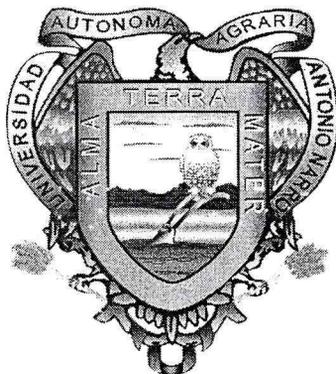


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

Unidad Laguna

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.)
BAJO CONDICIONES DE FERTIRRIEGO Y ACOLCHADO
EN LA COMARCA LAGUNERA**

**T E S I S
QUE PRESENTA
RAMÓN GUERRERO LEAL**

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

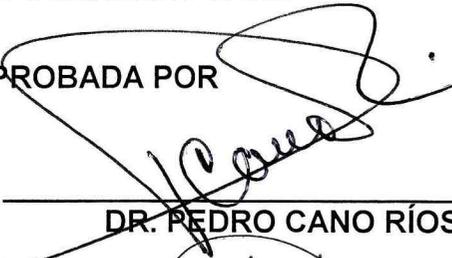
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.)
BAJO CONDICIONES DE FERTIRRIEGO Y ACOLCHADO
EN LA COMARCA LAGUNERA**

Por

RAMÓN GUERRERO LEAL

APROBADA POR



ASESOR PRINCIPAL

DR. PEDRO CANO RÍOS

ASESOR



ING. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

ASESOR

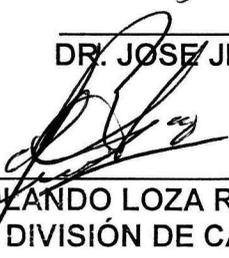


DR. URBANO NAVA CAMBEROS

ASESOR



DR. JOSÉ JESÚS ESPINOZA ARELLANO



ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ

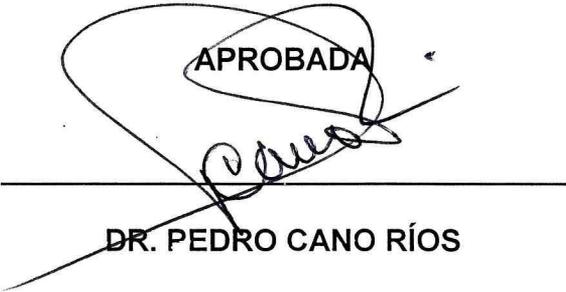
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA


DR. PEDRO CANO RÍOS

PRESIDENTE



ING. VICTOR MARTINEZ CUETO
VOCAL



MC. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ R.
VOCAL



DR. HECTOR MADINAVEITIA RÍOS
VOCAL SUPLENTE



ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN UL

AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias a Dios por darme la oportunidad de vivir y de haberme permitido terminar mi profesión.

A mi "Alma Terra Mater", por haberme permitido terminar mi profesión dentro de su prestigiada instalación y por que durante mi estancia en ella siempre sentí el apoyo y facilidades que me ofreció para llegar a formarme como profesionista.

De manera muy especial y con mucho respeto a mi maestro Ph. D. Pedro Cano Ríos, por todo el apoyo y paciencia que me ha brindado para la realización de este trabajo y también por todos sus consejos y conocimientos que he adquirido de él. Gracias por todo Doctor.

A la Fundación Produce Coahuila, Fundación Produce Durango, al Patronato para la Investigación y Fomento de Sanidad Vegetal de la Comarca Lagunera y al Sistema Regional de Investigación Alfonso Reyes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por haber proporcionado el financiamiento para la realización de la presente investigación, que forma parte del Proyecto: Desarrollo de un paquete tecnológico para producir melón de ciclo corto, con altos rendimientos y sustentable (Clave:20000601003).

A mis compañeros Víctor Hugo Gonzáles Verdeja, Alfredo Avalos de los santos, Juan Pablo, Claudio Torres Martínez, Juan Carlos Domínguez Acosta, Florencio Romero Meléndez y José Juan Sánchez herrera con quien en contre otra familia en la universidad.

A los señores: Gerardo Palacios Vásquez y J. Dolores Monsivais Hernández por su gran amistad y apoyo para la realización del presente trabajo.

Al Dr. José de Jesús Espinoza Arellano, por apoyarme de manera incondicional en la revisión del presente trabajo.

A un gran compañero y amigo Edgar de Lázaro Urbina por su gran apoyo y consejos que he me ha brindado en todo el transcurso de mi carrera. Muchas gracias.

DEDICATORIAS

A mi madre:

Rufina Leal Martínez.

Por todo su apoyo durante todos mis estudios y por que siempre ha estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias por haberme dado la vida.

A mi padre:

José Guerrero flores

Por darme la oportunidad de estudiar una carrera y orientarme hacia los caminos buenos y no a los malos, gracias padre.

A mis hermanas

Dolores, Natividad, Maria Isabel; con todo mi cariño y amor para ustedes les dedico esta tesis.

A mis hermanos

Por todo su apoyo incondicional, motivación y confianza, **especialmente a mi hermano Cosme**, por todo lo que me brindaste en el transcurso de mi carrera por siempre hermano muchas gracias.

A mis primos y primas:

Juan, Jacqueline, por su gran amistad y apoyo que me han brindado.

RESUMEN

En la Comarca Lagunera, el melón (*Cucumis melo* L.) es la hortaliza más importante tanto por la superficie destinada a su cultivo como por los ingresos económicos derivados de su venta. Además tiene una gran importancia social, debido a la gran cantidad de empleo que genera desde la siembra hasta la cosecha, y después de ella en actividades de poscosecha.

El objetivo de este trabajo fue evaluar 18 genotipos de melón con el propósito de recomendar a los productores los genotipos más apropiados para la región. Se evaluó la calidad del fruto, rendimiento, precocidad y resistencia a cenicilla de los nuevos genotipos que generan las casas productoras de semilla. Este experimento se realizó bajo condiciones de acolchado plástico y riego con cintilla. El uso de acolchado plástico en cultivos hortícolas se ha incrementado significativamente en los últimos años; con el acolchado se incrementa la temperatura del suelo, se reduce la incidencia de maleza y se evitan pérdidas de agua por evaporación directa desde la superficie del suelo; todo esto trae como consecuencia un incremento en el rendimiento y calidad de la producción.

Este experimento se llevó a cabo en los terrenos del Campo Experimental La Laguna, ubicado en Matamoros, Coah, bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y 18 tratamientos, utilizando una cama para cada tratamiento, siendo la parcela útil de 1.80 m de ancho por 8 m de largo. La siembra se realizó el día 29 de abril del 2002. Los híbridos evaluados fueron: NITRO, RML-0007, RML-0034 VP, RML-7535 VP, RML-6483 VP, RML-0015, RML-1305, RML-0013, RML-0009, RML-7930 VP, RML-7923 VP, NVH-890 PRIMO, NVH-899 OVATION, IMPACT (AS), CRUISER, GOLD MINE, CARAVELL, HY-MARK.

Las variables evaluadas fueron: fenología, calidad de fruto (peso del fruto, diámetro ecuatorial y polar, grados Brix y espesor de pulpa), resistencia a cenicilla, rendimiento total (exportación, nacional y rezaga); rendimiento comercial (exportación + nacional) y número de cajas por hectárea.

Los resultados para cada variable que se evaluó fueron las siguientes:

Para el caso de las variables de fenología y resistencia a cenicilla, los resultados indican que no hubo diferencia significativa; esto que quiere decir que los híbridos se comportaron igual, aunque en el campo había una aparente diferencia en cuanto a estas dos variables.

Para la variable peso de fruto los híbridos que presentaron mejor peso en el tipo exportación fueron: NITRO e IMPACT (AS) con 3.0 y 3.0 Kg.

Para la variable diámetro ecuatorial los híbridos que obtuvieron el mejor diámetro en cuanto a exportación fueron: NITRO Y RML-0013 con 17.6 y 17.2 cm, en el caso nacional fue IMPACT (AS) con 15.2 cm.

Para la variable diámetro polar los híbridos que presentaron mejor diámetro polar en el tipo exportación fueron: NITRO e IMPACT (AS) con 23.3 y 20.2 cm. y para el caso nacional fueron: NITRO e IMPACT (AS) con 19.2 y 18.3 cm.

Para la variable sólidos solubles los híbridos que presentaron mejor contenido de azúcar fueron: NVH-899 OVATION y HY-MARK con 11 y 10.9 grados Brix; para el caso nacional fue RML-1305 y RML-0034 VP con 11 y 10.2 grados Brix.

Para la variable espesor de pulpa los híbridos que obtuvieron el mejor espesor en el tipo exportación fueron: NITRO y RML-0013 con 5.1, 5.1 cm, mientras que para el tipo nacional fue: RML-0015 con 5.0 cm.

Para la variable de rendimiento los híbridos que obtuvieron mas toneladas por hectárea en el tipo exportación fueron: NITRO con 40 ton/ha y IMPACT (AS) con 35 ton/ha. Para el caso de nacional sobresalieron: RML-7923 VP con 44 ton/ha y RML-7535 VP con 43 ton/ha.

Para la variable numero de cajas por hectárea, los resultados fueron los siguientes:

Para las cajas = <9 los híbridos con más cajas para este numero fueron los siguientes: NITRO con 1508 y IMPACT (AS) con 1439.

Para las cajas = 9 los híbridos con más cajas para este numero fueron: CRUISER con 1234 y RML-0015 con 1182.

Para las cajas = 12 los genotipos con más cajas para este numero fueron: RML-0015 con 1144 y RML-7535 con 1079.

Para las cajas = 15 los genotipos con más cajas para este número fueron: RML-7535 VP con 1141 y RML-0007 con 1079, Respectivamente.

En virtud de que uno de los objetivos planteados para este trabajo fue hacer recomendaciones o sugerencias a los productores, se hizo un intento de evaluación global de los genotipos en base a características seleccionadas. En una primera etapa se seleccionaron 8 de los 18 materiales evaluados; en una segunda etapa de selección de esos 8 quedaron 3 y finalmente de esos tres se seleccionó uno como el mejor. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de que el productor, en base a una necesidad particular pudiera elegir diferente. En todo caso, como resultado de ésta evaluación, el productor tiene a su disposición suficiente información para que él seleccione los genotipos que más se ajusten a sus necesidades.

INDICE DE CUADROS

| N° | Página |
|----|---|
| 1 | Composición fisicoquímica de algunos melones (por 100g de comestible)..... 7 |
| 2 | Contenido de vitaminas (por 100g de porción comestible) de algunos melones..... 8 |
| 3 | Temperatura críticas del melón en las distintas fases de desarrollo..... 12 |
| 4 | Distribución de los genotipos de melón en el campo. CELALA, 2002..... 29 |
| 5 | Calificaciones para la variable de resistencia a cenicilla de los híbridos y diferenciales de melón evaluados en la fecha de siembra el 29 de abril. CELALA, 2002..... 36 |
| 6 | Medias para la variable diámetro ecuatorial para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 39 |
| 7 | Medias para la variable diámetro ecuatorial para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 40 |
| 8 | Medias para la variable diámetro polar para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 41 |
| 9 | Medias para la variable diámetro polar para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 42 |
| 10 | Medias para la variable diámetro polar para el tipo rezaga de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 43 |
| 11 | Medias para la variable grados brix para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 44 |
| 12 | Medias para la variable espesor de pulpa para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 45 |
| 13 | Medias para la variable espesor de pulpa para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... 46 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 14 | Medias para la variable peso de fruto para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... | 47 |
| 15 | Medias para la variable de rendimiento ton/ha en los tipos exportación, nacional, rezaga y comercial de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... | 50 |
| 16 | Medias para la variable de rendimiento ton/ha en los tipos de exportación, nacional, rezaga y comercial a la sexta cosecha de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... | 51 |
| 17 | Medias para la variable número de frutos por hectárea en los tipos exportación, nacional, rezaga y comercial a la sexta cosecha de los genotipos evaluados. CELALA, 2002..... | 52 |
| 18 | Número de cajas por hectárea de melón según tamaño de fruto de los híbridos evaluados. CELALA, 2002..... | 54 |
| 19 | Evaluación global de genotipos de melón en base a características seleccionadas. CELALA, 2002..... | 57 |

APENDICE

| N° | Página |
|-----|--|
| 1A | Cuadrados medios y significancia para la variables de emergencia, primera, tercera y quinta hoja, inicio y cierre de guía, inicio de flor macho y hembra, inicio de fructificación, inicio de malla e inicio de cosecha de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 67 |
| 2A | Cuadrados medios y significancia para la variable diámetro ecuatorial de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 67 |
| 3A | Cuadrados medios y significancia para la variable diámetro polar de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 68 |
| 4A | Cuadrados medios y significancia para la variable Grados brix de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 68 |
| 5A | Cuadrados medios y significancia para la variable Grosor de pulpa de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 68 |
| 6A | Cuadrados medios y significancia para la variable peso de fruto de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 69 |
| 7A | Cuadrados medios y significancia para la variable de cosecha de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002..... 69 |
| 8A | Cuadrados medios y significancia para la variable rendimiento por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados en los tipos exportación, nacional y rezaga. CELALA,2002..... 69 |
| 9A | Cuadrados medios y significancia para la variables rendimiento comercial por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados. CELALA, 2002..... 70 |
| 10A | Cuadrados medios y significancia para la variable número de frutos a la sexta cosecha de los híbridos evaluados de los tipos exportación, nacional y rezaga CELALA, 2002..... 70 |

- 11A** Cuadrados medios y significancia para la variable número de frutos comercial por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados. CELALA, 2002..... 71
- 12A** Cuadrados medios y significancia para la variable número de cajas por hectárea de melón del tamaño menor que 9, caja 9, caja 12, caja 15, caja 18, caja 23, caja 30 y caja total. CELALA, 2002..... 71

INDICE DE CONTENIDO

| | Página |
|---------------------------------------|----------|
| AGRADECIMIENTOS..... | iv |
| DEDICATORIAS..... | v |
| RESUMEN..... | vi |
| INDICE DE CUADROS..... | ix |
| APENDICE..... | xi |
| I INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 Objetivos..... | 2 |
| 1.2 Hipótesis..... | 2 |
| 1.3 Metas..... | 2 |
| II REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1 Origen..... | 3 |
| 2.2 Clasificación taxonómica..... | 4 |
| 2.3 Descripción botánica..... | 4 |
| 2.3.1 Ciclo Vegetativo..... | 5 |
| 2.3.2 Raíz..... | 5 |
| 2.3.3 Tallo..... | 5 |
| 2.3.4 Hoja..... | 5 |
| 2.3.5 Flor..... | 5 |
| 2.3.5.1 Monoicas..... | 6 |
| 2.3.5.2 Andromonoicas..... | 6 |
| 2.3.6 Semillas..... | 6 |
| 2.3.7 Fruto..... | 7 |
| 2.4 Composición de fruto..... | 7 |
| 2.5 Variedades de cucumis melo L..... | 8 |
| 2.5.1 Melones Cantalupos..... | 8 |
| 2.5.2 Melones Azucarados..... | 10 |
| 2.5.3 Melones Reticulados..... | 11 |
| 2.5.4 Melones de invierno..... | 11 |

| | |
|---|----|
| 2.5.5 Algunas variedades en el extranjero..... | 11 |
| 2.6 Requerimientos climáticos..... | 12 |
| 2.6.1 Temperatura..... | 12 |
| 2.6.2 Humedad..... | 13 |
| 2.6.3 Luminosidad..... | 13 |
| 2.7 Requerimientos edáficos..... | 15 |
| 2.8 Requerimientos hídricos..... | 15 |
| 2.9 Acolchado de suelos..... | 16 |
| 2.9.1 Efectos y ventajas del acolchado..... | 17 |
| 2.9.2 Precocidad..... | 18 |
| 2.9.3 Efecto en la humedad del suelo..... | 18 |
| 2.9.4 Efecto en el control de maleza..... | 19 |
| 2.9.5 Reduce la pérdida de fertilizantes por lixiviación..... | 19 |
| 2.9.6 Mejora la calidad de fruto..... | 19 |
| 2.9.7 Reduce compactación del suelo..... | 19 |
| 2.9.8 Reduce la poda del sistema radical..... | 20 |
| 2.9.9 Mejora el crecimiento de la planta..... | 20 |
| 2.10 Desventajas del uso del acolchado..... | 20 |
| 2.10.1 Costo..... | 20 |
| 2.10.2 Remoción y desecho..... | 20 |
| 2.11 Tipos de acolchados disponibles..... | 20 |
| 2.12 Solución del suelo..... | 21 |
| 2.13 Tensiómetros..... | 22 |
| 2.14 Comportamiento de los nutrientes en fertirrigación.. | 22 |
| 2.15 Los fertilizantes y la fertirrigación..... | 22 |
| 2.16 Pérdida de nutrientes por lixiviación..... | 23 |
| 2.17 La calidad del agua..... | 24 |
| 2.18 Plagas y enfermedades..... | 24 |
| 2.18.1 Mildiú polvoriento o cenicilla polvorienta..... | 25 |
| 2.18.2 Mosquita blanca..... | 25 |
| 2.18.3 Pulgón..... | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 2.19 Antecedentes internacionales..... | 26 |
| 2.20 Antecedentes nacionales..... | 26 |
| 2.21 Antecedentes regionales..... | 26 |
| III MATERIALES Y MÉTODOS..... | 27 |
| 3.1 Ubicación geográfica..... | 27 |
| 3.2 Localización del experimento..... | 27 |
| 3.3 Características de clima..... | 27 |
| 3.4 Diseño experimental y parcela útil..... | 27 |
| 3.5 Establecimiento del experimento..... | 27 |
| 3.6 Manejo del cultivo..... | 28 |
| 3.6.1 Barbecho..... | 28 |
| 3.6.2 Rastreo..... | 28 |
| 3.6.3 Nivelación..... | 28 |
| 3.6.4 Trazo de camas..... | 28 |
| 3.6.5 Instalación del sistema de riego..... | 28 |
| 3.6.6 Acolchado del suelo..... | 30 |
| 3.6.7 Siembra..... | 30 |
| 3.6.8 Fertilización..... | 30 |
| 3.6.9 Riegos..... | 30 |
| 3.6.10 Polinización..... | 30 |
| 3.7 Labores culturales..... | 30 |
| 3.8 Control de plagas..... | 31 |
| 3.9 Control de enfermedades..... | 31 |
| 3.10 Cosecha..... | 31 |
| 3.11 Variables a evaluar..... | 31 |
| 3.11.1 Fenología..... | 31 |
| 3.11.2 Reacción de los híbridos de melón a la cenicilla..... | 32 |
| 3.11.3 Calidad de fruto del melón..... | 32 |
| 3.11.4 Peso del Fruto..... | 32 |
| 3.11.5 Diámetro Polar..... | 32 |
| 3.11.6 Diámetro ecuatorial..... | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 3.11.7 Espesor de pulpa..... | 32 |
| 3.11.8 Sólidos solubles..... | 33 |
| 3.11.9 Rendimiento | 33 |
| 3.11.9.1 Rendimiento tipo exportación..... | 33 |
| 3.11.9.2 Rendimiento tipo nacional..... | 33 |
| 3.11.9.3 Rendimiento tipo rezaga..... | 33 |
| 3.11.9.4 Rendimiento comercial..... | 33 |
| IV RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | 34 |
| 4.1 Fenología..... | 34 |
| 4.2 Reacción de los híbridos a la cenicilla..... | 34 |
| 4.3 Calidad de fruto..... | 37 |
| 4.3.1 Diámetro ecuatorial..... | 37 |
| 4.3.2 Diámetro polar..... | 37 |
| 4.3.3 Sólidos solubles..... | 38 |
| 4.3.4 Espesor de pulpa..... | 38 |
| 4.3.5 Peso de fruto..... | 38 |
| 4.4 Rendimiento | 48 |
| 4.4.1 Rendimiento exportación, nacional y rezaga..... | 48 |
| 4.4.2 Rendimiento comercial..... | 48 |
| 4.4.3 Rendimiento exportación, nacional, rezaga ala sexta cosecha..... | 48 |
| 4.4.4 Rendimiento comercial ala sexta cosecha..... | 49 |
| 4.5 Numero de frutos por hectárea a la sexta cosecha..... | 49 |
| 4.5.1 Numero de frutos comercial a la sexta cosecha..... | 49 |
| 4.6 Numero de cajas de melón por hectárea..... | 53 |
| 4.7 Evaluación global de los genotipos..... | 55 |
| V CONCLUSIONES..... | 58 |
| VI LITERATURA CITADA..... | 61 |

I INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L) es una de las hortalizas de mayor importancia en México. La superficie cosechada en el año agrícola 2001 de esta Cucurbitácea a nivel nacional fue de 23,656 ha con un rendimiento de 22.46 ton/ha y una producción de 531,333 ton. Los estados más importantes por su superficie cosechada son Sonora, Coahuila, Guerrero, Durango, Colima y Michoacán (ASERCA, 2000).

En la Comarca Lagunera, el melón es la hortaliza más importante superando a otras como la sandía, el tomate, el Chile y la cebolla. Durante el ciclo agrícola del 2001 ocupó una superficie de 4,283 hectáreas, con una producción de 101,689 ton. y un rendimiento promedio de 24 ton/ha (SAGARPA). Destacan como áreas productoras los municipios de Matamoros y Viesca en el estado de Coahuila y Mapimí y Tlahualilo en el estado de Durango. En lo que se refiere a la comercialización de la producción, la mayor parte de ella se envía al mercado nacional, ya que es muy difícil exportar, debido a que en la misma época, el valle de Texas, el valle Imperial de California y la región de Yuma, Arizona, en EE.UU., se encuentran también cosechando (Espinoza, 2000).

Anteriormente el sistema tradicional de producción en la Comarca Lagunera consistía en sembrar en camas meloneras de tres metros de ancho con doble hilera de plantas y una distancia entre plantas de 30 y 40 cm. Al utilizar éste método de siembra se tenían una serie de complicaciones que limitaban el uso de la maquinaria existente, por lo que se dificultaba la realización de las labores de cultivo así como el paso de maquinaria para la aplicación de agroquímicos (Medina y Cano, 1994).

En estudios realizados para evaluar el efecto de diferentes sistemas de producción, comparando métodos de siembra y tipos de acolchados se encontró que con la utilización de camas de 1.80 m. de ancho, y una distancia entre plantas de 25 cm, se aumentó el número de plantas por hectárea reflejándose esto en un mayor rendimiento y mejoría en la calidad de fruto (González, 2002); además al utilizar acolchado y riego por cintilla se redujo el consumo de agua (Reyes, 1993).

Con base en la anterior experiencia (camas 1.80 m), y ante la necesidad de contar con información sobre los nuevos genotipos que están saliendo al mercado se llevo a cabo este trabajo consistente en evaluar una serie de nuevos genotipos bajo las condiciones de la Comarca Lagunera. Esta evaluación se llevó a cabo bajo condiciones de uso de acolchado plástico y riego por cintilla.

OBJETIVOS

-Evaluar genotipos de melón en base a criterios fenológicos, calidad, rendimientos y resistencia a enfermedades bajo condiciones de la Comarca Lagunera y con la utilización de plástico negro de polietileno, camas de 1.80 m de ancho y riego por goteo.

-Con base a la evaluación recomendar al productor los genotipos más sobresalientes para la Comarca Lagunera en base a criterios técnicos y comerciales.

HIPÓTESIS

-Dentro de los genotipos de melón que serán evaluados habrá al menos uno con características sobresalientes en cuanto a calidad de fruto y/o rendimiento, lo cual permitirán su recomendación al productor.

META

-Para fines del año 2003, disponer de información técnica sobre los nuevos genotipos de melón, de tal forma de satisfacer las necesidades de información de los productores de melón de la Comarca Lagunera.

II REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades del melón

2.1 Origen

De origen desconocido, India, Sudán, o de los desiertos iraníes; el melón ya era conocido al comienzo de la era cristiana, a 300 años después de Cristo se encontraba muy extendido por Italia, ya en el siglo XV había sido introducido en la mayoría de los países de Europa. Actualmente se siembra en países de todos los continentes, pero su producción se centraliza principalmente en las regiones de clima caluroso. Durante el siglo XVIII aparece el melón "Cantalupo"; a partir de este momento, parece haber alcanzado todas las zonas que le son favorables en Francia (Marco, 1969).

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

Estudios realizados afirman que en el siglo XV se cultivaba en Islandia en 1494, en América Central en 1516 y en Estados Unidos 1609. En el siglo XVII se desarrollaron las primeras formas carnosas que hoy conocemos. Otros autores mencionan como posibles centros de origen a las regiones meridionales Asiáticas (Tamaro, 1974).

El melón por su origen es de clima templado, cálido y luminoso; suele presentar en condiciones normales de cultivo, una vegetación exuberante con tallos pocos consistentes y tiernos que adquieren su mayor desarrollo en las estaciones secas y calurosas. Éste cultivo está ubicado dentro de las familias de las cucurbitáceas y es una planta herbácea, anual y rastrera. La planta desarrolla raíces abundantes con un crecimiento rápido entre los 30 y 40 cm de profundidad del suelo, la raíz principal alcanza hasta un metro de profundidad, siendo las raíces secundarias, más largas que la principal y muy ramificadas. La región de

exploración y absorción de éstas se encuentran entre los 40 y 45 cm de profundidad (Zapata *et al.*, 1989; Valadéz, 1994; Sabori, 1998).

2.2 Clasificación taxonómica.

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

| | |
|----------|----------------------|
| Reino | Vegetal |
| División | <i>Tracheophyta</i> |
| Clase | <i>Angiospermeae</i> |
| Orden | <i>Campanulales</i> |
| Familia | <i>Cucurbitaceae</i> |
| Género | <i>Cucumis</i> |
| Especie | <i>melo</i> |

2.3 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, sandías. El melón y el pepino pertenecen al mismo género (*Cucumis*), pero no se ha conseguido la hibridación de los mismos.

Para diferenciar las variedades entre sí, es necesario emplear las características que sean relativamente fáciles de medir y que produzcan resultados consistentes de un año a otro. Las mejores características son morfológicas, que pueden clasificarse visualmente y que estén presentes o ausentes. Son pocas las características de este tipo y el observador debe recurrir por lo general, a caracteres continuos (Habbetwaite, 1978).

2.3.1 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 desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974).

2.3.2 Raíz.

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

2.3.3 Tallo.

El melón es una planta sumamente polimorfa, con un tallo herbáceo que puede ser rastrero o trepador, gracias a sus zarcillos. El tallo es trepador y está cubierto de vellos blancos, el tallo empieza a ramificarse después de que se ha formado la quinta o sexta hoja (Marco, 1969; Valadéz, 1997).

2.3.4 Hojas.

Las hojas exhiben tamaños y formas muy variables, pudiendo ser enteras, reniformes, pentagonales o previstas de 3 a 7 lóbulos. Tanto los tallos como las hojas pueden ser más o menos vellosas. Su tamaño varía de acuerdo a la variedad, tiene un diámetro de 8 a 15 cm, son ásperas y cubiertas de vellos blancos, alternas, rediformes o codiformes, anchas, y con un largo pecíolo; pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (Marco, 1969; Guenkov, 1974; Zapata *et al.*, 1989).

2.3.5 Flor.

El melón puede presentar tres tipos de flores: estaminadas (macho), pistiladas (hembras) y hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos masculinos y femeninos), de acuerdo a la presencia de estas flores en una planta, estas pueden ser:

2.3.5.1 Monoicas.

Es decir que la planta es portadora de flores estaminadas y pistiladas. Este es el caso de las antiguas variedades francesas “Cantalupo Obus”, “Cantalupo de Argel” y “Sucrin de Tours”.

2.3.5.2 Andromonoicas.

Caracterizadas por el hecho de que la planta es portadora de flores estaminadas y flores hermafroditas; a este grupo pertenece la mayoría de los híbridos de melón Cantaloupe actuales (Marco, 1969; McGregor, 1976; Cano, 1994).

Las plantas son generalmente andromonoicas, aunque hay ginomonoicas (flores hembra y hermafroditas en la misma planta) y trinómonoicas (los tres tipos de flores en la misma planta) a esta última categoría pertenece el híbrido Primo (Cano, 1994). Las flores macho 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 flores pistiladas o hermafroditas aparecen solitarias en los nudos de las guías secundarias. Las pistiladas se distinguen de las estaminadas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario. Las plantas de melón producen más flores pistiladas que hermafroditas (Parsons, 1983; Valadéz, 1994).

2.3.6 Semillas.

Son muy numerosas, de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginadas (Tiscornia, 1974). Las semillas son ricas en aceite, con un endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (Anónimo, 1986).

2.3.7 Fruto.

Científicamente se dice que el melón es una baya, prevista de abundante semilla, su forma puede ser redonda, agrandada y ovalada, aplanada por los polos y con dimensiones muy variables (Salvat, 1979; Leño, 1978).

2.4 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).

Según Gebhardt y Matthews. (1982) la composición fisicoquímica de algunos melones es la que se presenta en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Composición fisicoquímica de algunos melones (por 100 g de porción comestible). CELALA-INIFAP. 2002.

| TIPO DE MELÓN | AGUA (g) | ENERGÍA (KJ) | CHON (g) | GRASA (g) | CARBOHIDRATOS | | CENIZAS (g) |
|-------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|--------------|----------------|
| | | | | | TOTAL (g) | FIBRA (g) | |
| CASABA | 92.0 | 109 | 0.90 | 0.10 | 6.20 | 0.50 | 0.80 |
| GOTA DE MIEL | 87.9 | 147 | 0.46 | 0.10 | 9.18 | 0.60 | 0.60 |
| DE RED (CHINO) | 89.8 | 147 | 0.88 | 0.28 | 8.36 | 0.36 | 0.71 |

De acuerdo a Gebhardt *et. al.* (1982) el carbohidrato más importante en los melones reticulados es un azúcar simple, la sucrosa o sacarosa. Esta se acumula en los últimos 10-12 días antes de la cosecha. La fruta no contiene almidón u otra reserva de carbohidratos; por consiguiente, si se cosecha tempranamente, la fruta no será apropiadamente dulce. Los melones reticulados (chinos) son una buena fuente de vitamina A, de las otras vitaminas, sólo el ácido ascórbico está presente en cantidades significativas. Como en los melones de red; el gota de miel contiene en su mayoría el mismo azúcar, aunque con menos vitamina A. En el melón Casaba el contenido de vitaminas es similar al gota de miel (Cuadro 2).

CUADRO 2. Contenido de vitaminas (por 100 g de porción comestible) de algunos melones. CELALA-INIFAP. 2002.

| VITAMINAS | TIPO DE MELÓN (mg) | | |
|-------------------|--------------------|------------|--------|
| | CASABA | G. DE MIEL | DE RED |
| ÁCIDO ASCORBICO | 16.00 | 24.80 | 42.20 |
| TIAMINA | 0.06 | 0.08 | 0.04 |
| RIBOFLAVINA | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| ÁCIDO NICOTINICO | 0.40 | 0.60 | 0.57 |
| ÁCIDO PANTOTENICO | --- | 0.21 | 0.13 |
| VITAMINA B6 | --- | 0.06 | 0.12 |
| CAROTENO TOTAL | 0.05 | 0.07 | 5.37 |

2.5 Variedades de *Cucumis melo* L.

De acuerdo a Marco(1969) resulta bastante importante el número de variedades botánicas que se conocen. Ya en el año 1937 Tapley (USA) había descrito más de 120 variedades. Entre las clasificaciones que se han hecho, la de Naudin (1859) resulta todavía una de las más satisfactorias; distinguía 10 "razas principales: Cantalupo, Reticulados, Azucarados, Melones de invierno, Serpentiniformes, Formas afechinadas, Chito, Dudaim, Rojo de Persia y Silvestres. Como todas estas formas se pueden fecundar entre sí dan lugar a la existencia de tipos intermedios.

Las variedades cultivadas en Francia pertenecen a los primeros grupos de ésta clasificación.

2.5.1. Melones Cantalupos. (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.)

Frutos de talla media, globulosos o deprimidos, fuertemente costillados. Con frecuencia la epidermis es dura y provista de verrugas, pero nunca reticulada. Las variedades de éste grupo son muy cultivadas en Europa y América:

“Cantalupo de Argel” Variedad rústica semitardía, que se encuentra muy extendida en el Midi de Francia así como en Argelia. Frutos ligeramente alargados tendiendo a esféricos, verrugosos; verrugas y surcos manchados de un surco verde oscuro que vira al amarillo al llegar la madurez avanzada, destacándose sobre un fondo blanco plateado. Éstos frutos son bastante grandes: diámetro de 12 – 20 cm., alcanzando peso del orden de los 2 Kg. Carne o pulpa espesa, mantecosa, excelente.

“Cantalupo de Bellegarde” Variedad rústica y muy precoz. Frutos oblongos con los extremos redondeados, con unas dimensiones que oscilan entre los 10 y 15 cm. Se encuentran ligeramente costillados y son algo verrugosos. Color verde pálido moteado de verde oscuro, con surcos igualmente más oscuros. Carne muy espesa, dulce y aromatizada, excelente, de un color rojo naranja intenso.

“Cantalupo de Charenta” o Cucumis dulce mejorado. Es la variedad más cultivada en Francia; la planta es vigorosa y rústica, siendo su follaje de un color verde grisáceo oscuro. Con frutos esféricos, ligeramente aplastados con unas dimensiones que oscilan entre 10 – 12 cm sobre 12 – 14 cm. El peso medio se encuentra próximo al kilogramo; las costillas se encuentran poco marcadas, la corteza es delgada y lisa, de color verde gris virando más o menos al amarillo cuando llega a la madurez, con el fondo de los surcos de una coloración verde más clara. Pueden existir algunos tipos reticulados; la carne o pulpa compacta y anaranjada, jugosa, muy dulce y aromatizada.

“Gris de Rennes” los frutos son pequeños o medianos, de costillas poco marcadas, corteza muy delgada verde grisácea. Carne o pulpa excelente. La planta es de vigor medio, poco rústica.

“Cantalupo Negro de Carmes” (Cucúrbita sucrin de Monteuil) Variedad precoz de vigor medio. Los frutos son esféricos o ligeramente deprimidos, con la epidermis lisa de costillas marcadamente señaladas, de un negro muy oscuro casi negro que vira al anaranjado cuando alcanza la madurez. Peso de 1 – 1.5 kg. carne o pulpa de color naranja, maciza, aromatizada, dulce de calidad excelente.

“Cantalupo de Vaucluse” sin. (Melón de Cavailon o melón de pierre Bénite) Variedad rústica y vigorosa, los frutos son globulosos, muy aplastados de un

tamaño medio (diámetro de 12 – 15 cm.); costillas muy marcadas. La epidermis de un verde pálido que vira al amarillo al llegar a la madurez; carne o pulpa roja, con frecuencia poco dulce.

“Cantalupo prescott de fondo blanco”. Variedad bastante vigorosa; los frutos son voluminosos, frecuentemente muy deprimidos, con costillas anchas y surcos profundos. La superficie muy rugosa y verrugosa, se encuentra coloreada irregularmente de manchas de un verde oscuro y de un verde pálido sobre el fondo blancuzco. Pueden alcanzar un peso de 2 – 4 kg. la corteza es muy gruesa y la carne o pulpa de un color rojo anaranjado, maciza de una excelente calidad.

“Cantalupo prescott precoz de chasis”. Tiene frutos más pequeños que la variedad precedente, más esféricos, con unas dimensiones que oscilan entre 10 a 15 cm., antiguamente muy cultivada en la región de Nantes.

“Cantalupo parisino” Esta variedad es muy próxima al “Cantalupo Prescott de fondo blanco”, pero la selección ha disminuido el espesor de la corteza, los frutos son grande y esféricos.

“Cantalupo delicia de mesa” Variedad que exhibe unos frutos de tamaño medio a voluminoso, casi esféricos u oblongos, ligeramente costillados. Fondo blancuzco moteado de un verde oscuro; corteza fina, carne o pulpa rojo naranja.

“Cantalupo obus” sin. (M. kroumir, M. Malgache). Planta vigorosa de fruto muy oblongo y alargado, adelgazado en las extremidades, con costillas, en ocasiones ligeramente reticulado, de un color verde oscuro en la madurez; carne roja, dulce y aromatizada.

2.5.2 II.- Melones Azucarados (*Cucumis melo* var. *saccharinus* Naud.)

Frutos de talla media, ovoides u ovalados, lisos, grisáceos, en ocasiones reticulados o moteados de un color verde más intenso que vira al naranja cuando llega a la madurez, con piel gruesa, carne o pulpa delicada y muy dulce, con un aroma más suave y penetrante que el de los cantalupos: “Ananas de América”, “Verde con ramas”, “de bolsillo”. Este grupo comprende formas intermedias entre los melones de invierno y los reticulados.

2.5.3 III.- Melones de Reticulados (*Cucumis melo var. reticulatus* Naud.)

Frutos de talla media con una superficie reticulada y costillas poco marcadas. La carne o pulpa puede tener un color que varía del verde al rojo anaranjado; “Maraicher”, “de Honfleur”, “de Langeais”, “Azucarado de Tours”.

2.5.4 IV.- Melones de invierno (*Cucumis melo var. inodorus* Naud.) Frutos de piel lisa o rugosa, poco o nada reticulados, con madurez tardía y posible conservación durante un mes o más. Generalmente sin aroma. Éstas variedades adaptadas a los climas cálidos y secos, exigen una maduración de cultivo bastante proiongada. Se cultivan en el sur de Europa así como en Francia, África, Oriente medio, India y América: “de invierno de Provenza” o “de Cavaillon”, “Oliva de invierno”, “de Malta”, “de Persia”.

2.5.5 V.- Algunas variedades cultivadas en el extranjero.

Variedades cultivadas en los Países bajos en invernadero:

“Hoggen” u “Ogen” Variedad muy poca vigorosa de origen israelí. Frutos casi esféricos, con costillas poco marcadas, corteza lisa verdusca con surcos más claros. La carne o pulpa es verde, acuosa, con un sabor y aroma de tipo medio; con un peso de 0.6 a 1.2 kg.

“Enkele Net” Variedad vigorosa y muy fértil; cada planta lleva de 4 a 10 frutos, la forma de estos es globulosa, aplastados, pesando de 1.5 a 2 kg. Costillas bien marcadas con una corteza reticulada; carne o pulpa naranja, aroma y sabor mediocre.

“Suikermeloen Witte” o “Guernesey Conqueror” (Melón de Guernesey) Variedad bastante tardía; con rendimientos de 3 a 7 frutos por planta. Frutos esféricos a oblongos, sin costillas, apenas reticulados, con un peso que oscila de 1.5 a 2 kg., carne o pulpa blanca verdosa, dulce.

“Orange Ananas” Variedad tardía. Rendimiento de 3 a 5 frutos por planta; frutos bastante gruesos, con costillas; corteza de un color crema con manchas verdes que viran a un rojo anaranjado al llegar la madurez; carne o pulpa naranja.

Variedades americanas.- Pueden pertenecer al tipo de melones reticulados o al de melones de invierno; algunas variedades han sido ensayadas en Europa.

2.6 Requerimientos climáticos.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto. La planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

2.6.1 Temperatura

CUADRO 3. 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, 2002).

2.6.2 Humedad.

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 %.

La planta de melón necesita bastante agua en el período de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad.

2.6.3 Luminosidad

La duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos.

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, deforma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios (Infoagro 2002)

Siendo una planta originaria de los países cálidos, el melón precisa calor así como de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda, para que pueda desarrollarse normalmente. En una región húmeda y con una insolación poco elevada, los frutos experimentan una mala maduración; sin embargo pueden llegar a alcanzar la madurez normal durante los veranos secos y cálidos utilizando abrigos encristalados o bien simplemente cultivados al aire libre. Parece ser que la calidad de los frutos resulta tanto mejor cuando más elevada sea la temperatura en el momento en que se aproxima la madurez (Hecht, 1997; Marco, 1969; Marr et al., 1998; Tyler et al., 1981).

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

Por otro lado, Valadéz (1997) indica 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 óptimo de 24 a 30 °C. la temperatura ideal para que exista un buen desarrollo debe oscilar en un rango de 18 a 30 °C, con máximas de 32 °C y mínimas de 10 °C.

Casseres (1966) señala que las cucurbitáceas crecen bien en climas cálidos con temperaturas optimas de 18 a 25 °C con una máxima de 32 y una mínima de 10 °C. Las semillas germinan mejor cuando tienen una temperatura entre los 21 y 32 °C.

Durante el crecimiento del melón, debe ser bastante elevada la temperatura reinante al nivel de las raíces. Tiene una importante acción sobre la absorción del agua; cuando la temperatura al nivel de las raíces es de 10 °C, resulta muy débil la cantidad de agua absorbida, aun cuando sea elevada la temperatura reinante en le aire (Marco, 1969).

La presencia de una temperatura demasiado baja en el suelo o excesivamente elevada en el aire, puede provocar un déficit de agua en la planta, con la aparición de los siguientes daños: decoloración de las hojas antiguas así como de los frutos, desecamiento apical de los frutos, desecamiento de la planta (Marco, 1969).

Para que tenga lugar una buena polinización, la temperatura ideal en el momento en que se abren las flores masculinas debe ser alrededor de los 20 °C; la temperatura mínima para la dehiscencia de los sacos polínicos debe ser los 18 °C y la óptima de 20-21°C (Marco, 1969; Hecht, 1997).

Cuando el fruto se encuentra en etapa de maduración, debe existir una relación de temperaturas durante el día y la noche, durante el día deben ser temperaturas altas (mayores a 20 °C) y días muy iluminados para favorecer la tasa fotosintética y por la noche, temperaturas frescas de 15.5 a 18 °C, para que pueda disminuir la respiración de las plantas.

2.7 Requerimientos edáficos.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de $2,2 \text{ dS.m}^{-1}$) como del agua de riego (CE de $1,5 \text{ dS.m}^{-1}$), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7.5 % de la producción (Infoagro 2002).

Según Marco (1969) el melón es una planta que no resulta muy exigente bajo el punto de vista de los suelos; sin embargo proporciona mejores resultados cuando se cultiva esta especie en un suelo que ofrezca las siguientes características: rico, 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 conviene se encuentra comprendido entre 6 y 7.

Sin embargo, de acuerdo a Valadéz (1997) el melón se puede desarrollar en cualquier tipo de suelo, pero se prefieren suelos franco-arenosos cuyo contenido de materia orgánica y de drenaje sean aceptables. Además considera a este cultivo como ligeramente tolerante a la acidez, desarrollándose en un pH de 6.0 a 6.8; con un pH muy ácido puede presentarse un disturbio fisiológico, llamado amarillamiento ácido. El melón está clasificado como de mediana a baja y mediana tolerancia a la salinidad, con valores de 2560 ppm.

El suelo debe constituir un reservorio de agua así como de elementos nutritivos, pero el melón se resiente ante un exceso de humedad. Los suelos calientes son favorables para el desarrollo; resultan muy adecuados para conseguir una producción forzada de los suelos arenosos y guijarrosos. Los suelos que se calientan con excesiva facilidad durante el verano, determinan en ocasiones una fructificación excesivamente precoz, con unos frutos pequeños y de calidad mediocre.

2.8 Requerimientos hídricos.

Las necesidades de la planta en agua resultan importantes durante el periodo de crecimiento más activo y hasta el completo desarrollo de los frutos. Se

encuentran fuertemente ligados al clima local y en especial a la insolación. Una falta de agua lleva consigo la reducción en los rendimientos. (Marco, 1969).

El melón se cultiva bajo diferentes modalidades de riego: secano (sin riego), riego complementario o riego completo. El cultivo de secano se acostumbra en zonas subtropicales, la siembra es en la primavera con el aumento de la temperatura; o en el trópico donde la época lluviosa se limita a ciertos meses, en esos lugares el melón se siembra generalmente al final de la época lluviosa y la planta se desarrolla en base al agua almacenada en el suelo. Zonas en las cuales las precipitaciones no son suficientes, se añade un riego complementario después de la fecundación cuando el tamaño del fruto es el de una nuez. Por lo general el melón se cultiva utilizándose todo tipo de sistemas de riego, como ser: surco, aspersión y goteo. Cada uno de éstos sistemas tiene sus ventajas y sus desventajas.

El sistema de goteo es el que permite llegar a la mayor productividad y a una mejor calidad de fruto; la posibilidad del riego en el momento adecuado, cantidades de agua medidas, uso del fertirriego, la posibilidad de uso de agua salinas, menor cantidad de maleza, etc.

Para lograr un buen manejo del riego se utiliza un evaporímetro de bandeja tipo "A" y estaciones de tensiómetros a dos profundidades (30-45 cm). El número de estaciones depende del tamaño del terreno y uniformidad del suelo.

El factor K_c , es un dato empírico que expresa la relación entre el consumo de agua por un cultivo determinado y la evaporación de un evaporímetro estandarte clase "A". Éste factor se calcula esporádicamente, para las diferentes etapas del cultivo y en las diferentes estaciones del año (Hecht Dov, 1997).

2.9 Acolchado de suelos.

El acolchado o arropado es una técnica que consiste en cubrir el suelo con diversos materiales orgánicos e inorgánicos, con el fin de reducir la evaporación del agua presente en el suelo, proteger a éste del de la lluvia o el viento, controlar la presencia de malas hierbas y evitar en algunos cultivos hortícolas que el fruto permanezca en contacto con el suelo y su humedad, y en otros casos protección a

cultivos de heladas. Los materiales tradicionales empleados para acolchar o arropar el suelo son: Paja de trigo, cascarilla y paja de arroz, cáscara de cacahuete, rastrojos de maíz y otros esquilmos agrícolas, los cuales al final del ciclo se incorporan al suelo pasando a formar parte de éste (Romero, 1985).

También con el acolchado plástico se modifica otras propiedades de los suelos como el pH., la evaporación y la velocidad de infiltración del agua. Se ha demostrado que no solamente hay una respuesta favorable de los cultivos al medio ambiente creado bajo el plástico acolchado; el color del plástico puede influenciar al cultivo modificando la cantidad y calidad de luz reflejada por la superficie acolchada. Ésta luz reflejada puede afectar el crecimiento del cultivo, así como también la incidencia de insectos sobre éste (Burgueño, 1999).

Los plásticos para el acolchado de suelos han sido utilizados eficientemente en la producción de hortalizas, sabemos que las películas plásticas nos ayudan a tener un mejor control de las temperaturas del suelo, del crecimiento de las malas hierbas, manteniendo además niveles de humedad favorables para el desarrollo de las raíces de los cultivos (Romero, 1985).

2.9.1 Efectos y ventajas del acolchado plástico.

Consiste en cubrir el suelo / arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO₂ en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo (Infoagro, 2002).

El uso de acolchados plásticos en la producción de hortalizas se ha incrementado considerablemente en los últimos años. Esto se debe a que el uso de las cubiertas plásticas se induce una precocidad al cultivo, se incrementan los rendimientos, se mejora la calidad de la cosecha y se mejora la eficiencia del uso del agua. Estas ventajas se deben a que los acolchados plásticos reducen la incidencia de plagas y enfermedades, eliminan en gran proporción la incidencia de

malezas, incrementan la temperatura de perfil superior del suelo donde se desarrollan las raíces, y se reduce considerablemente la evaporación de la superficie del suelo (Hopen, 1965; Lamont, 1993).

También con el acolchado plástico se modifica otras propiedades de los suelos como el Ph., la evaporación y la velocidad de infiltración del agua. Se ha demostrado que no solamente hay una respuesta favorable de los cultivos al medio ambiente creado bajo el plástico acolchado; el color del plástico puede influenciar al cultivo modificando la cantidad y calidad de luz reflejada por la superficie acolchada. Ésta luz reflejada puede afectar el crecimiento del cultivo, así como también la incidencia de insectos sobre éste (Burgueño, 1999).

2.9.2 Precocidad.

El acolchado plástico puede ser usado efectivamente para modificar la temperatura del suelo. La cubierta negra o clara intercepta la luz solar, la cual calienta el suelo. Las cubiertas blancas o aluminio reflejan el calor de la luz y mantienen el suelo fresco. El acolchado de camas con plástico negro antes de la siembra calentara el suelo y promoverá un crecimiento más acelerado en las siembras tempranas, lo cual llevara a cosechas más precoces. Las primeras cosechas frecuentemente son de 7 a 14 días más precoces, dependiendo de las condiciones ambientales. Los acolchados transparentes calientan más el suelo que los negros y usualmente provee cosechas más precoces. Sin embargo, la cubierta transparente permite el paso de luz, lo cual implica que se debe controlar la maleza debajo del acolchado (McCraw y Motes, 2001).

2.9.3 Efecto en la humedad del suelo.

La cubierta plástica ayuda a prevenir la pérdida de agua del suelo durante años secos y cubre la zona radical del cultivo de excesos de agua durante periodos de lluvia excesiva. Esto puede reducir la cantidad y frecuencia del riego y ayuda a reducir la incidencia de desórdenes fisiológicos relacionados con la humedad, tal como, la pudrición apical del tomate (McCraw y Motes, 2001).

2.9.4 Efecto en el control de maleza.

El tipo de cubierta seleccionado puede ejercer un efecto notorio en el control de maleza. La cubierta de plástico negro previene la entrada de la luz a la superficie del suelo, lo cual en turno previene el crecimiento de la maleza. Los plásticos intactos controlan esencialmente toda la maleza anual y algunas perennes tal como el zacate Johnson. El coquillo no es controlado efectivamente con acolchados plásticos. La cubierta clara no previene el crecimiento de maleza, en realidad puede generar un crecimiento más vigoroso debido al ambiente favorable que existe debajo del plástico (McCraw y Motes, 2001).

2.9.5 Reduce la pérdida de fertilizantes por lixiviación.

Con el acolchado la zona de las raíces esta cubierta, por consiguiente las perdidas de fertilizante por lixiviación son reducidas. Esto es particularmente cierto en suelos arenosos. Esto permite al agricultor aplicar más fertilizante en el lugar del surco antes de la siembra del cultivo (McCraw y Motes, 2001).

2.9.6 Mejora la calidad del fruto.

El acolchado plástico ayuda a mantener los frutos como el tomate fuera del contacto con el suelo. Esto reduce la pudrición del fruto y ayuda a mantener el producto limpio. El rajado del fruto y la pudrición apical es reducida en muchos casos. Los frutos tienden a ser más lisos con menores cicatrices. El plástico instalado apropiadamente protege a las plantas de salpicaduras de lodo durante las lluvias, lo cual puede reducir perdida de calidad del fruto (McCraw y Motes, 2001).

2.9.7 Reduce compactación en el suelo.

El suelo bajo el acolchado permanece suelto y quebradizo. La aireación y la actividad microbial del suelo son incrementadas.

2.9.8 Reduce la poda del sistema radical.

Las tiras de acolchado efectivamente previenen que la cultivadora dañe las raíces del cultivo. Cultivar y/o controlar químicamente la maleza puede aún ser realizado en los surcos de las camas. (McCraw y Motes, 2001).

2.9.9 Mejora el crecimiento de la planta.

La combinación de los factores arriba señalados y quizás otros factores, resulte en plantas más vigorosas y sanas, las cuales pueden ser más resistentes a daño por organismos dañinos. (McCraw y Motes, 2001).

2.10 Desventajas.

2.10.1 Costo.

El costo del acolchado plástico es aproximadamente de 275 a 300 dls/acre incluyendo instalación y remoción. Algún equipo adicional es también requerido, como mínimo, una máquina acolchadora debe ser comprada o construida en el taller del rancho. Se debe disponer de equipo para preparar y dar forma a las camas para la aplicación del acolchado. También dependiendo de la extensión de la operación, el equipo para trasplantar y sembrar debe ser comprado (McCraw y Motes, 2001).

2.10.2 Remoción y desecho.

El acolchado plástico no degradable, debe ser removido del campo. Los primeros usuarios frecuentemente encontraban en esto una experiencia frustrante, hasta que las técnicas individuales eran desarrolladas. Existen máquinas para levantar el plástico, pero el bulto es terminado con mano de obra. Aproximadamente 8 horas de labor son necesarias para remover el plástico de un acre (McCraw y Motes, 2001).

2.11 Tipos de acolchados plásticos disponibles.

Muchas diferentes clases de materiales de acolchados están disponibles; los anchos varían de 36 – 60". El delgado varía de 3/4 – 1 1/2 μ o más. La

superficie de la textura del material pulido o alzado. El plástico alzado tiene patrones viables en la superficie que dan al plástico una apariencia rugosa. Ésta clase de acolchado es generalmente más resistente hasta enredar cansado y acolchados pulidos que se rajan. Otros tipos de acolchados llamados bajo tipos de medidas de densidad, tienen una apariencia lisa en la superficie, pero pueden ser que aparezcan líneas paralelas a través de la superficie que corta fuera de la forma pentagonal. Estas líneas sirven para reforzar la cubierta debajo y ayuda a prevenir roturas de crecimientos desde un extremo a otro. Estar seguro para usar un material adecuadamente fuerte. Un plástico de 1 1/4 μ arriba es adecuado para más aplicaciones en Oklahoma. El acolchado que al ponerse se quiebra y se rompe temprano también arriba no es usualmente peor que el acolchado, ningún modo no menciona el costo gastado (McCraw y Motes, 2001).

2.12 Solución del suelo.

Con al ayuda de extractores de solución, podemos obtener solución nutritiva del suelo, los extractores deben estar a 12, 18 y 24 pulgadas de profundidad; la solución nutritiva es la disolución de en agua de los nutrientes necesarios para la alimentación de la planta, y deben estar en forma asimilable, en concentración y proporción adecuada; esta solución deberá contener los nutrimentos disponibles para el cultivo; un mismo nutrimento puede presentar diversas formas químicas de las cuales solo algunas pueden ser absorbidas eficientemente por la planta. En general la forma asimilable de un nutrimento será la que se encuentre soluble en agua de forma natural en un suelo perfil. La proporción o equilibrio adecuado en la solución del suelo, influye en el crecimiento o desarrollo de los cultivos; también podemos conocer los niveles de pH, conductividad eléctrica, nitratos y nitritos, así como de otros elementos presentes en la solución del suelo que son importantes para la nutrición de las plantas. (Burgueño, 1999)

2.13 Tensiómetros.

Es de básica importancia la colocación de los tensiómetros con relación a la línea de goteros y al gotero mismo. Es aconsejable colocar los tensiómetros de 10 a 15 cm de distancia de la manguera regante y separado a 15 cm del gotero. La profundidad de los tensiómetros debe ser de 12, 18 y 24c pulgadas, y reportaran en centibares la tensión de humedad existente en el suelo en ese momento, para decidir la aplicación de los riegos. (Burgueño, 1999)

2.14 Comportamiento de los nutrimentos en fertigación.

La generalización de los riegos localizados ha conducido a la utilización de soluciones nutritivas aplicadas a través de los mismos; una de las características más importantes de la Fertigación, es la posibilidad de fraccionar las aportaciones de los nutrimentos a todo lo largo del ciclo del cultivo. El movimiento en el suelo de los elementos minerales aplicados a través del riego por goteo no presenta una misma dinámica de difusión para todos los nutrimentos que utilizará la planta.

En la práctica de la Fertigación, donde el agua está llegando a las raíces, contendrá en permanencia los elementos necesarios y en cantidad suficiente, con una transferencia rápida del gotero a la raíz, la colocación del emisor es un factor importante en el mejor aprovechamiento de los nutrimentos.

Los flujos de agua importantes que van a pasar de los puntos de emisión, provocan el desplazamiento de los fertilizantes con diferente intensidad, sabiendo que el elemento fósforo es el ión más inmóvil dentro del suelo. (Burgueño, 1999).

2.15 Los fertilizantes y la Fertigación.

Comportamiento de los nutrimentos en la Fertigación. Nitrógeno. El nitrógeno en forma amoniacal queda retenido por los coloides del suelo; si las dosis de aplicación no son altas, a medida que aumenta la dosis queda superada la capacidad de intercambio iónico y de los coloides y en consecuencia su desplazamiento es mayor.

El nitrato se mueve con facilidad en el suelo, por su extraordinaria solubilidad en el agua; con el riego localizado se obtiene una mayor concentración

de nitratos en la zona de las raíces que en los casos de riego superficial o mediante aspersión.

La urea es un fertilizante soluble en agua y no es absorbida fácilmente por el suelo, por ello resulta muy eficiente su utilización en Fertigación; se desplaza con el agua de riego y por lo tanto mediante un buen manejo de ésta puede colocarse en los lugares más fácilmente utilizados por las plantas:

Fósforo. Es el elemento más difícil de aplicar, pues además de su baja solubilidad existe el peligro de ppm, al reaccionar con el calcio que puede contener el agua de riego y produce el paso de sulfato monocálcico o bicálcico.

Por otra parte aún utilizando aguas que no sean cálcicas, en los terrenos cálcicos se presenta el mismo problema, pues el fósforo queda retenido en la superficie y no es utilizado por las raíces.

Para evitar éstas precipitaciones, es conveniente acidificar ligeramente el agua de riego con ácido sulfúrico o ácido nítrico. El fósforo no se desplaza más allá de 20 a 30 cm del punto de aplicación; no obstante se ha comprobado que al aplicarlo con riego por goteo su desplazamiento en el suelo es mayor que en cualquier otro sistema.

Potasio. Como el fósforo, el potasio se mueve muy limitadamente en el suelo; el potasio suministrado es adsorbido en el complejo de cambio del suelo; la absorción de éste elemento depende en gran parte de la humedad del suelo hasta el punto que en suelos secos prácticamente no se produce. El mantenimiento de la humedad constante como la que se obtiene mediante el goteo facilita dicha absorción. (Burgueño, 1999)

2.16 Pérdida de nutrientes por lixiviación

Llamamos "extracciones" a las cantidades totales de elementos nutritivos que la planta toma del suelo, las "exportaciones" son representadas por la fracción de sustancias definitivamente extraídas del suelo; las cantidades de elementos acarreados por las aguas de drenaje y arrastre superficial constituyen las pérdidas.

La mayor parte del tiempo en cultivos hortícolas, las exportaciones corresponden sensiblemente a las extracciones cuando los residuos del cultivo no son incorporados al suelo; las pérdidas varían igualmente según la naturaleza del suelo, su contenido de materia orgánica, las condiciones climáticas y principalmente la pluviometría y los riegos. (Burgueño, 1999)

2.17 La calidad del agua

El contenido de sales presentes en las aguas de riego utilizadas en sistemas de riego presurizado, pueden presentar problemas de precipitaciones y taponamientos (fósforo, calcio...) de goteros si el tratamiento previo a esta agua no es el correcto; además de esto, es importante conocer el contenido mineral del agua, pues en ciertos casos las aportaciones de elementos pueden ser un complemento en el programa de fertigación (NO_3 , calcio y magnesio...) y en otros nos da lugar a problemas de toxicidad (Boro y Cloro). (Burgueño, 1999)

2.18 Plagas y enfermedades.

Los insectos plaga constituyen una limitante severa en la producción de melón por lo aunque no se destina para exportación el mercado nacional obliga a una mejor calidad de productos y exige ciertas restricciones en el uso de pesticidas por tal motivo es importante mantener un alto nivel sanitario para reducir los problemas de plagas y enfermedades (Sabori, 1998).

Es necesario mantener los bordes del campo limpios de malezas, ya que estos son hospederos de plagas en especial de áfidos que transmiten las enfermedades virosas.

La elección del campo tienen que ser en base a una rotación de cultivos, teniendo en cuenta los herbicidas utilizados en los cultivos anteriores y si la rotación no se lleva a cabo, es necesario hacer una desinfección de suelos (Hecht, 1997).

2.18.1 Mildiú polvoriento o Cenicilla Polvorienta.

Causado por los hongos (*Sphaerotheca fuliginea*) y (*Erysiphe cichoracearum*). Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las mala hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35 °C, con el óptimo alrededor de 26 °C. La humedad relativa óptima es del 70 %. En melón se han establecido tres razas (Raza 1,2 y 3,) destacándose en Málaga y Almería las razas 1 y 2 (Infoagro, 2002).

2.18.2 Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii*).

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. Los daños directos son (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 negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos (Infoagro, 2002).

2.18.3 Pulgón. *Aphis gossypii* (Sulzer) y *Myzus persicae* (Glover)

Vive en colonias en la parte inferior de las hojas, las hembras se reproducen sin la intervención del macho y la multiplicación de las colonias es muy rápida. Los áfidos son insectos chupadores que se alimentan de la savia de la hoja, a consecuencia de lo cual estas se doblan o se enrollan por los bordes y los cogollos se arrugan y se deforman. El exceso de savia que chupando transforman en una especie de melado que excretan y sobre el cual se desarrolla el hongo de

la fumagina. Este puede contaminar los frutos bajando su valor comercial (Hecht, 1993).

2.19 Antecedentes internacionales

En costa, ensayos experimentales de melón, Honey dew, Rio Gold y Seminole, han dado rendimientos equivalentes de 20 a 24 ton/Ha. Honey Dew produce bien Cañete, Perú y el cultivar LM1-2 de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, esta adaptado a la costa peruana según Casseres (1966).

2.20 Antecedentes nacionales

Rodríguez (1986-1987) en un estudio llevado a cabo con nuevos materiales de melón, encontró como sobresalientes los híbridos: Challenger, hi-line, nova, top score, XPH5364 (Aragon) y el Misión. De las características del fruto, observo que los materiales que presentan gajos bien marcados con henduras sin red, fueron: Zenith y Nova, con gajos poco marcados, Edisto 47, Hales best jumbo, Hales best No. 36, planters Jumbo y Magnum 45, tipo Casaba. Meloso: liso sin red, Honey Dew Green Flesh y todos los demás, son de red fina y sin gajos.

2.21 Antecedentes regionales.

Villegas (1970) en un estudio de especies hortícolas, entre ellas el melón, realizado en el CIANE, encontró que la semilla cosechada de cucurbitáceas (melón) alcanzaba un promedio del 90% de germinación.

Villegas, mencionado por Ruiz (1977) en un estudio sobre la influencia de la fecha de siembra en el rendimiento de los cultivares, encontró que las seis fechas de siembra probadas, en el mejor periodo fue el comprendido del 15 de marzo al 15 de abril, en el cual se obtuvieron los máximos rendimientos. También encontró que en fechas posteriores al 15 de abril, los rendimientos se reducen hasta un 60%.

III MATERIALES Y METODOS.

3.1 Ubicación geográfica.

La Comarca Lagunera se encuentra ubicada entre los paralelos 25 y 27 grados latitud norte y los meridianos 103 y 104 grados latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 m sobre el nivel del mar, localizada en la parte suroeste del Estado de Coahuila y Noreste del Estado de Durango, al Norte con el estado de Chihuahua y al Sur con el Estado de Zacatecas.

3.2 Localización del experimento.

El presente experimento se llevó a cabo durante el ciclo agrícola primavera verano 2002, en las instalaciones del Centro Experimental "La Laguna" (CELALA); situado en el Km. 17.5 de la carretera Torreón – Matamoros en el estado de Coahuila.

3.3 Características de clima.

El clima en la Comarca Lagunera, según la clasificación de Kopen es árido, muy seco (estepario-desértico), cálido tanto en primavera como en verano, con invierno fresco.

La precipitación pluvial media anual es de 239.4 mm. El periodo de máxima precipitación comprende los meses de julio, agosto y septiembre (Juárez, 1981).

3.4 Diseño experimental y parcela útil.

El diseño utilizado fue bloques al azar, con 18 tratamientos y 4 repeticiones; con una parcela experimental constituida por una cama melonera de 8 m de largo y 1.80 m de ancho.

3.5 Establecimiento del experimento.

El experimento se estableció el día 29 de abril del 2002, sembrándose sobre las camas meloneras a 1.80 m de ancho, con una distancia de 20 cm entre cada planta.

3.6 Manejo del cultivo

3.6.1 Barbecho.

Se realizó un barbecho a 30 cm. de profundidad con un arado de discos, con la finalidad de aflojar el suelo y permitir retener una mayor cantidad de humedad, mejorar la aireación, permitir a las raíces un mejor desarrollo, incorporar residuos de cosechas anteriores, eliminación de maleza, etc.

3.6.2 Rastreo.

Este se hizo de manera cruzada con una rastra de discos con la finalidad de mullir el suelo y así facilitar la preparación de las camas.

3.6.3 Nivelación.

Se realizó después del rastreo con una escrepa con la finalidad de dejar el terreno lo más parejo posible, darle una buena distribución y mejor aprovechamiento del agua de riego y así lograr un crecimiento y desarrollo uniformes del cultivo evitando encharcamientos.

3.6.4 Trazo de camas.

Se levantaron camas meloneras de 1.80 m. de ancho por 60 m de largo; esto se hizo con una bordeadora.

3.6.5 Instalación del sistema de riego.

El sistema de riego fue instalado antes de que se hicieran las camas meloneras; se puso tubería alrededor del terreno, y en una de las orillas al tubo se le conectó una manguera la cual iba a estar conectada con la cintilla que iba a regar el cultivo.

Cuadro 4. Distribución de los genotipos de melón en el campo. CELALA. 2002.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 72 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 |
| IV | 5 | 8 | 12 | 6 | 17 | 14 | 18 | 2 | 11 | 9 | 7 | 16 | 3 | 15 | 4 | 13 | 1 | 10 |
| | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| III | 3 | 4 | 7 | 11 | 15 | 13 | 10 | 5 | 14 | 18 | 1 | 6 | 8 | 12 | 16 | 17 | 9 | 2 |
| | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 |
| II | 10 | 13 | 16 | 1 | 9 | 2 | 7 | 3 | 12 | 17 | 15 | 4 | 14 | 18 | 5 | 11 | 6 | 8 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| I | 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

- | | | | | |
|----------------|----------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 1. Nitro | 5. RML-6483 VP | 9. RML-0009 | 13. NVH-899 OVATION | 17. CARAVELL |
| 2. RML-0007 | 6. RML-0015 | 10. RML-7930 VP | 14. IMPACT (AS) | 18. HY-MARK |
| 3. RML-0034 VP | 7. RML-1305 | 11. RML-7923 VP | 15. CRUISER | |
| 4. RML-7535 VP | 8. RML-0013 | 12. NVH-890 PRIMO | 16. GOLDMINE | |

3.6.6 Acolchado del suelo.

Una vez que se instaló el sistema de riego, se hicieron las camas y se puso la cintilla sobre la cama; se puso un plástico negro, el cual lleva perforaciones cada 20 cm con el cual se cubrió el suelo; esto se hizo con una acolchadora.

3.6.7 Siembra.

La siembra se realizó el día 29 de abril del 2002, y consistió en colocar dos semillas en cada orificio que había sobre el plástico de acolchado, éstos orificios se encontraban a una distancia de 20 cm uno del otro. Se realizó un aclareo a los 10 días después de la siembra para dejar solamente una planta cada 20 cm.

3.6.8 Fertilización.

La fórmula que se aplicó fue 150 unidades de Nitrógeno, 70 unidades de Fósforo y 150 unidades de Potasio, (150-70-150). La fertilización se realizó a través del sistema de riego por goteo, utilizando un venturi, y el total de la fertilización se dividió en 10 semanas de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo.

3.6.9 Riegos.

El sistema de riego utilizado fue riego por cintilla, la cual se enterró a una profundidad de 20 cm, tenía goteros cada 25 cm y daban un gasto de un litro (2.2) litros por hora por metro lineal, teniendo un gasto total de 0.56 (0.036) litros por minuto a una presión de 8-10 libras por pulgada cuadrada; por lo tanto, el tiempo de riego fue de cuatro horas diarias.

3.6.10 Polinización.

Se realizó con abejas utilizándose cuatro colmenas por hectárea en el momento de la floración estaminada, esto con el fin de incrementar la polinización.

3.7 Labores culturales.

Se realizó un aclareo y un deshierbe cuando la planta tenía dos hojas verdaderas; y consistió en dejar una sola planta libre de malas hierbas. Se fue

dejando la planta más vigorosa a cada 20 cm lo cual se hizo manual; además se realizaron 2 deshierbes con la máquina “Lilliston” o azadón rotativo; esto con la finalidad de eliminar la mala hierba que existía entre las camas.

3.8 Control de plagas.

Durante el desarrollo del cultivo, se detectaron las siguientes plagas: Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii*), Pulgones (*Aphys gossypi* y *Mysus persicae*), Chicharrita (*Empoasca spp.*), Diabrotica (*Diabrotica spp.*) y Trips (*Trips tabaci*). Para su control se aplicaron diferentes insecticidas como el Confidor contra (Mosquita Blanca y pulgones) a una dosis de 1.0 lt/ha aplicado a través del sistema de riego.

3.9 Control de enfermedades.

Hubo presencia de cenicilla al inicio del período de cosecha, pero no se realizaron aplicaciones para su control para evaluar la resistencia de los genotipos a este problema.

3.10 Cosecha.

La cosecha se inició a los 68 días después de la siembra; es decir el día 6 de julio y se realizó un número de trece cortes los cuales se realizaron partir de la fecha indicada anteriormente y se concluyó con la cosecha el día 20 de julio.

3.11 Variables evaluadas:

3.11.1 Fenología.

A partir de la siembra se fueron tomando datos para conocer el desarrollo del cultivo y observar si existían diferencias entre los tratamientos, desde inicio de floración estaminada a inicio de cosecha, expresado en días después de la siembra.

3.11.2 Reacción de los híbridos de melón a la cenicilla.

Esta variable se evaluó utilizando una escala nominal. Se realizaron 2 muestreos en cada una de las parcelas de las 4 repeticiones. Usando la siguiente escala. 0 planta sana, 1 presencia, 2 leve, 3 medio y 4 severo.

3.11.3 Calidad de fruto del melón.

Cuando el fruto estaba en condiciones de cosecha, se realizó esta evaluación que consistió en contar el número de frutos por cama y se seleccionaron en exportación, nacional y rezaga; se pesaron y se les clasificó en el número de melones por caja. Posteriormente se tomó un fruto representativo de cada clasificación a los cuales se les determinó lo siguiente:

3.11.4 Peso de fruto.

A cada fruto en forma individual y se le determinó el peso; para esta variable se utilizó una balanza de tres barras.

3.11.5 Diámetro polar.

Para determinar el diámetro polar se utilizó un vernier o pie de rey, tomándose la distancia de polo a polo; esto se le hizo a cada fruto que se había seleccionado.

3.11.6 Diámetro ecuatorial.

Para determinar el diámetro ecuatorial se colocó el fruto en forma transversal y con el mismo vernier o pie de rey, se le midió el diámetro.

3.11.7 Espesor de pulpa.

Se realizó un corte en forma triangular a cada fruto, y con una regla graduada en milímetros se le midió de la parte interior de la cáscara, hasta donde terminaba el grosor de la pulpa.

3.11.8 Sólidos solubles (grados Brix).

Esto se hizo con la ayuda de un refractómetro colocando una porción del jugo del fruto en la parte de la lectura del refractómetro, con lo cual se determinaron los sólidos solubles expresados en grados Brix.

3.11.9 Rendimiento:

3.11.9.1 Rendimiento de exportación.

Se hizo una selección de frutos bien formados, red perfecta, uniforme y bien definida, sin lesiones, la mancha de sol debe comprender menos del 5%, con un buen peso y tamaño y el grado de madurez de 3/4.

3.11.9.2 Rendimiento nacional.

Son los frutos que no reúnen por completo las características de la calidad de exportación, pero presentan un daño menor al 10% de la superficie del fruto.

3.11.9.3 Rendimiento rezaga.

Son frutos de muy mala calidad, deformes, con manchas de sol muy marcadas, red incompleta, podridos y demasiado pequeños; por lo general no tienen un valor comercial por tener alguna característica no aceptable.

3.11.9.4 Rendimiento comercial.

Es la producción que es posible comercializar; en esta clasificación se incluye la suma del peso del fruto las calidades de exportación y nacional.

IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Fenología

El análisis estadístico para la fenología del cultivo, indica que no se encontró diferencia significativa para las variables de días después de la siembra (DDS) a emergencia, primera hoja, tercera hoja, quinta hoja, inicio de guía, inicio de flor macho, inicio de flor hermafrodita, inicio de fructificación, cierre de guía, inicio de malla e inicio de cosecha.

Las medias para las variables arriba señaladas fueron: 4.2, 9.5, 15.5, 18.4, 21.9, 26.7, 30.2, 37.9, 35.2, 45.1 y 68.9 respectivamente.

Lo anterior coincide con Pérez (1998) quien no encontró significancia para ninguna de las variables fenológicas, en un estudio similar con híbridos de melón.

En el cuadro (1A) (apéndice) puede apreciarse que no se encontró diferencia significativa entre genotipos y repeticiones para todas las variables antes mencionadas.

4.2 Reacción de los híbridos a la cenicilla

En el análisis estadístico para la calificación a resistencia a cenicilla no encontró significancia para las dos calificaciones que se realizaron. En el Cuadro 4 se puede observar que existe una variación en la calificación (1) desde 1.25 a 2.25 en la calificación (2) desde 2.62 a 3.25, tal diferencia de infección, sin embargo, estadísticamente no es significativa.

Cabe señalar que los genotipos con calificación menor de 2 (sintomatología leve) fueron 12 genotipos destacando el Caravell y RML-7930 VP con 1.25 de calificación (Cuadro 4).

Los diferenciales no fueron considerados dentro del análisis de varianza dado que se encontró con una sola repetición para cada diferencial, debido a limitaciones de semilla. Los diferenciales Nantes Oblong y Vedrantaís sin genes de resistencia a cenicilla, presentaron una completa susceptibilidad con calificaciones de 3.5 y 4.0, indicando que las razas 1 y 2 pudieran estar presentes. Mientras que el diferencial PMR-45 con gene de resistencia a la raza 1 presento una infestación entre un rango de 2.0 y 3.5, indicando que la raza 2 estuvo presente. Los

diferenciales: PI-414723, MR-1, WMR-29 y Edisto-47 presentaron calificaciones 0.5 a 1.5+, sugiriendo tolerancia a la raza 2, la cual es la presente en el área de acuerdo a Hernández y Cano (1997). La incompleta resistencia de los diferenciales se debe a que la resistencia a la raza 2, condicionada por el gene PM2 es incompleta (Bohn y Whitaker, 1964). Por otro lado McCreight *et al.* (1987) estudiando la herencia de la resistencia a *S. Fuliginea* en los genotipos WMR-29, 92417 y PI-414723 encontraron que la resistencia a la raza 2 señala la existencia de seis nuevos genes que condicionan dicha resistencia.

Cuadro 5. Calificaciones para la variable de resistencia a cenicilla de los híbridos y diferenciales de melón evaluados en la fecha de siembra del 27 de abril. CELALA, 2002.

| GENOTIPOS | Calificación* | |
|----------------------------|---------------|--------|
| | Jul-11 | Jul-16 |
| Nantes Oblong ¹ | 3.50 | 4.00 |
| Vedrantais ¹ | 3.50 | 4.00 |
| PMR-45 ¹ | 2.50 | 3.50 |
| IMPACT (AS) | 2.25 | 3.25 |
| HY-MARK | 2.12 | 3.00 |
| NITRO | 2.12 | 3.12 |
| PMR-5 ¹ | 2.00 | 3.00 |
| RML-0007 | 2.00 | 2.87 |
| RML-0034 VP | 1.87 | 3.12 |
| CRUISER | 1.87 | 3.00 |
| RML-7535 VP | 1.75 | 3.25 |
| NVH899 OVATION | 1.62 | 2.62 |
| RML-6483 VP | 1.62 | 3.00 |
| RML-1305 | 1.62 | 2.62 |
| RML-0015 | 1.62 | 3.00 |
| GOLD MINE | 1.50 | 2.37 |
| NVH-890 PRIMO | 1.50 | 2.87 |
| RML-7923 VP | 1.37 | 2.85 |
| RML-0013 | 1.37 | 2.75 |
| RML-0009 | 1.37 | 2.50 |
| CARAVELLE | 1.25 | 2.75 |
| RML-7930-VP | 1.25 | 2.62 |
| PI-414723 ¹ | 1.00 | 1.50 |
| MR-1 ¹ | 1.00 | 1.50 |
| WMR-29 ¹ | 1.00 | 1.00 |
| EDISTO-47 ¹ | 0.50 | 0.50 |
| DMS (5%) | NS | NS |

• *0= planta sana, 1= presencia, 2= leve, 3= medio y 4= severo.

• ¹ Diferenciales para razas de cenicilla *Sphaerotheca fuliginea*.

4.3 Calidad de fruto.

La calidad de fruto esta dada por las variables: diámetro ecuatorial, diámetro polar, espesor de pulpa, sólidos solubles y peso de fruto.

4.3.1 Diámetro ecuatorial

El análisis de varianza para esta variable presentó diferencia significativa, en el tipo exportación; Para el tipo nacional altamente significativa y rezaga fue diferencia no significativa (Cuadro 2A). La media general para este último fue de 12.7 cm.

En el tipo exportación el genotipo que presentó mayor diámetro ecuatorial fue NITRO con 17.62 y RML-0013 con 17.2 cm, respectivamente (Cuadro 5).

En la categoría nacional el genotipo que mayor diámetro presentó fue IMPACT con 15.2 cm., mientras que el genotipo, que presentó el menor diámetro fue Caravelle, con 10.2 cm. (Cuadro 6).

4.3.2 Diámetro polar

El análisis de varianza presentó diferencia altamente significativa para esta variable, en exportación y nacional, en rezaga fue diferencia significativa (Cuadro 3A).

En el tipo exportación los genotipos NITRO e IMPACT (AS) presentaron mayor diámetro polar con 23.3 y 20.2 cm, respectivamente. Los genotipos que presentaron menor diámetro fueron: RML-7923 VP con 16.9 cm y RML-7930 VP con 15.4 cm (Cuadro 7).

Para el caso de tipo nacional los genotipos que sobresalieron en cuanto a mayor diámetro polar fueron: IMPACT y NITRO con 19.2 y 18.3 cm. Por el contrario los que presentaron menor diámetro fueron RML-0007 Y RML-7535 VP con 15.2 y 15.1cm, respectivamente (Cuadro 8).

En el (Cuadro 9) se puede observar que los genotipos que presentaron mayor diámetro en el tipo rezaga fueron CRUISER 17.2 cm y NITRO con 16.1 cm. y el que presentó menor diámetro fue RML-6483 VP con 12.0 cm.

4.3.3 Sólidos solubles (Grados °Brix)

El análisis de varianza para la variable sólidos solubles se detectó diferencia no significativa para el caso de exportación y rezaga, en cuanto al tipo nacional si se detectó diferencia significativa. (Cuadro 4A).

Las medias que corresponden a estas variables son: 9.50 y 6.82, respectivamente.

En el (Cuadro 10) se puede observar que en el tipo nacional los genotipos con grados más altos fueron: RML-1305, RML-0034 VP, RML-0009 con 11.0, 10.2, 10.2 respectivamente, así como también los genotipos NVH-899 e IMPACT (AS) fueron los más bajos en grados.

4.3.4 Espesor de pulpa

El análisis de varianza para la variable espesor de pulpa detectó diferencia altamente significativa para el tipo exportación, para nacional diferencia significativa y para el caso rezaga diferencia no significativa (Cuadro 5A). La media general para el tipo rezaga fue de 3.4 cm.

Para el tipo exportación la comparación de medias demostró que los genotipos que presentaron mayor espesor de pulpa fueron NITRO Y RML-0013 con 5.1, 5.1 cm. respectivamente. Los genotipos que presentaron menor espesor de pulpa fueron: GOLDMINE Y NHV-899 con 3.6 y 3.6 cm. Cuadro 11.

Para el tipo nacional el genotipo que presentó mayor espesor de pulpa fue RML0015 con 5.0 cm. y el que presentó menor espesor de pulpa fue el genotipo NVH-890 con 2.9 cm. Cuadro 12.

4.3.5 Peso de fruto

El análisis de varianza para la variable peso de fruto detectó diferencia altamente significativa para el tipo exportación, pero en los casos de nacional y rezaga no se encontró diferencia significativa (Cuadro 6A). La media general para estos dos últimos fue 1.9 y 1.3 Kg., respectivamente.

Para el tipo exportación la comparación de medias mostró que los genotipos NITRO e IMPACT (AS) presentaron mayor peso de frutos con 3.0 Kg. en ambos casos. El genotipo RML-7923 VP presentó el menor peso con 1.9 Kg. cuadro 13.

Cuadro 6. Medias para la variable diámetro ecuatorial para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| NITRO | 17.6250 | A |
| RML0013 | 17.2500 | Ab |
| RML-6483 VP | 16.8250 | abc |
| NVH-890 PRIMO | 16.7250 | abcd |
| IMPACT (AS) | 16.6250 | abcde |
| GOLDMINE | 16.1500 | abcdef |
| RML-0015 | 16.0500 | bcdef |
| NVH-899 OVATION | 15.9750 | bcdef |
| RML-0034 VP | 15.7500 | cdef |
| CRUISER | 15.6750 | cdef |
| RML-1305 | 15.6500 | cdef |
| RML-7535 VP | 15.5000 | cdef |
| CARAVELL | 15.4750 | cdef |
| RML-0009 | 15.4000 | cdef |
| HYMARK | 15.2500 | def |
| RML-0007 | 15.2250 | ef |
| RML-7930 VP | 15.1250 | f |
| RML-7923 VP | 14.9750 | f |
| DMS (0.05) | 1.49 | |

Cuadro 7. Medias para la variable diámetro ecuatorial para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| IMPACT (AS) | 16.3000 | a |
| RML-6483 VP | 16.1500 | ab |
| RML-0015 | 15.9750 | abc |
| NITRO | 15.6000 | abcd |
| Cruiser | 15.5750 | abcde |
| RML-0013 | 15.2000 | abcdef |
| RML-0034 VP | 15.0500 | abcdef |
| GOLDMINE | 14.9750 | bcdef |
| NVH-890 PRIMO | 14.8750 | bcdef |
| RML-0009 | 14.8000 | cdef |
| CARAVELL | 14.5000 | def |
| RML-7930 VP | 14.4250 | def |
| NVH-899 OVATION | 14.3000 | ef |
| RML-1305 | 14.3000 | ef |
| RML-7923 VP | 14.1750 | f |
| RML-0007 | 14.1750 | f |
| HYMARK | 13.9500 | f |
| RML-7535 VP | 13.9250 | f |
| DMS (0.05) | 1.29 | |

Cuadro 8. Medias para la variable diámetro polar para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| NITRO | 23.375 | a |
| IMPACT (AS) | 20.250 | b |
| NHV-890 PRIMO | 19.175 | bc |
| NHV- 899 OVATION | 18.825 | bc |
| CRUISER | 18.725 | bc |
| RML-6483 VP | 18.600 | bc |
| RML-0013 | 18.500 | bc |
| RML-0015 | 18.425 | bc |
| HYMARK | 18.225 | bc |
| RML-0034 VP | 18.000 | bcd |
| RML-7535 VP | 17.825 | bcd |
| RML-1305 | 17.750 | bcd |
| CARAVELL | 17.725 | bcd |
| GOLDMINE | 17.725 | bcd |
| RML-0007 | 17.475 | cd |
| RML-0009 | 17.475 | cd |
| RML-7923 VP | 16.900 | cd |
| RML-7930 VP | 15.425 | d |
| DMS (0.05) | 2.60 | |

Cuadro 9. Medias para la variable diámetro polar para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| IMPACT (AS) | 19.2250 | a |
| NITRO | 18.3250 | ab |
| RML-6483 VP | 17.9750 | abc |
| CRUISER | 17.9750 | abc |
| RML-0015 | 16.9500 | bcd |
| NVH-890 PRIMO | 16.7500 | bcd |
| RML-0034 VP | 16.6750 | bcd |
| NVH-899 OVATION | 16.6500 | bcd |
| HYMARK | 16.4500 | bcd |
| RML-0009 | 16.4250 | cd |
| RML-1305 | 16.3250 | cd |
| RML-0013 | 16.2250 | cd |
| CARAVELL | 15.9500 | d |
| RML-7923 VP | 15.8750 | d |
| GOLDMINE | 15.8000 | d |
| RML-7930 VP | 15.6000 | d |
| RML-0007 | 15.2750 | d |
| RML-7535 VP | 15.1250 | d |
| DMS (0.05) | 1.89 | |

Cuadro 10. Medias para la variable diámetro polar para el tipo rezaga de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| Cruiser | 17.225 | a |
| NITRO | 16.100 | ab |
| RML-1305 | 15.875 | ab |
| RML-0013 | 15.800 | ab |
| NVH-890 PRIMO | 15.750 | ab |
| RML-0009 | 15.700 | ab |
| IMPACT (AS) | 15.625 | ab |
| RML-0015 | 15.600 | ab |
| NVH-899 OVATION | 14.925 | abc |
| RML-7535 VP | 14.700 | abc |
| RML-7930 VP | 13.975 | bc |
| RML-0034 VP | 13.625 | bc |
| HYMARK | 13.575 | bc |
| GOLDMINE | 13.400 | bc |
| RML-0007 | 13.150 | bc |
| RML-7923 VP | 13.100 | bc |
| CARAVELL | 12.125 | c |
| RML-6483 VP | 12.050 | c |
| DMS (0.05) | 3.13 | |

Cuadro 11. Medias para la variable grados brix para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en °Brix | Grupos de significancia |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| RML-1305 | 11.000 | a |
| RML-0034 VP | 10.200 | ab |
| RML-0009 | 10.200 | ab |
| RML-7535 VP | 10.100 | ab |
| RML-7923 VP | 9.975 | ab |
| RML-7930 VP | 9.625 | abc |
| RML-0015 | 9.400 | abc |
| CRUISER | 9.250 | abc |
| GOLDMINE | 9.125 | abc |
| RML-6483 VP | 9.000 | abc |
| CARAVELL | 8.750 | abc |
| HYMARK | 8.450 | abcd |
| RM-L0013 | 8.100 | bcd |
| NITRO | 8.000 | bcd |
| RML-0007 | 7.650 | bcd |
| NVH-890 RRIMO | 7.200 | cd |
| NVH-899 OVATION | 6.925 | cd |
| IMPACT (AS) | 5.750 | d |
| DMS (0.05) | 2.71 | |

Cuadro 12. Medias para la variable espesor de pulpa para el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| NITRO | 5.1500 | a |
| RML-0013 | 5.1250 | a |
| CARAVELL | 5.0250 | ab |
| RML-0015 | 4.6250 | abc |
| HYMARK | 4.5750 | abc |
| IMPACT (AS) | 4.4250 | abc |
| RML-0009 | 4.4250 | abc |
| NVH-890 PRIMO | 4.4250 | abc |
| RML-0007 | 4.3750 | abc |
| RML-7535 VP | 4.2250 | abc |
| RML-7923 VP | 4.1500 | abc |
| CRUISER | 4.0500 | bc |
| RML-0034 VP | 4.0250 | bc |
| RML-6483 VP | 3.9250 | c |
| RML-7930 VP | 3.9000 | c |
| RML-1305 | 3.7750 | c |
| GOLDMINE | 3.6750 | c |
| NVH-899 OVATION | 3.6250 | c |
| DMS (0.05) | 1.02 | |

Cuadro 13. Medias para la variable espesor de pulpa para el tipo nacional de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media en cm | Grupos de significancia |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|
| RML-0015 | 5.0500 | a |
| RML-6483 VP | 4.3750 | ab |
| RM-L0013 | 4.3500 | ab |
| CRUISER | 4.3500 | ab |
| RML-7535 VP | 4.0750 | b |
| RML-0007 | 4.0250 | bc |
| IMPACT (AS) | 4.0250 | bc |
| RML-7923 VP | 3.9500 | bc |
| GOLDMINE | 3.7750 | bcd |
| RML-0009 | 3.7500 | bcd |
| RML-7930 VP | 3.7500 | bcd |
| HYMARK | 3.6500 | bcd |
| RML-0034 VP | 3.6250 | bcd |
| CARAVELL | 3.5500 | bcd |
| NITRO | 3.5250 | bcd |
| RML-1305 | 3.4250 | bcd |
| NVH-899 OVATION | 3.0750 | cd |
| NVH-890 PRIMO | 2.9500 | d |
| DMS (0.05) | 0.95 | |

Cuadro 14. Medias para la variable peso de fruto en el tipo exportación de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| Genotipos | Media (kG) | Grupos de significancia |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| NITRO | 3.0 | a |
| IMPACT (AS) | 3.0 | a |
| RML-0013 | 2.9 | ab |
| NVH-890 PRIMO | 2.5 | bc |
| RML-6483 VP | 2.5 | bc |
| RML-0015 | 2.5 | bc |
| NVH-899 OVATION | 2.5 | bc |
| CRUISER | 2.4 | bcd |
| GOLDMINE | 2.4 | cd |
| RML-0034 VP | 2.3 | cd |
| RML-0007 | 2.3 | cd |
| HYMARK | 2.2 | cd |
| RML-7535 | 2.2 | cd |
| RML-0009 | 2.2 | cd |
| CARAVELL | 2.2 | cd |
| RML-7930 | 2.1 | cd |
| RML-1305 | 2.1 | cd |
| RML-7923 VP | 1.9 | d |
| DMS (0.05) | 485.69 | |

4.4 RENDIMIENTO

4.4.1 Rendimiento exportación, nacional y rezaga

El análisis de varianza presentó diferencia altamente significativa para los tipos exportación y nacional. Para el caso de rezaga presento diferencia no significativa (Cuadro 7A). La media general para el caso de rezaga fue de 16.1 ton/ha

En el tipo exportación los genotipos que presentaron mayor rendimiento fueron NITRO con 40 ton/ha e IMPACT (AS) con 35 ton/ha. Mientras que los genotipos con menor rendimiento fueron RML-1305 con 14 ton/ha y RML-7535 VP con 13 ton/ha (Cuadro 14).

Para el caso de nacional sobresalieron con mayor rendimiento los genotipos RML-7923 VP con 44 ton/ha y RML-7535 VP con 43 ton/ha. Mientras que los genotipos con menor rendimiento fueron IMPACT con 14 ton/ha y NVH-890 con 14 ton/ha (Cuadro 14).

4.4.2 Rendimiento tipo comercial

El análisis de varianza para esta variable presentó diferencia no significativa. Las media general para esta variable fue de 53 ton/ha. (Cuadro 14).

4.4.3 Rendimiento tipo exportación, nacional y rezaga a la sexta cosecha.

El análisis de varianza presentó diferencia significativa para el tipo exportación y rezaga. Mientras que para el tipo nacional presento diferencia no significativa (Cuadro 8A). La media para este ultimo fue de 16.9 ton/ha.

En el (Cuadro 15) los genotipos que sobresalieron con mayor rendimiento en el tipo exportación fueron IMPACT (AS) con 27 ton/ha y Gold mine con 26

ton/ha, y los que presentaron menor rendimiento fueron RML-7535 VP con 8 ton/ha y RML-1305 con 7 ton/ha.

Para el tipo rezaga los genotipos con mayor rendimiento fueron RML-0007 con 14 ton/ha y NVH890 con 13 ton/ha, y los que presentaron menor rendimiento fueron RML-0009 con 2 ton/ha y CRUISIER con 2 ton/ha (Cuadro 15).

4.4.4 Rendimiento comercial a la sexta cosecha

El análisis de varianza presentó diferencia no significativa para esta variable(Cuadro 9A). La media general para esta fue 36.8 ton/ha.

4.5 Número de frutos por hectárea a la sexta cosecha

El análisis de varianza para el numero de frutos por hectárea ala sexta cosecha para el tipo exportación detectó diferencia no significativa, para el nacional y rezaga presentaron diferencia altamente significativa (Cuadro 10A). La media general para la variable en el tipo de exportación fue de 8029 frutos.

Para esta variable en el tipo nacional la comparación de medias mostró que los genotipos RML-7923 VP Y RML-0009 fueron los que presentaron mayor número de frutos con 14227 y 12429 frutos respectivamente, los que presentaron menor número de frutos fueron RML-6483 VP e IMPACT (AS) con 4685 y 3644 frutos (Cuadro 16).

Para el tipo rezaga en el cuadro 16 se aprecia que el genotipo RML-0007 presentó mayor numero de frutos con 15268 frutos, así mismo el que presento menor numero de frutos fue el CRUISIER con 1215 frutos (Cuadro 16)

4.5.1 Numero de frutos comercial a la sexta cosecha.

El análisis de varianza presentó diferencia no significativa para esta variable (Cuadro 11A). La media general para esta fue 17080 frutos/ha

Cuadro 15. Medias para las variables de rendimiento ton/ha en los tipos exportación, nacional, rezaga y comercial de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| GENOTIPO | Exportación | Nacional | Rezaga | Comercial |
|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|------------------|
| NITRO | 40 | 21 | 15 | 61 |
| IMPACT (AS) | 35 | 14 | 19 | 50 |
| NVH-890 PRIMO | 33 | 14 | 21 | 47 |
| RML-6483 VP | 33 | 24 | 14 | 57 |
| RML-0013 | 32 | 17 | 16 | 50 |
| NVH-899 OVATION | 31 | 22 | 17 | 53 |
| CRUISER | 30 | 26 | 12 | 56 |
| GOLDMINE | 30 | 25 | 11 | 55 |
| RML-0015 | 27 | 29 | 13 | 57 |
| RML-0009 | 27 | 26 | 11 | 54 |
| RML-0034 VP | 26 | 25 | 12 | 51 |
| RML-7930 VP | 25 | 44 | 14 | 69 |
| CARAVELL | 18 | 32 | 19 | 50 |
| RML-0007 | 17 | 24 | 19 | 41 |
| HYMARK | 15 | 34 | 14 | 50 |
| RML-7923 VP | 15 | 25 | 19 | 41 |
| RML-1305 | 14 | 36 | 19 | 51 |
| RML-7535 VP | 10 | 43 | 18 | 54 |
| DMS (5%) | 13 | 13 | NS | 14 |

Cuadro 16. Medias para la variable de rendimiento toneladas por hectárea en los tipos de exportación, nacional, rezaga y comercial a la sexta cosecha de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| GENOTIPOS | Exportación | Nacional | Rezaga | Comercial |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------|------------------|
| IMPACT (AS) | 27.89 | 9.03 | 11.89 | 36.94 |
| GOLDMINE | 26.92 | 17.81 | 4.95 | 44.74 |
| RML-0009 | 26.07 | 20.07 | 2.86 | 46.78 |
| NVH-890 PRIMO | 26.07 | 10.27 | 13.14 | 36.35 |
| RML-0003 | 25.27 | 9.47 | 4.56 | 34.75 |
| NVH-899 OVATION | 24.77 | 15.11 | 6.35 | 39.89 |
| NITRO | 24.77 | 12.12 | 7.18 | 36.90 |
| RML-6483 VP | 23.12 | 9.59 | 4.25 | 32.72 |
| RML-0015 | 21.80 | 20.80 | 4.59 | 42.60 |
| CRUISER | 20.00 | 17.59 | 2.46 | 37.60 |
| RML-0034 VP | 19.40 | 18.00 | 6.23 | 37.41 |
| RML-0007 | 17.96 | 16.50 | 14.14 | 34.47 |
| RML-7923 VP | 17.39 | 20.36 | 9.59 | 37.75 |
| CARAVELL | 16.58 | 26.06 | 11.76 | 42.65 |
| RML-7930 VP | 14.14 | 29.98 | 5.79 | 44.12 |
| HYMARK | 8.36 | 16.12 | 4.07 | 24.49 |
| RML-7535 VP | 8.01 | 20.62 | 5.79 | 28.64 |
| RML-1305 | 7.85 | 15.84 | 6.69 | 23.71 |
| DMS (.05) | 13.8 | NS | 6.8 | NS |

Cuadro 17. Medias para la variable número de frutos por hectárea en los tipos de exportación, nacional, rezaga y comercial a la sexta cosecha de los genotipos evaluados. CELALA 2002.

| GENOTIPOS | NFEXPTH6 | NFNACTH6 | NFREZTH6 | NFCOMTH6 |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| RML-0009 | 11625 | 11451 | 1909 | 23076 |
| RML-0013 | 10757 | 5899 | 3297 | 16656 |
| RML-7923 VP | 10237 | 14227 | 8849 | 24464 |
| NVH-890 PRIMO | 9716 | 7461 | 7634 | 17177 |
| NVH-899 OVATION | 9716 | 8328 | 4858 | 18044 |
| RML-6483VP | 9716 | 4685 | 2603 | 14401 |
| RML-0034 VP | 9369 | 9716 | 4858 | 19085 |
| RML-0015 | 9022 | 12492 | 2776 | 21514 |
| RML-0007 | 8849 | 10584 | 15268 | 19432 |
| IMPACT (AS) | 8328 | 3644 | 5726 | 11972 |
| Cruiser | 7461 | 8502 | 1215 | 15962 |
| NITRO | 7287 | 5552 | 3470 | 12839 |
| CARAVELL | 7287 | 9196 | 11451 | 16483 |
| GOLDMINE | 7114 | 10584 | 3991 | 17697 |
| RML-7930 VP | 6593 | 8328 | 4164 | 14921 |
| RML-7535 VP | 3991 | 12319 | 4511 | 16309 |
| HYMARK | 3817 | 10063 | 3123 | 13880 |
| RML-1305 | 3644 | 9890 | 5552 | 13533 |
| DMS (.05) | 5175 | 5152 | 5657 | 7620 |

4.6 Numero de cajas de melón por hectárea

El análisis de varianza para esta variable detectó diferencia altamente significativa para frutos cuyo tamaño fue menor que nueve ($C < 9$), Cajas = 9, Cajas = 12, Cajas = 15, Cajas = 18, Cajas = 23 (Cuadro 12A). Para el caso Cajas = 30 y Cajas Totales no presentaron diferencia significativa. Las medias generales para estas ultimas fueron 194.5 y 3078 cajas respectivamente.

Para las Cajas < 9 la comparación de medias mostró que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron NITRO con 1508 e IMPACT con 1439, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron RML-7923 VP con 34 y RML-7535 VP con 34 cajas (cuadro 17).

Para las Cajas = 9 la comparación de medias mostró que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron CRUISIER con 1234 y RML0015 con 1182, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron RML-7535 VP con 171 y RML-7923 VP con 102 cajas (cuadro 17).

Para las Cajas = 12 la comparación de medias demostró, que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron RML-0015 con 1144 y RML-7535 con 1079, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron NITRO con 347 y RML-6483 VP con 347 cajas (cuadro 17).

Para las Cajas = 15 la comparación de medias mostró que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron RML-7535 VP con 1141 y RML-0007 con 1079, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron NITRO con 205 y IMPACT (AS) con 185 cajas (cuadro 17).

Para las Cajas = 18 la comparación de medias demostró, que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron RML-7923 VP con 942 y RML-0007 con 711, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron RML-0009 con 197 y IMPACT (AS) con 77 cajas (cuadro 17).

Para las Cajas = 23 la comparación de medias mostró que los genotipos que presentaron mayor numero de cajas en esta variable fueron RML-0007 VP con 321 y RML-7923 VP con 254, y los genotipos que presentaron menor numero de cajas fueron RML-0015 con 67 y NVH-890 PRIMO con 67 cajas (cuadro 17).

Cuadro 18. Número de cajas por hectárea de melón según tamaño de fruto de los híbridos evaluados. CELALA 2002.

| GENOTIPOS | NUMERO DE CAJAS/HA SEGUN TAMAÑO | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | C<9 | C9 | C12 | C15 | C18 | C23 | C30 | CTOTAL |
| NITRO | 1508 | 514 | 347 | 205 | 205 | 80 | 128 | 2989 |
| IMPACT (AS) | 1439 | 394 | 347 | 185 | 77 | 140 | 210 | 2749 |
| NVH-890 PRIMO | 1251 | 531 | 475 | 329 | 317 | 67 | 190 | 3161 |
| RML-6483 VP | 1028 | 994 | 347 | 277 | 265 | 80 | 169 | 3162 |
| RML-0013 | 822 | 1028 | 437 | 308 | 342 | 134 | 200 | 3274 |
| CRUISER | 702 | 1234 | 565 | 390 | 205 | 107 | 262 | 3468 |
| GOLDMINE | 479 | 617 | 591 | 483 | 265 | 127 | 185 | 2749 |
| NVH-899 OVATION | 462 | 839 | 411 | 606 | 419 | 140 | 226 | 3107 |
| CARAVELLE | 239 | 445 | 552 | 658 | 642 | 134 | 138 | 2812 |
| RML-0034 VP | 222 | 805 | 797 | 534 | 308 | 114 | 154 | 2936 |
| RML-0009 | 188 | 874 | 989 | 503 | 197 | 134 | 221 | 3108 |
| RML-1305 | 171 | 445 | 694 | 812 | 497 | 214 | 190 | 3025 |
| RML-0015 | 154 | 1182 | 1144 | 493 | 308 | 67 | 169 | 3519 |
| RML-7930 VP | 137 | 754 | 912 | 606 | 274 | 127 | 169 | 2981 |
| RML-0007 | 51 | 359 | 514 | 1079 | 711 | 321 | 272 | 3310 |
| HY-MARK | 51 | 377 | 784 | 833 | 462 | 107 | 133 | 2749 |
| RML-7923 VP | 34 | 102 | 501 | 956 | 942 | 254 | 226 | 3018 |
| RML-7535 VP | 34 | 171 | 1079 | 1141 | 462 | 93 | 251 | 3235 |
| DMS (5%) | 261 | 435 | 283 | 254 | 280 | 107 | NS | NS |

4.7 Evaluación global de los genotipos.

En virtud de que uno de los objetivos de cualquier evaluación de genotipos es recomendar o sugerir al productor los más sobresalientes, en ésta sección se hace un análisis global tratando de identificar los de mayor interés comercial. En primera instancia se eligieron aquellas variables que consideramos tienen mayor interés desde el punto de vista comercial. Las variables elegidas fueron: resistencia a cenicilla, espesor de pulpa, grados Brix, rendimiento para exportación, rendimiento para mercado nacional, rendimiento comercial y porcentaje de rendimiento a sexta cosecha. Luego de seleccionar las variables se transformaron sus valores a una escala única de tal manera de poder hacer comparaciones entre genotipos y entre variables. Los valores de cada variable se convirtieron a una escala del 1 al 5, donde 1 = malo; 2 = regular; 3 = bueno; 4 = muy bueno y 5 = excelente. En el caso de cenicilla el 1 es ataque severo, el 2 es ataque medio, el 3 es ataque leve, el 4 es presencia y el 5 es sin presencia (excelente). En el caso de espesor de pulpa los valores con 5 significan que el genotipo tiene un espesor de pulpa grueso, mientras que el 1 se refiere a espesor delgado lo cual es una mala característica de mercado. En el caso de grados Brix el 5 es el más dulce y el 1 es el que contiene menos azúcar. En los casos de rendimiento diferenciamos el nacional del de exportación porque algunos de los productores tienen intenciones de exportar y en tal caso los melones grandes son preferidos por el consumidor de Estados Unidos por lo que el agricultor tendrá preferencia por genotipos que produzcan esos tamaños de melón. Cuando el productor tiene como mercado de destino el nacional, entonces busca melones medianos. En cuanto a rendimiento comercial, así como el nacional y de exportación se le asignó un número 5 a los más rendidores y el número fue decreciendo hasta llegar al 1 para los de más bajos rendimientos. En el caso de porcentaje de rendimiento a la sexta cosecha se asignó el número 5 (excelente) a aquellos genotipos que hayan producido mayor porcentaje de su cosecha en ese momento. Por ejemplo, un genotipo que produjo el 90% de su cosecha al sexto corte se le asignó el número 5 (excelente) y aquel que únicamente produjo el 45% (el valor registrado más bajo) al sexto corte se le asignó el número 1. Esto se debe

a que es deseable que el productor obtenga su cosecha “pronto” para aprovechar los altos precios. Finalmente, se agrega una columna que es una sumatoria de los valores en cada variable, de tal forma que aquellos genotipos que obtenga mayor puntuación son los más sobresalientes. En el cuadro # 18 se presentan los resultados de ésta evaluación.

Como se observa en la tabla, los genotipos sobresalientes según nuestro criterio fueron aquellos que en la escala de la última columna alcanzaron valores de 26 para arriba ya que obtuvieron mayor puntuación en la evaluación. Los genotipos que sobresalieron fueron RML-6483 VP, RML-0015, RML-0013, RML-0009, RML-7930 VP, CRUISIER, GOLDMINE Y CARAVELL. De estos 8 genotipos se hizo una nueva selección eligiendo aquellos 3 que sobresalieran en las características “rendimiento comercial” y “rendimiento a sexta cosecha” ya que son las que mayor impacto tienen en el ingreso del productor. Estos tres genotipos que pasaron ésta segunda prueba fueron RML-0015, RML-0009 y CRUISIER. Y una tercera selección para elegir el mejor en base también a “rendimiento comercial” y “rendimiento a sexta cosecha” fue el genotipo RML-0009.

Cuadro 19. Evaluación global de genotipos de melón en base a características seleccionadas. CELALA 2002.

| Genotipo | Resistencia Cenicilla. | Espesor De pulpa | Grados Brix | Rto. calidad exportación. | Rto. calidad nacional | Rto. comercial | % de rto. a la 6 ^a cosecha | Suma |
|-----------------|------------------------|------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------------|------|
| NITRO | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 23 |
| RML0007 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 | 22 |
| RML-0034 VP | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 24 |
| RML-7535 VP | 2 | 4 | 5 | 1 | 5 | 4 | 2 | 23 |
| RML-6483 VP | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 26 |
| RML-0015 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 28 |
| RML-1305 | 3 | 1 | 5 | 2 | 5 | 3 | 1 | 20 |
| RML-0013 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 26 |
| RML-0009 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 27 |
| RML-7930 VP | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 28 |
| RML-7923 VP | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 22 |
| NVH-890 PRIMO | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 5 | 22 |
| NVH-899 OVATION | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 23 |
| IMPACT (AS) | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 | 3 | 4 | 20 |
| CRUISIER | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 26 |
| GOLDMINE | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 26 |
| CARAVELL | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 27 |
| HY-MARK | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 21 |

Escala: 5 = Excelente, 4 = Muy bueno, 3 = Bueno, 2 = Regular, 1 = Malo

V CONCLUSIONES

Dentro de los objetivos de la evaluación de los genotipos de melón estaban los relacionados a su comportamiento fenológico, rendimientos y valor comercial con fines de recomendación a los productores. Como resultado de la evaluación se llegó a las siguientes conclusiones:

-La evaluación de la fenología del cultivo indicó que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los genotipos para ninguna de las etapas fenológicas. Las etapas fenológicas evaluadas fueron: emergencia, primera hoja verdadera, tercera hoja verdadera, quinta hoja verdadera, inicio de guía, inicio de flor macho, inicio de flor hermafrodita, inicio de fructificación, cierre de guía, inicio de formación de malla e inicio de cosecha.

-La evaluación de resistencia a cenicilla indicó que no se encontró diferencia significativa para las dos calificaciones (la primera a inicio de cosecha y la segunda cinco días después). Las infecciones en la primera evaluación se ubicaron en niveles de presencia y leve, mientras en la segunda fueron de leve y medio. En este último caso ya no había problema dado que la cosecha casi había concluido.

-En la evaluación del rendimiento se diferenciaron el rendimiento calidad de exportación, nacional y comercial. Esto debido a que como es sabido, el mercado de exportación demanda en general melones más grandes en comparación con el nacional. En el tipo exportación el genotipo de mayor rendimiento fue el NITRO con 40 ton/ha, mientras que el de menor rendimiento fue RML-7535 VP con 13 ton/ha. Para el tipo nacional el genotipo con mayor rendimiento fue RML-7923 VP con 44 ton/ha y el genotipo con menor rendimiento fue NVH-PRIMO con 14 ton/ha. En cuanto a rendimiento comercial no se detectaron diferencias significativas para esta variable. La media general en éste último caso fue de 53 ton/ha.

-En el análisis de calidad se evaluaron las siguientes variables: grados Brix, tamaño (diámetros ecuatorial y polar), peso y espesor de pulpa. Ningún genotipo mostró superioridad en todas estas variables; es decir, algunos tenían buen tamaño y peso, eran dulces, pero tenían pulpa delgada lo cual es inconveniente para el transporte. En otros casos tenían buen tamaño y peso, buen espesor de pulpa, pero con bajo contenido de azúcar. En virtud de lo anterior se aplicó un proceso de selección para poder seleccionar aquellos genotipos más sobresalientes considerando una evaluación global.

-El análisis de rendimiento a sexta cosecha presentó diferencias significativas para las variables tipo exportación y rezaga. Cabe mencionar que aquellos genotipos con alto porcentaje de su rendimiento a sexta cosecha son atractivos para el productor ya que eso le permite aprovechar los altos precios que en pocos días se desploman. En algunos genotipos, por ejemplo, se obtuvo entre el 85 y 90 % de su rendimiento total a la sexta cosecha, mientras que en otros casos se obtuvo menos del 50 %.

-En virtud de que uno de los objetivos planteados en este trabajo fue hacer recomendaciones o sugerencias a los productores se hizo un esfuerzo de evaluación global tratando de identificar los de mayor interés comercial. Para ello se seleccionaron las siguientes variables por considerarse de mayor interés para el productor: resistencia a cenicilla, espesor de pulpa, grados Brix, rendimiento para exportación, rendimiento para mercado nacional, rendimiento comercial y porcentaje de rendimiento a la sexta cosecha. En una primera presión de selección los genotipos que sobresalieron fueron: RML-6483 VP, RML-0015, RML-0013, RML-0009, RML-7930 VP, CRUISIER, GOLDMINE y CARAVELL. En una segunda etapa de selección, de los ocho genotipos mencionados quedaron solamente tres: RML-0015, RML-0009 y CRUISIER. Y de estos tres se seleccionó todavía uno y fue el RML-0009. Este genotipo sobresalió en rendimiento a sexta cosecha y rendimiento comercial, pero además es dulce, tiene buena proporción

en rendimientos entre exportación y nacional; en espesor de pulpa se ubica en un nivel intermedio, y en cuanto a cenicilla presentó un nivel solamente leve.

-Cabe mencionar, sin embargo, que el productor pudiera tener algún interés particular en cuanto a las características de los genotipos. Por ejemplo, el productor de Ceballos con antecedentes de ataque de cenicilla pudiera sacrificar grados brix por un genotipo tolerante a ésta enfermedad; otros productores con intención de exportar tomarían como criterio principal el rendimiento con calidad de exportación; otros con mercados muy distantes preferirían genotipos con pulpa gruesa tal que resista el prolongado período necesario para llegar al mercado de destino, etc. En todo caso, el investigador le muestra al productor un abanico de posibilidades para que él seleccione los genotipos de su interés.

VI LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1996. Manual para la Educación agropecuaria. Cucurbitáceas. 5ª reimpresión. Ed. Trillas. México, D. F. Pág. 16.
- ASERCA, 2000. El melón mexicano; ejemplo de tecnología aplicada. Revista *Claridades Agropecuarias* # 84. México, D. F.
- Burgueño, H. 1999. La fertirrigación en cultivos hortícolas con acolchado plástico; Volumen 2 y 3; Culiacán, Sin. Méx. Pp. 8, 20, 38.
- Cásseres, E. 1966. Producción de hortalizas. Editorial IICA-OEA. Lima, Perú. P.215.
- Cano R., P. 1994. Híbridos de melón en cama angosta, pp. 25-33. *In*: S. Flores A. (ed) Cuarto día del melonero. Publicación especial No 47. INIFAP – CIRNOC - CELALA.
- Espinoza A., J. J., 2000. Competencia entre México y países de América Central en los mercados estadounidenses de melón y sandía. Revista Información Técnica Económica Agraria (ITEA), VOL 96V, No 3. p. 173-184. Zaragoza, España.
- Fuller, H., J. y D. D. Ritchie. 1967 General Botany, 5th Edition Barnes y Noble New York, U.S. A.
- Gebhardt, S.E., R.H. Matthews. 1982. Composition of foods: fruits and fruit juices. Raw, processed, prepared. USDA Agriculture Handbook No. 8-9. Washington DC: Government Printing Office.
- Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.

- González B., V. H. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad del fruto y producción de melón (*Cucumis melo L.*). Tesis profesional. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Unidad Laguna. Torreón, Coah.
- Hoppen, H. J 1965. Effects of black and transparent polyethylene mulches on soil temperature, sweet corn growth and maturity in a cool growing season: Proc. Amer. Soc. Hort. Sci: 86:415-423.
- Habbetwaite, P. D. 1978. Producción moderna de semillas. Ed. Agropecuaria. Hemisferio sur, S. R. L. Tomo 1.
- Hecht, D. 1993. Seminario internacional sobre producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Shefayim, Israel.
- Hecht, D.1997, Seminario internacional sobre: Producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Cultivo del Melón Galia. Israel. p. 8.
- Infoagro. 2002. El cultivo de melón. http://www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/melon7.htm.
- Juárez, B. C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la comarca lagunera. CAELALA-CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coah.
- Leaño, F. 1978. Melón en: Hortalizas de fruto ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? Manual del cultivo maduro. Traducción de Suizo. Ed. Del VACCHI; Barcelona, España.
- Lamont, W. J. 1993. plastic mulches for the production of vegetable crops. Hort. Technology. Jan/Mar. 3(1). Pp. 35-38.
- Marco, M. H. 1969. El melón: Economía, producción y comercialización. Editorial Acribia. España. Pp. 42-45, 49-52, 53-64.

- McGregor, S. E. 1976. Insect polination on cultivated crops plant. AGRICULTURE Handbook. N° 496 Agric. Res. Ser. U.S.A.
- Medina M., M. del C., y P. Cano R. 1994. Época óptima para muestreo foliar de nutrimentos en melón. 4° Día del Melonero. SAGAR. INIFAP. CIRNOC. Campo Experimental La Laguna. Publicación Especial No. 47 Pp.:18-24.
- Marr, Ch., N. Tisserat, B. Bauernfeind y K. Gast. 1998. Musksmelons. Kansas Satte University. Bulletin: mf- 1109.p.1
- Mc Craw, D. y J. E. Motes. 2001. Use of plastic mulch and row covers in Vegetable production. OKLAHOMA Cooperative Extension Service, Division of Agricultural Sciences and Natural resourses. F- 6034. Pp. 1-6.
- 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 y 48.
- Ruiz de la R., J. D. 1977. Estudio diez cultivares de melón (Cantaloupe) en cuatro fechas de siembra en la Comarca Lagunera. INIFAP-CELALA,
- Romero, f. E 1985. Utilización de los materiales plásticos en la agricultura. Pp. 1-8. en: S. Villalobos F. (Ed.). Uso de las películas de plásticos como arropado del suelo para producción agrícola. SARH-INIA-PRONAPA. Gómez Palacio, Durango, Méx.
- Rodríguez, E. A. 1986-1987. Observación de nuevos materiales de melón en el valle del fuerte, Sinaloa. CAEBAF-CIFAP-SIN-INIFAP-SARH (1986-1987). Avances De investigación en hortalizas en el estado de Sinaloa. p. 195.

- Reyes, R., J. L. 1993. Evaluación de diferentes sistemas de producción en melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. UAAAN UL. Torreón, Coah
- Salvat, 1979. Diccionario Enciclopédico. Editores Barcelona, España.
- Sabori, P., R 1998. Efecto de la fertilización con K y P en producción y Calidad de melón (*Cucumis melo* L). VI Congreso Nacional de horticultura. Sociedad de Ciencias HORTICOLAS a. C., Hermosillo, Sonora. Pág. 69.
- Tamaro, D., 1974. Manual de horticultura 7^a edición. Ed Gustavo Gili, Barcelona, España.
- Tamaro, D., 1988. Manual de horticultura. Ed. Gustavo Gili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393, 404, 405.
- Tiscornia, J. 1974 R. Hortalizas de fruto. Tomate, Pepino, Pimiento y otras. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.
- Tyler, K. B., D. M. May y K. S. Mayberry. 1981. Climate and soils. P. 3-5. In: Muskmelon production in California. Division of Agricultural Sciences, University of California. Laaflet 2671.
- Villegas, B. M. 1970. Estudio de observaciones de diecinueve cultivos hortícolas. En la comarca lagunera. Informe de investigaciones agrícolas de CIANE, 1970. CIFAP-RL-INIFAP-SARH. Matamoros, Coah., México. Pp. 11. 80.
- Valadéz, L., A. 1994. Producción de hortalizas. Ed. Limusa S. A de C. V. Grupo Noriega Editores. 4^a Reimpresión. México.

Valadéz, L., A.1997. Producción de hortalizas. Ed. Limusa S. A de C. V. Grupo Noriega Editores. 6^a Reimpresión. México.

Whitaker, T. W. y W. Bemis, 1979. Cucyrbits *In*: N. W. Simmons Ed. Interscience Publishers. New York USA.P. 1, 187-192.

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

para las variables de
hoja, inicio de gu
de fructificación, c
o los híbridos de nich

| CONDICION | ERROR |
|-----------|-------|
| 1 | 51 |
| S | 2.6 |
| S | 4.7 |
| S | 3.8 |
| S | 3.1 |
| S | 2.2 |
| S | 1.9 |
| S | 2.3 |
| S | 3.0 |
| S | 2.3 |
| S | 2.4 |
| S | 2.2 |

activo, respectivamente

APÉNDICE

Cuadro 1A. Cuadrados medios y significancia para las variables de emergencia, primera hoja, tercera hoja, quinta hoja, inicio de guía, inicio de flor macho, inicio de flor hembra, inicio de fructificación, cierre de guía, inicio de malla y inicio de cosecha de los híbridos de melón evaluados.

| CUADROS MEDIOS | F. V. | GENOTIPO | REPETICIÓN | ERROR | C. V. |
|----------------|-----------|-----------|------------|-------|-------|
| | G. L. | 17 | 3 | 51 | |
| DDSEMR | 2.6 N. S. | 5.5 N. S. | 2.6 | 37.7 | |
| DDSPH | 2.9 N. S. | 4.3 N. S. | 4.1 | 21.3 | |
| DDSTH | 2.7 N. S. | 2.8 N. S. | 3.8 | 12.7 | |
| DDSQH | 2.3 N. S. | 0.8 N. S. | 3.1 | 9.6 | |
| DDSIG | 1.6 N. S. | 5.0 N. S. | 2.2 | 6.7 | |
| DDSIFM | 2.8 N. S. | 0.5 N. S. | 1.9 | 5.1 | |
| DDSIFH | 3.3 N. S. | 2.7 N. S. | 2.8 | 5.5 | |
| DDSIF | 3.1 N. S. | 2.2 N. S. | 3.0 | 4.9 | |
| DDSCG | 1.6 N. S. | 5.0 N. S. | 2.2 | 3.9 | |
| DDSIMALL | 2.0 N. S. | 2.7 N. S. | 2.1 | 3.2 | |
| DDSICOS | 3.4 N. S. | 4.9 N. S. | 2.2 | 2.1 | |

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

Cuadro 2A. Cuadrados medios y significancia para la variable Diámetro ecuatorial de los híbridos de melón evaluados. CELALA, 2002.

| FUENTES DE VARIACIÓN | G. L. | CUADROS MEDIOS | | |
|----------------------|-------|----------------|----------|---------|
| | | EXPORTACIÓN | NACIONAL | REZAGA |
| HÍBRIDOS | 17 | 2.34 * | 2.29 ** | 5.88 NS |
| BLOQUES | 3 | 1.30 NS | 0.17 NS | 3.90 NS |
| ERROR | 51 | 1.10 | 0.83 | 3.75 |
| C. V. (%) | | 6.57 | 6.13 | 15.17 |

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

Cuadro 3A. Cuadrados medios y significancia para la variable Diámetro polar de los híbridos de melón evaluados. CELALA 2002.

| CUADRADOS MEDIOS | | | | |
|----------------------|-------|-------------|----------|---------|
| FUENTES DE VARIACIÓN | G. L. | EXPORTACIÓN | NACIONAL | REZAGA |
| HÍBRIDOS | 17 | 10.29** | 4.83** | 8.87* |
| BLOQUES | 3 | 2.55 NS | 0.60 NS | 2.52 NS |
| ERROR | 51 | 3.37 | 1.78 | 4.86 |
| C. V. (%) | | 10.01 | 8.03 | 15.13 |

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

Cuadro 4A. Cuadrados medios y significancia para la variable Grados brix de los híbridos de melón evaluados. CELALA 2002.

| CUADRADOS MEDIOS | | | | |
|----------------------|-------|-------------|----------|---------|
| FUENTES DE VARIACIÓN | G. L. | EXPORTACIÓN | NACIONAL | REZAGA |
| HÍBRIDOS | 17 | 5.48 NS | 7.33 * | 6.28 NS |
| BLOQUES | 3 | 2.30 NS | 5.56 NS | 6.53 NS |
| ERROR | 51 | 3.30 | 3.65 | 5.86 |
| C. V. (%) | | 19.11 | 21.68 | 35.47 |

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

Cuadro 5A. Cuadrados medios y significancia para la variable Grosor de pulpa de los híbridos de melón evaluados. CELALA 2002.

| CUADRADOS MEDIOS | | | | |
|----------------------|-------|-------------|----------|---------|
| FUENTES DE VARIACIÓN | G. L. | EXPORTACIÓN | NACIONAL | REZAGA |
| HÍBRIDOS | 17 | 0.88 ** | 0.99 * | 0.74 NS |
| BLOQUES | 3 | 2.08 * | 1.00NS | 0.89 NS |
| ERROR | 51 | 0.52 | 0.45 | 0.71 |
| C. V. (%) | | 16.74 | 17.55 | 24.25 |

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

Cuadro 6A. Cuadrados medios y significancia para la variable peso de fruto de los híbridos de melón evaluados. CELALA 2002

| FUENTES DE VARIACIÓN | G. L. | CUADRADOS MEDIOS | | |
|----------------------|-------|------------------|-------------|--------------|
| | | EXPORTACIÓN | NACIONAL | REZAGA |
| HÍBRIDOS | 17 | 371331.04 ** | 18222.28 NS | 245800.65 NS |
| BLOQUES | 3 | 229253070 NS | 52229.05 NS | 300787.03 NS |
| ERROR | 51 | 117057.62 | 125277.09 | 169488.01 |
| C. V. (%) | | 14.03 | 18.25 | 29.91 |

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

Cuadro 7A. Cuadrados medios y significancia para la variable de cosecha de los híbridos de melón evaluados. CELALA 2002.

| F. V. | G. L. | CUADRADOS MEDIOS | | | |
|------------|-------|------------------|-------|----------|-----------|
| | | EXPTH | NACTH | REZTH | COMERTH |
| GENOTIPO | 17 | 283 ** | 289** | 39 N. S. | 175 N. S. |
| REPETICIÓN | 3 | 76 N. S. | 17 * | 125 * | 54 N. S. |
| ERROR | 51 | 91 | 84 | 30 | 102 |
| C. V. | | 37 | 33.6 | 34.1 | 19.0 |

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

Cuadro 8A. Cuadrados medios y significancia para la variable rendimiento por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados en los tipos exportación, nacional y rezaga. CELALA, 2002.

| Fuentes de Variación | G. L. | Exportación | Nacional | Rezaga |
|----------------------|-------|-------------|-----------|----------|
| Genotipos | 17 | 179.29 * | 129.56 NS | 50.77 * |
| Repeticiones | 3 | 258.66 NS | 232.10 NS | 37.05 NS |
| Error | 51 | 13173505 | 90.73 | 23.53 |
| C. V. | | 40 | 56.14 | 69.10 |

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

Cuadro 9A. Cuadrados medios y significancia para la variables rendimiento comercial por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados. CELALA, 2002.

| Fuentes de Variación | G. L. | PCOMER6H |
|----------------------|-------|-----------|
| Genotipos | 17 | 167.41 NS |
| Repeticiones | 3 | 785.33 * |
| Error | 51 | 200.14 |
| C. V. | | 38 |

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

Cuadro 10A. Cuadrados medios y significancia para la variable numero de fruto comercial por hectárea a sexta cosecha de los híbridos evaluados en los tipos exportación, nacional y rezaga. CELALA, 2002.

| Fuentes de Variación | G. L. | Exportación | Nacional | Rezaga |
|----------------------|-------|----------------|----------------|----------------|
| Genotipos | 17 | 22336656.48 NS | 32074832.73 ** | 50221177.32 ** |
| Repeticiones | 3 | 34630966.27 NS | 89234217.98 ** | 26032871.75 NS |
| Error | 51 | 13292602.70 | 13173505.35 | 15885452.30 |
| C. V. | | 45 | 40 | 75 |

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

Cuadro 11A. Cuadrados medios y significancia para la variables número de frutos comercial por hectárea a la sexta cosecha de los híbridos evaluados. CELALA, 2002.

| Fuentes de Variación | G. L. | NFCOMER6H |
|----------------------|-------|-----------------|
| Genotipos | 17 | 47557620.06 NS |
| Repeticiones | 3 | 207977560.14 ** |
| Error | 51 | 28813690.06 |
| C. V. | | 31 |

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

CUADRO (12 A) Cuadrados medios y significancia para la variable numero de cajas por hectárea de melón del tamaño menor que 9, caja 9, caja 12, caja 15, caja 18, caja 23, caja 30 y caja total. CELALA 2002

| | F. V. | GENOTIPO | REPETICIÓN | ERROR | C. V. |
|-------------------|----------|--------------|--------------|--------|-------|
| CUADROS MEDIOS | G. L. | 17 | 13 | 51 | |
| | <9 | 1018658 ** | 86686 N. S. | 33974 | 36.9 |
| | 9 | 441683 ** | 139668 N. S. | 93914 | 47.2 |
| | 12 | 263745 ** | 135267 * | 39914 | 31.2 |
| | 15 | 333342 ** | 178908 ** | 32156 | 31.01 |
| | 18 | 18179512 ** | 83226 N. S. | 38969 | 51.4 |
| | 23 | 17563 ** | 22025 * | 5784 | 55.9 |
| | 30 | 7467 N. S. | 5285 N. S. | 6852 | 42.5 |
| | CAJATOTH | 209617 N. S. | 926042 ** | 118991 | 11.2 |

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