

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**CARACTERIZACIÓN DE GENOTIPOS SEMICOMERCIALES DE MELÓN
(*Cucumis melo L.*) COMARCA LAGUNERA 2008.**

POR:

MELESIO ACEVEDO GARCIA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2009.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**CARACTERIZACIÓN DE GENOTIPOS SEMICOMERCIALES DE MELÓN
(*Cucumis melo* L.) COMARCA LAGUNERA 2008.**

POR:

MELESIO ACEVEDO GARCÍA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL

ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

ASESOR

DR. HECTOR MADINAVEITIA RÍOS

ASESOR

M.C. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ

ASESOR

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA, MEXICO.

**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

DICIEMBRE 2009.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

**CARACTERIZACIÓN DE GENOTIPOS SEMICOMERCIALES DE MELÓN
(*Cucumis melo L.*) COMARCA LAGUNERA 2008.**

POR:

MELESIO ACEVEDO GARCIA

TESIS

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR,
COMO**

REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

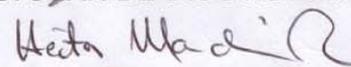
APROBADA POR:

PRESIDENTE



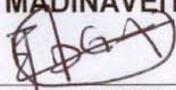
ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

VOCAL



DR. HECTOR MADINAVEITIA RIOS

VOCAL

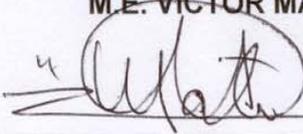


M.C. EDGARDO CERVANTES ALVAREZ

VOCAL SUPLENTE



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**



TORREÓN, COAHUILA, MEXICO.

DICIEMBRE 2009.

DEDICATORIA

A Díos.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A MI MADRE FLORENTINA

Por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad.

¡Gracias por darme la vida!

¡Te quiero mucho!

A MI PADRE SIXTO

A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.

A MIS HERMANOS

SIXTO, FRANCISCO, EDNY, ANGEL Y FLOR, por su apoyo cariño, comprensión y ser partícipe de todos los momentos felices de mi vida y motivarme a seguir estudiando.

A MIS ABUELOS

ESTÉLA ORTÍZ PEREZ, CALIXTO GARCIA ANTONIO y TEODORA MARIANO ACEVEDO. Por brindarme todo su apoyo amor cariño, confianza y aconsejarme en el camino de la vida. En especial a ZEFERINO ACEVEDO PEREZ †, por haber sido como un segundo padre, por su amor y su apoyo te llevo mi corazón te quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A mi ALMA TERRA MATER, por cobijarme durante mi carrera y ser motivo de orgullo y poder darme la oportunidad de realizarme como profesionalista.

Con mucha admiración y respeto al Ing. Juan De Dios Ruiz De La Rosa, por su apoyo, comprensión y dedicación en el trabajo de mi tesis, mil gracias.

Para el Dr. Héctor Madinaveitia Ríos, por los consejos en la realización de este trabajo, así como ser participe de su conocimiento técnico.

Para el M.C. Edgardo Cervantes Álvarez, por su valiosa colaboración y opinión en el presente trabajo.

Para el M.E. Víctor Martínez Cueto, por ser participe en la realización de este trabajo y por su cooperación en las actividades realizadas en campo.

Para mis amigos: Bani, David, Bibi, Ceci, Blanca, Efrén, Lázaro, Alma, Betty, Gil, Kary. Que estuvieron conmigo y por tantos momentos compartidos. Gracias a cada uno por su amistad incondicional y su apoyo. Dios les bendiga siempre.

A familia GARCIA MARIANO Y ACEVEDO ORTIZ. Dios les bendiga siempre en su camino.

Para mis compañeros de generación mil gracias. ¡Éxito!

RESUMEN.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar genotipos semicomerciales de melón en cuanto a producción y calidad del fruto a campo abierto. Este estudio se llevó a cabo durante el ciclo Primavera – Verano 2008, en el área experimental de horticultura de la UAAAN – UL. El manejo del cultivo se llevó a cabo en base a la tecnología sugerida y recomendada para el cultivo en la región. Los materiales genéticos que se utilizaron fueron Discovery B, JPX 27, JPX 332-A, Magno, Oportunity, Oro duro y Top mark, utilizando el diseño de bloques al azar, con tres repeticiones. La siembra fue directa, realizándose el 17 de mayo de 2008, los riegos se efectuaron por medio de cintillas, al mismo tiempo se fertilizó. Se cosechó a los 77 días después de la siembra, efectuándose 8 cortes, se determinó la fenología, longitud de guías, producción. La parcela útil fue una cama melonera de 5 metros de largo por 1.60 de ancho para cada tratamiento, con una distancia de 0.25 m entre planta y planta. Teniendo como parcela experimental útil de 8 m². Los resultados fueron: En valores de crecimiento y fenológicos, el genotipo JPX 332-A destacó en longitud de guías, en aparición de hojas verdaderas fueron Oportunity, Oro duro y Top mark a los 8 DDS. En características internas y externas del fruto, en diámetro polar y ecuatorial destacó Top mark con 14.44 y 13.78 cm, en peso con valor de 1356.06 gr y espesor con 3.30 del fruto fue Magno. En grosor de cáscara destaca J46PX 332-A con 0.63, en Sólidos solubles (grados Brix) destacó Discovery B con valor de 9.71. En producción comercial destacó JPX 332-A con valor de 21.29 ton/ha y en rezaga con valor alto fueron: Oportunity y Top mark con 2.93 ton/ha.

Palabras claves: producción, rezaga, grados brix, calidad, fertilización, genotipos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN.	vi
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE ÁPENDICE	xv
I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo	2
1.2 Hipótesis	2
1.3 Metas	2
II REVISIÓN DE LITERATURA.	3
2.1 Generalidades del melón	3
2.2 Importancia del melón.	3
2.2.1 Internacional.	4
2.2.2. Nacional.	4
2.2.3. Regional.	4
2.3 Clasificación taxonómica.	5
2.4 Descripción botánica.	5
2.5 Características botánicas.	6
2.5.1 Unidades calor requeridas en el ciclo vital	6
2.5.2 Raíz.	6
2.5.3 Tallo.	6
2.5.4 Hoja.	6
2.5.5 Flor.	7
2.5.6 Fruto.	8

2.5.7 Semillas. _____	9
2.6 Composición del fruto. _____	9
2.7 Variedades. _____	9
2.8 Requerimientos climáticos. _____	11
2.9 Temperatura. _____	12
2.10. Requerimientos edáficos. _____	12
2.11. Humedad _____	13
2.12 Labores culturales. _____	14
2.12.1 Preparación del terreno. _____	14
2.12.2 Siembra. _____	14
2.12.3. Densidad de siembra _____	14
2.13 Manejo de riegos y fertilización _____	15
2.14. Polinización. _____	17
2.15 Cosecha _____	17
2.16 Plagas y enfermedades. _____	19
2.16.1 Pulgones (<i>Aphis gossypii</i>). _____	19
2.16.2 Mosquita blanca (<i>Bemisia tabaci</i>). _____	19
2.16.3 Minador de la hoja (<i>Liriomyza sativa</i> Blanchard). _____	20
2.16.4 Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>). _____	20
2.16.5 Enfermedades _____	20
2.16.6 Marchitez Vascular por <i>Fusarium</i> _____	21
2.16.7 Enfermedades foliares _____	21
2.17 Antecedentes de investigación. _____	22
<i>III MATERIALES Y MÉTODOS. _____</i>	25
3.1 Localización del experimento _____	25
3.2 Clima de la región _____	25

3.3 Diseño experimental	25
3.4 Manejo de cultivo.	27
3.4.1 Barbecho	27
3.4.2 Rastreo	27
3.4.3 Nivelación	27
3.4.4 Trazo de camas	27
3.4.5 Trazo de riego	27
3.4.6 Marcación de parcela	28
3.4.7 Siembra	28
3.4.8 Riego	28
3.4.9 Fertilización	29
3.4.10 Control de maleza	29
3.4.11 Control de enfermedades	30
3.4.12 Control de plagas	30
3.5 Variables a evaluar	30
3.5.1 Fenología valores de crecimiento	30
3.6 Valores externos del fruto	31
3.6.1 Forma del fruto	31
3.6.2 Peso del fruto.	31
3.6.3 Diámetro polar.	31
3.6.4 Diámetro ecuatorial.	31
3.6.5 Modelo del corcho.	32
3.6.6 Costillas.	32
3.6.7 Separación del pedúnculo	32
3.6.8 Intensidad de textura de la cáscara.	32
3.6.9 Dureza de la cáscara.	33
3.6.10 Cicatriz floral.	33
3.6.11 Cáscara del fruto corchoso.	33
3.6.12 Aroma externo.	33

3.7 Parámetros internos del fruto	34
3.7.1 Grosor de la cáscara.	34
3.7.2 Color de la pulpa	34
3.7.3 Intensidad de color de la pulpa.	34
3.7.4 Grosor de la pulpa.	34
3.7.5 Textura de la pulpa.	34
3.7.6 Humedad visible de la pulpa.	35
3.7.7 Sabor de la pulpa.	35
3.7.8 Sólidos solubles (grados Brix)	35
3.7.9 Aroma interno.	35
3.7.10 Diámetro de cavidad.	36
3.7.11 Cantidad de tejido placentario.	36
3.7.12 Separación de la semilla y placenta.	36
3.8 Producción	36
3.8.1 Rendimiento comercial	36
3.8.2 Rendimiento rezaga	37
IV RESULTADOS Y DISCUSION	38
4.1 Fenología.	38
4.1.1 presencia de hojas verdaderas.	38
4.1.2 Flores masculinas	38
4.1.3 Flor femenina.	39
4.1.4 Fecundación.	39
4.2 Valores de crecimiento.	40
4.2.1 Longitud d de guías (DDS).	40
4.3 Valores externos del fruto	41
4.3.1 Peso del fruto.	41
4.3.2 Diámetro polar.	41
4.3.3 Diámetro ecuatorial.	41
4.3.4 Forma del fruto	41

4.3.5 Modelo del corcho. _____	41
4.3.6 Costillas. _____	41
4.3.7 Separación del pedúnculo _____	42
4.3.8 Intensidad de textura de la cáscara. _____	42
4.3.9 Dureza de la cáscara. _____	42
4.3.10 Cicatriz floral. _____	42
4.3.11 Cáscara del fruto corchoso. _____	43
4.3.12 Aroma externo. _____	43
4.4 Parámetros internos del fruto _____	43
4.4.1 Grosor de la cáscara. _____	43
4.4.2 Grosor de la pulpa. _____	43
4.4.3 Sólidos solubles (grados Brix) _____	43
4.4.4 Diámetro de cavidad. _____	43
4.4.5 Color de la pulpa _____	45
4.4.6 Intensidad de color de la pulpa. _____	45
4.4.7 Textura de la pulpa. _____	46
4.4.8 Humedad visible de la pulpa. _____	46
4.4.9 Sabor de la pulpa. _____	46
4.4.10 Aroma interno. _____	46
4.4.11 Cantidad de tejido placentario. _____	46
4.4.12 Separación de la semilla y placenta. _____	46
4.5 Producción. _____	46
4.5.1 Rendimiento comercial _____	46
4.5.2 Rendimiento rezaga _____	48
4.5.3 Rendimiento Total _____	48
V. CONCLUSIONES _____	49
VI LITERATURA CITADA. _____	51
VII APÉNDICE _____	55

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Clasificación taxonómica del melón. _____	5
Cuadro 2.2 etapas fenológicas y unidades calor que se presentan a través del ciclo del melón, según (Cano y González, 2002) _____	7
Cuadro 2.3 composición del fruto. (Tamaro, 1988) indica que el fruto del melón tiene la siguiente composición. _____	10
Cuadro 2.4 temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo (Sade, 1998). _____	13
Cuadro 2.5 Fechas recomendadas de siembra o trasplante en diferentes zonas productoras de melón en México (SAKATA, 2009). _____	15
Cuadro 2.6 Horas de riego en todas las etapas dependiendo de la temperatura y del bulbo de humedad formado en el suelo (Fuente de información. SAKATA 2009). _____	17
Cuadro 2.7 Programa sugerido de Kilogramos de cada elemento por hectárea aplicados semanalmente (Fuente de información. SAKATA 2009). _____	18
Cuadro 2.8 Productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón (Fuente de información, Vademecum Agrícola, 1999). _____	24
Cuadro 3.1. Genotipos de melón, 2008 en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. _____	26

Cuadro 3.2 Croquis del experimento, distribución de genotipos de melón en el campo experimental UAAAN-U.R.L 2008.	26
Cuadro 3.3. Intervalos de riegos utilizado en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	28
Cuadro 3.4 Fertilización foliar aplicada al cultivo en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	29
Cuadro 3.5. Agroquímicos utilizados en el cultivo, Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	30
Cuadro 4.1 Aparición de hojas verdaderas (en DDS) en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	38
Cuadro 4.2 Aparición de flor masculina (en DDS) en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	39
Cuadro 4.3 Presencia de flores femeninas en días después de la siembra en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	39
Cuadro 4.4 Fecundación de frutos en días después de la siembra, en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.	40

Cuadro 4.5. Longitud de guías de Melón a los 32, 37 y 42 DDS, Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. _____ 40

Cuadro 4.6 Peso, Diámetro polar y Diámetro ecuatorial del fruto en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. _____ 42

Cuadro 4.7 Características externas del fruto (Forma del fruto, Modelo de corcho, Separación del pedúnculo, Costillas, Intensidad de textura de la cascara, Dureza de la cascara, Aroma externo). Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. ____ 44

Cuadro 4.8 Grosor de cascara, grosor de pulpa, grados brix y Diámetro de la cavidad del fruto en el cultivo de melón (Cucumis melo), durante el ciclo Primavera-Verano 2008. UAAAN-UL. 2008. _____ 45

Cuadro No. 4.9... Características internas del fruto (Color de la pulpa, Intensidad del color de la pulpa, Textura de la pulpa, Aroma interno, Humedad visible de la pulpa, Cantidad de tejido placentario, Separación de semilla y placenta) en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. _____ 47

Cuadro 4.10 Rendimiento comercial, rendimiento rezaga y rendimiento total de producción en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008. _____ 48

ÍNDICE DE ÁPENDICE

Cuadro 1A Análisis de varianza para longitud de guías a los 32 DDS. __ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 2A Análisis de varianza para longitud de guías a los 37 DDS. _ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 3A Análisis de varianza para longitud de guías a los 42 DDS. _ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 4A. Análisis de varianza para peso del fruto. _____ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 5A Análisis de varianza para diámetro polar del fruto. **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 6A Análisis de varianza para diámetro ecuatorial de fruto. _____ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 7A Análisis de varianza para grosor de la cascara. **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 8A Análisis de varianza para Grosor de la pulpa. _ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 9A Análisis de varianza para Grados Brix. _____ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 10A Análisis de varianza para diámetro de cavidad. _ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 11A Análisis de varianza para rendimiento comercial. **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 12A Análisis de varianza para rezaga. _ **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 13A Análisis de varianza para rendimiento total __ **¡Error! Marcador no definido.**

I INTRODUCCIÓN

El melón es considerado uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia en la Comarca Lagunera, por la superficie destinada a este cultivo y por ser fuente de trabajo eventual para el sector rural. La producción de melón para el 2008 en la república mexicana fue de 23,689.48 toneladas con un rendimiento promedio de 24.44 ton/ha. Los principales estados productores de melón son: Michoacán 2,562.50 ha, Sonora 3,114.00 ha., Guerrero 3,867.00 ha, Colima 1,028.50 ha, Coahuila 3,873.00 ha, Durango 2,231.00 ha, Nayarit 1,942.00 ha, y Oaxaca 2,205.50 ha. (SIAP, 2008)

En la Comarca Lagunera, el melón es la hortaliza más importante, superando a otras como la sandía, tomate, chile y cebolla. Durante el ciclo agrícola 2008, ocupó una superficie de 5,396 hectáreas, y de las cuales fueron cosechadas 4,438 ha y el valor de producción fue de \$ 200,568,180. Con una producción de 104,716 ton y un rendimiento promedio de 24.4 ton/ha (S.T., 2008).

Las entidades productoras son Matamoros, San Pedro y Viesca en el estado de Coahuila, y en Durango, Tlahualilo, Bermejillo y Mapimí. En la mayoría de estos municipios, los primeros cortes de la temporada se obtienen a principios de mayo. Durante el mes de junio y principios de julio la cosecha se encuentra en su máximo apogeo (Cano y Espinoza 2004).

El mercado principal del melón de la región lagunera es el mercado nacional, mientras que la exportación es mínima. Destacan como los mercados más importantes las ciudades de: Puebla, México, Guadalajara, Aguascalientes y Monterrey. Las tendencias en la distribución son a través de tiendas de autoservicio.

1.1 Objetivo

Caracterizar los genotipos semicomerciales de melón (*Cucumis melo* L.) en cuanto a producción y calidad del fruto a campo abierto.

1.2 Hipótesis

Existen genotipos semicomerciales o comerciales con mejor respuesta a producción que el testigo.

1.3 Metas

Encontrar en lapso de dos años genotipos de melón que representen una mejor alternativa para los productores de hortaliza de esta región.

II REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Generalidades del melón

El nombre técnico del melón es *Cucumis melo* L. y pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, la cual incluye también a la Sandía, Calabaza, Chayote y Pepino (Espinoza, 1992).

El melón produce frutos dulces de tamaño grande, hasta de 2kg. Como la mayoría de las cucurbitáceas es sensible a las heladas y crece bien en condiciones de calor y sequía. Presenta un aspecto muy variable, posiblemente como consecuencia de la selección efectuada por el hombre. La planta es anual, trepadora y vellosa. Forma un sistema radicular extenso que no penetra mucho en el suelo. Los tallos están surcados y los zarcillos surgen de las axilas foliares. Las hojas son grandes de hasta 15 cm. de diámetro, situadas sobre un peciolo largo de unos 10 cm., pueden ser orbiculares, ovaladas con forma de riñón y también lobuladas. Su comportamiento sexual es complejo, pudiendo poseer la misma planta flores masculinas y hermafroditas. Las flores masculinas aparecen agrupadas mientras las femeninas y hermafroditas son solitarias. Son de color amarillo. La polinización, normalmente entomófila, también puede efectuarse a mano. Debido a la selección, dentro de la especie existe una variación considerable de formas y tamaños del fruto, de textura y del color de la pulpa. La corteza puede ser lisa o rugosa y reticulada, de color verde, amarillo, rosa o naranja. La cavidad central del fruto aparece rellena de numerosas semillas aplanadas y de color blanco o amarillo claro (Parsons, 1983).

2.2 Importancia del melón.

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, se ha incrementado su

consumo gracias al auge de las ventas de productos pre cortados y listos para consumir, sistema para el cual es apto el melón (Infoagro, 2008).

2.2.1 Internacional.

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.

A nivel mundial durante los últimos diez años (1992-2001) se han distinguido cinco países como los más importantes productores de melón: China, Turquía, Estados Unidos, España e Irán, los cuales conjuntamente representan el 60 % de la producción mundial. La gran extensión de territorio de China le ha permitido ir incorporando una mayor superficie al cultivo fue de 287 mil hectáreas, lo que representó el 28.5 % del total mundial. (SAGARPA, 2001)

2.2.2. Nacional.

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

2.2.3. Regional.

En la Comarca Lagunera el melón (*Cucumis melo L.*) es considerada como la hortaliza de mayor importancia, sembrándose durante el ciclo agrícola 2008, un total de 5,396 Ha con una producción total de 104,716 ton y valor de producción de \$ 200, 568, 180. El Melón y la Sandía fue positivo para los agricultores en el 2005, ya que no enfrentaron problemas climáticos y se mantuvo un buen precio (S.T., 2007).

2.3 Clasificación taxonómica.

Según Füller (1967) el melón (*Cucumis melo L.*) esta comprendido en la familia de las cucurbitáceas con la siguiente clasificación

Cuadro 2.1 Clasificación taxonómica del melón.

Dominio	<i>Eukarya</i>
Phyllum	<i>Tracheophyta</i>
Clase	<i>Angiosperma</i>
Orden	<i>Campanulales</i>
Familia	<i>Cucurbitaceae</i>
Genero	<i>Cucumis</i>
Especie	<i>melo L.</i>

2.4 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 genero (*Cucumis*), pero no se ha conseguido la hibridación de los mismos, es decir, son especies verdadera (Habbletwaite, 1978).

Las flores masculinas aparecen primero como un racimo en las ramas principales y secundarias, pero las flores hermafroditas aparecen aisladas en las ramas secundarias. La forma del ovario varia de ovoide a largo. Después de la polinización, la pared del ovario se extiende rápidamente y desarrolla en el pericarpio con un exocarpio, mesocarpio y endocarpio. La porción comestible es principalmente el mesocarpio. El número de frutos que se desarrolla en la mata oscila de uno a varios (Salunkhe y Kadam, 2004)

2.5 Características botánicas.

2.5.1 Unidades calor requeridas en el ciclo vital

Es una planta anual herbácea de porte rastroso o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por la temperatura y por el cultivar que se trate. El ciclo fenológico desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974), 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 calor para completar el ciclo ver cuadro 2.2 (Cano y González, 2002).

2.5.2 Raíz.

El sistema radicular es moderadamente extensivo, constituido por una raíz principal y profunda; algunas raíces secundarias producen raíces laterales más superficiales que se desarrollan rápidamente pudiendo ocupar un radio aproximado de 25 cm. en el suelo son abundantes, rastroso, fibrosas, superficiales y muy ramificadas, con gran cantidad de pelos absorbentes (Marco, 1969).

Según Castaños (1993) el desarrollo radical se encuentra entre 85 – 115 cm. de profundidad.

2.5.3 Tallo.

El melón es una planta sumamente polimorfa, con un tallo herbáceo que puede ser rastroso 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).

2.5.4 Hoja.

Las hojas pueden estar divididas en tres o cinco lóbulos. Su tamaño varía de acuerdo a la variedad, tienen un diámetro de 8 a 15 cm. son ásperas y cubiertas de vellos blancos, alternas, reniformes o coniformes, anchas y con un

largo peciolo; pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (poco palmeadas y muy palmeadas)(Guenkov,1974; Zapata *et al.*, 1989).

Cuadro 2.2 etapas fenológicas y unidades calor que se presentan a través del ciclo del melón, según (Cano y González, 2002)

Etapas fenológicas	Unidades calor
Siembra	0
Emergencia	48
1° hoja verdadera	120
3° hoja verdadera	221
5° hoja verdadera	291
Inicio de guía	300
Inicio de flor macho	382
Inicio de flor hermafrodita	484
Inicio de fructificación	534
Tamaño de nuez	661
¼ tamaño de fruto	801
½ tamaño de fruto	962
1/3 tamaño de fruto	1142
Inicio de cosecha	1178
Final de cosecha	1421

2.5.5 Flor.

De acuerdo a la presencia de estas flores en una planta, estas pueden ser: Monoicas: planta portadora de flores estaminadas (machos) y pistiladas (hembras). Andromonoicas: Planta que presentan flores estaminadas (machos)

y hermafroditas (machos y hembras). Trimonoicas: Planta que presenta los tres tipos de flores (cano y Espinoza, 2002)

Las flores masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las flores femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación, aunque siempre junto a las masculinas. El nivel de elementos fertilizantes influye en gran medida sobre el número de flores masculinas, femeninas y hermafroditas así como sobre el momento de su aparición. La polinización es entomófila (Araiza, 2005).

Las flores masculinas aparecen antes que las hermafroditas 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 (Valadéz, 1994).

2.5.6 Fruto.

Leaño, 1978, citados por Cano y González (2002). Mencionan que científicamente se dice que le 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

Tiscornia (1974) menciona que 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.

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 durante el transporte (Infoagro, 2007).

2.5.7 Semillas.

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

En el interior del melón se encuentran las semillas en un espiral formado por gajos no separados en los que se alinean las semillas o pepitas (Guenkov, 1974). Y Zapata et al. (1989). El número, tamaño y peso son diferentes según la variedad. 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 también conservadas pueden germinar hasta los 5 o más años.

2.6 Composición del fruto.

En el cuadro 2.3 indica la composición del fruto. El melón es poco nutritivo, pero tiene abundancia en materias azucaradas y mucilaginosas; posee propiedades refrescantes y facilita las secreciones (Tamaro, 1988).

Gebhardt y Matthews (1981) citan que el carbohidrato más importante en los melones reticulados es un azúcar simple, la sacarosa. Esta se acumula en los últimos 10 y 12 días antes de la cosecha.

2.7 Variedades.

Los melones suelen distinguirse en variedades estivales (*Cucumis melo* L.) y variedades invernales (*Cucumis melo* var. *melitensis*). Las especies veraniegas a su vez se subdividen en dos categorías: melones reticulados (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud.) y melones cantaloup (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.). Los primeros tienen el fruto con una superficie uniforme recorrida por un número más o menos grande de líneas en relieve, muy variables, mientras los cantaloup tienen una corteza con relieves parecidos a unos gajos muy finos y lisos (Turchi, 1999).

Los melones reticulados son más cultivados, de formas variables, desde el redondo al oval, distinguidos por las características líneas en forma de corcho o nodo de red. Los melones cantaloup, con superficie de cáscara hundidas longitudinalmente donde se encuentra rugosidades (Tamaro, 1981)

Cassares (1966) menciona que los cultivares de melón pueden agruparse en dos tipos según la manera de cosecharlos. El tipo de fácil abscisión o “slip tye” incluyen principalmente los frutos que tienen redcillas marcadas y cuyo pedúnculo se separa del melón con poca presión cuando esta listo para cosecharse. El otro grupo lo constituye el tipo cuyo pedúnculo no se separa del todo al madurar. En este grupo se incluye: la casaba, crenshaw, christmas, canarios y gota de miel (Honeydew). Los melones crenshaw, casaba, canarios y christmas, también son llamados como melones de invierno. Los melones de invierno. Cultivados sobre todo en España, su color exterior es el verde oscuro o amarillo, y a menudo tienen a superficie rugosa, su pulpa es muy azucarada pero poco perfumada tiene un color blanco rosado o verdoso. (Marr *et al.*, 1998).

Cuadro 2.3 composición del fruto. (Tamaro, 1988) indica que el fruto del melón tiene la siguiente composición.

Elemento	%
Agua	89.87
Sustancias albuminoides	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Sustancias extractivas	0.57
Fibras leñosas	1.05
Cenizas	0.70

2.8 Requerimientos climáticos.

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

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

Marco (1969) menciona que el melón es una planta sensible a heladas, y una temperatura situada por debajo de los 12 °C detiene su crecimiento; igualmente la siembra al aire libre no debe dar comienzo más que en aquella época del año en que se alcanza tal temperatura. Se puede conseguir una aceleración en la germinación y crecimiento de las plántulas mediante una temperatura optima a los 30 °C; un crecimiento excesivamente rápido tendría por consecuencia una duración más breve de la vida de la planta.

Valadéz (1997), cita que el melón es una hortaliza de clima cálido, por lo cual no tolera heladas; para que exista una buena germinación de la semilla, deberán existir temperaturas mayores a los 15 °C; con un rango optimo de 24 a 30 °C, la temperatura para un buen desarrollo debe oscilar en un rango de 18 a 30 °C, con máximas de 32 °C y mínimas de 10 °C.

La presencia de una temperatura demasiado baja en el suelo o excesivamente elevada en el aire puede provocar un déficit de agua en la planta, con la aparición de los siguientes daños: decoloración de las hojas y de los frutos, desecamiento apical de los frutos y desecamiento de la planta (Guerrero, 2003).

Sade (1998) establece un cuadro donde se indican las temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo (Cuadro 2.4).

2.9 Temperatura.

Según Marco (1969), 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.

En la etapa de maduración de los frutos, debe existir una relación de temperatura durante el día y la noche, durante el día deben ser las temperaturas altas (mayores a 20 °C) y días muy iluminados para favorecer la tasa fotosintética y por la noche, temperaturas frescas de 15.5 a 18 °C, para que pueda disminuir la respiración de las plantas (Valadéz, 1997).

2.10. Requerimientos edáficos.

El melón se desarrolla en cualquier tipo de suelo, pero prefiere el franco arenoso, cuyo contenido de materia orgánica y drenaje son buenos. Esta hortaliza está clasificada como ligeramente tolerante a la acidez, desarrollándose en un pH de 6.0 a 6.8; cabe señalar que con un pH muy ácido puede presentarse un disturbio fisiológico llamado amarillamiento (Valadéz, 1997)

El melón es una planta que no resulta muy exigente desde el punto de vista de los suelos: sin embargo proporciona mejores resultados cuando se cultiva en un suelo que ofrezca las siguientes características: rico, profundo, mullido, bien aireado, bien drenado, bastante consistente, formando terrones. No proporciona buenos resultados en un suelo que sea excesivamente ácido, tolerando suelos ligeramente calcáreos; el pH que le favorece se encuentra comprendido entre 6 y 7 (Marco, 1969).

En la Comarca Lagunera los suelos son de origen aluvial, predominan los suelos arcillosos; de acuerdo con el estudio agrologico de la región, un 60% de los suelos contienen 27% o mas de arcilla, mientras que el 40% restante corresponda a texturas arenosas (Ojeda, 1951).

Los melones crecen en una amplia gama de tipos de suelos. Sin embargo en los suelos de textura media, generalmente se obtiene rendimientos más altos y melones de una mejor calidad. En todos los casos el suelo debe tener buen drenaje interno y superficial (Schultheis, 1998).

2.11. Humedad

El melón requiere una humedad no excesiva, pues de lo contrario su crecimiento no es normal, lo cual ocasiona que no maduren muy bien los frutos, disminuyendo la calidad en regiones húmedas y con poca insolación. La germinación de las semillas puede afectarse en un suelo poco húmedo, pero es más conveniente que el contenido de humedad del suelo este próximo a la capacidad de campo (Zapata, *et a.* 1989)

Cuadro 2.4 temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo (Sade, 1998).

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

2.12 Labores culturales.

2.12.1 Preparación del terreno.

Dentro de esta actividad se debe a realizar labores de barbecho, rastreo, nivelación, formación de camas, posteriormente se coloca las cintillas de riego sobre las camas. A continuación se procede a instalar el sistema de riego por goteo (SAKATA, 2009).

2.12.2 Siembra.

El Cuadro 2.5 presenta las fechas recomendadas de siembra o trasplante en diferentes zonas productoras de melón en México. 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 25 cm; para la siembra directa se requieren de 2 a 2.5 kg de semillas 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 a 120 días (Castaños, 1993).

El establecimiento de una plantación, depende inicialmente de una semilla, que las plántulas resultantes formen a la nueva planta, desarrollándose sobre sus propias raíces (Casseres, 1966).

2.12.3. Densidad de siembra

La Siembra se puede realizar en camas de 2.5 a 3 m de ancho, sembrando a doble hilera o bien en camas de 1.8 a 2.0 metros con una sola hilera de plantas, la distancia entre plantas en ambos métodos debe ser de 25 a 30 centímetros. La utilización de camas de 1.8 a 2.0 metros permite la mecanización del cultivo y evita el acomodo de guías lo cual significa en conjunto un substancial ahorro y se evita pisar con el tractor las guías. De esta

forma se recomienda una población de 22,200 plantas por hectárea (SAKATA, 2009)

Cuadro 2.5 Fechas recomendadas de siembra o trasplante en diferentes zonas productoras de melón en México (SAKATA, 2009).

REGIÓN	TEMPORADA DE SIEMBRA	COSECHA
La Laguna, Paila, Coahuila.	1ª etapa = 20 de Febrero a 15 de Marzo 2ª etapa = 15 de Abril al 15 de Mayo	Mayo a inicios de Junio Julio a Agosto
Colima	15 Noviembre al 15 de Enero	Fines de Enero a mediados de Abril
Altamirano, Guerrero	15 de Octubre al 30 de Noviembre 15 de Enero al 15 de Febrero	Inicios de Enero a fines de Febrero Mediados de Marzo a fines de Abril

2.13 Manejo de riegos y fertilización

El consumo hídrico de un cultivo varia en relación a las exigencias de la especie cultivada, el estado fenológico y las condiciones climatológicas del medio ambiente. En los cultivos de melón el riego 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 composición de agua y la concentración de sales disueltas son determinantes de la salinidad del suelo. Al utilizar aguas con alto contenido 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 (Bojorquez, 2004).

Dependiendo del sistema de producción de los productores existen diferentes recomendaciones de manejo Además de un previo análisis de suelo.

1. - Productores con sistema tradicional (Riego por gravedad).

Para este sistema se recomienda de inicio un riego pesado, lo cual permitirá almacenar suficiente agua. El primer riego de auxilio se recomienda aplicarlo cuando la planta del melón tenga 5 hojas verdaderas y/o hayan aparecido las primeras flores macho. Los siguientes riegos de auxilio se sugieren aplicarlos con un intervalo de 12 a 15 días. En el sistema de siembra a 3m. Se aplican entre ocho y nueve riegos de auxilio. Mientras que en el sistema de siembra de 1.8 m cuatro riegos de auxilio son suficiente para obtener una buena cosecha. En el cuadro 2.7 indica que para la fertilización se requiere de 120 Kg. de Nitrógeno 80 Kg. de Fósforo y 200 Kg. de Potasio además de aplicación de alguna fuente de elementos menores como Ca y Mg. Como apoyo al Potasio para la regulación del agua en la planta, lo cual influye en la vida de anaquel o en el transporte del fruto (SAKATA, 2009).

2. - Productores con sistema presurizado (Riego por goteo).

Para este sistema dependerá en mucho el tipo de suelo análisis previo de elementos así como las Temperaturas predominante ver cuadro 2.4 (SAKATA, 2009).

El consumo de agua por este cultivo es muy variable y se puede evaluar entre 4.000 y 6.000 m³ ha⁻¹. Las necesidades son distintas según la fase en que se encuentren las plantas. Así, el consumo es muy reducido desde la plantación hasta el comienzo de la floración, crece con el comienzo del cuaje, es máximo con el engorde de los frutos y se estabiliza o disminuye en la fase de maduración-recolección. El método de riego que mejor se adapta al melón es el riego por goteo, por tratarse de una planta muy sensible a los encharcamientos, con aporte de agua y nutrientes en función del estado fenológico de la planta,

así como del ambiente en que esta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, entre otras). (Gamayo, 1999)

Cuadro 2.6 Horas de riego en todas las etapas dependiendo de la temperatura y del bulbo de humedad formado en el suelo (Fuente de información. SAKATA 2009).

ETAPA	HORAS	FRECUENCIA
INICIO	12	1 Día
EMERGENCIA	1-2	Cada 3 Días
PLANTULA	2	Diario
DESARROLLO	2	Diario
INICIO FRUCTIFICACION	3	Diario
COSECHA	4	Diario

Las horas de riego en todas las etapas dependen de las temperaturas.

2.14. Polinización.

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 regiones semidesérticas, la existencia e ellas en forma natural es muy limitada, por lo cual, para asegurar una buena producción es necesario colocar en el campo colmenas domesticadas (Cano y Reyes, 2002).

2.15 Cosecha

En el melón se utilizan dos indicadores de cosecha: uno físico y otro visual.

Tiempo: este indicador se refiere a la etapa en que el cultivo esta al termino de su ciclo agrícola, cuyo promedio es de 100 a 120 días.

Visual: indicador utilizado por productores con mucho tiempo en la producción de esta hortaliza. Se basa en el doblamiento del pedúnculo que une al tallo con el fruto (Luna, 2004).

Cuadro 2.7 Programa sugerido de Kilogramos de cada elemento por hectárea aplicados semanalmente (Fuente de información. SAKATA 2009).

Semana Fase Fenológica		N	P	K	S	Mg	Ca
	Emergencia (Solo riego)						
1 ^a	Plántula	14	27	14	0	2	0
2 ^a	Desarrollo vegetativo	24	27	0	0	0	0
3 ^a	Desarrollo vegetativo	14	0	54	2	0	0
4 ^a	Inicio de floración	10	14	0	0	0	5
5 ^a	Amarre	28	4	0	0	0	8
6 ^a	Crecimiento de fruto	23	0	88	2	0	15
7 ^a	Fructificación	5	10	0	0	5	10
8 ^a	Fructificación	24	3	0	0	0	10
9 ^a	Fructificación/Inicia Cosecha.	12	0	0	0	0	8
10 ^a	Cosecha	12	0	45	1	0	8
11 ^a	Cosecha	9	0	20	0	0	5
12 ^a	Cosecha	3	0	0	0	0	0
	Total	178	85	201	5	7	64

2.16 Plagas y enfermedades.

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 al cultivo, por los costos que derivan de su combate y por los virus que estos transmiten a las plantas (Cano *et al.*, 2002).

2.16.1 Pulgones (*Aphis gossypii*).

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en el cultivo. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Normalmente los pulgones se localizan en el envés de las hojas, pican y succionan la savia de la planta, excretan una mielecilla en donde se puede desarrollar el hongo “fumagina” afectando la calidad y rendimiento de frutos y con altas infestaciones, puede llegar a matar a las plantas. Es vector de los siguientes virus: Mosaico del pepino y de la sandía (Cano y Espinoza, 2002).

2.16.2 Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*).

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de neegrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes

cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”. (Infoagro, 2007).

2.16.3 Minador de la hoja (*Liriomyza sativa* Blanchard).

Consiste en pinchaduras diminutas en las hojas, luego al emerger las larvas, estas minan las hojas (mayor tamaño) el daño directo de estas minas es la reducción de clorofila y capacidad fotosintética, por otra parte favorece la entrada de patógenos, si el daño se presenta después del amarre de fruto, reduce la concentración de azúcares (° Brix) (Cano y Espinoza, 2002).

2.16.4 Araña roja (*Tetranychus urticae*).

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o defoliación. Ataques más graves es en los primeros estados fenológicos. Altas temperaturas y la escasa humedad favorecen su desarrollo (Infoagro,2007).

2.16.5 Enfermedades

Las enfermedades son perjudiciales a los cultivos, debido al daño que ocasionan. Aunque es difícil de conocer con precisión, se estima que los problemas de enfermedades en las cucurbitáceas con frecuencia su calidad y producción a niveles que pueden llegar al 100% lo que se traduce en fuertes pérdidas económicas sin considerar los múltiples esfuerzos que el productor realiza con el fin de combatirlas. A continuación se mencionan las diferentes plagas que se presentan en el cultivo de melón así como su control (Chew y Gaitan, 2009).

2.16.6 Marchitez Vascular por Fusarium

Agente casual. El organismo que causa ésta enfermedad es el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (L&C) Snyder & Hansen. Este hongo es específico del melón, pero puede atacar a otras cucurbitáceas. Las plantas son infectadas en cualquier etapa de desarrollo. El hongo es un habitante del suelo y penetra a la raíz por aberturas naturales o lesiones, multiplicándose en el sistema vascular. Cuando la infección inicia en la etapa de plántula, es frecuente que se marchiten y mueran. En plantas de más edad, el síntoma inicial con un marchitamiento temporal de una o varias guías durante las horas de más calor durante el día, y en la noche pueden recuperarse. Las hojas inferiores se tornan amarillas y a medida que la enfermedad progresa, el amarillamiento y la marchitez se acentúan hasta que la planta muere. En otros casos existe un marchitamiento repentino sin que se presente un amarillamiento foliar. Otra característica de esta enfermedad es un agrietamiento o lesiones en la base del tallo de color café claro y posteriormente de color café oscuro. En esas lesiones se detecta un exudado gomoso. Al cortar transversalmente el tallo, guías o pecíolos, se observa una necrosis color café en los tejidos vasculares. Cuando los tejidos mueren, se observa en la superficie de los mismos un crecimiento blanco algodonoso, que representa el micelio del patógeno (Chew y Gaitan, 2009).

Control. La manera más efectiva para el manejo de la enfermedad es el uso de cultivares resistentes. La rotación de cultivos puede disminuir la cantidad de clamidosporas. La fumigación del suelo ofrece buenos resultados, pero la colonización del mismo por el patógeno es rápida (Mendoza, 1999).

2.16.7 Enfermedades foliares

En el cuadro 2.8 nos indica los productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón. Cenicilla: Agente casual es un fitopatógeno obligado que infecta a la mayoría de las cucurbitáceas. Los organismos

causales de la enfermedad, son los hongos *Erysiphe cichoracearum* D.C. y *Sphaerotheca fuliginea*. En las hojas, principalmente en las inferiores, el hongo produce pequeñas manchas de color blanco de apariencia polvosa compuesta de esporas que emergen de las estructuras del hongo. Estas manchas pueden cubrir completamente la lámina foliar (Castillo, 1987).

Control. El hongo inverna en residuos del cultivo y en la maleza. Eliminar éstos residuos reduce el riesgo de infección; sin embargo, esto no protege por completo al cultivo, ya que las esporas recorren largas distancias transportadas por el viento. Se recomienda también el uso de variedades resistentes y aplicaciones periódicas de fungicidas (Chew y Gaitan, 2009).

2.17 Antecedentes de investigación.

Hernández 2004. En un estudio llevado a cabo con diferentes genotipos de melón, encontró que los genotipos laguna y JPX-13 sobresalieron en crecimiento, mientras que Caravelle fue el de menor crecimiento. De los estándares de calidad, observo que los genotipos con mejor espesor de pulpa, cavidad pequeña y grados brix fueron: JPX-27, PX-28, JPX-10, Laguna y Caravelle. Y en cuanto a grosor de la cáscara laguna y PX-28 superaron a los demás genotipos.

Hernández y Ruiz 2004. En una evaluación de 12 genotipos de melón reticulado utilizando el diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones se encontró que la mayoría de los genotipos expresaron su mayor producción durante el primer periodo destacando los genotipos JPX-22, Caravelle, JPX-33, y laguna. El genotipo JPX-27 conservó su tendencia a ser el más tardío al presentar su mayor producción durante el segundo periodo.

Barajas 2006 en comportamiento de genotipos comerciales de melón reticulado llevado a cabo en la región lagunera durante la primavera-verano del 2005 y realizado en el área agrícola de horticultura de la UAAAN UL, donde se probaron los genotipos: Cruisier, Liberty, Discovery, Oportunity, W. Wolden,

Guerrero y Top-Mark, bajo diseño de bloques al azar con 5 repeticiones. El riego se efectuó por medio de cintilla con aplicación de fertilizante por la misma vía cosechando a los 72 días después del trasplante, realizando 19 cortes. Entre lo más relevante se puede indicar lo siguiente: Discovery sobresale en aparición de guías, flor macho y flor femenina. En número y longitud de guías, destaca W. Wolden. con relación a la producción comercial Discovery concentra su producción en los primeros cortes. En los cortes intermedios destaca W. Wolden. En características externas del fruto destacan Cruisier y W. Wolden. En valores internos del fruto sobresale W. Wolden. En grados brix los valores más altos son para Liberty. En rendimiento comercial y calidad de producción sobresale Cruisier. Y al cierre del periodo productivo el que destaca es W. Wolden.

Cuadro 2.8 Productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón (Fuente de información, Vademecum Agrícola, 1999).

Enfermedad	Producto	Dosis / ha	Días a cosecha
Alternaria	*mancozeb (Flumanzeb 480)	3.0 – 5.0 l	Sin límite
	(Flonex MZ 400)	3.0 – 5.0 l	5 días
	*captan (Captan 50 HP)	2.0 – 3.0 kg	Sin límite
Antracnosis	Clorotalonil (Bravo 500)	2.5 - 3.0 l	Sin límite
	*folpet (Foplan 48 SC)	2.5 – 3.0 l	Sin limite
	*mancozeb (Flumanzeb 480)	3.0 – 5.0 l	Sin límite
	(Flonex MZ 400)	3.0 – 5.0 l	5 días
	*captan (Captan 50 HP)	2.0 – 3.0 kg	Sin límite
Cenicilla	*clorotalonil (Bravo 500)	3.0 – 5.0 l	Sin límite
	*benomil (Benlate)	0.3 – 0.5 kg	Sin límite
	*triamidefon (Bayleton)	0.35–0.5 kg	Sin límite
Fusarium	*benomil (Benlate)	0.3 – 0.5 kg	Sin límite
	*tiofanato metilico (Cercobin-M)	0.7-1.0 kg	1 día

III MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Localización del experimento

El presente trabajo se llevó a cabo durante el ciclo Primavera – Verano del año 2008 en el área agrícola del Departamento de Horticultura de la Universidad Autónoma Agrario Antonio Narro - Unidad Laguna, (UAAAN – UL) se encuentra ubicada en periférico y carretera a Santa Fe Km. 1.5 Torreón Coahuila, México.

La Universidad Autónoma Agrario Antonio Narro, Unidad Laguna, se encuentra en las coordenadas geográficas 103° 25' 11'' de latitud oeste al meridiano de Greenwich y 25° 31' 11'' de latitud norte con una altura de 1123 msnm. (CNA, 2005).

3.2 Clima de la región

El clima de la Comarca Lagunera, 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 y una temperatura media 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 bajos es de 5.8 °C aproximadamente (CNA, 2008)

3.3 Diseño experimental

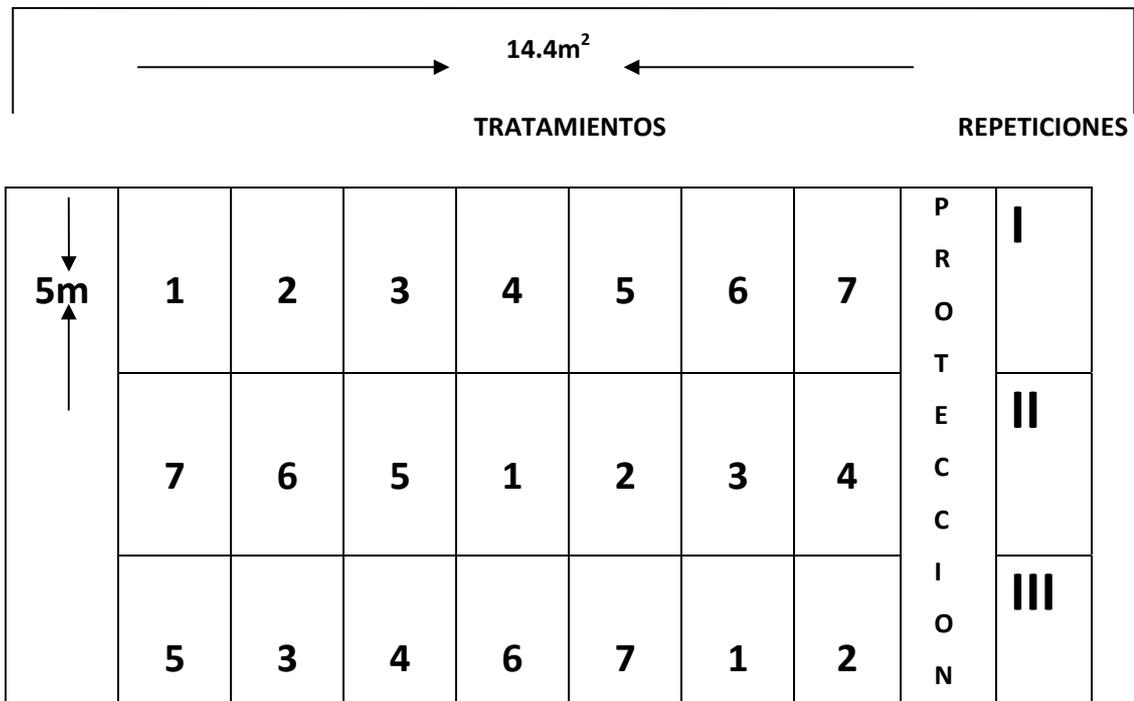
Se evaluaron 7 genotipos, utilizando el diseño de bloques al azar con tres repeticiones, el tamaño de la parcela experimental (parcela útil) fue de una cama de 1.60 de ancho por 5 m. De largo con una distancia entre planta de 25 cm. A una sola hilera de plantas por cama (Cuadros 3.1 y 3.2).

Cuadro 3.1. Genotipos de melón, 2008 en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo L.*) Comarca Lagunera 2008.

Nº De genotipos	Nombre	Categorías
1	Discovery B	Comercial
2	Jpx 22	Semicomercial
3	Jpx 332-A	Semicomercial
4	Magno	semicomercial
5	Oportunity	Comercial
6	Oro duro	Comercial
7	Top Marck	Comercial

Cuadro 3.2 Croquis del experimento, distribución de genotipos de melón en el campo experimental UAAAN-U.R.L 2008.

CROQUIS DEL EXPERIMENTO



- Se trasplantaron 60 plantas por genotipo.
- Una cama de 1.60m.

- Área experimental: 216 m².

3.4 Manejo de cultivo.

3.4.1 Barbecho

Se realizó el día 04 de mayo a 30 cm de profundidad con un arado de discos con la finalidad de remover, destruir e incorporar las malas hierbas, voltear el suelo, y darle uniformidad al terreno, aireación y por consiguiente contribuir en la prevención de plagas y enfermedades en el suelo.

3.4.2 Rastreo

El 8 de mayo se realizó un rastreo cruzado con la finalidad de desmenuzar los terrones que quedaron después de haber realizado el barbecho, además ayudo a facilitar la preparación de camas.

3.4.3 Nivelación

De igual forma se realizó el día 8 de mayo con la finalidad de eliminar los altos y bajos del terreno para tener una mejor distribución del agua de riego.

3.4.4 Trazo de camas

Esta actividad se realizó también el mismo día del 8 de mayo con una bordeadora, las dimensiones de la cama fueron de 1.60 m de ancho por 25 m de largo.

3.4.5 Trazo de riego

Se realizó el día 13 de mayo. Con la colocación de la cintilla 10 cm de profundidad, en la parcela de dicho experimento y después se colocaron tuberías de pvc en la cabecera del terreno, de donde se conectaron las cintillas para el transporte del agua, la finalidad de este sistema es para eficientar el agua y tener una mejor conducción y distribución.

3.4.6 Marcación de parcela

Esta actividad se realizó el día 14 de mayo con la finalidad de llevar un control adecuado de la distribución de los genotipos de melón a caracterizar.

3.4.7 Siembra

La siembra se llevó acabo el día 17 de mayo del año 2008, esta se realizó de forma directa en el campo experimental

3.4.8 Riego

El gasto de cada gotero fue de 1.6 lt por hora, a una presión de 8 – 10 libras por pulgada cuadrada, el tiempo de riego variaba entre 2 y 4 horas.

Cuadro 3.3. Intervalos de riegos utilizado en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo L.*) Comarca Lagunera 2008.

DDS	INTERVALO	TIEMPO DE RIEGC
0	-	4 hrs.
2	2	2 hrs.
4	2	2 hrs.
7	3	4 hrs.
10	3	3 hrs.
13	3	3 hrs.
16	3	2 hrs.
20	4	4 hrs.
24	4	2 hrs.
30	6	2 hrs.
32	2	2 hrs.
40	8	2 hrs.
41	1	2 hrs.
42	1	2 hrs.
44	2	2 hrs.
46	2	4 hrs.
54	8	2 hrs.
59	5	2 hrs.
61	2	2 hrs.
64	3	2 hrs.
68	4	2 hrs.
72	4	2 hrs.
75	3	2 hrs.
83	8	2 hrs.

3.4.9 Fertilización

Para la fertilización se utilizó la formula 57.5-50-56 por hectárea. Previo a la siembra se aplicaron 15.5 unidades de nitrógeno y 40 unidades de fósforo por ha, utilizando como fuentes sulfato de amonio (20.5-0-0) y ácido fosfórico (2-54-0). A los 40,41 y 42 días después de la siembra se aplicó el resto, 42 unidades de nitrógeno, 10 unidades de fósforo y 56 unidades de potasio por ha. (42-10-56), utilizando nitrato de amonio (33.5-0-0), ácido fosfórico y nitrato de potasio (12-0-55). Los fertilizantes se aplicaron vía riego (fertirrigación), disolviéndolos en agua e inyectándolo con una manguera al sistema de riego para distribuirla por toda la parcela uniformemente. Además se complemento con fertilización foliar de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 3.4 Fertilización foliar aplicada al cultivo en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo* L.) Comarca Lagunera 2008.

DDS	producto	Cantidad
13	20-30-10	250 g/ ha
24	20-20-20	500 g/ha
31	20-20-20	500 g/ha
37	20-20-20	500 g/ha
41	Foltron	1.5 l /ha
45	Foltron	1.5 l /ha
51	Foltron	1.5 l /ha
58	Foltron	1.5 l /ha

DDS. Días Después de la Siembra

3.4.10 Control de maleza

El deshierbe fue manualmente una vez por semana hasta antes de la cosecha en el área cultivada. Para el área donde no había cultivo, es decir en los alrededores de la parcela, se utilizó herbicida (Cuadro 3.5).

3.4.11 Control de enfermedades

En dicho trabajo se presentó fusarium. El control se hizo de manera preventiva, con aplicaciones semanales utilizando una aspersora de mochila con capacidad de 20 lt. (Cuadro 3.5).

3.4.12 Control de plagas

Las plagas que se presentaron durante el ciclo fueron: pulgones, mosquita blanca y diabrotica, principalmente. Se hicieron en total ocho aplicaciones en intervalos semanales para su control, utilizando los productos señalados en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.5. Agroquímicos utilizados en el cultivo, Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo L.*) Comarca Lagunera 2008.

Ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis HA	Intervalo de seguridad	Contra:
Carbaril	Sevin 80 PH	1-3 kg/ha	Sin limite	Grillos, diabrotica
Diazinon	Diazinon 25	1-1.5 l/ha	1 día	Mosquita blanca, pulgón
Malathion	Malathion 50E	1-1.5 l/ha	1 día	Mosquita blanca, pulgón
Ometoato	Folimat	500 a 600 ml/ha	1 día	Mosquita blanca, pulgón
Triadimefon	Bayleton	0.3 a 0.5 kg/ha	Sin limite	Cenicilla
Permetrina	Pounce	10-12 kg /ha	Sin limite	Hormigas
Dicloruro de Paraquat 25%	Gramoxon	2 l/ha	12 hrs	Maleza (herbicida no selectivo)

3.5 Variables a evaluar

3.5.1 Fenología valores de crecimiento

Con relación a los valores fenológicos estos se registraron al momento de manifestarse y se anotaron numéricamente en base a los días que habían

transcurrido de la siembra al momento que se manifestó el evento, en días después de la siembra (DDS).

3.6 Valores externos del fruto

3.6.1 Forma del fruto

Este parámetro se determinó con base a lo siguiente:

- 1.- Globular (redondo)
- 2.- Aplastado
- 3.- Oblongo
- 4.- Elíptico
- 5.- Piriforme
- 6.- Bellota/Ovalado
- 7.- Elongado

3.6.2 Peso del fruto.

Esto se realizó en el laboratorio con una báscula granataria después de haber cosechado y teniendo los frutos previamente marcados. El peso se registró en kilogramos por número de parcela, número de tratamiento y corte.

3.6.3 Diámetro polar.

Se determinó midiendo los frutos de polo a polo y registrando el valor en centímetros empleando una cinta métrica.

3.6.4 Diámetro ecuatorial.

Se determinó midiendo los frutos de los genotipos a lo ancho y en centímetros con la ayuda de una cinta métrica.

3.6.5 Modelo del corcho.

Para la determinación de esta característica se tomó como base cuatro criterios los cuales a continuación se mencionan:

- 1.- Longitudinal
- 2.- Transversal
- 3.- Red
- 4.- moteado

3.6.6 Costillas.

Se tuvieron cuatro tipos para escoger de acuerdo a la presencia ó ausencia de las costillas.

- 1.- Ausente
- 2.- Superficial
- 3.- Intermedio
- 4.- Profundo

3.6.7 Separación del pedúnculo

Existen tres tipos, los cuales a continuación se mencionan:

- 1.- Fácil
- 2.- Intermedio
- 3.- Difícil

3.6.8 Intensidad de textura de la cáscara.

Se determinó en base a tres características:

- 1.- Superficial
- 2.- Intermedio
- 3.- Pronunciado

3.6.9 Dureza de la cáscara.

En esta característica se toma en cuenta tres tipos:

- 1.- Suave
- 2.- Intermedio
- 3.- Dura

3.6.10 Cicatriz floral.

Se consideró tres tipos:

- 1.- Obscura
- 2.- Intermedia
- 3.- Conspicua

3.6.11 Cáscara del fruto corchoso.

En esta característica se consideró cuatro tipos:

- 1.- Ausente
- 2.- Disperso
- 3.- Intermedio
- 4.- Denso

3.6.12 Aroma externo.

Esta característica se determinó entre dos criterios:

1.- Ausente

2.- Presente

3.7 Parámetros internos del fruto

3.7.1 Grosor de la cáscara.

Se midió con la ayuda de una regla el diámetro máximo de la cáscara del fruto en mm.

3.7.2 Color de la pulpa

Para la determinar de color se basó a la escala de colores de la Real Academia de Ciencias Hortícolas de Londres. (RHS 1996)

3.7.3 Intensidad de color de la pulpa.

Se determinó con base a tres criterios:

1.- Bajo

2.- Intermedio

3.- Alto

3.7.4 Grosor de la pulpa.

Se evaluó midiendo con una regla, el diámetro máximo de la pulpa en cm.

3.7.5 Textura de la pulpa.

Se tomó con base a la siguiente clasificación:

1.- Liso – firme

2.- Fibroso – firme

3.- Blando – esponjoso

4.- Fibroso – gelatinoso

5.- Fibroso – seco

3.7.6 Humedad visible de la pulpa.

Se determinó con base a tres criterios siguientes:

1.- Bajo

2.- Intermedio

3.- Alto

3.7.7 Sabor de la pulpa.

Para su determinación se tiene tres tipos:

1.- Insípido

2.- Intermedio

3.- Dulce

3.7.8 Sólidos solubles (grados Brix)

Los grados Brix es el contenido de azúcares que tiene el fruto, esto se determino con la ayuda de un aparato llamado refractómetro, colocando una porción del jugo en la base del mismo y tomando la lectura de la escala del aparato y registrando el valor.

3.7.9 Aroma interno.

Se caracterizó mediante dos tipos:

1.- Presente

2.- Ausente

3.7.10 Diámetro de cavidad.

Este se determinó midiendo el tamaño de la cavidad con la ayuda de una regla, registrando el resultado en centímetros.

3.7.11 Cantidad de tejido placentario.

Se determino con base a las siguientes categorías:

- 1.- Bajo
- 2.- Intermedio
- 3.- Alto

3.7.12 Separación de la semilla y placenta.

Se determinó con base en tres condiciones:

- 1.- Bajo
- 2.- Intermedio
- 3.- Alto

3.8 Producción

Los valores de producción se corrieron en un análisis que comprendió 7 tratamientos por 2 repeticiones en virtud de haber sufrido daños en el área experimental.

3.8.1 Rendimiento comercial

Es la producción que es posible comercializar, expresándose en toneladas por ha.

3.8.2 Rendimiento rezaga

Son frutos de muy mala calidad, ya sea que estén deformes, golpeados, podridos o con manchas de sol muy marcadas, por lo general no tienen valor comercial.

IV RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Fenología.

4.1.1 presencia de hojas verdaderas.

En el cuadro 4.1 se muestra los días después de la siembra (DDS) en el momento de aparición de hojas verdaderas, donde el genotipo Oportunidad, oro duro y Top mark sobresalieron en aparición de hojas verdaderas, mientras que el Magno fue el más tardío en presentar hojas verdaderas.

Cuadro 4.1 Aparición de hojas verdaderas (en DDS) en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo* L.) Comarca Lagunera 2008.

DDS	Discovery B	JPX 27	JPX 332-A	Magno	Oportunidad	Oro duro	Top mark
8					1	1	1
9	1	1	1		1	1	1
10	2	1	2	1	2	2	2
12	2	2	3	1	2	2	2
13	3	2	3	2	3	3	3
14	4	3	4	3	4	3	4

DDS. Días después de la siembra.

4.1.2 Flores masculinas

En el cuadro 4.2 se muestra los días después de la siembra en que aparecen las flores masculinas, el Oro duro presenta flor masculina a los 25 DDS y en cambio Oportunidad fue el más tardío presentando a los 29 DDS.

Cuadro 4.2 Aparición de flor masculina (en DDS) en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

DDS	Discovery B	JPX 27	JPX 332-A	Magno	Oportunity	Oro duro	Top mark
25						2	
27	3	1	1	3		7	1
29	28	5	8	10	4	10	3
34	14	11	15	16	11	18	9

DDS. Días después de la siembra.

4.1.3 Flor femenina.

Los genotipos que en menos días presentan sus flores femeninas fueron: Discovery B, Magno, Oro duro y Oportunity.

Cuadro 4.3 Presencia de flores femeninas en días después de la siembra en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

DDS	Discovery B	JPX 27	JPX 332-A	Magno	Oportunity	Oro duro	Top mark
34	2			3	2	3	
36	3	2	2	4	3	5	3
38	4	4	3	6	5	9	5

DDS. Días después de la siembra.

4.1.4 Fecundación.

La fecundación de los frutos días después de la siembra (cuadro 4.4) indica que Discovery B y Top mark fueron los que se fecundaron a los 43 DDS mientras que el Oro duro fue el mas tardío en fecundarse siendo a los 47 DDS.

Cuadro 4.4 Fecundación de frutos en días después de la siembra, en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

DDS	Discovery B	JPX 27	JPX 332-A	Magno	Oportunidad	Oro duro	Top mark
43	1						1
45	2	1	2	2	1		2
47	2	2	3	3	2	1	3

DDS. Días después de la siembra.

4.2 Valores de crecimiento.

4.2.1 Longitud d de guías (DDS).

Para este valor no hubo significancia, y los genotipos que destacan por el valor registrado fueron: a los 32 DDS fue JPX 332-A con 17.33 cm, a los 37 DDS fue Discovery B con 32.66 cm y el testigo top mark con 61 cm. (Cuadro 4.6)

Cuadro 4.5. Longitud de guías de Melón a los 32, 37 y 42 DDS, Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

Tratamientos	32 DDS	37 DDS	42 DDS
Discovery B	16.33	32.66	50.33
JPX 27	16.00	28.66	50.33
JPX 332-A	17.33	29.66	40.33
Magno	13.33	25.66	26.66
Oportunidad	12.33	28.33	54.66
Oro duro	15.33	28.33	33.66
Top mark	15.00	27.33	61.00
CV %	31.45	33.07	33.02

4.3 Valores externos del fruto

4.3.1 Peso del fruto.

Para este valor no hubo significancia, y los genotipos que destacaron por su peso fueron Magno con 1356.06 y JPX332-a con 1312.19 gramos. El coeficiente de variación fue de 21.57 % (cuadro 4.6).

4.3.2 Diámetro polar.

Para diámetro polar de fruto el análisis de varianza mostro significancia estadística entre los tratamientos evaluados. Siendo el valor mas alto para el genotipo Top mark con 14.44 cm y el valor mas bajo lo presento el genotipo Oro duro con 11.22 cm, con un coeficiente de variación de 8.17% (cuadro 4.6).

4.3.3 Diámetro ecuatorial.

El análisis estadístico para esta variable no mostro diferencia significativa, siendo el testigo quien destaco con valor de 13.78 cm, el coeficiente de variación fue 11.78% (cuadro 4.6).

4.3.4 Forma del fruto

Los genotipos caracterizados presentaron forma de fruto oblonga.

4.3.5 Modelo del corcho.

JPX27, mostro modelo transversal, el resto de los genotipos presentaron modelo red.

4.3.6 Costillas.

Todos los genotipos tuvieron ausencia de costillas, a excepción de Top Mark, quien mostro costillas leves.

Cuadro 4.6 Peso, Diámetro polar y Diámetro ecuatorial del fruto en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

Tratamiento	Peso del fruto	Diámetro polar	Diámetro ecuatorial
Discovery B	949.10	12.26 BCD	11.03
JPX27	866.09	11.33 CD	10.84
JPX332-A	1312.19	13.07 ABC	12.33
Magno	1356.06	14.08 AB	13.12
Oportunity	1006.25	12.44 BCD	11.55
Oro duro	918.92	11.22 D	10.56
Top Mark	1207.79	14.44 A	13.78
CV%	21.57	8.17	11.78
DMS	NS	1.84 *	NS

4.3.7 Separación del pedúnculo

Los genotipos mostraron fácil separación del pedúnculo.

4.3.8 Intensidad de textura de la cáscara.

La mayoría de los genotipos mostraron una intensidad de textura de la cascara intermedia excepto Top mark mostró intensidad de textura superficial.

4.3.9 Dureza de la cáscara.

Los genotipos Discovery B, JPX27 y Magno tuvieron cascara dura, mientras que el resto tuvo una dureza de cascara intermedia.

4.3.10 Cicatriz floral.

Los genotipos tuvieron una cicatriz floral intermedia.

4.3.11 Cáscara del fruto corchoso.

Todos los genotipos mostraron cascara del fruto corchoso “denso”.

4.3.12 Aroma externo.

Todos los genotipos mostraron aroma externo.

4.4 Parámetros internos del fruto

4.4.1 Grosor de la cáscara.

En esta variable se presentó diferencia estadística, donde el testigo fue superado, quien presentó un valor de 0.29 cm. El valor mas alto lo tuvo JPX332-A con 0.63 cm. El coeficiente de variación fue 22.93%.

4.4.2 Grosor de la pulpa.

Para este valor no hubo diferencia estadística, destacando magno con 3.30 cm. el coeficiente de variación fue 10.06 %.

4.4.3 Sólidos solubles (grados Brix)

No hubo diferencia significativa para esta característica. Destacando Discovery B con 9.71 grados Brix. Magno fue quien tuvo un valor más, alcanzando tan solo 8. El coeficiente de variación fue 14.86%.

4.4.4 Diámetro de cavidad.

En esta variable hubo diferencia altamente significativa, donde Top mark supero al resto con 6.35 cm. Oro duro tuvo el diámetro mas chico con 4.19 cm. cabe mencionar que los mejores valores son los mas bajo ya que esto contribuye en la resistencia al transporte considerando esta la mejor, después fue para Oro duro, JPX27 y Oportunity, el coeficiente de variación fue de 6.35%.

Cuadro 4.7 Características externas del fruto (Forma del fruto, Modelo de corcho, Separación del pedúnculo, Costillas, Intensidad de textura de la cascara, Dureza de la cascara, Aroma externo). Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo* L.) Comarca Lagunera 2008.

Tratamientos	Forma del fruto	Modelo de corcho	Separación del pedúnculo	Costillas	Intensidad textura de la cascara	Dureza de la cascara	Cicatriz floral	Cascara del fruto corchoso	Aroma externo
Discovery B	Oblonga	Red	Fácil	Ausente	Intermedia	Dura	Intermedia	Denso	Presente
JPX 27	Oblonga	Transversal	Fácil	Ausente	Intermedia	Dura	Intermedia	Denso	Presente
JPX 332-A	Oblonga	Red	Fácil	Ausente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Denso	Presente
Magno	Oblonga	Red	Fácil	Ausente	Intermedia	Dura	Intermedia	Denso	Presente
Oportunity	Oblonga	Red	Fácil	Ausente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Denso	Presente
Oro duro	Oblonga	Red	Fácil	Ausente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Denso	Presente
Top mark	Oblonga	Red	Fácil	leves	Superficial	intermedia	Intermedia	Denso	Presente

4.4.5 Color de la pulpa

De acuerdo a la escala de colores de la Real Academia de Ciencias Hortícolas de Londres los genotipos Discovery B, JPX 22 y Oportunity presentaron 25B, también JPX 332-A y Magno presento 25C, el Oro duro presento 25A y por ultimo el testigo (Top mark) presento 24B.

Cuadro 4.8 Grosor de cascara, grosor de pulpa, grados brix y Diámetro de la cavidad del fruto en el cultivo de melón (Cucumis melo), durante el ciclo Primavera-Verano 2008. UAAAN-UL. 2008.

Tratamientos	Grosor de cascara	Grosor de pulpa	Grados brix	Diámetro de la cavidad
Discovery B	0.55 A	2.60	9.71	4.84 BC
JPX27	0.50 A	2.89	8.41	4.54 CD
JPX332-A	0.63 A	3.21	8.40	5.15 B
Magno	0.61 A	3.30	8.00	4.86 BC
Oportunity	0.45 AB	2.90	9.44	4.77 BC
Oro duro	0.49 AB	3.11	9.64	4.19 D
Top Mark	0.29 B	2.85	8.43	6.35 A
CV (%)	22.93	10.06	14.86	6.35
DMS	0.2065 *	NS	NS	0.5603**

4.4.6 Intensidad de color de la pulpa.

Los genotipos presentaron intensidad de color intermedia excepto Oro duro que presento una alta intensidad en el color de la pulpa.

4.4.7 Textura de la pulpa.

En este parámetro 5 de los tratamientos (Discovery B, JPX 27, JPX 332-A, Oportunidad y top mark) caracterizados presentaron una textura de liso-firme y los otros 2 (Magno y Oro duro) presentaron fibroso-firme, ver cuadro 4.9.

4.4.8 Humedad visible de la pulpa.

En esta variable la mayoría de los genotipos presentaron una humedad visible intermedia, excepto JPX 332-A que tuvo una alta humedad.

4.4.9 Sabor de la pulpa.

La mayor parte de los genotipos presentaron sabor intermedia, excepto el magno y el oportunidad que tuvieron sabor dulce.

4.4.10 Aroma interno.

Todos los genotipos mostraron aroma interno.

4.4.11 Cantidad de tejido placentario.

En esta variable se presentaron en 5 genotipos (Discovery B, JPX 27, Magno, Oportunidad y Oro duro) cantidad de tejido intermedio, Top mark presento cantidad de tejido baja y JPX 332-A presento una alta cantidad.

4.4.12 Separación de la semilla y placenta.

A excepción de Top mark que presenta alta separación de semilla y placenta el resto fue separación intermedia.

4.5 Producción.

4.5.1 Rendimiento comercial

En este valor no se observo diferencia estadística. El rendimiento más alto fue JPX332-A con 21.2 ton/ha. El rendimiento comercial más bajo fue Top mark con 11.51 ton/ha. El coeficiente de variación fue 18.54%.

Cuadro No. 4.9... Características internas del fruto (Color de la pulpa, Intensidad del color de la pulpa, Textura de la pulpa, Aroma interno, Humedad visible de la pulpa, Cantidad de tejido placentario, Separación de semilla y placenta) en un estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (*Cucumis melo* L.) Comarca Lagunera 2008.

Tratamientos	Color de la pulpa	Intensidad del color de la pulpa	Textura de la pulpa	Aroma interno	Humedad visible de pulpa	Sabor de la pulpa	Cantidad de tejido placentario	Separación de semilla y placenta
Discovery B	25B	Intermedia	Liso-Firme	Presente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
JPX 27	25C.	Intermedia	Liso-Firme	Presente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
JPX 332-A	25B	Intermedia	Liso-Firme	Presente	Alta	Intermedia	Alta	Intermedia
Magno	25C	Intermedia	Fibroso-Firme	Presente	Intermedia	Dulce	Intermedia	Intermedia
Oportunity	25B	Intermedia	Liso-firme	Presente	Intermedia	Dulce	Intermedia	Intermedia
Oro duro	25A	Alta	Fibrosa-firme	Presente	Intermedia	Intermedia	Intermedia	Intermedia
Top mark	24B	Intermedia	Liso-firme	Presente	Intermedia	Intermedia	Baja	Alta

4.5.2 Rendimiento rezaga

Para este valor hubo diferencia altamente significativa. Donde Top mark y Oportunidad sobresale con rezaga 2.93 ton/ha. Oro duro fue quien tuvo menos rezaga al alcanzar un valor 0.37 ton/ha.

4.5.3 Rendimiento Total

En esta variable no se encontró diferencia significativa (Cuadro 4.10).

Cuadro 4.10 Rendimiento comercial, rendimiento rezaga y rendimiento total de producción en un Estudio de Caracterización de Genotipos Semicomerciales de Melón (Cucumis melo L.) Comarca Lagunera 2008.

Tratamientos	Rendimiento comercial	Rendimiento rezaga	Rendimiento total
Discovery B	21.24	1.59 B	22.84
JPX27	18.01	0.56 C	18.57
JPX332-A	21.29	0.87 BC	22.17
Magno	16.87	1.06 BC	17.93
Oportunidad	18.27	2.93 A	22.61
Oro duro	13.61	0.37 C	14.04
Top Mark	11.51	2.93 A	14.45
CV (%)	18.54	20.04	14.63
DMS	NS	0.7247**	NS

V. CONCLUSIONES

En base en los resultados obtenidos del presente estudio, se concluye lo siguiente.

El objetivo de este trabajo fue Caracterizar la Producción de genotipos, semicomerciales de Melón, en relación a su respuesta a productividad. Dicho objetivo que se cumplió satisfactoriamente.

Con respecto a fenología los genotipos: Oportunity, Oro duro y top mark fueron los que presentaron sus hojas verdaderas a los 8 DDS y Magno fue el más tardío a los 10 DDS.

Con relación a longitud de guías el genotipo que destaca a los 32 y 37 DDS es el JPX 332-A y a los 42 DDS Top mark y el de menor longitud en la tres tomas de datos es Magno.

En características internas y externas del fruto., en diámetro polar y ecuatorial los valores mas alto los presento Top mark, con 14.44 y 13.78 respectivamente. En Peso del fruto sobresale Magno con 1356.06 g.

En Grosor de cáscara destaca JPX 332-A, en Sólidos solubles (grados Brix) destacó Discovery B con 9.71. En espesor de pulpa el mayor valor lo presentó Magno con 3.30 cm. y en diámetro de cavidad interna el mayor diámetro fue para Top mark con 6.35 cm.

Los 7 genotipos caracterizados presentaron forma oblonga. Top Mark fue el único con presencia de costillas siendo estas leves, Discovery B, JPX 27 y Magno presentaron cascara dura, y el resto cascara intermedia. Todos presentaron aroma externo, modelo de corcho tipo red, excepto el JPX 27 que fue transversal y todos tienen fácil separación del pedúnculo., En textura de la pulpa Magno y Oro duro fueron Fibroso-Firme para el resto fue Liso-Firme., JPX 332-A presentó alta humedad visible de la pulpa y el resto presentó humedad

visible de la pulpa, Intermedia. En tejido placentario el genotipo JPX 332-A presentó Alta cantidad de tejido, de lo contrario Top mark presento bajo y el resto intermedia cantidad de tejido placentario. Todos presentaron aroma interno,

En producción comercial el genotipo que sobresalió fue JPX 332-A con un valor de 21.29 ton/ha y Top mark fue el de menor valor con 11.51 ton/ha, y el genotipo que tuvo más rezaga fueron Oportunity y Top mark con 2.93 ton. Y Oro duro con valor más bajo, 0.37 ton/ha.

VI LITERATURA CITADA.

- Araiza, C., J. 2005. Apuntes de Olericultura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, UL. Torreón, Coahuila, México.
- Barajas Salas Jesús Trinidad e Ing. Ruiz de la Rosa Juan de Dios.2006. Comportamiento de Genotipos Comerciales de Melón reticulado (Cucumis melo L) ciclo P. 2005 Región Lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-Unidad Laguna. Torreón Coahuila, México.
- Bojorquez F. 2004. El riego en las cucurbitáceas. Productores de hortalizas. México. Año 13 N^o9. Pp 14-16.
- Cano, R. P. Reyes Carrillo, J. L. Nava C. U., 2002. El Melón: Técnicas de producción y comercialización. CELALA-INIFAP Matamoros Coahuila, México.
- Cano R. P. y V. H. González V. 2002 efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad de fruto y producción de melón (Cucumis melo L.). CELALA-INIFAP-SAGARPA. Matamoros, Coahuila, México.
- Cano R. P. y Espinoza A. J. J. 2002. El melón: Tecnologías de Producción y comercialización. Libro técnico No. 4. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 200.
- Cassares, E. 1966. Producción de hortalizas. Editorial II CA-OEA. Lima Perú.
- Castaños C., M. 1993. Horticultura manejo simplificado. Primera edición. Editorial ISBN. México. Pp. 199 – 200.
- Castillo, T.J. 1987. Micología general. Editorial Limusa. México. p. 97-100.
- Chew M.J., Gaytan M. A. 2009. Identificación y manejo de las enfermedades del melón (*Cucumis melo L.*)IN:P.Cano R.I.Orona C. I. Reyes J.(Eds.) Memoria del I Simposio Producción Moderna de Melón y Tomate. Torreón Coahuila., México.
- Comisión Nacional del Agua. (CNA). 2008 Gerencia Regional. Cuencas Centrales del norte. Subgerencia Regional Técnica y Administrativa del Agua. Torreón Coahuila, México.
- El siglo de Torreón 2009. Resumen 2008 Suplemento especial Comarca Lagunera. 1 de enero de 2009. El siglo de Torreón. Torreón Coahuila, México. P 27.

- Esparza, H. R. 1988. Caracterización cualitativa de 10 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coahuila, México.
- Espinoza. J. J., 1992 estudio sobre hortalizas en la Comarca Lagunera: Circuitos comerciales y potencial de desarrollo. Informe de investigación agrícola CELALA: CIRNOC: SARH pp.1-4, 17,19.
- Füller., H, J y D. D. Ritchie. 1967. General Botany. 5th edition Bornes y Noble. New York, U.S.A.
- Gamayo, D., J. de D. 1999. El cultivo de melón bajo invernadero. Servicio de desarrollo tecnológico agropecuario estación experimental Agraria. Elche (Alicante) Vida Rural nº 97 15 de Noviembre 1999. Edita Eumedia S.A Madrid. Pp. 35.
- Gebhardt., S. E., y R. H. Matthews. 1981. Nutritive value of foods. USDA-HNIS, Home and garden Bull. 72, U. S Government Printing office, Washington, DC, USA., 72.
- Guenkov., G. 1974. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.
- 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 Coahuila, México.
- Habbletwaite 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.
- Hernández. H., S. 2004. Caracterización de genotipos de melón (*cucumis melo* L.) reticulado en la región lagunera. Tesis de Licenciatura. U.A.A.A.N. U.L. Torreón Coahuila. pp. 16.
- Infoagro. 2007. El cultivo de melón. [En línea] <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-melon-melones.htm>. Fecha de consulta: 3 de junio de 2008.
- Infoagro. 2008. El cultivo de melón. Pagina web: <http://www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutastradicionales/melon7.htm>. Fecha de consulta: 26 de marzo de 2008.
- Leaño. 1978. Melón: Hortalizas de fruto. Manual de cultivo maduro. Traducción del suizo. Ed. Del VACHHI; Barcelona. España.

- Luna, G. 2004. Evaluación de 5 híbridos de melón bajo condiciones de invernadero en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna. Torreón, Coah. México. Pp.46.
- Marco, H. M., 1969. El melón. Economía Producción y Comercialización. Editorial Acribia. Pp. 42 – 64.
- Marr, Ch., N. Tisserat, B. Bauernfeind y K. Gast. 1998. Muskmelon. Kansas State University. Bulletin: MF-1109. P.1.
- Mendoza, Z.C. 1999. Enfermedades fungosas de hortalizas y fresa. *In*: S. Anaya R y J. Romero N. *et al.* (eds.). Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial Trillas. México. p. 36-40.
- Ojeda, O.D. 1951. Studio agrológico detallado del distrito de riego No. 17 en la Región Lagunera. SARH. Lerdo, Durango, México.
- Parsons, D. B. 1983. Manual para la Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Área de producción Vegetal. S. E. P. Ed. Trillas. México, D. F. pp.16, 23, 48.
- R.H.S. Color Chart 1996. Table of Colors – References the Royal Horticultural Societ London. U.K.
- Reyes C. J. L. y Cano R. P. 2002 MANUAL DE POLINIZACIÓN APÍCOLA. INSTITUTO INTERAMERICANO para la cooperación agrícola-programa nacional para el control de la abeja africana. MANUAL N° 7 MÉXICO, D.F.
- Roosevelt Hidrovo d., 2002. El cultivo del melón pagina web: <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfilesproductos/melon.pdf>.
- Ruíz F., H. A. 2004. Efectos en la calidad y cantidad de frutos de melón (*Cucumis melo* L.) que origina la aplicación de Fitohormonas. Torreón, Coahuila, México. Tesis de Licenciatura. UAAANUL.
- Sade A. 1998, cultivos bajo condiciones forzadas, nociones generales, Rejovot, Israel.
- SAKATA. Copyright © 2009 paquetes tecnológicos. Sakata Seed de México, S.A. de C.V. [en línea] <http://www.sakata.com.mx/paginas/ptmelon.htm>. [Fecha de consulta: 22 de de abril de 2009].
- Salunkhe, D. K. y Kadam S. S., 2004 tratado de ciencia y tecnología de la hortalizas, Editorial Acribia, Zaragoza, España.

- Schultheis, J.E. 1998. Muskmelons (Cantaloupes) North Carolina Cooperative Extension service. NCSU. Leaflet Hil-8.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA 2001) sistema de información agropecuaria de consulta (SIACON). México. D.F. [en línea] <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/> 10 de octubre de 2008.
- SIAP. (Servicios de Información y Agroalimentaria y Pesquera). [En línea]. Producción Agrícola 2008 <http://www.siap.gob.mx> . SAGARPA, México [fecha de consulta: 06 de febrero de 2009].
- Tamaro, D., 1981. Manual de horticultura. 9° tirada. Ed. Gustavo Pili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393, 404,405.
- Tamaro, D., 1988. Manual de horticultura. Ed. Gustavo Pili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393-394, 399-,402.
- Tiscornia, J. R. 1974. Hortalizas de fruto. Tomate, pepino, pimiento y otras. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- Turchi, A. 1999. Guía práctica de Horticultura. Biblioteca práctica del horticultor. Grupo editorial Ceac, S.A. España. Pp.143-145.
- Vademecum Agrícola: 1999 Agroquímicos y semillas. Información Profesional Especializada. Colombia. 140 p
- Valadéz, L. A. 1994. Producción de Hortalizas. Editorial Limusa S.A. de C. V. Grupo Noriega Editores. 4ª Reimpresión. México.
- Valadéz, L. A. 1997. Producción de Hortalizas. Editorial Limusa S.A. de C. V. Grupo Noriega Editores. 6ª Reimpresión. México.
- Zapata, M. P., Cabrera, S. Bañon y P: Rooth. 1989. El Melón. Ediciones Mundi Prensa. Madrid España.

VII APÉNDICE

Cuadro 1A Análisis de varianza para longitud de guías a los 32 DDS.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	54.476074	9.079346	0.4030	0.863
BLOQUES	2	132.952637	66.476318	2.9503	0.090
ERROR	12	270.380859	22.531738		
TOTAL	20	457.809570			

C.V. = 31.45%

Cuadro 2A Análisis de varianza para longitud de guías a los 37 DDS.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	83.998047	13.999675	0.1884	0.973
BLOQUES	2	266.951172	133.475586	1.7962	0.207
ERROR	12	891.716797	74.309731		
TOTAL	20	1242.666016			

C.V. = 30.07%

Cuadro 3A Análisis de varianza para longitud de guías a los 42 DDS.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	2676.285156	446.047516	1.9945	0.145
BLOQUES	2	1816.285156	908.142578	4.0607	0.044
ERROR	12	2683.714844	223.642899		
TOTAL	20	7176.285156			

C.V. = 33.02%

Cuadro 4A. Análisis de varianza para peso del fruto.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	720822.000000	120137.000000	2.1813	0.118
BLOQUES	2	417120.000000	208560.000000	3.7868	0.052
ERROR	12	660904.000000	55075.332031		
TOTAL	20	1798846.000000			

C.V. = 21.57%

Cuadro 5A Análisis de varianza para diámetro polar del fruto.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	28.145752	4.690958	4.3613	0.015
BLOQUES	2	12.486084	6.243042	5.8043	0.017
ERROR	12	12.906982	1.075582		
TOTAL	20	53.538818			

C.V. = 8.17%

DMS = 1.8452

Cuadro 6A Análisis de varianza para diámetro ecuatorial de fruto.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	26.987305	4.497884	2.2926	0.104
BLOQUES	2	17.380127	8.690063	4.4294	0.036
ERROR	12	23.542969	1.961914		
TOTAL	20	67.910400			

C.V. = 11.78%

Cuadro 7A Análisis de varianza para grosor de la cascara.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	0.245628	0.040938	3.0383	0.048
BLOQUES	2	0.033180	0.016590	1.2313	0.327
ERROR	12	0.161687	0.013474		
TOTAL	20	0.440495			

C.V. = 22.93%

DMS = 0.2065

Cuadro 8A Análisis de varianza para Grosor de la pulpa.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	1.047119	0.174520	1.9347	0.156
BLOQUES	2	0.181503	0.090752	1.0060	0.396
ERROR	12	1.082474	0.090206		
TOTAL	20	2.311096			

C.V. = 10.06%

Cuadro 9A Análisis de varianza para Grados Brix.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	8.996094	1.499349	0.8640	0.548
BLOQUES	2	3.927124	1.963562	1.1315	0.356
ERROR	12	20.824097	1.735341		
TOTAL	20	33.747314			

C.V. = 14.86%

Cuadro 10A Análisis de varianza para diámetro de cavidad.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	8.404358	1.400726	14.1220	0.000
BLOQUES	2	1.715881	0.857941	8.6497	0.005
ERROR	12	1.190247	0.099187		
TOTAL	20	11.310486			

C.V. = 6.35% DMS = 0.5603

Cuadro 11A Análisis de varianza para rendimiento comercial.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	159.685547	26.614258	2.5943	0.136
BLOQUES	1	4.690430	4.690430	0.4572	0.529
ERROR	6	61.553223	10.258870		
TOTAL	13	225.929199			

C.V. = 18.54%

Cuadro 12A Análisis de varianza para rezaga.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	13.729353	2.288225	26.0901	0.001
BLOQUES	1	0.725725	0.725725	8.2746	0.028
ERROR	6	0.526228	0.087705		
TOTAL	13	14.981306			

C.V. = 20.04 DMS. 0.7247

Cuadro 13A Análisis de varianza para rendimiento total

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	6	168.846191	28.141031	3.6605	0.070
BLOQUES	1	5.144531	5.144531	0.6692	0.551
ERROR	6	46.126953	7.687826		
TOTAL	13	220.117676			

C.V. = 14.63%