casi 263 mil jornales, que equivale más de 26 millones de pesos que sirve de ingresos más de 7 mil familias de la Laguna. Las áreas productivas más fuertes de 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).

## **2.2 Origen**

No existe un criterio homogéneo en los referentes al origen del melón, aunque la mayoría de los autores aceptan que el melón tiene un origen africano. Si bien, hay algunos que consideran la india como el centro de domesticación de

la especie, ya que es donde mayor variabilidad se encuentra para la misma. Afganistán y china son considerados centros secundarios de diversificación del melón y también en España a diversidad geográfica es importante (Infroagro, 2008)

### 2.3 Clasificación taxonómica

Según Fuller y Ritchie (1967), el melón *Cucumis melo* L. está comprendida dentro de la familia de las cucurbitáceas con la siguiente clasificación taxonómica.

Domino.....	Eucaria
Phyllum.....	Tracheophyta
Clase.....	Angiosperma
Orden.....	Campanulales
Familia.....	Cucurbitacea
Genero.....	<i>Cucumis</i>
Especie.....	<i>Melo</i>

### 2.4 Ciclo vegetativo

Es una planta anual, herbácea de porte rastrera, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar que se trate. El ciclo fenológico desde la siembre hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974).

Se necesita 1178 unidades de calor (punto crítico inferior 10° C y superior de 32° C) para inicio de cosecha y un total de 1421 unidades de calor para terminar el ciclo (Cano y González, 2002).

## **2.5 Descripción botánica**

El melón (*Cucumis melo* L.) pertenece a la familia de las cucurbitáceas la cual abarca un cierto número de especies cultivadas, como son los pepinos, calabazas y sandías. 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 (Habbletwaite, 1978).

## **2.6 Características morfológicas**

Existen un gran número de especies y variedades de melón; se diferencian en forma y tamaño del fruto y textura de su cascara. El melón (*cucumis melo* L.) es una planta rastrera, vellosa y con sistema radicular amplio pero superficial y de ciclo vegetativo anual (Cano *et al.*, 2002).

### **2.6.1 Raíz**

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

De acuerdo a Castaños (1993), menciona que el desarrollo radical se encuentra entre 85 – 115 cm. de profundidad.

### **2.6.2 Tallos**

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

Según Tiscornia (1989), presenta tallos pubescentes ásperos, provistos de zarcillos y puede alcanzar 3 metros de longitud.

### **2.6.3 Hojas**

Las hojas exhiben tamaños y formas variables, pudiendo ser anteras, reniformes, pentagonales o previstas de 3 a 7 lóbulos. Tanto los tallos como las hojas pueden ser más o menos vellosos. El tamaño de las hojas varía de acuerdo a la variedad con un diámetro de 8 a 15 centímetros, son ásperas y cubiertas de bellos blancos, alternas, cordiformes, anchas con un largo peciolo; pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (Zapata *et al.*, 1989).

### **2.6.4 Flor**

La planta del melón es andromónica, esto quiere decir que produce flores estáminadas, pistiladas y hermafroditas. Las flores masculinas se empiezan a producir una o dos semanas antes que las femeninas y son muchas más abundantes, las flores del melón permanecen abiertas un solo día. Abren inmediatamente con la salida del sol, o un par de horas después, aunque bajas temperaturas, alta humedad o nubosidad suelen retrasar el suceso (Valadez, 1994).

En una planta existe una relación 512 flores masculinas por 43 hermafroditas es decir 12:1 esta varía dependiendo de la actividad de los polinizadores y el amarre de fruto, si no existen polinizadores y no hay amarre de frutos, la relación puede transformarse a una hermafrodita por cuatro masculinas es decir 4:1 (Reyes y Cano, 2004).

### 2.6.5 Fruto

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

Valadez, (1994) cita que las formas del fruto muestra formas como: esférica elíptica, ovalada, etc.; en tanto en la corteza es de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., Puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia. Resulta importante que sea pequeña para que no reste pulpa al fruto y que las semillas estén bien situadas en la misma para que no se muevan en el transporte.

El 89.87% de la composición de esta fruta es agua, y las escasas calorías que aporta debe a su contenido moderado de azúcares. La cantidad de beta-caroteno, de acción antioxidante, depende de la intensidad del pigmento anaranjado de la pulpa. Los minerales que aporta en mayor cantidad son el potasio, magnesio y calcio, este último de peor aprovechamiento que el que procede de los lácteos u otros alimentos que son buena fuente de dicho mineral. La vitamina C tiene acción antioxidante, igual que el beta-caroteno (Tamaro, 1988). Indica que el fruto del melón tiene la siguiente composición.

**Cuadro 2.1** Composición del fruto del melón (Tamaro, 1988)

Elementos	Porcentaje (%)
Agua	89.87
Sustancias albuminoides	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Sustancias Extractivas	0.57
Fibra leñosas	1.05
Cenizas	0.70

### 2.6.6 Semillas

Esparza (1988), menciona que la semilla del melón tiene una longitud de 5 a 15 mm, su peso depende de la variedad y el número de semillas varían según la especie.

El melón presenta semillas muy numerosas, de tamaño regular, ovaladas achatadas y no marginadas. Son ricas en aceite con endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (Tiscornia, 1974).

Zapata *et al*, (1989) citan que en el interior del melón se encuentran las semillas en un esporidio formado por gajos no separados en los que se alinean las semillas o pepitas. Su número, tamaño y peso son diferentes según la variedad. Su longitud oscila entre los 5 y 15 mm. El poder germinativo de las semillas puede mantenerse bastante tiempo en buenas condiciones de frío y sequedad. Es aconsejable la plantación con semillas de 1 a 2 años, aunque bien conservadas pueden germinar hasta los 5 o más años.

### 2.7 Tipos de melón

Los tipos de melón más cultivados son los de melón charentais, cantalupo, cantalupo Italiano, western shipper, eastern shipper, amarillo, piel de sapo, honeydew, tendral, ananas, Galia, crenshaw, earl japonés.

### **2.7.1 Variedades**

De acuerdo a la descripción de Messiaen (1979), los melones de frutos azucarados y perfumados son clasificados en tres categorías:

Los melones de invierno (en inglés: Honey de Winter melons). Cultivados sobre todo en España, su color exterior es el verde oscuro o amarillo, y a menudo tienen la superficie rugosa, su pulpa es muy azucarada pero poca perfumada tienen un color blanco rosado o verdoso (Barraza, 1989).

Los melones labrados (en inglés: musk melons nettedmelons).son en forma oval o redonda, presentan en su superficie un enredado acorchado en relieve, su pulpa, casi siempre es anaranjada, al mismo tiempo perfumada y azucarada. Se cultivan mucho en Estados unidos (Esparza, 1988).

## **2.8 Generalidades del cultivo**

### **2.8.1 Requerimientos climáticos**

El melón es una hortaliza típicamente exigente a temperaturas relativamente elevadas, tanto del suelo como del aire con medias de 18 y 26 °C. La temperatura del suelo ejerce su influencia en la germinación mientras que la del aire actúa en el crecimiento y desenvolvimiento de la planta (Roosevelt, 2002).

Siendo una planta originaria de climas cálidos el melón precisa calor así como una atmosfera que no sea excesivamente humedad para que pueda desarrollarse normalmente (Cano y Reyes, 2002).

Según Maroto (2002), melón es una planta muy exigente en temperatura, su ciclo vegetativo se sitúa en los 12 °C. Las Heladas por tenue que sea 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 de 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 allá una normal absorción de agua (en términos generales, su valor

óptimo puede cifrarse entre 28-20 °C). La maduración requiere un óptimo térmico de 25-30°C. Las temperaturas excesivamente altas (por encima de los 35-40 °C), pueden producir quemaduras sobre los frutos, así como afectar negativamente la calidad de producción llegando en determinados casos a descomponer la pulpa de melón (Cuadro: 2.2).

**Cuadro 2.2** Temperaturas críticas del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en sus diferentes fases de desarrollo.

Fases de desarrollo	Temperatura	Grados centígrados (°C)
Cero germinativo		12
Germinación	Mínima	15.5
	Óptima	24-32
Crecimiento	Optima	18-20
Maduración	Optima	25-30

La presencia de una temperatura demasiado baja en el suelo o excesivamente elevada en el aire puede provocar un déficit de agua en la planta con la aparición de los siguientes daños: decoloración de las hojas y de los frutos, desecamiento apical de los frutos y desecamiento de la planta (Guerrero, 2003). Los suelos ligeros y de textura media son los más adecuados por que permiten obtener frutos con alto contenido de azúcares (Batres, 1990).

El melón es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (C.E. 2.2 dS. M<sup>-1</sup>) como el agua de riego (C.E. 1.5 dS.m<sup>-1</sup>), aunque cada aumento en una cantidad sobre conductividad del suelo dada supone una reducción del 7.5% de la producción (Guerrero, 2003).

El PH del suelo es importante porque influye en la disponibilidad de nutrimentos, en el desarrollo de microorganismos y en el crecimiento de raíces, entre otros procesos. Es recomendable mantener el PH del suelo dentro de un rango apropiado (Cano *et al.*, 2002).

Mientras tanto Valadez (1990), se refiere al PH óptimo para este cultivo en que esta hortaliza ésta clasificada como ligeramente tolerante al acidez, ya que está desarrollada en un PH, de 6.8-7.0. En cuanto a la salinidad se clasifica como de mediana y baja tolerancia, presentando valores de 2560 ppm (4mmho).

## **2.8.2 Requerimientos hídricos del Melón**

De acuerdo con Bojórquez (2004) menciona que el consumo hídrico de un cultivo varía en relación a las exigencias de la especie cultivada, el estado fenológico y las condiciones climatológicas del medio ambiente. En los cultivos del melón el riesgo es de suma importancia ya que se desarrolla principalmente en regiones secas y cálidas, donde existe mayor pérdida de humedad; Además de que esta cucurbitácea se cultiva en suelos con poca retención de humedad. La descomposición del agua y la concentración de sales disueltas son determinantes de la salinidad del suelo. Al utilizar aguas con alto contenidos de sales, se puede generar una presión osmótica en la solución del suelo que dificulta la absorción del agua y los nutrientes en la zona radicular, por lo tanto el PH del agua deberá estar en un rango de 6.5 a 7.8.

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 del fruto. Con este sistema se puede aplicar el riesgo en el momento adecuado, cantidades de agua con medidas, uso del fertirriego, posibilidad de uso de aguas salinas, menor cantidad de maleza (Cano *et al.*, 2002)

## **2.9 requerimientos climáticos en campo**

### **2.9.1 Temperatura**

Pinto *et al.*, (2011) menciona que el melón requiere para una buena producción, climas cálidos con temperaturas promedio de 23°C a 30°C y un

ambiente seco con humedad relativa menor al 70%; a mayor temperatura y menor humedad relativa, se aumenta la calidad del fruto, lográndose más aroma y azúcares, además se disminuye el ataque de enfermedades. Es recomendable que exista una diferencia apreciable entre la temperatura diurna y nocturna, para permitir la acumulación de azúcares.

**Cuadro 2.3** Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo (Sade, 1999).

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

### 2.9.2 Humedad relativa

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, 2007).

El exceso puede reducirse mediante ventilado, aumento de la temperatura y evitando el exceso de humedad en el suelo. La falta puede corregirse con riegos, llenando canalillas o bassetas de agua, pulverizando agua en el ambiente, ventilado y sombreado (Infoagro, 2007).

### **2.9.3 Luminosidad**

La duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. el desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios (Guerrero, 2003).

### **2.10 Fertilización**

Los fertilizantes orgánicos también conocidos como abonos orgánicos son aquellos materiales derivados de la descomposición biológica de residuos de cultivos deyecciones y estiércoles de animales, árboles, arbustos, pasto, basura y desechos naturales; su aplicación en forma de dosis adecuadas mejoran las propiedades y características físicas, químicas y biológicas del suelo, es decir es la forma natural de fertilizar el suelo (FIRA, 2003).

La característica principal de los abonos orgánicos: su alto contenido de materia orgánica, la cual contiene una serie de microorganismos benéficos a la planta, además de una cantidad elevada de nutrientes como: N, P, K, Ca, etc. Los sustratos orgánicos están libres de patógenos, son inodoros y diferentes al material original y se obtienen por procesos aerobios y anaerobios. El proceso aerobio requiere oxígeno, lo cual se proporciona por aireación y/o mezclando ya que los microorganismos presentes de este tipo de procesos son aerobios o anaerobios facultativos; mientras que el proceso anaeróbico, sus poblaciones son anaerobias o anaerobias facultativas (Melgarejo *et al.*, 1997).

### **2.10.1 Agricultura orgánica Mundial y Nacional**

La agricultura orgánica se está desarrollando rápidamente; se tiene una estadística disponible de 138 países del mundo. La cuota de terrenos agrícolas y las explotaciones sigue creciendo en muchos países, según la última encuesta sobre la agricultura ecológica en todo el mundo, hay casi 30.4 millones de hectáreas, manejan orgánicamente más de 700,000 fincas, durante el 2006. Lo anterior constituye 0.65 de las tierras agrícolas del número de países antes citados. En total Oceanía posee el 42 % seguida por Europa con el 24% y América latina con un 16 %. Actualmente, a partir de finales de 2006, los países con mayor superficie orgánica son: Australia 12.3 millones de hectáreas, China con 2.3 millones de ha. Argentina con 2.2 millones de ha. Y los Estados unidos con un 1.6 millones de ha. (Willer *et al.*, 2008).

En México este sector es el subsector agrícola más dinámico, ha aumentado su superficie en 23,000 hectáreas en 1996 a 103,000 ha en año 2000, estimando que alcanzo las 216 mil hectáreas para el 2002. La agricultura orgánica es prácticamente por más de 53 mil productores y genera más de 280 millones de dólares en divisas. El 98% conforman los pequeños productores del total de productores orgánicos, cultivan el 84%de la superficie y generan el 69% de las divisas orgánicas del país (Gómez *et al*, 2003).

### **2.10.2 Composta**

Las composta, es un abono orgánico que aporta nutrientes y mejora la estructura del suelo. Para elaborar composta se puede usar prácticamente cualquier material orgánico, difiriendo únicamente en el tiempo de descomposición; es decir que el compostear es someter la materia orgánica a un proceso de transformación biológica en el que millones de microorganismos actúan sin cesar para así obtener nuestro propio abono natural “el compost” (Raviv *et al.*, 2005).

Figuroa (2003), menciona que la elaboración de composta ya sea bacteriana o mediante lombrices, tiene varias ventajas:

- 1.-Reduce los olores del estiércol
- 2.-No atrae moscas
- 3.-Minimiza la concentración de patógenos
- 4.-Reduce la diseminación de malezas
- 5.-Adición de compuestos orgánicos estabilizados que mejoran la estructura del suelo.

### **2.10.3 Ventajas de la agricultura orgánica**

- Producción de alimentos sanos, libres de contaminación y de alta calidad nutritiva.
- Aporta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas tales como el nitrógeno, fosforo, potasio, azufre, boro, cobre, hierro, magnesio durante el proceso de su transformación.
- Activa biológicamente al suelo, al incorporar ácidos orgánicos y alcoholes, durante su descomposición que sirve de fuente de carbono a los microorganismos de la vida libre y fijadora de nitrógeno, estos últimos producen sustancias de crecimiento, como triptófano y ácido indol. Acético.
- Incorpora sustancias segregadas que favorecen la estructura del suelo, de esta manera se mejora el movimiento del agua y del aire, disminuyendo la compactación, favoreciendo el desarrollo de las raíces de las plantas.
- Aumenta el poder del tapón, es decir la resistencia contra la modificación brusca del PH.
- La materia orgánica incrementa la capacidad de retención de humedad en el suelo.

## 2.11 Fertilización química

Es necesario un cambio a mejores prácticas de manejo nutricional con menor impacto ambiental (Tomer y Burkart, 2003). Adicionalmente, el uso excesivo de los insumos nutricionales, activadores del metabolismo (fitohormonas, aminoácidos y ácidos orgánicos) y la alta intensidad en su uso, incrementan los costos de producción y favorecen la presencia de disturbios fisiológicos que pueden reducir significativamente la cosecha del fruto, Además se satura el suelo de elementos nutritivos como el P y el K en perjuicio de otros elementos nutritivos (Castellanos *et al.*, 2005). Y se tienen subsecuentes efectos perjudiciales en el ambiente y cuerpos de agua por lixiviados y arrastre (Armenta *et al.*, 2001).

El cultivo extrae apropiadamente cada 10,000 kg de producción de frutos; 35 kg de nitrógeno, 10kg de fosforo, y 50 kg de potasio. Antes de la floración la absorción de nutrientes es baja y a partir de ella se produce un gran incremento, el máximo aumento ocurre durante el crecimiento seguido por el magnesio, calcio y fosforo. (Cuadro 2.4)

**Cuadro 2.4** algunas funciones de N, P, K, Ca y Mg

Elementos	Función
Nitrógeno (N)	Favorece la emisión precoz de flores fértiles y aumento del peso de los frutos
Fosforo (P)	Produce un anticipo y un mayor número de flores por planta Mejora la calidad, principalmente del color, el aroma, y el
Potasio (K)	contenido de azúcar que provee una mayor resistencia a enfermedades
Calcio (Ca)	Determina la calidad y cualidades organolépticas de frutos
Magnesio (Mg)	Incide sobre el número de flores hermafroditas

## **2.12 Manejo de acolchado plástico en cultivo de melón**

En la actualidad el precio de los plásticos ha aumentado sensiblemente y sobre todo a partir de la crisis de energéticos. Aun con esto el uso de estos materiales seguirá representando una inversión válida para la producción de alimentos, porque permiten ahorrar en insumos y posibilitan el aumento de los rendimientos de los cultivos sobre todo en aquellos países con escasez de recursos naturales (clima, agua, suelo), permitiendo desarrollar una agricultura rentable (MEMORIAS CENAMAR, 1983).

Quero y Hernández (1984) señalan que es importante para el desarrollo económico el establecimiento de cultivos todo el año en regiones donde esto sea posible. Para esto constituyen una restricción las condiciones climatológicas desfavorables para el desarrollo de las plantas, sobre todo en invierno. Sin embargo una alternativa importante es el empleo de películas plásticas en la construcción de túneles y micro túneles, así como acolchados para proteger los Cultivos de las bajas temperaturas, heladas y nevadas.

El acolchamiento, es una técnica que consiste en colocar sobre el suelo un material que forma una pantalla para limitar la pérdida de humedad por la evaporación del agua de los suelos, incrementar la producción, reducir labores de cultivo, proteger las cosechas de la suciedad, en ciertos cultivos de las heladas y aumentar la precocidad de las plantas en ciertos casos (Martínez y Villa, 1982).

### **2.12.1 Efectos del acolchado plástico**

Durante el día, trasmite al suelo el máximo de calor y conservarlo, b) Por la noche, esta película deberá dejar salir una buena parte del calor acumulado, que será beneficioso para la planta cultivada, evitando los riesgos de enfriamiento e incluso de helada (Agro plásticos, 1976).

### **2.12.2 Ventajas de acolchado plástico**

Villa (1983) señala que el acolchado plástico tiene las siguientes ventajas:

- Reduce de la evaporación del agua del suelo
- aumenta la temperatura del suelo
- elimina las malas hierbas con plásticos opacos
- mejora la estructura del suelo,
- da mayor desarrollo de raíces en sentido horizontal por la distribución de humedad y conservación de la fertilidad del suelo, dado que hay mayor temperatura y humedad, los cuales favorecen la nitrificación y como consecuencia la disponibilidad del nitrógeno.

Por otra parte Romero (1983), señala que esta técnica, entre las ventajas que proporciona, está la de lograr cierta precocidad (15 a 13 días) en los cultivos.

### **2.13 Fertirrigación.**

La introducción de nutrimentos a través del sistema de riego es presurizado permite dosificar más apropiadamente la cantidad de nutrimentos en base a los requerimientos de las etapas del cultivo. Normalmente el fosforo 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 de lixiviación y aplicaciones controladas durante el desarrollo de los cultivos (García, 1996).

## **2.14 Labores del cultivo**

### **2.14.1 Siembra**

El terreno debe prepararse con dos o tres semanas de anticipación, en caso de que el cultivo se desarrolle en campo se requiere arar a una profundidad de 30 cm con 2 o 3 pasadas de rastra, dejando una distancia entre surcos de 1.84 m, con 30 cm de distancia entre plantas a una profundidad de 2.5 cm; para la siembra directa se requieren de 2 a 2.5 kg de semilla por hectárea. La germinación de esta tarda aproximadamente entre 4 a 8 días a una temperatura óptima de 16 a 33°C. Mientras que para llegar a la madurez tarda entre 100 y 120 días (Castaños, 1993).

### **2.14.2 Polinización**

Según Maroto (2002), la polinización suele efectuarse a través de abejas. Normalmente es el polen de la misma planta el que fecunda sus propias flores pistiladas, aunque no hay que destacar otras posibilidades. Para conseguir un buen desarrollo de frutos de melón es necesario que un número bastante importante de polen germine sobre el estigma de la flor femenina, ya que si existe déficit polínico pueden formarse frutos deformes y con pocas semillas.

La polinización entomófila es un factor indispensable para la producción de muchos cultivos hortícolas y frutícolas; no obstante, en los agros ecosistemas los polinizadores silvestres son escasos para asegurar una adecuada polinización. Los principales agentes de polinización cruzada son las abejas melíferas, cuya actividad incrementa la producción de los cultivos y mejora la calidad. Las abejas aseguran el máximo tamaño y rendimiento del melón si se llevan suficientes colmenas hay suficiente polen disponible y las condiciones de clima no afectan el pecoreo (Cano *et al.*, 2002).

### **2.14.3 Insectos polinizadores**

Dentro de los insectos, muchos son buenos polinizadores, sin embargo, las abejas son las más efectivas. Las abejas existen de forma natural en algunas regiones productoras donde las condiciones ambientales favorecen su desarrollo, pero en las regiones semidesérticas, la existencia de estas en forma natural es muy limitada por lo cual para asegurar una buena producción es necesario colocar en el campo colmenas domesticas (Reyes y Cano, 2002).

### **2.15 Plagas**

Los factores que se deben tomar en cuenta en la producción de melón son las plagas ya que ocupan un lugar importante, por los daños directos que ocasionan al cultivo, así como también los costos que se derivan al combatir y por los virus que estos transmiten a las plantas (Cano y Espinoza, 2003).

#### **2.15.1 Mosquita Blanca de la Hoja Plateada,**

(*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring). Descripción morfológica. Son insectos chupadores, que se localizan en el envés de las hojas hospederas. La mosquita blanca posee metamorfosis incompleta, es decir, que su ciclo biológico presenta los estados de huevecillo, ninfa y adulto. El adulto mide de 0.9 a 1.2 mm de longitud, alas de color blanco y el cuerpo de color amarillento. El huevecillo tiene forma de huso, es de color amarillo pálido recién ovipositado y castaño oscuro antes de la eclosión, mide en promedio 0.2 mm. Las ninfas pasan por cuatro instares, el primero recibe el nombre de «caminador» y el último de «pupa». El primero, segundo, tercero y cuarto instares ninfales miden 0.3, 0.5, 0.7 y 0.8 mm de largo, en promedio, respectivamente. Al final del tercero y el cuarto instares ninfales, poseen manchas oculares distintivas, por lo que se les denomina comúnmente ninfas de ojos rojos. El adulto emerge del 4° instar ninfal a través de una fisura en forma de “T” (Nava y Ramírez, 2007).

Los daños son: 1). Succión de la savia, lo que reduce el vigor de la planta y su producción. 2). Excreción de mielecilla, lo cual reduce la calidad del producto. Transmisión de enfermedades virales. 4). Inyección de toxinas, las cuales inducen desordenes fisiológicos en las plantas (Cano, 2002).

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

Los adultos son mosquitas blancas 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 *et al.*, 2003).

Las hembras pican las hojas jóvenes y ovipositan dentro de estas picaduras en el interior de la hoja. 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 *et al.*, 2003).

El daño que causan 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 plantas, además las picaduras favorecen la entrada de patógenos; un daño más severo causa la defoliación y quemadura de frutos que reducen el rendimiento y calidad. Si el daño se presenta después del amarre del fruto, reduce considerablemente la concentración de azúcares (°Brix) (Anaya y Romero, 1999).

### **2.15.3 Pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover)**

Descripción morfológica: El pulgón mide aproximadamente 2mm de longitud, su color va de verde amarillento hasta negrozco o verde oscuro. Las colonias pueden estar formadas por individuos alados o ápteros (Peña y Bujanos, 1993).

Daños: Tanto las ninfas como los adultos pican y succionan la savia de la planta, además, excretan mielecilla en donde de puede desarrollar el hongo de la fumagina. Lo cual afecta la calidad y rendimiento de frutos y, con altas infestaciones, puede llegar a matar a las plantas. Es vector de los siguientes virus: Virus Mosaico del Pepino, Virus Mosaico Amarillo del Zucchini y Virus Mosaico de la Sandía Variante (Peña y Bujanos, 1993).

Muestreo y umbral económico. El monitoreo de adultos se puede realizar colocando alrededor del cultivo trampas amarillas pegajosas de 10x5 cm. Se puede utilizar el umbral que se recomienda en el centro y noroeste de México que es de 5 a 10 pulgones por hoja, en promedio (Nava y Ramírez, 2007)

Control: Se recomienda el uso de barreras físicas, como cubiertas flotantes antes de la floración, barreras vegetales y acolchado reflejantes, ya que reducen considerablemente su incidencia. Existen enemigos naturales como depredadores *Chrysoperla carnea*, parasitoides del género *Lysiphle bustestaceipes* y *Aphidius*spp (Cano *et al.*, 2002).

**Cuadro 2.5** Productos químicos recomendados para algunas plagas que atacan al melón.

Espece plaga	Insecticida	Dosis/ha.	Intervalo de seguridad en días
Mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP)	Acetamiprid <sup>1</sup> 20 PS <sup>1</sup>	50-100 gr	--
	Imidacloprid SC 30	0.75-1.0 lt	*
	Endosulfan CE 35	1.0-3.0 lt	Sin límite
Pulgón del melón	Endosulfan CE 35	1.0-1.5lt	Sin límite
	Metamidofós LM 50	1.0-1.5 lt	7
	Paration metílico CE 50	1.0-1.5 lt	15
	Diazinon CE 25	1.0-1.5 lt	7
Minador de la hoja	Dimetoato CE 39	0.75-1.0 lt	3
	Metamidofós LS 48	1.0-1.5 lt	7

-Evaluados por Ramírez (1996)

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

## 2.16 Enfermedades

### 2.16.1 Cenicilla

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: *Erysighe cichoracearum* Dc ex Merat y *Sphaerotheca fuliginea* (Cano *et al.*, 1993).

Los síntomas de la enfermedad consisten en manchas de polvillo blanco que se presentan en las hojas, el tallo y las guías, los primeros síntomas se detectan cuando la planta tiene de 16 a 23 días de edad (Mendoza, 1993).

Como consecuencia del ataque, las hojas se tornan amarillas y se secan, afectando el área foliar y por el ende el rendimiento. La cenicilla causa grandes

daños en regiones con climas cálidos y secos. Esto se debe a que una vez que se inicia la infección, el micelio del hongo continúa propagándose sobre la superficie de la hoja sin importar las condiciones de humedad de la atmósfera. La cenicilla puede infectar severamente al cultivo en una semana. La temperatura óptima es de 20-27 °C; la infección se presenta entre 10-32°C. Para el control de la cenicilla, se recomienda el uso de variedades resistentes y aplicaciones periódicas de fungicidas, también eliminar los residuos del cultivo, ya que esto reduce el riesgo de infección, pero no protege por completo al cultivo, ya que las esporas recorren largas distancias transportadas por el viento (Cano y Hernández, 1997).

### **2.16.2 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 de 0.5 mm con apariencia acuosa que posteriormente se tornan de color café. Las 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 defoliación severa iniciando en las hojas basales, por lo que los frutos queden expuestos al sol, esto reduce la calidad y cantidad del fruto comercial. Las plantas jóvenes y vigorosas son más resistentes a la infección, en cambio las plantas menos vigorosas son más susceptibles a la enfermedad (Mendoza, 1993).

Para controlar esta enfermedad consiste en destruir o eliminar los residuos del cultivo, utilizando semillas certificadas, ya que este Fitopatógeno puede producirse por semilla, ya que su presencia incrementa la incidencia del tizón temprano. Realizar aplicaciones de fungicidas semanales a partir de la floración (Cano y Espinoza, 2003).

### 2.16.3 Antracnosis

Esta enfermedad es causada por hongos *Colletotrichum orbiculare*. Produce manchas acuosas o amarillentas en las hojas que rápidamente se alargan, se unen y se toman café, las lesiones se agrietan y hay desprendimiento de tejido, dándole al follaje la apariencia de rasgado. Los peciolo y los tallos más claro. Estas lesiones los rodean o estrangulan provocando la muerte del tejido; en ocasiones se pueden observar un exudado de color rojizo en las lesiones (Anaya y Romero, 1999).

El cultivo puede ser afectado en cualquier etapa de su desarrollo. Por lo general, las hojas centrales son infectadas primero. Por lo que la defoliación inicia en esta zona (Cano y Espinoza, 2003).

El hongo inverna en residuos del cultivo, en la semilla o en la maleza de la familia de las cucurbitáceas. Un ambiente cálido y húmedo favorece el rápido desarrollo y dispersión de la enfermedad. Los conidios se diseminan por el agua y por los trabajadores durante las operaciones culturales. La antracnosis aparece durante las diferentes etapas del cultivo, Pero el daño más importante se presenta al final de la temporada, después del amarre de fruto (Blancard *et al.*, 1996).

El control de esta enfermedad consiste en eliminar residuos del cultivo y utilizar semilla certificada, así como la eliminación de las plantas enfermas y los frutos dañados. La rotación de cultivo es la otra alternativa, en donde no se siembre ninguna cucurbitácea por lo menos durante un año. Como control químico la aplicación de fungicidas. Productos recomendados para el control de enfermedades del melón (cuadro 2.6).

**Cuadro 2.6** Productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón

<b>Enfermedad</b>	<b>Producto</b>	<b>Dosis/Ha</b>	<b>Días a cosecha</b>
Alternaria	Clorotalonil	3-5 Lt	Sin limite
	Folpet (Soplan 48 SC)	2.5-3 Lt	Sin límite
Antracnosis	Mancozeb (Captan 50 HP)	2-3- kg	Sin limite
	Mancozeb (flumanzeb 480)	3-5- Lt	Sin limite
Cenicilla	Benomil (Belante)	0.3-0.5 kg	Sin limite
	Benomil (Belante)	0.3-0.5 kg	Sin limite
	Triamidedon (Bayleton)	0.3-0.5 kg	Sin limite

--Fuente: Vademecum Agrícola, 1999

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera**

La comarca lagunera se encuentra ubicada entre los meridianos 102° 51' y 10° 43' de longitud oeste y los paralelos 25° 25' y 25° 30' de latitud Norte del meridiano de Greenwich. A una altura de 1123 msnm. El clima es de tipo desértico con escasa humedad atmosférica, precipitación pluvial promedio entre 200 y 300 mm anuales en la mayor parte de la región y de 400 a 500 mm en la zona montañosa oeste, con una evaporación anual de 2600 mm. Una temperatura anual de 20 °C. En este último aspecto, el área de la llanura y gran parte de la zona montañosa, presenta dos periodos bien definidos: el periodo comprende 7 meses desde abril hasta octubre, en los que la temperatura media mensual varía de 13.6 °C. Los meses más fríos son diciembre y enero registrándose en este último, el promedio de temperatura más bajo, el cual es de 5.8 °C aproximadamente (CNA, 2002).

La precipitación promedio anual es de 230 mm, siendo el promedio de máxima precipitación entre los meses de julio, agosto y septiembre (CNA, 2005).

#### **3.2 Localización del Experimento**

El presente experimento se realizó en el ciclo agrícola Primavera-Verano del año 2013, en el área experimental de Agroecología que se sitúa dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (UAAAN-UL). La cual se localiza sobre el Km.15 del periférico Raúl López Sánchez y carretera santa fe, Torreón Coahuila, México.

### **3.3 Diseño experimental**

En el siguiente trabajo se aplicó un diseño experimental de bloque al azar, dos tratamientos de fertilización 3 bloques repeticiones cada uno.

### **3.4 condiciones del área del experimento**

El terreno en que se estableció el experimento tiene un área de aproximadamente 140 m<sup>2</sup>. Las condiciones que se encontraba no eran tan favorables, ya que es ciclos pasados se descuidó el mantenimiento. En la gran parte del área de trabajo estaba invadido de malezas.

### **3.5 Preparación del terreno**

Es primordial resaltar las condiciones que se encontró el terreno antes de realizar el experimento, ya que se encontraba lleno de malezas. En 26 de febrero se realizó las primeras actividades con la maquinaria agrícola para la preparación del terreno

#### **3.5.1 Barbecho**

La preparación del terreno consistió en darle un barbecho de 30 cm de profundidad permitiendo una buena aireación y retención de humedad. ; así mismo un mejor desarrollo a las raíces. También el propósito de recuperar y almacenar materia orgánica y humedad.

#### **3.5.2 Rastreo**

Consistió en darle un paso de rastra cruzada y escrepa, con la finalidad de eliminar los terrones y facilitar la preparación de las camas.

### **3.5.3 Elaboración de camas**

El establecimiento de camas se realizó con las siguientes medidas: Largo de cama 50 m, ancho de cama 1 50 m y la separación entre cama y cama fue de 1.110 m. colocando la cintilla por encima de la cama.

### **3.6 Establecimiento de sistema acolchado plástico**

El 22 de marzo Se estableció el acolchado negro, colocándolo encima de las camas Colocando la cintilla de 5000 y una capacidad de 1 litro por hora. ya puesta, que fue con el objetivo de proteger al cultivo de la proliferación de malas hierbas evitando que el crecimiento de las mismas pueda mermar el desarrollo de las plantas y Optimizar los recursos hídricos ya que reduce la evaporación de agua del suelo, y por tanto, la desecación del mismo.

### **3.7 Barreras de protección**

Se colocaron alrededor del experimento una hilera del cultivo de maíz, con el fin de proteger al cultivo de algunos factores, como plagas ya que alrededor del área del experimento estaba lleno de malezas que eran hospederos de plagas y con el viento se dispersan.

### **3.8 Material genético**

Para el siguiente trabajo de investigación se utilizó la de variedad de melón cruissier. De la compañía Harris Moran®.

### **3.9 Siembra**

Se realizó la siembra en charolas el día 8 de marzo de 2013, colocándose una semilla por cada orificio de la charolas. Se marcaron las charolas para facilitar

su identificación ya que fueron introducidas al invernadero, las charolas fueron cubiertas con un plástico negro con el objetivo de acelerar la germinación de las semillas.

### **3.10 Trasplante**

El 27 de marzo del 2013 se realizó el trasplante a 41 días después de la siembra, ya cuando las plantas tenían las 3 hojas verdaderas. En cada cama se colocaron 132 plantas, estas divididas en 3 bloques, el espacio entre bloque fue de 120 cm. La distancia entre cada planta fue de 30 cm, basándose en los orificios que contenía el sistema acolchado plástico que se colocó.

### **3.11 Riego**

Se estableció el sistema de riego por goteo de cintilla, colocando de manera la cintilla de manera que los goteros coincidieran con cada planta, la separación de cada gotero es de 30 cm la cual ajustaba con cada planta ya que la separación de planta y planta era de 30 cm. Antes de la siembra se aplicó un riego pesado, después de aplicaron riegos durante las mañanas o tardes según la necesidad que mostraban las plantas, utilizando 2 litros de agua por planta en cada uno de los riegos, durante dos horas.

### 3.12 Fertilización inorgánica

**Cuadro 3.1** Formas de aplicar el fertilizante de síntesis química que se empleó para el desarrollo del presente trabajo se aplicó cada tercer día.

PRODUCTO	Primera aplicación (Establecimiento)	Segunda aplicación (Inicio de floración)	Tercera aplicación (inicio de madurez)
Ácido fosfórico (H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	920 ml	241.06	113.3 gr
KNO <sub>3</sub>	72 gr.	111.7 gr.	220 gr.
MgNO <sub>3</sub>	27 gr.	60.8 gr.	135 gr
Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	138.6 gr.	351.5 gr.	600 gr

Aporte en ml en 70 litros.

### 3.13 Fertilización Orgánica

**Cuadro 3.2** Concentración de elementos nutritivos de N P K contenidos en los abonos orgánicos utilizada en la producción de melón en campo de la UAAAN-UL.

Abono	N	P	K	PH	CE
	%	%	%		
Compost	2.14	0.14	2.97	7.6	4.2

### 3.14 Actividades cultivos

Se realizaron la eliminación de malezas cada dos semanas durante el periodo del desarrollo del cultivo, las actividades fueron manuales ya que la densidad de población de malezas era escasa por el buen manejo de sistema de acolchado plástico

### 3.15 Control de enfermedades

Durante el desarrollo de las plantas se realizaban inspecciones frecuentes con la finalidad de observar las plagas que se presentaran. Las plagas que se presentaron son: Hormigas, minador de la hoja, mosquita blanca. La principal enfermedad que se presentó y atacó moderadamente al cultivo fue (*Cladosporium cucumerinum*).

**Cuadro 3.3** Los productos utilizados para el control de plagas y enfermedades son los siguientes:

PRODUCTOS	PLAGAS Y ENFERMEDADES	DOSIS
Polvo de avión	Hormigas	10 g/m <sup>2</sup>
Endosulfan	.Minador de la hoja	20 ml/10 L. de agua
Versoato 400 (Dimetoato)	Mosquita blanca	40 ml/20 L. de agua
	Minador de la hoja	40 ml/20 L. de agua
Oxicloruro de cobre	Roña o Gomosis <i>Cladosporium cucumerinum</i> )	30 gr en 20 L. de agua
Bravo 720 (clorotalinil)		2 ml/ 1 L de agua

### 3.16 Polinización

Para esta labor no requirió colocar vectores de polinización o abejas (*Aphis mellifera*). Ya que se introdujeron por si solos al cultivo en el proceso de polinización (apariciones de flores). También cabe destacar otro de los factores de polinización como lo es el viento ya que fue un cultivo en campo libre o abierto.

Tomando en cuenta lo anterior mencionado, consideramos que la polinización se realizó de forma natural.

### **3.17 Variables evaluadas**

En el presente experimento se finalizó evaluando las siguientes variables:

- Rendimiento (kg M<sup>2</sup>), es el peso de los frutos por metro cuadrado de acuerdo al tamaño de la parcela experimental.
  
- Calidad de fruto: Se tomó en consideración los siguientes parámetros :
  - ✓ Peso de fruto (Kg)
  - ✓ Sólidos solubles( °Brix)
  - ✓ Espesor de pulpa (mm)
  - ✓ Diámetro polar (mm)
  - ✓ Diámetro ecuatorial (mm)
  - ✓ Diámetro de cavidad (mm)

#### **3.17.1 Peso de frutos**

Cada fruto recolectado de cada planta seleccionado se registró su peso en una báscula digital, registrado su peso en gramos con dos decimales.

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

Para esta variable se usó un refractómetro en el cual se colocaban dos o tres gotas del jugo del fruto sobre el cristal de la lectura del refractómetro y se determinaron los sólidos solubles expresados en grados Brix.

### **3.17.3 Espesor de pulpa**

Esto se realizó mediante la ayuda de un vernier (pie de rey) tipo estándar, tomando las medidas de la parte interior de la cascara, hasta donde inicia la cavidad.

### **3.17.4 Diámetro polar**

Para obtener los siguientes datos se situó el fruto en forma vertical sobre una cinta métrica, tomando la medida de polo a polo en cm. Se descartó utilizar el vernier por el tamaño del fruto era muy grande.

### **3.17.5 diámetro ecuatorial**

Las siguientes medidas se obtuvieron colocando sobre la fruta una cinta métrica en una mesa colocándolo en forma transversal y se tomó las medidas en centímetros. En esta variable no se utilizó el vernier por las características del fruto en el tamaño (estaba muy grande).

### **3.17.6 Diámetro de cavidad**

Para determinar esta variable se partió el fruto a la mitad, se tomaron las medidas de la cavidad del fruto utilizando un vernier (pie de rey), se registraron la medidas en centímetros, esto con la finalidad de determinar en qué tratamiento se obtuvo frutos con la cavidad más chido o grande.

## **3.18 Rendimiento**

Para obtener esta variable se realizó el pesaje de los frutos colectados por cada repetición y tratamiento, se tomó en cuenta la distribución de las camas y su diámetro, se hizo la extrapolación con la finalidad de obtener el rendimiento por hectárea y así poder estimar las cantidades a gran escala.

### **3.19 Análisis de resultados**

Para el análisis de resultados se utilizó el programa SAS (Statistical Analysis System) para Windows, Version 6.12 Institute Inc., desarrollado por Barr y Goodnight, en la Universidad Estatal de Carolina del Norte (SAS, 1998)

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Rendimiento

En número de frutos el análisis de varianza no encontró diferencia significativa ( $Pr > 0.5$ ) presentó una media de 3 frutos por planta y coeficiente de variación 19.1% (Cuadro 1A).

El análisis de varianza para rendimiento no mostró diferencia significativa (Cuadro 2A). Se encontró un rendimiento medio de  $60.7 \text{ Mg ha}^{-1}$  con un coeficiente de variación de 23.4 % (Cuadro 4.1). Lo que indica que el tratamiento orgánico rindió estadísticamente igual a la fertilización química (Cuadro 4.1). Estos rendimientos no difieren en mucho a los obtenidos por Verdugo (2007) quien evaluando melón en invernadero con abonos orgánicos reporta un rendimiento medio de  $56.1 \text{ Mg ha}^{-1}$  y coincide con los obtenidos por García (2004), quien evaluando melón con vermicompost en invernadero reporta rendimientos de  $60.3 - 96.4 \text{ Mg ha}$ , y coinciden a los obtenido por Luna (2004) quien evaluando melón con fertilización química bajo invernadero obtuvo un rendimiento medio de  $55.1 \text{ Mg ha}^{-1}$ .

**Cuadro 4.1** El número de frutos y el rendimiento obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013

Tratamiento	Numero de fruto	Rendimiento $\text{Mg ha}^{-1}$
Compost	3.4 a	66.8 a
Químico	2.8 a	54.40 a
Media	3	60.4

## 4.2 Peso de fruto

Para esta variable el análisis de varianza no presentó diferencia significativa en tratamientos de fertilización evaluados (Cuadro 3A). Presentando una media de 1.32 kg. Con un coeficiente de variación de 33.3 %, (cuadro 4.2).

Los resultados aquí obtenidos no coinciden con los obtenidos por Luna (2004) quien evaluando genotipos de melón bajo condiciones de invernadero con fertilización química no encontró diferencias significativas entre los tratamientos, y obtuvo una media de 1.1 Kg. En cambio concuerda con el obtenido por Verdugo (2007) evaluando fertilización orgánica en el cultivo de melón en invernadero reporta una media de 1.33 kg en peso de fruto.

**Cuadro 4.2** Peso de fruto de melón obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013

Tratamiento	Peso (g)
Química	1.21 a
Composta	1.43 a
C.V.	33.3
Media	1.32

## 4.3 Diámetro polar

En esta variable el análisis de varianza no presentó diferencias significativas entre los tratamientos de fertilización (Cuadro 4A). Mostró una media de 14.6 cm. y un coeficiente de variación de 6.4 % (Cuadro 4.3).

Los resultados obtenidos coinciden con los obtenidos por Verdugo (2007) evaluando fertilización orgánica reporta una media de 16.7 cm de diámetro y

concuerdan con obtenidos por García (2004), evaluando el desarrollo de melón con vermicompost en invernadero que obtuvo una media de 14.8 cm.

**Cuadro 4.3** Diámetro polar y ecuatorial obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera. 2013

<b>Tratamiento</b>	<b>Diámetro polar (cm )</b>	<b>Diámetro Ecuatorial (cm )</b>
Químico	14.1 a	12.09 <sup>a</sup>
Compost	15.07 A	13.48 <sup>a</sup>
Media	14.6	12.78
C.V.	6.4	6.06
DMS	NS	NS

#### **4.3.1 Diámetro ecuatorial (DE).**

En el análisis de varianza para esta variable no se presentó diferencia significativa en ninguna fuente de variación (Cuadro 5A), y se obtuvo una media de 12.73 cm. con un coeficiente de variación de 6.06%. Estadísticamente hablando tantos tratamientos de fertilización orgánica se comportaron igual a la fertilización química (Cuadro 4.3).

Los resultados obtenidos en esta variable son menores a lo obtenido en melón bajo invernadero, reportando una media de 13.37 cm. También son inferiores de acuerdo con, Luna (2004), obtuvo una media de 14.04 cm. Con fertilización química.

#### **4.4 Espesor de pulpa.**

Para esta variable el análisis de varianza presento diferencia significativas al ( $P > 0.5$ ) (Cuadro 6A.) en donde mostró una media de 3.37 cm de espesor de pulpa y un coeficiente de variación de 10.3 %.

Estos resultados coinciden a los reportado por Meza (2004) evaluando melón en condiciones de invernadero con vermicompost obtuvo una media de 3.42 cm. Y son mayores los resultados obtenidos por Jiménez (2007) y Argueta (2007), quienes reportan una media general de 4.16 y 4.10 cm de espesor de pulpa respectivamente.

**Cuadro 4.4** Variables de calidad de fruto de melón con acolchado plástico y fertilización orgánica y química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>Tratamiento</b>	<b>Espesor de pupa (cm)</b>	<b>Diámetro de la cavidad (cm)</b>	<b>Sólidos Solubles (°Brix)</b>
Químico	3.1 b	4.5 a	14.2 a
Compost	3.7 a	5.1 a	13.9 a
Media	3.37	4.8	14.1
C.V.	10.3	12.5	6.6
DMS	1.26*	NS	NS

\*= significativo; NS= no significativo, medias con letras diferentes son estadísticamente diferentes

#### 4.4.1 Diámetro de la cavidad.

De acuerdo al análisis de varianza no presento diferencia significativa entre formas de fertilización (Cuadro 7A); presento una media de 4.8 cm con un coeficiente de variación de 12.5 %.

Y estos resultados obtenidos coinciden con Antonio (2011) evaluando melón en tres tipos de fertilización en condiciones de campo presentando una media de 4.9 cm.

#### **4.4.2 Sólidos Solubles (°Brix)**

El análisis de varianza para esta variable no presentó diferencia significativa entre formas de fertilización (Cuadro 8A); presentando una media de 14.1 ° Brix con un coeficiente de variación de 6.6 %. Lo que indican que la fertilización orgánica fue estadísticamente igual a la química.

Estos resultados fueron superiores al obtenido por Antonio (2011) evaluando melón en tres tipos de fertilización en condiciones de campo quien reporta una media de 10.2° Brix existe una ligera superioridad. Mientras que Meza (2004) evaluando melón bajo invernadero con vermicompost reporta una media de 8.03° Brix. También son superiores a los encontrados por Jiménez (2007) y Argueta (2007) quienes reportaron valores de 9.6 y 7.0 ° brix respectivamente.

## V CONCLUSIÓN

Podemos concluir que el rendimiento no se vio afectado en las formas de fertilización. además se consideran aceptables para la producción de melón, por presentar un rendimiento medio de  $66.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  ya que el rendimiento promedio regional es de  $31.4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Por lo que la aplicación de composta como fuente de fertilización logro satisfacer las necesidades nutrimentales del cultivo de melón.

En calidad de fruto no presentó diferencia significativa en la mayoría de las variables. Solo presento diferencia significativa en espesor de pulpa, la fertilización con compost presento un 16 % más que el sistema convencional. Con estos resultados se acepta la hipótesis; que es posible obtener altos rendimiento y mejor calidad de fruto con la aplicación abonos orgánicos y acolchado plástico.

## VI LITERATURA CITADA

- Aalok A, Tripathi AK, Soni P (2008). Vermicomposting: A Better Option for Organic Solid Waste Management. *J. Hum. Ecol.* 24, 59- 64.
- Agroplásticos. 1976. Guía para la aplicación de los plásticos en la agricultura. Sociedad de ingeniería en Plásticos, A.C. México
- Alidadi H, Parvaresh AR, Shahmansouri MR, Pourmoghadas H, Najafpoor AA (2007). Combined compost and vermicomposting process in the treatment and bioconversion of sludge. *Pak. J. Biol. Sci.* 10: 3944-3947.
- Anaya R.S. Y Romero N.J. 1999. Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial Trillas. México, Pp. 36-40
- Antonio O., E. 2011. Evaluación de melón (*Cucumis melo*) en tres formas de fertilización en campo de la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura UAAAN UL. Torreón, México Coahuila,
- Argueta G. Y. 2007. Producción orgánica de melón (*Cucumis melo* L) bajo condiciones de invernadero. Torreón Coahuila. México. Pp. 68. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.
- Armenta., B. D.; Baca C., G.A.; Alcantar G., G.; Kohashi S., J.; Valenzuela U., J.G.; Martínez G.A. 2001. Relaciones de nitratos y potasio en fertirriego sobre la producción, calidad y absorción nutrimental de tomate. *Revista Chapingo serie Horticultura VII (1): 61-71*
- ASERCA, 2000. Apoyos y servicios a la Comercialización, "El melón Mexicano Ejemplo de tecnología. Estudio publicado en Revista Claridades Agropecuarias No 84 Disponible en <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/084/ca084.pdf>  
Fecha consulta 26 octubre de 2014
- Barraza R. L. Principales características cualitativas de diez genotipos de Melón (*Cucumis melo* L) Torreón, Coahuila. México. 1989. 36 p. Tesis de Licenciatura. UAAAN UL Dr. Pedro Cano Ríos
- Batres, P. J.A. 1990. El cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Saltillo, Coahuila, México. 1990 Monografía de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Pp. 7-

- Blancard D.; Lecoq, H. y Pitrat M. 1996 Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, Luchar. Ediciones Mundi prensas Libros. Madrid, España 301p.
- Bojorquez, F. 2004. El riego en las Cucurbitáceas. Productores de Hortalizas. México. Año 13 N° 9 Pp. 14, 16.
- Burgueño, H. 1994 “Los análisis de savia y el manejo de fertigación en los cultivos Hortícolas con acolchado plástico” In: 2º Congreso Internacional de nuevas Tecnologías Agrícolas. Bursag Nuevo Vallarta, Nayarit, Mexico. REVISTA CHAPINGO SERIE ZONAS ARIDAS
- Burkhart, E.P. 2002. Utilization of compost in high tunnel cropping systems: Opportunities and challenges. The Pennsylvania State University, University Park, PA, MS thesis.
- Cano R, P. y J. L. Reyes C. 2002 Avances de Investigación en fechas de polinización en Melón. Memorias del Seminario Americano de Apicultura. 16-18 Agosto Tepic, Nayarit, México.
- Cano R. P 2002. El Melón: Tecnologías de Producción y Comercialización. 1<sup>ra</sup> edición. Libro Técnico No. 4. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. CELALA-CIRNOC-INIFAP. 245 p.
- Cano R. P 2002. El Melón: Tecnologías de Producción y Comercialización. 1<sup>ra</sup> edición. Libro Técnico No. 4. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. CELALA-CIRNOC-INIFAP. 245 p.
- Cano R. P y Espinoza A. J. J 2003. Técnicas actualizadas para producir melón. 5to día del Melonero. 1<sup>ra</sup> edición. Publicación Especial No.49. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. SAGARPA-INIFAP-CIRNOC. 81 p.
- Cano R., P. y V. H. González V. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad del fruto y producción de melón. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Matamoros Coahuila, México. Informe de investigación.
- Cano R., P., V. Hernández H. y C. Maeda m. 1993. Avances en el control genético de la cenicilla polvorienta del melón (*Cucumis melo* L.) en México. Horticultura Mexicana. 2(1):27-32.

- Cano, R., P y V. H. González V. 2003. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad del fruto y producción del melón. CELALA-INIFAP-SAGARPA. Matamoros Coahuila, México. Informe de investigación. Pp 32-38
- Castaños. C., M. 1993. Horticultura Manejo Simplificado. 1ª ed. México; pp. 200.
- Castellanos, R., J, Z.; Cueto w., J.; Macias, J., Salinas G., j.; Tapia V., L.M.; Cortes J., M.; González, I.; Mata , H. 2005. La fertilización de los cultivos maíz sorgo y trigo en México. Manual Técnico 1. INIFAP. Celaya , Gto. 44p.
- CENAMAR. 1983. Memorias. El uso de plásticos en agricultura. Gómez Palacio, Durango. México
- CNA. 2002. Gerencia regional. Cuencas Centrales del Norte, Subgerencia Regional Técnica y Administrativa del Agua. Torreón Coahuila.
- CNA. 2005. Gerencia regional. Cuencas Centrales del Norte, Subgerencia Regional Técnica y Administrativa del Agua. Torreón Coahuila.
- Esparza, H. R. 1988. Caracterización cualitativa de 10 genotipos de melón (*Cucumis melo L*) en la Comarca Lagunera. Tesis Licenciatura. 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 melonero. INIFAP. Campo experimental la Laguna. Matamoros Coahuila, México. Publicación especial No 49. pp. 2-4, 46-48.
- FAO, 2008 Revista mexicana de Agronegocios: Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/99475/2/12.Mel%C3%B3n%20INIFAP.pdf> Fecha de consulta (27 de agosto 2014)
- FAO, 2010. Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación. Base de datos estadísticos (Online Database). Disponible en <http://seder.col.gob.mx/seder2012/comercializacion/perfiles/Melon.pdf> Fecha de consulta: (29 de agosto del 2014).
- Figuroa V. U. 2003. Uso sustentable de suelo. En: Abonos Orgánicos y Platicultura. Gómez Palacio, Durango México. FAZ UJED SMCS Y COCYTED, Pp. 1-22

- FIRA (Fideicomiso Instituidos en Relación con la Agricultura). 2003. Agricultura orgánica. Una oportunidad sustentable de negocios para el sector agroalimentario mexicano. México, D. F.
- Fuller, H., J. y D. D. Ritchie. 1967. General Botany; ed. Barnes y Noble; New York, USA.
- García G. L. 2004. Desarrollo del cultivo de melón con vermicomposta bajo condiciones de invernadero. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila. Méx.
- García P. R. E. 1996. La lombricultura y el Vermicompost en México. En: Agricultura orgánica: una opción sustentable para el agro mexicano. Universidad Autónoma de Chapingo Pp. 46-49.
- Gómez, T. L; Gómez C.M. 2003. Producción, comercialización y certificación de la agricultura orgánica en américa Latina. CIESTAAM y AUNA-Cuba, Chapingo, México, 291p.
- Guerrero, L. R. 2003. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis Melo L*) Bajo condiciones de Fertirriego y acolchado en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura UAAAN-UL. División de carreras agronómicas. Torreón, Coah. México. Pp. 48-57
- Habbetwaite P. D., 1978; producción moderna de semillas; Editorial Agropecuaria; Hemisferio sur, S. R. L., tomo I.
- Hecht D., 1997; Cultivo del melón; p. 1. in: Seminario Internacional sobre: Producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales; Shefayim, Israel.
- Infoagro. 2007. El cultivo de melón. Disponible en: [www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutas\\_tradicionales/melon7.htm](http://www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/melon7.htm).  
Fecha de consulta ( 27 Junio de 2014)
- Infoagro. 2008. El cultivo Del Melon (*Cucumis melo L.*) Disponible en internet: [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/melon.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm)  
Fecha de consulta (27 de octubre 2014)

- Jiménez P. A. 2007. Evaluación de dos variedades de melón (*Cucumis melo* L.) bajo un sistema orgánico en invernadero. Tesis licenciatura. Torreón Coah. Mex. Pp.35-43.
- Luna, Á. G. A. 2004. Rendimiento y calidad de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de invernadero en la comarca lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAANUL. Torreón Coahuila Méx. 58P.
- Marco, M.H. 1969. El melón: Economía, producción y comercialización. Ed. Acriba. España; p. 42.
- Martínez S., J. y Villa C., M. M. 1982. Plásticos en la agricultura Acolchados y túneles. SARCH. Coah. Y Dgo. CENAMAR, México.
- Melgarejo, R. M. y Ballesteros I. M. 1997. Evaluación de algunos parámetros fisicoquímicos y nutricionales del Humos de lombriz y Composta. Derivados de diferentes sustratos. Universidad Nacional de Colombia. Revista Colombiana de Química. 26 (2) Pp. 3-7
- Mendoza, Z. C. 1993. Diagnóstico de enfermedades fungosas. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México. Pp. 90-94.
- Messiaen C.M. 1979. Las Hortalizas Técnicas Agrícolas y producciones tropicales Ed. Mundi-Prensa. México
- Moroto, J. V. 2002. Horticultura Herbácea Especial, Ciclos de cultivo bajo gran túnel de laticos. Actas de Horticultura SECH.
- Nava C. U. y Ramírez D. M.; 2007; Memorias Del VI día del melonero. Tecnología para la producción de melón tardío, Ejido San Juan de Villanueva, Mpio. de Viesca, Coahuila, 18 de Octubre 2007.
- Peña Martínez, R. y R. Bujanos M. 1993. Áfidos transmisores de virus fitopatógenos. In: Pérez S; G. y C. García G. (eds). Áfidos de importancia agrícola en México. CIIDIR-IPN, Unidad Durango. Pp. 1-15.

- Pérez C., F. 2008. Dependien del melón 7 mil familias laguneras- el siglo de Torreón. Disponible En: <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/337800.dependien-del-melon-7-mil-familias-laguneras.html> fecha de consulta (28 de Agosto de 20014)
- Pinto zapata, M., Guzmán Rozo, N., Baquero Maestre, C., Rebolledo Podleski, N. y Páez Redondo, A. 2011. Modulo del cultivo del melón.
- Quero, E. y Hernández D., J. 1984 Manual de Agro plásticos. Volumen II. Uso y construcción de túneles para la agricultura. Centro de investigación Química Aplicada, Saltillo Coah. México.
- 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 Profesinal. Uni. Autónoma Chapingo, URUZA. Bermejillo, Durango. 44 p.
- Raviv, M. O., J. Katan, Y. Hadar, A. Yogev, S. Medina, A. Krasnovsky, and H. Ziadna. 2005. High-nitrogen compost as médium for organic container grow crops. Bioresour technol. 96: 419-427.
- Reyes C.J.L., Cano R.P. Manual de Polinización Apícola. Cucurbitáceas. Melón Pp. 23-42
- Romero F. E. 1983. El uso de los plásticos en la agricultura. Memorias CENAMAR, Gómez Palacio, Durango. México.
- Roosevelt H. D. 2002 El cultivo de melón, Disponible en <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/perfilesproductos/melon.pdf>. Consultado (16 de julio 2014)
- Sade, A. 1999. Cultivos bajo condiciones forzadas. Nociones Generales. Rejovot, Israel. p.143.
- SAGARPA, 2014, Sistema de información Agropecuaria de consulta (SIACON). México D.F. Disponible en internet [www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html](http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html) Consultado en (27 de octubre del 2014)

- SAS. 1998. el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS) versión 6.12 (SAS, 1998). Edition Cary N:C: United States of America.
- SIAP, SAGARPA 2007. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). México, D. F. Internet: Consultado en septiembre de 2014
- SIAP. 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA. Cierre de la producción agrícola por cultivo, año agrícola 2012. Disponible en: [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx) Fecha de consulta (28 de junio del 2014).
- Tamaro, D., 1988. Manual de Horticultura. Ed. Gustavo Pili. Buenos Aires Argentina. P 393, 404, 405.
- Tiscornia, J. R. 1989. Hortalizas de Fruto. Ed. Albatros. Buenos Aires Argentina; pp. 105.
- Tiscornia, J. R., 1974; Hortalizas de fruto, tomate, pepino, pimiento y otras; Editorial Albatros; Buenos Aires, Argentina.
- Tomer, M. D.; Burkart, M. R. 2003 Long-term effects of nitrogen fertilizer use on ground water nitrate in two small watersheds. J. Environ Quality 32:2158-2171
- Valadez, L.A. 1994. Producción de Hortalizas. Ed. Limusa S.A. de C.V. Grupo Editores 2ª reimpresión. México D.F. Pp. 250-258
- Valadez. L. A. 1990 Producción de Hortalizas. Ed. Limusa. 1ª reimpresión. México D.F. Pp. 246-248.
- Valdemécum Agrícola, 1999. Agroquímicos y semillas. Información profesional especializada, Colombia. Pp. 1440
- Verdugo B. J. 2007. Evaluación de tres variedades de melón (*Cucumis melo* L.) bajo un sistema orgánico. Torreón, Coahuila. México. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL
- Villa C.M. 1983. El uso de los plásticos en la agricultura. Memorias CENAMAR, Gómez Palacio, Durango. México
- Weber, C.A. 2003. Biodegradable mulch films for weed suppression in the establishment year of matted-row strawberries. HortTechnology 13:665–668.

- Willer Helga and Minuo Yussefi. 2004. The world organic agricultura, Statistics and emerging trends 2004. INFOAM, FIBL, SOL, Germany, 169 p.
- Zapata, M., Cabrera, P., Bañón, S., Rooth, P. 1989. El Melón. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España; pp. 174.

## VII APÉNDICE

**Cuadro 1 A:** Análisis de varianza de Número de fruto obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	2.777	2.777	7.69	0.1091 NS
Bloques	2	0.500	0.250	0.69	0.5909 NS
Error	30	11.000	0.3666		
Total	35	15.000			
C.V.	19.1 %				
Media	3				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 2 A:** Análisis de varianza en rendimiento obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	1337.42	1337.42	6.69	0.1226 Ns
Bloques	2	170.6	85.30	0.43	0.7010 Ns
Error	30	6067.6	202.2		
Total	35	7975.36			
C.V.	23.4				
Media	60.7				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 3 A:** Análisis de varianza de peso de fruto obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	0.4301	0.4301	5.73	0.1390 Ns
Bloques	2	0.1360	0.1360	0.91	0.5245 Ns
Error	30	5.79	0.1931		
Total	35	6.5			
C.V.	33.3				
Media	1.32				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 4 A:** Análisis de varianza de Diámetro polar obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	8.410	8.410	12.14	0.0734 Ns
Bloques	2	1.877	0.9386	1.36	0.4246
Error	30	25.78	0.8594		
Total	35	37.45			
C.V.	6.4				
Media	14.6				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 5 A:** Análisis de varianza de diámetro ecuatorial obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	17.36	17.361	8.22	0.1032 Ns
Bloques	2	2.31	1.158	0.55	0.6457
Error	30	18.03	0.6011		
Total	35	41.93			
C.V.	6.06				
Media	12.78				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 6 A:** Análisis de varianza Espesor de pupa obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	3.48	3.48	69.30	0.0141 *
Bloques	2	0.4055	0.2002	3.98	0.2007 Ns
Error	30	3.636	0.1212		
Total	35	7.622			
C.V.	10.30				
Media	3.37				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 7 A:** Análisis de varianza diámetro de cavidad obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	3.062	3.062	3.95	0.1853 Ns
Bloques	2	0.073	0.036	0.05	0.9545 Ns
Error	30	10.575	0.352		
Total	35	15.263			
C.V.	12.5				
Media	4.76				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor

**Cuadro 8 A:** Análisis de varianza Grados Brix obtenidos en la evaluación de melón en sistema de acolchado plástico con abono orgánico y fertilización química en la Comarca Lagunera en 2013.

<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>Pr &gt;F</b>
Tratamiento	1	0.75	0.751	1.55	0.3392
Bloques	2	3.10	1.551	3.20	0.2380
Error	30	25.80	0.860		
Total	35	30.62			
C.V.	6.58				
Media	14.07				

**F.V.:** Fuente de variación **GL:** Grados de libertad **SC.:** Suma de cuadrados **CM:** Cuadrados medios **FC:** Fuente de variación **Pr>F:** Probabilidad mayor