

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DE GENOTIPOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN LA
COMARCA LAGUNERA CICLO P.V. 2008**

T E S I S

QUE PRESENTA

DAVID DÍAZ RAMÍREZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

TORREÓN, COAH., MÉXICO

DICIEMBRE DEL 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la
Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008**

POR:

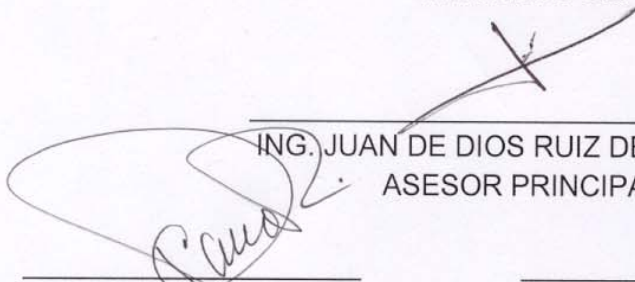
DAVID DÍAZ RAMÍREZ

T E S I S


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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA


APROBADA POR:



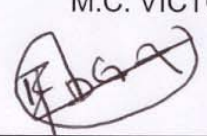
ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA.
ASESOR PRINCIPAL




DR. PEDRO CANO RÍOS
ASESOR



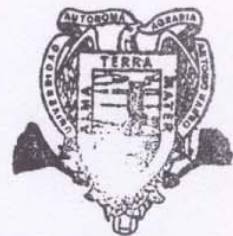
M.C. VÍCTOR M. VALDEZ RODRÍGUEZ
ASESOR



M.C. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ
ASESOR



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



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2009.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

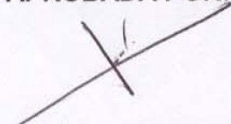
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

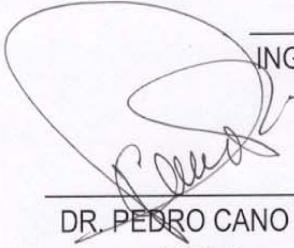
TESIS DEL C. **DAVID DÍAZ RAMÍREZ** QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DE H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA


APROBADA POR:




ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA.
PRESIDENTE



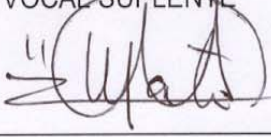
DR. PEDRO CANO RÍOS
VOCAL



M.C. VÍCTOR M. VALDEZ RODRÍGUEZ
VOCAL



M.C. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ
VOCAL SUPLENTE



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



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2009.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la vida y por permitirme terminar mi carrera.

A mi Alma Terra Mater, por la oportunidad que me dio, y por tantas facilidades y apoyos otorgados.

Al Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, gracias por la confianza depositada en mí, por el apoyo brindado para realizar este trabajo.

Al Dr. Pedro Cano Ríos, por sus consejos, por su paciencia y por ayudarme en la revisión de este trabajo.

Al MC Víctor Valdez y al MC Edgardo Cervantes por su valiosa ayuda con la revisión de este trabajo

A Bibiana, por tu amistad, por tu paciencia y por tus consejos.

A Cecilia, por tu amistad, motivación y confianza.

Blanca, Melésio, Bani y Alma, gracias por su amistad y por todos los momentos que hemos pasado juntos.

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACIÓN

DEDICATORIAS

A mis padres, Laura Gabriela Ramírez y Ricardo Díaz Vallejo

A mis hermanos: Cynthia, Ricardo, Laura y Vania

A mi sobrina Aranza

A mis abuelos, Horacio Díaz, Margarita Vallejo y Teresa Ramírez

A José Iván Bastarrachea Fonseca †

RESUMEN

México produce 29 mil hectáreas de melón al año, de estas casi 5 mil hectáreas provienen de la Región Lagunera, lo que la coloca como la principal región del país de dicho producto y con cualidades únicas.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la adaptación de genotipos de melón. El estudio se realizó durante el ciclo primavera-verano del 2008, en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, utilizando un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, evaluando seis genotipos incluyendo un testigo. Los genotipos evaluados fueron: Top Mark (testigo), Joaquin Gold, 403, 404, Magno y Rio Rico. La parcela útil fue de 8 m². El manejo del cultivo fue de acuerdo a la tecnología sugerida en la región.

A los genotipos se les evaluó fenología, valores de crecimiento, calidad de fruto y rendimiento. En las variables fenológicas no se encontró diferencia estadística. Los valores de crecimiento evaluados fueron número de hojas, longitud de guía, número de flores macho y hermafrodita, y número de frutos. Se pudo observar que en general, los híbridos superaron al testigo.

En calidad de fruto las variables evaluadas se dividieron en valores externos e internos. En características externas se observó que en peso destacó Magno, en diámetro polar destacó Rio Rico. En características internas, en grados brix destacaron Joaquin Gold y Rio Rico; en espesor de pulpa destacó Magno.

En el rendimiento comercial destacó Magno. Los genotipos que tuvieron menos rezaga fueron Joaquin Gold y Rio Rico. En rendimiento total destacó nuevamente Magno. En rendimiento por categoría en frutos grandes destacaron los genotipos Magno en g14 y Rio Rico en g18. En tamaño mediano destacó Magno en m23 y 404 en m27. En los tamaños chicos destacó Joaquin Gold.

Palabras clave: híbridos, rendimiento, fruto, calidad, fenología, grados brix.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIAS	v
RESUMEN	vi
INDICE DE CUADROS	xii
APENDICE	xiv
I INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo:	2
1.2. Hipótesis:	2
1.3. Meta:.....	2
II REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Importancia Mundial	3
2.2. Importancia Nacional	3
2.3. Importancia Regional.....	3
2.4. Origen y Distribución geográfica.....	4
2.5. Clasificación taxonómica	4
2.6. Descripción botánica	5
2.6.1. Ciclo vegetativo	5
2.6.2. Hojas	5
2.6.3. Sistema radicular.....	5
2.6.4. Tallo.....	5
2.6.5. Flores	5
2.6.6. Semillas.....	6
2.6.7. Fruto	6
2.7. Variedades	6
2.8. Requerimientos climáticos	7

2.8.1. Temperatura.....	7
2.8.2. Humedad.....	8
2.8.3. Luminosidad.....	8
2.9. Requerimientos edáficos.....	9
2.10. Requerimientos Hídricos.....	9
2.11. Fertirrigación.....	9
2.12. Polinización.....	10
2.13. Siembra y trasplante.....	11
2.13.1. Época de siembra.....	12
2.14. Marco de plantación.....	12
2.15. Preparación del terreno.....	12
2.15.1. Rastro.....	12
2.15.2. Rotura.....	13
2.15.3. Nivelación.....	13
2.16. Nutrición del melón.....	13
2.17. Acolchado.....	14
2.18. Cosecha.....	14
2.19. Malezas.....	14
2.20. Plagas.....	14
2.20.1. Mosquita blanca de la hoja plateada (<i>Bemisia argentifolii</i> Bellows & Perring).....	15
2.20.2. Pulgón del melón, <i>Aphis gossypii</i> Glover.....	16
2.21. Enfermedades.....	17
2.21.1. Marchitez Vascular por <i>Fusarium</i>	17
2.21.2. Cenicilla.....	18
2.22. Antecedentes de Investigación.....	19
III MATERIALES Y METODOS.....	21
3.2. Localización.....	21

3.2. Características del clima.....	21
3.3. Diseño experimental y parcela útil.....	21
3.4. Manejo del cultivo.....	22
3.4.1. Preparación de terreno.....	22
3.4.2. Instalación del sistema de riego.....	23
3.4.3. Siembra.....	23
3.4.4. Fertilización.....	23
3.4.5. Riegos.....	24
3.5. Control de maleza.....	25
3.6. Control de enfermedades.....	25
3.7. Control de plagas.....	25
3.8. Cosecha.....	26
3.9. Variables evaluadas.....	26
3.9.1. Fenología.....	26
3.9.2. Valores de crecimiento.....	26
3.9.3. Calidad de fruto.....	26
Valores externos.....	26
3.9.4. Peso del fruto.....	26
3.9.5. Diámetro polar.....	27
3.9.6. Diámetro ecuatorial.....	27
3.9.7. Forma del fruto.....	27
3.9.8. Modelo del Corcho.....	27
3.9.9. Separación del pedúnculo.....	27
3.9.10. Costillas.....	27
3.9.11. Intensidad de la textura de la cascara.....	28
3.9.12. Dureza de la cascara.....	28
3.9.13. Aroma externo.....	28

Valores internos.....	28
3.9.14. Sólidos solubles (grados Brix)	28
3.9.15. Grosor de cáscara.....	28
3.9.16. Espesor de la pulpa.....	29
3.9.17. Diámetro de la cavidad interna.....	29
3.9.18 Color de la pulpa	29
3.9.19. Intensidad del color de la pulpa.....	29
3.9.20. Textura de la pulpa.....	29
3.9.21. Aroma interno.....	29
3.9.22. Humedad visible de la pulpa	30
3.9.23. Cantidad de tejido placentario	30
3.9.24. Separación de semilla y placenta.....	30
3.9.25. Producción	30
3.9.26. Rendimiento comercial	30
3.9.27. Rendimiento rezaga	31
3.9.28. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño).....	31
3.10. Análisis estadístico	31
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1. Fenología.....	32
4.2. Valores de crecimiento	33
4.3. Calidad de fruto	35
Valores Externos	35
4.4. Peso	36
4.5. Diámetro polar	36
4.6. Diámetro ecuatorial.....	36
4.7. Forma del fruto.	37
4.8. Modelo del Corcho.....	37

4.9. Separación del pedúnculo	37
4.10. Costillas	37
4.11. Intensidad de la textura de la cáscara	37
4.12. Dureza de la cáscara.....	37
4.13. Aroma externo	37
Valores internos.....	39
4.14. Sólidos solubles (grados Brix)	39
4.15. Grosor de cáscara	39
4.16. Espesor de la pulpa	39
4.17. Diámetro de la cavidad interna	39
4.18. Color de la pulpa.....	40
4.19. Intensidad del color de la pulpa	40
4.20. Textura de la pulpa	40
4.21. Aroma interno	41
4.22. Humedad visible de la pulpa.....	41
4.23. Cantidad de tejido placentario	41
4.24. Separación de semilla y placenta	41
4.25. Producción.....	43
4.26. Rendimiento comercial	43
4.27. Rendimiento rezaga.....	43
4.28. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño)	43
V CONCLUSIONES.....	47
VI LITERATURA CITADA	48

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Clasificación taxonómica del melón:.....	4
Cuadro 2.2. Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo.	8
Cuadro 2.3. Épocas de siembra de melón por estado.	11
Cuadro 3.1. Genotipos de melón evaluados.	21
Cuadro 3.2. Distribución de los genotipos en campo.	22
Cuadro 3.3. Fertilización foliar aplicada al cultivo	24
Cuadro 3.4. Riegos	24
Cuadro 3.5. Agroquímicos utilizados en el cultivo.	25
Cuadro 3.6. Clasificación frutos de melón de calidad en empacadora de Ceballos 2006	31
Cuadro 4.1. Aparición de 1ª y 2ª hoja verdadera, y aparición de guía en días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	32
Cuadro 4.2. Aparición de flor macho, flor hermafrodita y fruto en días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	33
Cuadro 4.3. Número de hojas verdaderas a los 21 y 28 días después de la siembra, y longitud de guía a los 28 DDS, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008.....	34
Cuadro 4.4. Número de flores y frutos a los 28, 35, 42 y 49 días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	35
Cuadro 4.5. Valores externos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	36
Cuadro 4.6. Valores externos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	38

Cuadro 4.7. Valores internos de calidad del fruto, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	40
Cuadro 4.8. Valores internos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	42
Cuadro 4.9. Rendimientos, en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008.....	45
Cuadro 4.10. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño), en Evaluación de genotipos de melón (<i>Cucumis melo</i> L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008	46

APENDICE

- Cuadro 1A.** Cuadrados medios y significancia para las variables aparición de primera hoja verdadera, segunda hoja verdadera, guía, flor macho, flor hermafrodita y frutos. 53
- Cuadro 2A.** Cuadrados medios y significancia para las variables numero de hojas a los 21 y 28 dds, altura a los 21 dds, longitud de guía a los 28 dds, numero de flores macho a los 28 y 35 dds, numero de flores hembra a los 35 dds y numero de frutos a los 42 y 49 dds 53
- Cuadro 3A.** Cuadrados medios y significancia para las variables diámetro polar, diámetro ecuatorial, peso del fruto, grosor de la cascara, espesor de pulpa, grados Brix y diámetro de la cavidad. 54
- Cuadro 4A.** Cuadrados medios y significancia para las variables numero de frutos por ha, rendimiento por ha, numero de frutos comerciales por ha, rendimiento comercial por ha, numero de frutos rezaga por ha y rendimiento rezaga por ha..... 54
- Cuadro 5A.** Cuadrados medios y significancia para las variables rendimiento g14 por ha, rendimiento g18 por ha, rendimiento m23 por ha, rendimiento m27 por ha, rendimiento ch36 por ha y rendimiento ch48 por ha 55

I INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es una planta anual, herbácea de porte rastrero que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. El melón requiere de altas temperaturas para su desarrollo, ya que su producción se ve afectada por las bajas temperaturas y heladas. La producción de melón es estacional, aunque existe demanda todo el año. Su ciclo fenológico varía de 90 a 110 días.

Los rendimientos nacionales promedian 25 toneladas por hectárea, y los principales estados productores son Michoacán, Coahuila, Sonora, Guerrero y Durango.

El melón es un cultivo de suma importancia en la Comarca Lagunera, por su área cultivada y por ser fuente de trabajo. En la región hay cerca de dos mil productores que siembran una superficie de casi cinco mil hectáreas. En 2008 se cosecharon 4,438 hectáreas, con una producción de 104 mil toneladas.

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.

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:

Evaluar la adaptación de genotipos de melón.

1.2. Hipótesis:

Existen diferencias en la respuesta a producción entre los genotipos evaluados.

1.3. Meta:

Disponer de información con respecto a nuevos genotipos que representen alternativa para los productores de esta hortaliza en la Comarca Lagunera.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia Mundial

El melón es una de las frutas más conocidas y demandadas por los países desarrollados. La producción mundial se estima en más de 21 millones de toneladas anuales. (SIAP, 2009).

Durante los últimos años, se han destacado cinco países como los principales productores: China, Turquía, Estados Unidos, España e Irán. China, el principal productor a nivel mundial, produjo durante el 2004, mas de 14 millones de toneladas, seguido por Turquía con 1.7 millones. Durante ese año, México ocupó el onceavo lugar a nivel mundial, superando las 500 mil toneladas (FAO, 2005).

2.2. Importancia Nacional

El melón es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país. Durante el 2008 se produjeron 578,928.52 toneladas, con un valor de producción de 1,704 millones de pesos.

El principal productor durante 2008 fue el estado de Michoacán con una participación del 19.14%, seguido por Coahuila, Sonora, Guerrero y Durango, con participaciones del 18.05, 14.51, 13.3 y 8.9 % respectivamente. La suma de la participación de los cinco estados en el contexto nacional, es de 73 % (SIAP, 2009).

2.3. Importancia Regional

La Comarca Lagunera es la principal región productora de melón en el país, con una superficie destinada para su cultivo de cerca de cinco mil hectáreas, y una producción que superó las 100 mil toneladas durante el 2008. El valor de esta producción fue de \$ 200, 568,180.00 pesos. Es fuente de

ingresos para cerca de siete mil familias. El mercado principal del melón de la región es el mercado nacional. (SIAP, 2009)

2.4. Origen y Distribución geográfica

Basándose en estudios genéticos, y en su distribución, el origen del melón aparentemente es en África. Es necesario un estudio de diverso germoplasma de especies silvestres, no comestibles, especialmente de especies de África, para confirmarlo (Kerje, 2000)

El melón es una planta hortícola muy antigua. Actualmente se siembra en muchos países de todos los continentes, principalmente en regiones de clima cálido (Infoagro, 2006).

2.5. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del melón según López (1994) es:

Cuadro 2.1. Clasificación taxonómica del melón:

Reino	Plantae
Pyllum	Tracheophyta
Clase	Angiosperma
Orden	Campanulales
Familia	Cucurbitáceas
Género	Cucumis
Especie	<i>C. melo</i>

2.6. Descripción botánica

2.6.1. Ciclo vegetativo

Es una planta anual, herbácea de porte rastrero o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar que se trate. El ciclo fenológico varía de 90 a 110 días. (Tiscornia, 1974).

2.6.2. Hojas

Las hojas son lobuladas, teniendo de 5 a 7 lóbulos. Su tamaño varía de acuerdo a la variedad. Las hojas 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 (Parsons, 1989; Zapata *et al*, 1989)

2.6.3. Sistema radicular

Las raíces son abundantes y muy ramificadas. Algunas raíces llegan a descender hasta un metro de profundidad pero la mayoría se localiza hasta una profundidad de 40- 45 cm. Son de rápido crecimiento. (Hecht, 1997).

2.6.4. Tallo

El tallo herbáceo puede ser rastrero o trepador, gracias a sus zarcillos. Presenta vellosidades. En los nudos se presentan zarcillos, hojas y flores. Empieza la emisión de guías después de que se ha formado la quinta o sexta hoja (Valadéz, 1994).

2.6.5. Flores

En el melón se presentan tres tipos de flores: estaminadas, pistiladas y hermafroditas. De acuerdo a la presencia de estas flores en una planta, ésta puede ser:

- Monoica: La planta es portadora de flores estaminadas y pistiladas

- Andromonoica: La planta es portadora de flores estaminadas y hermafroditas.
- Ginomonoica: La planta es portadora de flores pistiladas y hermafroditas.
- Trinomonoica: Los tres tipos de flores en la misma planta.

Las plantas son generalmente andromonoicas. Las flores pistiladas se distinguen de las estaminadas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario. (Cano, 2002)

Las flores nacen en las axilas de las hojas, siendo las masculinas mucho más numerosas que las femeninas y las hermafroditas. (Turchi, 1999)

2.6.6. Semillas

Según Tiscornia (1989), las semillas son muy numerosas, de tamaño regular, de forma ovalada, achatada y alargada.

2.6.7. Fruto

Los frutos son de forma variada, pueden ser redondos u oblongos, de cáscara lisa, rugosa o reticulada, por lo general de color amarillo, anaranjado o verde, según las variedades. La pulpa en su madurez es blanda, perfumada o casi inodora, dulce y acuosa, de color anaranjado mas menos intenso, o blanco, o verdeante. (Turchi, 1999; Tiscornia, 1989)

2.7. Variedades

El desarrollo de cultivares modernos europeos, asiáticos y americanos ha permitido ofrecer a los productores una gran diversidad de variedades e híbridos, que se diferencian por características asociadas al fruto, principalmente forma, tamaño, color y textura de la cáscara y de la pulpa. Existe una variada calidad final en la madurez asociada a la concentración de azúcares (grados brix), textura y aroma. Se reconocen 4 grupos o conjunto de variedades botánicas. Estos son:

1. Grupo cantalupensis: Frutos pequeños (0.5 a 1.2 kg) redondos, de cáscara lisa o reticulada, colores verdes o grises, y pulpas salmónes anaranjadas o cremas. Pueden presentar aroma suave o penetrante.
2. Grupo inodorus: Presentan muy bajo aroma. Frutos medianos a grandes (1.8 a 3 kg), de cáscara lisa o rugosa, colores blancos, cremas, amarillos o verdes.
3. Grupo reticulatus: Pueden tener franjas o costillas, son de tamaño pequeño a mediano (0.5 a 2 kg), de forma redonda u oblonga, pulpa de color salmón, crema, amarillo o verde, la acumulación de sólidos solubles es media y el aroma pronunciado.
4. Grupo sacharinus: También conocidos como melones dulces, presentan un alto contenido de azúcares. Los frutos pueden ser redondos, ovalados, con cáscara lisa, reticulada o rugosa. Estos últimos se conocen como piel de sapo. Son muy aromáticos

(Vallejo y Estrada, 2004)

2.8. Requerimientos climáticos

La planta de melón requiere de clima cálido y no excesivamente húmedo, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente (Tamaro, 1988).

2.8.1. Temperatura

Dentro de las cucurbitáceas el melón es el más exigente en temperatura. Necesita por lo menos 15° C para germinar; la siembra se hace durante el periodo libre de heladas a mediados de la primavera. Para desarrollarse y fructificar adecuadamente requiere que la temperatura media se mantenga por encima de los 24° C durante los tres meses posteriores a la germinación (Reyes *et al*, 2009)

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, 1994).

En el siguiente cuadro se muestran las temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo:

Cuadro 2.2. Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo.

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

(Infoagro, 2006)

2.8.2. Humedad

La humedad ambiental no debe ser elevada, ya que propicia la presencia de enfermedades y reduce la calidad del fruto. Al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en floración del 60-70% y en fructificación del 55-65%. (Marco, 1969).

2.8.3. 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. (Infoagro, 2006)

2.9. Requerimientos edáficos

La planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7 (Turchi ,1999).

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto en el suelo (CE de 2.2 dS.m^{-1}) como del agua de riego (CE de 1.5 dS.m^{-1}), aunque cada aumento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7.5% de la producción (Infoagro, 2006).

2.10. Requerimientos Hídricos

Las necesidades de agua de la planta resultan importantes durante el periodo de crecimiento más activo y hasta el completo desarrollo de los frutos. Se encuentran fuertemente ligados al clima local y en especial a la insolación. Una falta de agua lleva consigo la reducción en los rendimientos (Marco, 1969).

El melón es un cultivo con alta sensibilidad a la sequía, con requerimientos de riego que van desde los 4000 hasta los 6000 m^3/ha . Los métodos de riego más usados son el riego por surcos y el riego por goteo. (Reyes, 2009)

2.11. Fertirrigación

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 ésta se desarrolla. (Reyes, 2009)

El riego por goteo es un sistema de riego en el cual el agua es llevada a través de tuberías y aplica agua filtrada combinada con fertilizantes dentro (subsuperficial) o sobre el suelo (superficial) y directamente a cada planta

mediante dispositivos conocidos como emisores o goteros, los cuales la depositan sobre el suelo gota a gota y sin presión. (Reyes, 2009)

El riego localizado presenta numerosas ventajas respecto al sistema de riego tradicional en relación a la utilización de aguas salinas y al ahorro de agua. Sin embargo, en los últimos años se ha demostrado que las mayores posibilidades de este sistema de riegos se centran en su utilización como vehículo de una dosificación racional de fertilizantes. Es decir, que ofrece la posibilidad de realizar una fertilización día a día, en función del proceso fotosintético y exactamente a la medida de un cultivo, un sustrato y un agua de riegos determinados y para unas condiciones ambientales definidas (Cadahía, 2005).

2.12. Polinización

La polinización es el paso del polen desde los estambres o estructuras masculinas de la flor al estigma del pistilo, que es la estructura femenina, de la misma flor o de otra distinta (Cano *et al.*, 2002)

La planta de melón requiere de polinización entomófila, puesto que su polen es pesado y pegajoso, y no es posible la autofecundación. Las flores hermafroditas están receptivas durante un día. Entre más visitada sea la flor por los insectos, mayor será el número de semillas en el fruto, y por consecuencia, el fruto tendrá mayor calidad. Para la obtención de un fruto comercial de melón, la flor hermafrodita debe ser visitada entre 10 y 15 veces el día en que abrió. (Cano y Reyes, 1995)

En el cultivo de melón se recomienda el uso de 3 ó 4 colmenas por ha, ya que de esta manera se puede aumentar el rendimiento hasta en 20 ton. (Cano, Reyes y Gaona 2004)

2.13. Siembra y trasplante

La siembra se puede realizar en charolas o de manera directa. El uso de charolas se recomienda cuando se quieren producciones precoces. Cuando se realiza la siembra en semillero, el trasplante se realiza a las 6-7 semanas, con al menos la primera hoja verdadera bien desarrollada, aunque el óptimo sería que tuviera dos hojas verdaderas bien formadas y la tercera y cuarta mostradas. (Infoagro, 2006)

La cantidad de semilla es variable, pudiendo ser de 0.7 a 1.5 kg/ha, depositando dos semillas por golpe, para después hacer un aclareo 15 días después de la siembra. La siembra de melón en nuestro país se realiza todo el año. Mientras que en la Comarca Lagunera se distribuyen de febrero a fines de mayo; en Sonora lo hacen del 25 de enero al 15 de marzo, en Michoacán se realiza desde octubre (ASERCA, 2000) Cuadro 2.3

Cuadro 2.3. Épocas de siembra de melón por estado.

Estado	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Baja California			■	■	■	■	■	■	■			
Coahuila	■	■	■	■	■	■						■
Chihuahua		■	■	■	■	■	■					
Durango	■	■						■	■	■	■	■
Guerrero	■	■								■	■	■
Jalisco					■	■	■	■				
Michoacán		■	■	■	■	■	■	■				
Nayarit	■	■								■	■	■
Oaxaca	■	■								■	■	■
San Luis Potosí			■	■	■			■	■	■	■	■
Sinaloa								■	■			
Sonora	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tamaulipas	■	■	■					■	■	■	■	■
Veracruz				■	■	■	■	■				■

Fuente: ASERCA, 2000

2.13.1. Época de siembra

Para los productores que exportan, la fecha de siembra es sumamente importante, pues deben lograr la cosecha antes de los primeros días de mayo, para estar en condiciones de enviar el último embarque antes del 15 de mayo, que es cuando inicia la cosecha en Estados Unidos y entran en vigor los aranceles. Sin embargo para el mercado nacional, Michoacán, que destina parte de su producción al mercado nacional, debe obtenerla antes de que inicie sus ventas la Comarca Lagunera, pues cuando éstas empiezan se acaban las ventas de producto michoacano y tampoco tienen la opción de exportar (ASERCA, 2000).

Razones para las fechas de siembra: 1) Por el “tandeo” en la distribución del agua, 2) por salir en un mejor momento al mercado y 3) por el inicio de las siembras, es decir, por tradición. (Espinoza *et al*, 2003).

2.14. Marco de plantación

La densidad de población que se utiliza en melón es de 25 000 plantas por hectárea, establecidas en líneas regantes separadas a 2.5 m, con doble hilera, con distancia entre plantas de 30 cm. (ASERCA, 2000)

2.15. Preparación del terreno

Debido al sistema radicular del melón es conveniente realizar una labor preparatoria en profundidad que mulla y homogenice los horizontes de suelo más profundos para no restar así volumen de exploración a las raíces de esta planta. (Pinales y Arellano 2001)

2.15.1. Rastreo

Tiene por objeto voltear y aflojar el suelo para su aireación e intemperización. Se realiza con un arado de vertedera o discos a una profundidad de 30 cm y debe realizarse de preferencia tres meses antes de la siembra.

2.15.2. Rotura

Esta práctica sirve para desmenuzar los terrones y acondicionar el suelo para una adecuada cama de siembra. Es recomendable dar dos o tres pasos de rastra, uno cuando se observe maleza, el segundo y el tercero (este último, de ser necesario) antes de efectuar a siembra. Se efectúa con una rastra de discos a una profundidad de 10 a 15 cm.

2.15.3. Nivelación

Se realiza esta actividad después del último rastreo para corregir las irregularidades del terreno y dejarlo listo para formar camas mas uniformes. Se utiliza niveladora o escrepa.

2.16. Nutrición del melón

Con respecto a la nutrición, en la planta de melón el nitrógeno abunda en todos los órganos; el fosforo también es abundante y se distribuye preferentemente en los órganos encargados de la reproducción (ya que es imprescindible en las primeras fases de elongación del tubo polínico) y en el sistema radicular ; el potasio es abundante en los frutos y en los tejidos conductores del tallo y de las hojas; el calcio abunda en hojas, donde se acumula a nivel de la lamina media de las paredes celulares y juega un papel fundamental en las estructuras del sostén (Rodríguez, 2003)

Una deficiencia de nutrimentos esenciales puede ocasionar un deterioro del cultivo o la muerte del mismo. Los nutrimentos comúnmente suplementados en melón son nitrógeno, fosforo y potasio. Otros que son requeridos pero que generalmente se encuentran en cantidades suficientes en el suelo son el calcio, magnesio y azufre. Por último, una serie de nutrimentos menores que también son necesarios en pequeñas cantidades son el fierro, cobre, manganeso, zinc, molibdeno y boro entre otros (Chávez *et al.*, 2002).

2.17. Acolchado

El uso de acolchados plásticos incrementa el rendimiento ya que protege al cultivo de factores bióticos como ambientales. Reduce el agua de riego aplicada al cultivo, y además del ahorro de agua tiene muchas otras ventajas. El acolchado aumenta la temperatura del suelo favoreciendo de esta forma el desarrollo del cultivo. También se utiliza para el control de maleza y aumenta la calidad de los frutos al disminuir su contacto con la humedad. También reduce la incidencia de plagas y enfermedades. (Padilla *et al.*, 2001)

2.18. Cosecha

El punto de corte de los melones es cuando se semidesprende el pedúnculo del fruto. Si el melón se va a transportar a distancia, el corte debe hacerse antes de que suceda lo anterior. (Parsons, 1989)

2.19. Malezas

Las malas hierbas compiten con el cultivo en agua luz y nutrientes, además de ser hospederas de plagas y enfermedades; por lo que es importante mantener al cultivo libre de estas, especialmente durante las primeras semanas después de la siembra y hasta que las plantas estén establecidas. El combate puede hacerse mecánicamente o utilizando productos químicos (Parsons, 1989)

2.20. Plagas

Uno de los factores que afectan la producción de melón, son las plagas, las cuales ocasionan daños directos por alimentación, y daños indirectos al incrementar los costos por concepto de su combate y por los virus que transmiten a las plantas. Las tácticas de control disponibles son: control cultural, uso de variedades resistentes, control biológico, control químico y control legal (Chew *et al*, 2009).

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

La mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP) es una plaga polífaga que afecta un rango amplio de cultivos hospedantes, como melón, algodón, chile, y a cultivos de invierno, primavera y verano en el Sur de los Estados Unidos y México. En la Comarca Lagunera la MBHP se constituyó en un problema fitosanitario a partir de 1995, causando pérdidas en la producción del 40 al 100% e incremento en costos para su control en diferentes cultivos hortícolas, incluyendo melón (Chew *et al*, 2009).

Descripción morfológica. El adulto mide de 0.9 a 1.2 mm de longitud, alas de color blanco y el cuerpo de color amarillento. El 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 conocido como "caminador" y el último como "pupa". El primero es de forma oval, semitransparente, de color verde amarillento, mide en promedio 0.3 mm de largo y con apariencia de una pequeña escama. El segundo mide 0.5 mm de largo. El tercero y cuarto instares miden 0.7 y 0.8 mm, respectivamente. Al final del tercero y el cuarto instar ninfal, presentan manchas oculares distintivas, por lo que se les denomina ninfas de ojos rojos. El cuarto instar o "pupa", tiene manchas oculares prominentes, es ovalada, plana y con los márgenes redondeados. Del cuarto instar ninfal emerge el adulto a través de una fisura en forma de "T" (Chew *et al*, 2009).

Daños: La MBHP puede causar los siguientes tipos de daño:

1. Succión de nutrientes. Esta actividad ocasiona el amarillamiento de la hospedera, detiene su crecimiento e incluso puede llegar a morir cuando la población es muy alta.
2. Excreción de mielecilla. En esta excreción se desarrolla una fungosis llamada fumagina, que ocasiona interferencia con la fotosíntesis, con la consecuente reducción de vigor en la planta. .

3. Transmisión de enfermedades virales. (Anaya *et al*,1999)

La inyección de toxinas al alimentarse, causa síndromes como el de la hoja plateada en calabaza, la maduración irregular del tomate, la palidez del tallo en brócoli y el amarillamiento del follaje de la lechuga. Se ha observado que el rendimiento de melón se reduce al incrementarse el promedio general de adultos de mosquita blanca, en porcentajes del 7 al 50% a densidades de 3 y 25 adultos por hoja, respectivamente; mientras que densidades de 70 adultos por hoja o mayores, en promedio, durante el período de crecimiento del cultivo, provocan pérdidas totales de la producción de melón (Chew *et al*, 2009).

Control: el empleo de sustancias químicas para el control de la mosquita se ha considerado hasta hoy, como el más efectivo para mantener las poblaciones a niveles no perjudiciales. Desafortunadamente, cada día se va reduciendo la cantidad de insecticidas capaces de ejercer un control satisfactorio, a causa del desarrollo de poblaciones resistentes. Otras alternativas al control químico son el uso de cubiertas flotantes, o el control biológico, utilizando enemigos naturales como son la crisopa o los coccinélidos. (Anaya *et al*,1999)

2.20.2. Pulgón del melón, *Aphis gossypii* Glover

El pulgón del melón o del algodón, es una especie cosmopolita y polífaga, afecta además del melón, al algodnero, otras cucurbitáceas, leguminosas y algunas especies de maleza, donde se refugia y reproduce cuando no hay cultivos.

Descripción morfológica: Mide aproximadamente 2 mm de longitud, su color va de verde amarillento a negruzco o verde oscuro. Las características más importantes para diferenciarlo de otras especies son: tubérculos antenales poco desarrollados, cornículos oscuros, los cuales se adelgazan a partir de la base. Las colonias pueden estar formadas por individuos alados o ápteros (Peña y Bujanos, 1993)

Daños: Los pulgones se localizan en el envés de las hojas y tanto ninfas como adultos pican y succionan la savia de la planta, además, excretan mielecilla donde se puede desarrollar el hongo "fumagina", lo cual afecta calidad y rendimiento de frutos y, con altas infestaciones, puede llegar a matar a las plantas (Chew *et al*, 2009).

Control: La práctica recomendada contra esta plaga es el uso de barreras físicas, como cubiertas flotantes antes de la floración, barreras vegetales y acolchados reflejantes, ya que reducen considerablemente su incidencia. Existe una gran cantidad de enemigos naturales que mantienen bajo control a este pulgón, como los depredadores *C. carnea*, *H. convergens* y los parasitoides de los géneros *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) y *Aphidius* spp. Este insecto es de difícil control con insecticidas, los tratamientos tempranos no evitan la transmisión de virus, aunque si reducen la diseminación dentro del campo (Chew *et al*, 2009).

2.21. 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 (Chew *et al*, 2009).

2.21.1. 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.

Síntomas: 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. 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. (Chew *et al*, 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).

2.21.2. Cenicilla

Agente casual: La cenicilla 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*.

Síntomas: 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 *et al*, 2009).

2.22. Antecedentes de Investigación

Bravo (2006) en una evaluación de genotipos de melón reticulado realizado en la Comarca Lagunera bajo condiciones de campo , en sistema de acolchado y con cintilla, evaluó el comportamiento de 10 genotipos semicomerciales además de un testigo comercial siendo este el cultivar Top Mark. Entre la información más relevante encontró que el más precoz fue el HIV-PX20 con 35.6 ton por ha. , que en producción intermedia destaco el HIV-PX27 con 78 ton por ha. Y que en producción tardía destaco el HIV-PX22 con 15.9 ton por ha. En calidad de fruto y producción temprana fueron HIV.PX20, HIV-PX33 y HIV-PX28.

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.

Vargas (2007) evaluando genotipos de melón en el 2007 en la Comarca Lagunera con riego por gravedad y acolchado plástico y realizándose en el ejido José Ma. Morelos del municipio de Matamoros, Coah. , evaluó los genotipos: Cruisier, Cabrillo, Impac, Star Dew, Oro duro, Olympic Gold, Expedition,

Navigator y Magno. La cosecha se realizo a los 96 días después de la siembra, llevando a cabo 27 cortes y terminando a los 127 días después de la siembra. El diseño utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones. Entre lo más relevante se puede citar que magno, Impac, Expedition, Cruisier y Oro duro obtuvieron rendimientos arriba de 50 ton por ha. En sólidos solubles, no se presento diferencia entre los materiales, sin embargo los valores más altos correspondieron a Star Dew, Oro duro y Olympic Gold, y los valores más bajos fueron para Expedition e Impac.

III MATERIALES Y METODOS

3.2. Localización

El presente estudio se llevó a cabo en el área agrícola de investigación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, que está ubicada en Periférico y carretera a Santa Fe km. 1.5, Torreón, Coahuila, México, en las coordenadas geográficas 103° 25' 57" de longitud Oeste y 25° 31' 11" de latitud Norte con una altura de 1123 msnm. Se realizó en el ciclo primavera-verano del 2008.

3.2. Características del clima

Según la CNA (2008), el clima de la Comarca Lagunera es del tipo desértico con baja humedad atmosférica, con precipitación pluvial anual promedio entre 200 y 300 mm en la mayor parte de la región, y entre 400 y 500 mm en la zona montañosa oeste. Tiene una evaporación anual de 2600 mm y una temperatura media de 20° C.

Cuadro 3.1. Genotipos de melón evaluados.

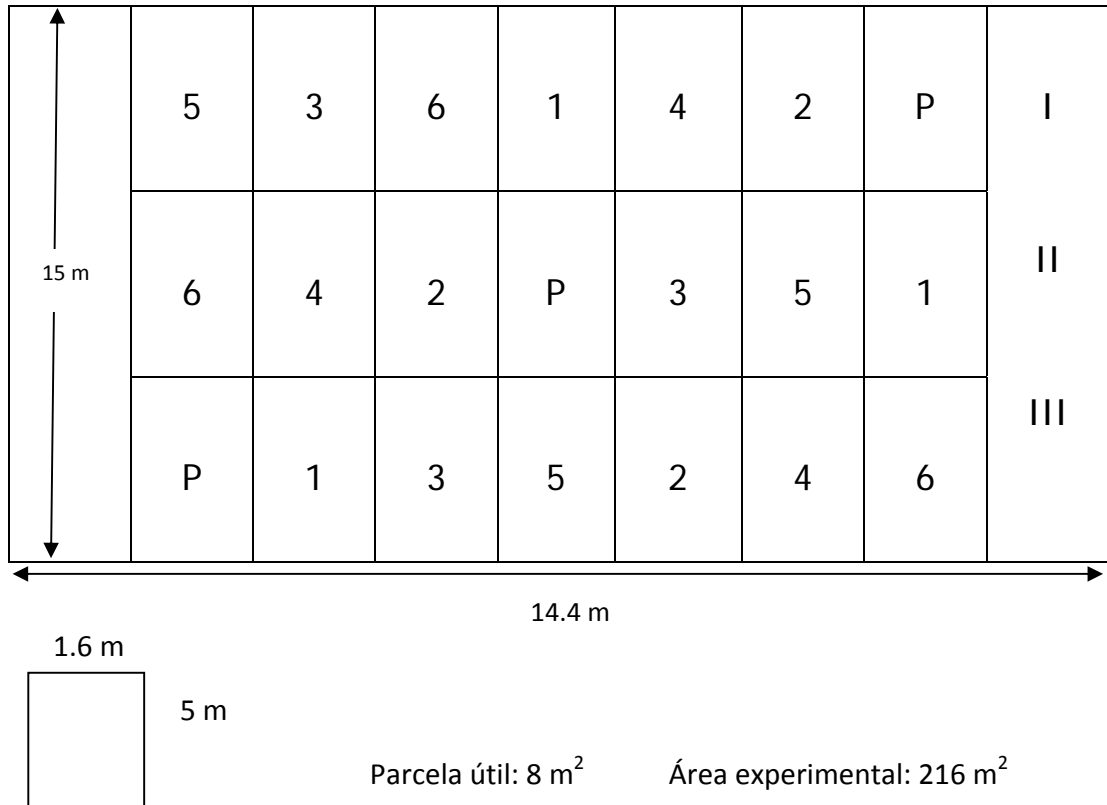
Numero de genotipo	Nombre	Categoría
1	Top Mark (Testigo)	Variedad Comercial
2	Joaquin Gold	Hibrido Comercial
3	403	Hibrido Semicomercial
4	404	Hibrido Semicomercial
5	Magno	Hibrido Comercial
6	Rio Rico	Hibrido Comercial

3.3. Diseño experimental y parcela útil

El estudio consistió en la evaluación de seis genotipos de melón tipo reticulado en campo (ver cuadro 3.1). Se utilizó el diseño experimental de

Bloques al Azar con 3 repeticiones. El tamaño de la parcela experimental y útil fue de una cama de 1.6 m de ancho por 5 m de largo con distanciamiento entre plantas de 25 cm y a una sola hilera de plantas por cama. El área experimental fue de 216 m² (Cuadro 3. 2).

Cuadro 3.2. Distribución de los genotipos en campo.



3.4. Manejo del cultivo

3.4.1. Preparación de terreno

Primero se realizó el rastreo, con la finalidad de desmenuzar los terrones. En seguida se procedió a nivelar el terreno con escropa. Después, con la bordadora, se trazaron las camas a 1.6 m de ancho. Por último se procedió a desterronar las camas con azadón, para así propiciar un mejor desarrollo de las plantas.

3.4.2. Instalación del sistema de riego

Con ayuda del tractor y la acolchadora se instalaron las cintillas a lo largo de las camas, enterradas a una profundidad de 10 cm. Éstas se conectaron a la tubería de pvc en la cabecera del terreno. De esta forma se logró una mayor eficiencia en los riegos.

3.4.3. Siembra

La siembra se realizó el día 17 de mayo del 2008, colocando una semilla en el caso de los híbridos, cada 25 cm, y 2 en el caso de Top Mark, igualmente cada 25 cm. Después de la emergencia, se procedió al aclareo dejándose solo una planta cada 25 cm, y donde no había se realizó la resiembra, para obtener un mínimo del 90 % de las plantas requeridas por parcela.

3.4.4. 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 3.3. Fertilización foliar aplicada al cultivo

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

3.4.5. Riegos

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 3.4. Riegos

Nº	DDS	INTERVALO	TIEMPO DE RIEGO
1	0	-	4 hrs.
2	2	2	2 hrs.
3	4	2	2 hrs.
4	7	3	4 hrs.
5	10	3	3 hrs.
6	13	3	3 hrs.
7	16	3	2 hrs.
8	20	4	4 hrs.
9	24	4	2 hrs.
10	30	6	2 hrs.
11	32	2	2 hrs.
12	40	8	2 hrs.
13	41	1	2 hrs.
14	42	1	2 hrs.
15	44	2	2 hrs.
16	46	2	4 hrs.
17	54	8	2 hrs.
18	59	5	2 hrs.
19	61	2	2 hrs.
20	64	3	2 hrs.
21	68	4	2 hrs.
22	72	4	2 hrs.
23	75	3	2 hrs.

3.5. Control de maleza

Se desyerbó 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).

3.6. Control de enfermedades

Se hizo de manera preventiva, con aplicaciones semanales utilizando una aspersora de mochila. No se presentaron síntomas de ninguna enfermedad (Cuadro 3. 5).

3.7. Control de plagas

Las plagas que se presentaron durante el ciclo fueron: pulgones, mosquita blanca y diabrotica, principalmente. La mosquita se presentó desde inicio de guía y durante el resto del ciclo. Para su control se aplicaron los productos señalados en el cuadro 5, utilizando una aspersora de mochila. Se hicieron en total ocho aplicaciones en intervalos semanales.

Cuadro 3.5. Agroquímicos utilizados en el cultivo.

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
Permetrina	Pounce	10-12 kg /ha	Sin limite	Hormigas
Triadimefon	Bayleton	0.3 a 0.5 kg/ha	Sin limite	Cenicilla
Dicloruro de Paraquat 25%	Gramoxon	2 l/ha	12 hrs	Maleza (herbicida no selectivo)

3.8. Cosecha.

La cosecha inicio a los 67 DDS, es decir el 23 de julio, y se realizaron 16 cortes, concluyendo el día 15 de agosto.

3.9. Variables evaluadas

3.9.1. Fenología

Tras la siembra se fueron tomando datos de los eventos fenológicos del cultivo, expresados en días después de la siembra (DDS), tales como aparición de la 1ª y 2ª hoja verdadera, aparición de guía, aparición de flor macho, aparición flor hermafrodita y aparición de frutos, para observar si existía diferencia entre los tratamientos.

3.9.2. Valores de crecimiento.

En cada parcela se escogió al azar una planta, la cual fue etiquetada para tomarle datos fitométricos, en periodos semanales, tomándose los siguientes datos:

Vegetativos: altura de la planta, longitud de la guía principal, número de hojas.

Reproductivos: número de flores macho, número de flores hermafroditas, número de frutos.

3.9.3. Calidad de fruto

Para evaluar la calidad del fruto, se seleccionó al azar un fruto por parcela por corte, tomándosele los siguientes datos:

Valores externos

3.9.4. Peso del fruto

Se utilizó una báscula de precisión en laboratorio. El peso se registró en gramos.

3.9.5. Diámetro polar

Medición longitudinal de cada fruto, utilizando un vernier.

3.9.6. Diámetro ecuatorial

Medición transversal de cada fruto, utilizando un vernier.

3.9.7. Forma del fruto.

1. Globular
2. Aplastado
3. Oblongo
4. Elíptico
5. Piriforme
6. Ovalado
7. Elongado

3.9.8. Modelo del Corcho

Tomado en base a cuatro diseños:

1. Longitudinal
2. Transversal
3. Red
4. Moteado

3.9.9. Separación del pedúnculo

Determinado en base a tres niveles:

1. Fácil
2. Medio
3. Difícil

3.9.10. Costillas

1. Ausentes

2. Leves
3. Pronunciadas

3.9.11. Intensidad de la textura de la cáscara

En base a los siguientes niveles:

1. Superficial
2. Intermedio
3. Pronunciado

3.9.12. Dureza de la cáscara

Este valor se determinó en base a los siguientes criterios:

1. Suave
2. Intermedia
3. Dura

3.9.13. Aroma externo

Se determinó en base a los siguientes criterios:

1. Ausente
2. Presente

Valores internos

3.9.14. Sólidos solubles (grados brix)

Se utilizó un refractómetro, colocando unas gotas del jugo del melón a evaluar sobre la base del refractómetro. El resultado se expreso en grados brix.

3.9.15. Grosor de cáscara

Se determinó en milímetros, utilizando un vernier.

3.9.16. Espesor de la pulpa

Se determinó midiendo desde la parte interior de la cascara, hasta donde inicia la cavidad, con ayuda de un vernier.

3.9.17. Diámetro de la cavidad interna

Se determinó en centímetros midiendo la cavidad con un vernier.

3.9.18 Color de la pulpa

Se determinó en base a la escala de colores de la Real Academia de Ciencias Hortícolas de Londres (RHS, 1996).

3.9.19. Intensidad del color de la pulpa

Se determinó en base a los siguientes criterios:

1. Bajo
2. Intermedio
3. Alta

3.9.20. Textura de la pulpa

Se determinó en base a la siguiente clasificación:

1. Liso-firme
2. Fibroso-firme
3. Blando-esponjoso
4. Fibroso-gelatinoso
5. Fibroso-seco

3.9.21. Aroma interno

En base a dos criterios:

1. Presente
2. Ausente

3.9.22. Humedad visible de la pulpa

En base a tres niveles:

1. Baja
2. Media
3. Alta

3.9.23. Cantidad de tejido placentario

Esta variable se determinó en base al nivel contenido:

1. Bajo
2. Medio
3. Alto

3.9.24. Separación de semilla y placenta

Se determinó en base a lo siguiente:

1. Bajo
2. Medio
3. Alto

3.9.25. Producción

Para esto se pesó cada fruto en forma individual tanto de calidad comercial como de rezaga. Se registró además del peso el número de frutos.

3.9.26. Rendimiento comercial

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

3.9.27. 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.

3.9.28. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño)

Los frutos se clasificaron de acuerdo a 6 categorías utilizadas en una empacadora comercial del ejido Ceballos, en Durango (Cuadro 3.6).

La clasificación grande comprende los tamaños 14 (g14) y 18 (g18). La clasificación mediana comprende los tamaños 23 (m23) y 27 (m27). La clasificación chica comprende los tamaños 36 y 48 (ch36 y ch48).

Cuadro 3.6. Clasificación frutos de melón de calidad en empacadora de Ceballos 2006

Categorías	14	18	23	27	36	48
Peso kg	2.600 a 2.201	2.200 a 1.601	1.600 a 1.501	1.500 a 1.351	1.350 a 1.086	1.085 a 0.900
Número de frutos por caja	14	18	23	27	36	48

(Bravo, 2006)

3.10. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SAS (Statics Analysis System) for Windows, V 6.12 Institute Inc., desarrollado por Barr y Goodnight en 1998, en la Universidad Estatal de Carolina del Norte (SAS, 1998). La prueba de comparación de medias utilizada fue DMS al 5%.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Fenología

En las variables: aparición de 1^{er} hoja verdadera, 2^a hoja verdadera, aparición de guía, inicio de flor macho, inicio de flor hermafrodita e inicio de fructificación, expresadas en días después de la siembra (DDS), no se encontró diferencia significativa. Las medias respectivas son: 7.88, 9.66, 24.61, 25.83, 30.72 y 36.16. (Cuadros 4.1 y 4.2). Lo anterior coincide con Guerrero (2003), quien en un estudio similar no encontró diferencia significativa en las variables fenológicas.

Cuadro 4.1. Aparición de 1^a y 2^a hoja verdadera, y aparición de guía en días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Aparición 1^a hoja verdadera	Aparición 2^a hoja verdadera	Aparición guía
Top Mark	8.0	10.3	25.6
Joaquín Gold	8.0	9.3	23.6
403	8.0	9.6	25.0
404	7.6	9.6	24.0
Magno	7.3	9.0	24.3
Rio Rico	8.3	10.0	25.0
CV %	12.61	5.97	4.17
DMS	NS	NS	NS

Cuadro 4.2. Aparición de flor macho, flor hermafrodita y fruto en días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Aparición flor macho	Aparición flor hermafrodita	Aparición de frutos
Top Mark	26.0	33.0	39.3
Joaquín Gold	26.0	30.3	37.3
403	25.6	30.6	35.6
404	26.0	30.0	35.3
Magno	25.6	30.0	35.6
Rio Rico	25.6	30.3	33.6
CV %	1.58	6.11	6.87
DMS	NS	NS	NS

4.2. Valores de crecimiento

Número de hojas.

Esta variable no mostró diferencia a los 21 DDS, pero mostró diferencia altamente significativa a los 28 DDS, sobresaliendo los genotipos Joaquin Gold con 30, y Magno con 28 hojas, teniéndose un coeficiente de variación de 10.81%.

Longitud de guía.

El análisis estadístico para esta variable mostró diferencia significativa, sobresaliendo los genotipos Magno, 404 y Joaquin Gold, siendo las medias 29.33, 27.66 y 26.83 respectivamente. El coeficiente de variación fue de 15.09%.

Cuadro 4.3. Número de hojas verdaderas a los 21 y 28 días después de la siembra, y longitud de guía a los 28 DDS, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Hojas		Longitud (cm.)	
	21DDS	28 DDS		28DDS
Top Mark	6.00	20.33	B	17.33 C
Joaquín Gold	7.33	30.00	A	26.83 A
403	6.00	22.66	B	24.00 A B
404	6.66	23.00	B	27.66 A
Magno	8.00	28.00	A	29.33 A
Rio Rico	5.66	22.66	B	19.66 BC
CV %	16.02	10.81		15.09
DMS	NS	4.8095**		6.6257*

Número de flores.

En cuanto al número de flores, se observó diferencia altamente significativa en las variables número de flores macho a los 28 DDS y número de flores hermafroditas a los 35 DDS. En ambas variables el testigo se vio superado por los demás genotipos, teniéndose coeficientes de variación de 31.03 y 31.2 % respectivamente. Las medias fueron 3.61 para flor macho y 2.38 para flor hermafrodita. El testigo Top Mark solo obtuvo una media de 0.33 para ambas variables.

Número de frutos por planta.

En esta variable se observó diferencia significativa a los 42 DDS, destacando el genotipo Joaquin Gold con una media de 1.66, y un coeficiente de variación de 48.99%.

Cuadro 4.4. Número de flores y frutos a los 28, 35 y 42 días después de la siembra, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Nº de flores macho 28DDS	Nº de flores hermafroditas 35 DDS	Nº de frutos 42 DDS
Top Mark	0.33 B	0.33 B	0 C
Joaquín Gold	4.33 A	3.00 A	1.66 A
403	4.33 A	2.00 A	0.66 BC
404	5.33 A	3.00 A	1.00 A B
Magno	3.66 A	3.00 A	1.00 A B
Rio Rico	3.66 A	3.00 A	0.66 BC
CV %	31.03	31.20	48.99
DMS	2.0385**	1.356**	0.7427*

4.3. Calidad de fruto

Valores Externos

Las variables forma del fruto, modelo del corcho, separación del pedúnculo, costillas, intensidad de la textura de la cascara, dureza de la cascara y aroma externo, no se analizaron estadísticamente por tener valores cualitativos, por lo que solo se obtuvo la moda para describir al genotipo.

4.4. Peso

El análisis de varianza presento diferencias significativas para esta variable, donde los genotipos Magno, Rio Rico, 404 y 403 se mostraron superiores con medias respectivas de 1654.4, 1646.4, 1404.3 y 1311.9. El coeficiente de variación fue 14.7%.

4.5. Diámetro polar

Esta variable mostró diferencia significativa, donde Rio Rico, superó al resto con una media de 15.51cm, con un coeficiente de variación de 4.88%.

4.6. Diámetro ecuatorial

Esta variable mostro diferencia no significativa, teniendo una media de 12.42 y un coeficiente de variación de 6.93%.

Cuadro 4.5. Valores externos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Diámetro Polar	Diámetro ecuatorial	Peso
Top Mark	15.03 AB	12.05	1263.3 B
Joaquín Gold	12.78 C	11.71	1044.5 B
403	14.20 B	11.64	1311.9 AB
404	14.51 AB	12.28	1404.3 AB
Magno	14.97 AB	13.38	1654.4 A
Rio Rico	15.51 A	13.46	1646.4 A
C.V.%	4.88	6.93	14.7
DMS	1.2871*	N.S.	371.12*

4.7. Forma del fruto.

En esta variable, los genotipos Joaquin Gold y Magno presentaron forma globular, mientras que el resto presentó forma oblonga. La forma oblonga presenta ventajas en el empaque de este fruto sobre la forma globular.

4.8. Modelo del Corcho

En cuanto al modelo del corcho, todos los genotipos mostraron tipo red. Este modelo es preferible al resto, además de que la red este bien formada y cerrada.

4.9. Separación del pedúnculo

Todos los genotipos mostraron una fácil separación del pedúnculo

4.10. Costillas

Top Mark fue el único con presencia de costillas, siendo éstas leves. En esta característica es preferible la ausencia de costillas, puesto que

4.11. Intensidad de la textura de la cáscara

En esta variable Top Mark mostró intensidad de textura superficial, mientras que 404 y Magno presentaron intensidad intermedia y el resto pronunciada.

4.12. Dureza de la cáscara

En dureza de cáscara, los genotipos Top Mark, 403 y 404 presentaron una dureza intermedia, y el resto una cáscara dura.

4.13. Aroma externo

Todos los genotipos presentaron aroma externo.

Cuadro 4.6. Valores externos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Forma del fruto	Modelo de corcho	Separación del pedúnculo	Costillas	Intensidad de textura de la cáscara	Dureza de la cáscara	Aroma
Top Mark	Oblongo	Red	Fácil	Leves	Superficial	Intermedio	Presente
Joaquín Gold	Globular	Red	Fácil	Ausentes	Pronunciado	Dura	Presente
403	Oblongo	Red	Fácil	Ausentes	Pronunciado	Intermedio	Presente
404	Oblongo	Red	Fácil	Ausentes	Intermedio	Intermedio	Presente
Magno	Globular	Red	Fácil	Ausentes	Intermedio	Dura	Presente
Rio Rico	Oblongo	Red	Fácil	Ausentes	Pronunciado	Dura	Presente

Valores internos

Las variables color de la pulpa, intensidad del color, textura de la pulpa, aroma interno, sabor de la pulpa, humedad visible de la pulpa, cantidad de tejido placentario y separación de semilla y placenta, no se analizaron estadísticamente por tener valores cualitativos, por lo que solo se obtuvo la moda para describir al genotipo.

4.14. Sólidos solubles (grados brix)

El análisis de varianza presentó diferencias altamente significativas para esta variable, donde sobresalieron Joaquin Gold con 9.3° brix y Rio Rico con 9.19° brix. El coeficiente de variación fue de 7.28%.

4.15. Grosor de cáscara

Esta variable mostró diferencia altamente significativa, donde el testigo nuevamente fue superado por el resto, con un coeficiente de variación de 15.05%.

4.16. Espesor de la pulpa

En esta variable, Magno sobresalió del resto, con una media de 4.04 cm y un coeficiente de variación de 7.77%.

4.17. Diámetro de la cavidad interna

El análisis de varianza mostro que no hubo diferencia significativa, teniendo un coeficiente de variación de 9.02 % y una media de 5.02 cm.

Cuadro 4.7. Valores internos de calidad del fruto, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Grados brix	Grosor cáscara	Espesor pulpa	Diámetro cavidad
Top Mark	7.34 B	0.224 B	3.24 C	5.65
Joaquín Gold	9.3 A	0.43 A	3.17 C	4.69
403	7.36 B	0.45 A	3.59 ABC	4.41
404	7.96 B	0.466 A	3.45 BC	5.08
Magno	7.82 B	0.465 A	4.04 A	4.82
Rio Rico	9.19 A	0.507 A	3.93 AB	5.45
C.V.%	7.28	15.05	7.77	9.02
DMS	1.081**	0.1161**	0.505*	N.S.

4.18. Color de la pulpa

El genotipo Top Mark mostro principalmente color 24B, al igual que Rio Rico, mientras que los genotipos 403 y 404 mostraron color 24C. Joaquin Gold mostro color 25A, y Magno 25B.

4.19. Intensidad del color de la pulpa

La intensidad del color fue baja para 403 y 404, alta para Joaquin Gold e intermedia para el resto

4.20. Textura de la pulpa

La textura que presentaron los genotipos Joaquin Gold y Rio Rico fue fibrosa-firme, mientras que para el resto fue lisa-firme

4.21. Aroma interno

Todos los genotipos presentaron aroma interno.

4.22. Humedad visible de la pulpa

Todos los genotipos mostraron humedad visible en la pulpa

4.23. Cantidad de tejido placentario

Todos los genotipos mostraron alta cantidad de tejido placentario

4.24. Separación de semilla y placenta

Todos mostraron una separación baja, a excepción de Top Mark que mostro una separación intermedia.

Cuadro 4.8. Valores internos de calidad de fruto, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	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
Top Mark	24B	Intermedio	Liso-firme	Presente	Alta	Alta	Alta
Joaquín Gold	25A	Alto	Fibroso-firme	Presente	Alta	Alta	Baja
403	24C	Bajo	Liso-firme	Presente	Alta	Alta	Baja
404	24C	Bajo	Liso-firme	Presente	Alta	Alta	Baja
Magno	25B	Intermedio	Liso-firme	Presente	Alta	Alta	Baja
Rio Rico	24B	Intermedio	Fibroso-firme	Presente	Alta	Alta	Baja

4.25. Producción

Se presentó diferencia no significativa para rendimiento total, rendimiento comercial, número de frutos por ha y número de frutos comerciales por ha. Sin embargo para número de frutos rezaga por hectárea y rendimiento rezaga, si hubo diferencia significativa. En cuanto a número de frutos por ha, destacó Magno, con 25,417 frutos; y los que tuvieron menos frutos fueron Top Mark y Joaquin Gold con 19,583 frutos ambos. (Cuadro 4.9)

4.26. Rendimiento comercial

En rendimiento comercial, Magno destaco con 37.9 ton/ha, y el testigo obtuvo el rendimiento comercial más bajo con 18.9 ton/ha. De igual forma en rendimiento total, Magno obtuvo 45.4 ton/ha, destacando sobre el resto. Rio Rico y 404, presentaron 35.39 y 35.34 ton/ha respectivamente.

En número de frutos comerciales destacó el genotipo 403 con 21,667 frutos por ha, mientras que el testigo Top Mark solo obtuvo 15,833.

4.27. Rendimiento rezaga

En rendimiento rezaga, donde si se obtuvo significancia, Magno fue quien obtuvo más toneladas por ha con 7.52 y un coeficiente de variación de 81.65 %. Los genotipos Rio Rico y Joaquin Gold tuvieron menos de una tonelada de rezaga por ha. En cuanto al número de frutos rezaga por ha, Magno tuvo 4,167, seguido por Top Mark con 3,750. Los genotipos Rio Rico y Joaquin Gold tan solo tuvieron 417 frutos de rezaga cada uno. El coeficiente de variación de esta variable fue de 101.72%.

4.28. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño)

Para este valor de la producción no se obtuvo significancia estadística a pesar de las grandes diferencias que se pueden observar (cuadro 4.10).

En cuanto al rendimiento G14 podemos observar que tanto el testigo Top Mark como el genotipo Joaquin Gold no tuvieron frutos de esta clase. Magno

fue quien destaco en este tamaño obteniendo 11.822 ton/ha. En G18 Joaquin Gold tampoco tuvo frutos de esta clase. Aquí destaco Rio Rico con 15.67 ton/ha.

En M23 se puede observar que Magno destacó con 4.52 ton/ha mientras que Joaquin Gold y 403 no llegaron a ni siquiera 1, con 0.63 y 0.64 ton/ha respectivamente. En esta categoría fue donde hubo menos rendimiento en general. En el rendimiento M27 destaca 404 con 7.88 ton/ha.

En los rendimientos CH36 y CH48 destacó Joaquin Gold con 10.57 y 8.3 ton/ha respectivamente. Los genotipos con menos frutos en estas categorías fueron Rio Rico y Magno.

Cuadro 4.9. Rendimientos, en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	Rend. comercial	Frutos comerciales por ha.	Rend. rezaga	Frutos rezaga por ha.	Rend. total	Frutos totales por ha
Top Mark	18.995	15833	4.654 AB	3750 A	23.648	19583
Joaquín Gold	21.929	19167	0.500 B	417 B	22.429	19583
403	32.571	21667	1.125 B	833 B	33.696	22500
404	32.981	20417	2.366 AB	1667 AB	35.347	22083
Magno	37.923	21250	7.529 A	4167 A	45.452	25417
Rio Rico	34.756	21250	0.635 B	417 B	35.391	21667
CV %	28.32	26.89	81.65	101.72	29.08	24.89
DMS	NS	NS	5.1847*	2785.2*	NS	NS

Cuadro 4.10. Rendimiento de fruto comercial (por clase-tamaño), en Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2008

Genotipo	G14	G18	M23	M27	CH36	CH48
Top Mark	0	3.070	1.322	1.156	6.459	6.988
Joaquín Gold	0	0	0.632	2.424	10.574	8.300
403	5.985	9.767	0.647	4.693	7.635	3.845
404	7.192	7.665	3.922	7.881	4.685	1.636
Magno	11.822	12.578	4.523	2.376	3.703	2.921
Rio Rico	5.258	15.670	2.621	4.126	4.580	2.501
C.V.%	121.63	44.67	78.85	51.98	55.07	80.74
DMS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

V CONCLUSIONES

Los genotipos se comportaron de manera similar en cuanto a la aparición de sus eventos fenológicos.

Los híbridos superaron al testigo, tanto en número de flores macho y hermafrodita, como en número de frutos.

En calidad del fruto destacó Rio Rico, tanto en diámetro polar, como en espesor de pulpa y grosor de cáscara, además obtuvo grados brix aceptables. Destacó en peso de fruto y en el resto de las variables cualitativas estuvo dentro de las consideradas como preferibles.

En rendimiento sobresalió Magno, tanto en número de frutos como en ton/ha, pero tuvo mucha rezaga. En cambio Rio Rico que fue el segundo en mejor rendimiento total y comercial, casi no tuvo rezaga y sus frutos comerciales entraban en las categorías g14 y g18, siendo estos los de mejor mercado y precio.

Joaquin Gold sobresalió en grados brix y además fue quien tuvo menos rezaga, pero sus melones fueron chicos, dentro de las categorías 36 y 48, lo que lo coloca en desventaja frente a Rio Rico. Por lo que se puede concluir que Rio Rico fue quien mostró ser el mejor.

En general, todos los híbridos superaron al testigo, pero además obtuvieron rendimientos superiores a la media regional. Presentaron un buen comportamiento (a excepción de los grados Brix que estuvieron un poco por debajo de lo normal debido a un manejo inadecuado del riego y presencia de lluvias durante la cosecha). En base a la información obtenida en este estudio, se considera que se cumplieron los objetivos.

VI LITERATURA CITADA

- Anaya S., J. Romero y L. Ortega .1999. Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial Trillas. México DF pp 149-170
- ASERCA. 2000. Apoyos y Servicios a la Comercialización. El Melón Mexicano ejemplo de tecnología. Revista Claridades Agropecuarias No.84, agosto 2000.
- Barajas J. 2006. Comportamiento de genotipos comerciales de melón reticulado (*Cucumis melo* L.) ciclo P.V. 2005 región lagunera. Tesis- licenciatura UAAAN UL Torreón, Coah. Mex.
- Blancard D., H. Lecoq y M. Pitrat. 1996. Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, luchar. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España. 301p.
- Bravo J. 2006. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) tipo reticulado en la Comarca Lagunera 2005. Tesis-licenciatura UAAAN UL Torreón, Coah. Mex.
- Cadahía C. 2005. Fertirrigación: cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Mundiprensa.3ª edición. Madrid, España pp 75-77
- Cano P. y J.L. Reyes. 1995. Manual de polinización apícola. SAGARPA. México. pp. 16-18
- Cano P., J.L. Reyes y U. Nava. 2002. La Polinización del Melón por Abejas Melíferas. *In*: El Melón: Tecnología de Producción y Comercialización. Campo Experimental la Laguna de INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. pp. 197-218.
- Cano P., J.L. Reyes y E. Gaona. 2004 Distribución espacial de las abejas en el cultivo del melón con diferente número de colmenas por hectárea. [En línea]. <http://www.uaaan.mx/DirInv/Rdos2003/ecologia/distribuc.pdf> [Fecha de consulta, 12 de febrero 2008].

- Castillo T.J. 1987. Micología general. Editorial Limusa. México. p. 97-100.
- Chávez G. J. F., U. Figueroa V. y M. C. Medina M. 2002. Suelo y Fertilización para producir altos rendimientos de melón con calidad. *In: El Melón: Tecnologías de Producción y Comercialización*. CELALA-INIFAP. Matamoros, Coahuila. Libro Técnico No. 4. Pp. 47-63.
- Chew M. y J. Gaytan. 2009. Identificación y manejo de las enfermedades del melón (*Cucumis melo L.*) *IN: 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 Coah. , Mex.
- Espinoza A., J.J., I. Orona C., y P. Cano R. 2003. El cultivo del melón en la Comarca Lagunera: Aspectos sobre la Producción, Organización de productores y Comercialización. *En: 5° día del melonero*. Publicación Especial N°49, INIFAP-CELALA. pp 3,4.
- FAO. 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [En línea] http://www.fao.org/index_es.htm. [Fecha de consulta 15/08/09].
- García A.M. 1984. Patología vegetal práctica. 2ª. edición. Editorial Limusa. México. p. 9-12, 85-87, 143-144.
- Guerrero R. 2003. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo L.*) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la Comarca Lagunera. Tesis-licenciatura UAAAN-UL. Torreón, Coah. México.
- Hecht D. 1997. Seminario internacional sobre: Producción de Hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Cultivo del melón Galia. Israel pág. 8
- Infoagro. 2006. El cultivo del melón. [En línea]. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon3..htm [Fecha de consulta, 12 de febrero 2008].

- Kerje, T. y M. Grum, 2000. The origin of melon, *Cucumis melo*: a review of the literature. Acta Hort. (ISHS) 510:37-44
- López, T. M. 1994. Horticultura. Ed. Trillas. México, DF. p. 76 y 99
- Marco M.H., 1969. El melón. Economía producción y comercialización. Editorial Acribia. Pp. 42-64.
- Mendoza Z. C. 1999. Enfermedades fungosas de hortalizas y fresas. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de parasitología agrícola. Chapingo, México. P.36
- Padilla E., J.A. Sánchez, R. Troncoso, A. Sánchez y M. Esqueda 2001. Efecto de biofertilizantes en cultivo de melón acolchado con polietileno. [En línea]. <http://www.ciad.mx/boletin/jul-ago-02/Efecto%20de%20Biofertilizantes.pdf>. [Fecha de consulta, 15 de febrero 2008].
- Parsons D. 1983. Manual para la educación agropecuaria. Cucurbitáceas. Trillas. México DF 56 pp
- Peña M. R. y M.R. Bujanos 1993. Áfidos transmisores e virus fitopatógenos .In: Pérez S; G. Y C. García G. (eds.). Áfidos de importancia agrícola en México. CIIDIR-IPN, Unidad Durango. Pp. 1-15.
- Pinales J. F y M.A. Arellano G. 2001. Tecnología de producción. In: Producción de melón fertirrigado y acolchado. INIFAP- CIRNO Campo experimental Anáhuac. Cd. Anáhuac N.L, México. Folleto Técnico No. 2. Pp. 3-4.
- Reyes I. 2009. Riego por goteo con cintilla en el cultivo de melón en el ejido Zaragoza municipio de Viesca. In: Memorias VII día del melonero. Tecnología de producción del melón INIFAP-CELALA
- Reyes J.L., R. Muñoz, P. Cano, F. Eischen y E. Blanco. 2009 Atlas del polen de la Comarca Lagunera, México. Guzmán editores. Mexico DF pp 169

- RHS Colour Chart, 1996. Table of cross-references. The Royal Horticultural Society London.
- Rodríguez J.L. 2003 Nutrición del melón. Revista Productores de Hortalizas Año 12, num. 3, Marzo 2003.
- SAS 1998. Statistical Analysis System Version 6.12 Edition Cary N.C. United States of America.
- SIAP. 2009. Servicio de Información y estadística Agroalimentaria y Pesquera. Análisis del melón. [En línea]. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/> [Fecha de consulta, 15 de Octubre 2009].
- Tamaro D., 1988. Manual de Horticultura. Ed. Gustavo Gili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393, 404,405.
- Tiscornia J.R. 1989. Hortalizas de fruto. Ed. Albatros. Buenos Aires Argentina. Pp. 105-108.
- Tiscornia J.R. 1974. Hortalizas de fruto. Tomate, Pepino, Pimiento y otras. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.
- Turchi A. 1999; Guía práctica de Horticultura; ediciones Ceac, S.A; Barcelona España; pp. 139-146.
- Valadéz. L., A. 1994. Producción de hortalizas. Ed. Limusa. México.
- Vallejo F. A. y E. I. Estrada. 2004. Producción de hortalizas de clima cálido. Univ. Nacional de Colombia. pp 239-265
- Vargas E. 2007. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2007 con riego por gravedad y acolchado plástico. Tesis-licenciatura UAAAN UL Torreón, Coah., Mex.
- Zapata P., P. Cabrera, S. Bañón y P. Rooth. 1989. El melón. Ediciones Mundi-prensa Madrid, España 174 pp
- Zitter, T.A. and M.T. Bamik. 1984. Virus diseases of cucurbits. Department of plant pathology. Cornell University. Ithaca, N.Y. Pp. 1-4.

ÁPENDICE

Cuadro 1A. Cuadrados medios y significancia para las variables aparición de primera hoja verdadera, segunda hoja verdadera, guía, flor macho, flor hermafrodita y frutos.

F. V.	Genotipos	Bloques	Error	C.V. %
G.L.	5	2	10	
1ª hoja	0.355 N.S.	0.055 N.S.	0.988	12.6
2ª hoja	0.666 N.S.	0.666 N.S.	0.333	5.97
Guía	0.666 N.S.	1.722 N.S.	1.055	4.17
F. macho	0.1 N.S.	0.166 N.S.	0.166	1.58
F. Hermafrodita	3.922 N.S.	5.388 N.S.	3.522	6.1
Frutos	11.3 N.S.	18.166 N.S.	6.166	6.86

N.S. y **= no significativo y altamente significativo, respectivamente.

Cuadro 2A. Cuadrados medios y significancia para las variables numero de hojas a los 21 y 28 dds, altura a los 21 dds, longitud de guía a los 28 dds, numero de flores macho a los 28 y 35 dds, numero de flores hembra a los 35 dds y numero de frutos a los 42 y 49 dds.

F. V.	Genotipos	Bloques	Error	C.V. %
G.L.	5	2	10	
Hojas21dds	2.455 N.S.	2.388 N.S.	1.122	16.02
Hojas28dds	41.288**	79.055**	6.988	10.81
Altura21dds	5.422 N.S.	2.888 N.S.	3.022	19.8
Guia28dds	67.813 *	67.097 *	13.263	15.08
Fm28dds	8.855 **	0.722 N.S.	1.255	31.02
Fm35dds	27.966 N.S.	40.166 N.S.	28.033	30.25
Fh35dds	3.522 **	1.555 N.S.	0.555	31.2
Frutos42dds	0.9 *	0.166 N.S.	0.166	48.98
Frutos49dds	0.533 N.S.	0.166 N.S.	0.3	41.07

N.S. y **= no significativo y altamente significativo, respectivamente.

Cuadro 3A. Cuadrados medios y significancia para las variables diámetro polar, diámetro ecuatorial, peso del fruto, grosor de la cáscara, espesor de pulpa, grados brix y diámetro de la cavidad.

F. V.	Genotipos	Bloques	Error	C.V. %
G.L.	5	2	10	
Diam. Polar	2.739*	5.123**	0.5	4.87
Diam. Ecu.	1.965 N.S.	2.88 N.S.	0.741	6.93
Peso	166403.843*	184399.079*	41614.299	14.7
Grosor cas.	0.03**	0.001 N.S.	0.004	15.05
Esp. Pulpa	0.378 *	0.198 N.S.	0.077	7.77
Grados Brix	2.286 **	0.739 N.S.	0.353	7.28
Diam. cavidad	0.666 N.S.	0.374 N.S.	0.205	9.02

N.S. y **= no significativo y altamente significativo, respectivamente.

Cuadro 4A. Cuadrados medios y significancia para las variables número de frutos por ha, rendimiento por ha, número de frutos comerciales por ha, rendimiento comercial por ha, número de frutos rezaga por ha y rendimiento rezaga por ha.

F. V.	Genotipos	Bloques	Error	C.V. %
G.L.	5	2	10	
frutos ha	14097222.222 N.S.	607638.888 N.S.	29461805.555	24.89
Rend. ha	219.162 N.S.	46.309 N.S.	90.218	29.08
Frutos com. ha	14461805.555 N.S.	11545138.88 N.S.	28732638.888	26.89
Rend. com. ha	172.214 N.S.	8.243 N.S.	71.541	28.32
Frutos rez. ha	8489583.333 *	12760416.666 *	2343750	81.64
Rend. rez. ha	23.262 N.S.	34.31 *	8.121	101.72

N.S. y **= no significativo y altamente significativo, respectivamente.

Cuadro 5A. Cuadrados medios y significancia para las variables rendimiento g14 por ha, rendimiento g18 por ha, rendimiento m23 por ha, rendimiento m27 por ha, rendimiento ch36 por ha y rendimiento ch48 por ha.

F. V.	Genotipos	Bloques	Error	C.V. %
G.L.	5	2	10	
Rend. g14 ha	139.434 N.S.	61.422 N.S.	37.622	121.63
Rend. g18 ha	15.2 N.S.	102.74 **	13.177	44.67
Rend. m23ha	1.82 N.S.	8.485 N.S.	3.225	78.85
Rend. m27 ha	12.984 N.S.	17.082 *	3.852	51.98
Rend. ch36 ha	4.925 N.S.	19.429 N.S.	11.935	55.07
Rend. ch48 ha	17.142 N.S.	21.384 N.S.	12.421	80.74

N.S. y **= no significativo y altamente significativo, respectivamente.