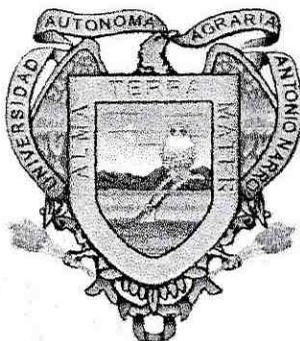


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**  
**“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**“Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo*) en  
la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2007 con riego por  
gravedad y acolchado plástico”.**

**POR**

**ELDER VARGAS VENCEDOR**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo*) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2007 con riego por gravedad y acolchado plástico".

TESIS DEL C. ELDER VARGAS VENCEDOR QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADAD POR

ASESOR PRINCIPAL

MC. VÍCTOR MANUEL VALDÉS RODRÍGUEZ

ASESOR

MC. VICTOR MARTINEZ CUETO

ASESOR

ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

ASESOR

DR. ARMANDO ESPINOZA BANDA.

MC. VICTOR MARTINEZ CUETO



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

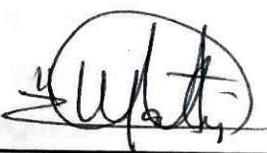
"Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo*) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2007 con riego por gravedad y acolchado plástico".

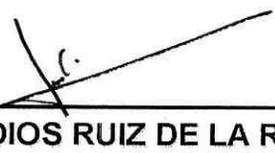
TESIS DEL C. ELDER VARGAS VENCEDOR QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR

  
\_\_\_\_\_  
MC. VICTOR MANUEL VALDEZ RODRIGUEZ  
PRESIDENTE

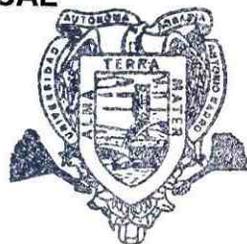
  
\_\_\_\_\_  
MC. VÍCTOR MARTINEZ CUETO  
VOCAL

  
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA  
VOCAL

  
\_\_\_\_\_  
DR. ARMANDO ESPINOZA BANDA  
VOCAL SUPLENTE

  
\_\_\_\_\_  
MC. VICTOR MARTINEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas

## DEDICATORIAS.

Este trabajo esta dedicado principalmente a mis padres **José Vargas Gonzáles y Adelina Vencedor Gallardo** por el apoyo incondicional, por estar conmigo siempre que los necesito y por decirme que una profesión seria la herencia que me brindarían. Hoy muy orgulloso de ella la tomo en honor a ustedes para hacer un buen uso de ella y que se sientan orgullosos de tanto esfuerzo que no fue en vano. ¡GRACIAS! ¡GRACIAS! Por todo ese apoyo los quiero.

**A Sócrates Vázquez Mayo.** Por ser como un segundo padre y un gran amigo, que me ha sabido escuchar y ayudar en los momentos difíciles. No tengo palabras para agradecerle por todo ese apoyo que me sigue dando mil gracias y que dios lo bendiga por ser buena persona.

**A Gosbinda Castro Rodríguez.** Gracias por todos esos consejos que compartió conmigo, y que me ayudaron a mi formación como persona, gracias por brindarme su amistad y su cariño, por ayudarme en los momentos claves para que no me derrumbara y siguiera cumpliendo mi objetivo. ¡Gracias! ¡Gracias! La quiero mucho.

**A MIS ABUELOS.** Emiliano Vargas Cano por sus sabios consejos que me ayudaron mucho para que lograra mi profesión y a mi abuela Imelda Gallardo que aunque ya no este con nosotros gracias por todo su apoyo y siempre le estaré agradecido.

**A MIS HERMANOS.** Roció, Uriel, Maximiliano, José Alfredo, y Ludicel por que de ustedes he recibido cariño y apoyo.

**A MIS TIOS.** Principalmente a Yuridia Vargas que fue la que me apoyo para que yo empezara a realizar mi profesión gracias por todo.

**A MIS AMIGOS.** Mayra, Iris Guadalupe, Margarita y Jesús. Por ser más que amigos, por permitirme estar a su lado y por que de una forma, ayudaron a que yo saliera adelante.

## AGRADECIMIENTOS

A mi "**Alma Terra Mater**" que me dio la oportunidad de realizarme como profesionista y por haberme cobijado durante estos cuatro años y medio de mi carrera.

Al **Mc. Víctor Manuel Valdés Rodríguez** por su gran apoyo incondicional en la realización de este trabajo, en mi formación como profesionista y como persona, así como la confianza paciencia y disponibilidad que me brindo durante todo este tiempo.

A **mis asesores** el Mc., el Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, el Ing. Víctor Martínez Cueto ya que de una u otra forma contribuyeron en la culminación de este proyecto.

A **mis profesores**, por brindarme su paciencia y trasmitirme sus conocimientos a lo largo de la carrera y darnos las herramientas para poder seguir nuestro camino.

A mis amigos, el Ing. Sigifredo Barajas Escobar y Juan Flores Jiménez por apoyarme en la realización del trabajo de campo.

## INDICE

DEDICATORIAS	iv
AGRADECIMIENTOS	v
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE APENDICE	xi
RESUMEN	xiii
<b>I INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1 Hipótesis	3
1.2 Metas	3
1.3 Objetivos	3
<b>II REVISION DE LITERATURA.</b>	<b>4</b>
2.1 Generalidades del melón.	4
2.2 Clasificación taxonómica	5
2.3 Características botánicas	5
2.3.1 Ciclo vegetativo	5
2.3.2 Raíz	5
2.3.3 Tallo	6
2.3.4 Hojas	6
2.3.5 Flor	6
2.3.6 Fruto	7
2.3.7 Semilla	7
2.3.8 Composición del fruto	8
2.4 Valor nutritivo	8
2.5 Requerimientos climáticos	9
2.5.1 Temperatura	9
2.5.2 Humedad	10
2.5.3 Luminosidad	10

2.6 Exigencias del suelo -----	11
2.7 Requerimientos hídricos -----	11
2.8 Quimigación -----	12
2.9 Acolchado -----	12
2.9.1 Efecto en las condiciones ambientales -----	13
2.9.2 Efecto en la precocidad -----	13
2.9.3 Mejora la calidad de fruto -----	13
2.9.4 Efecto en el control de maleza -----	14
2.10 Desventaja del uso de acolchado. -----	14
2.10.1 Costo -----	14
2.10.2 Remoción y deshecho -----	14
2.11 Polinización -----	14
2.11.1 Principales polinizadores -----	15
2.12 Aplicación de hormonas -----	15
<b>III MATERIALES Y METODO -----</b>	<b>17</b>
3.1 Localización del área experimental -----	17
3.2 Ubicación geográfica -----	17
3.3 Característica del clima -----	17
3.4 Manejo del cultivo -----	17
3.4.1 Barbecho -----	17
3.4.2 Rastreo -----	17
3.4.3 Nivelación -----	18
3.4.4 Trazo de camas. -----	18
3.4.5 Acolchado plástico -----	18
3.4.6 Siembra -----	18
3.4.7 Material vegetativo utilizado -----	18
3.4.8 Riego -----	18

3.5 Fertilización-----	19
3.5.1 Fertilización en el riego-----	19
3.5.2 Aplicación foliar-----	19
3.6 Aplicación de hormonas-----	19
3.7 Uso de insecticida, nemátocida y fungicidas-----	19
3.8 Polinización-----	20
3.9 Diseño experimental-----	20
3.10 Toma de muestras-----	21
3.11 Labores culturales-----	21
3.12 Control de plagas y enfermedades-----	21
3.12.1 La mosquita blanca-----	21
3.12.2. La araña roja-----	21
3.12.3 Pulgones-----	21
3.13. Enfermedades del cultivo -----	21
3.13.1Cenicilla polvorienta-----	22
3.14. Cosecha-----	22
3.15 Variables a evaluar-----	22
3.15.1 Porcentajes de germinación-----	22
3.15.2 Inicio de emisión de guías primarias-----	22
3.15.3 Inicio de floración masculina, femenina y hermafrodita.-----	22
3.16. Variables de calidad-----	22
3.16.1Peso del fruto comercial-----	22
3.16.2Grosor de pulpa-----	22
3.16.3Cavidad de pulpa-----	23
3.16.4 Sólidos solubles-----	23
3.16.5 Frutos por metro cuadrado-----	23
3.16.6 Evaluación de los 27 cortes-----	23
3.16.7 Rendimiento total por hectáreas-----	23

<b>IV RESULTADOS Y DISCUSION</b> -----	24
4.1 Porcentaje de germinación-----	24
4.2 Inicio de emisión de guías-----	24
4.3 Inicio de floración-----	25
4.4 Peso promedio del fruto comercial-----	25
4.5 Grosor de pulpa-----	26
4.6 Cavidad del melón-----	27
4.7 Sólidos solubles (Grados brix) para los primeros 15 cortes-----	27
4.8 Frutos por metro cuadrado-----	28
4.9 Evaluación de los 27 cortes-----	28
4.10 Rendimiento total-----	29
<b>V CONCLUSIONES</b> -----	30
<b>VI LITERATURA CITADA</b> -----	31
<b>VII APENDICE</b> -----	35

## INDICE DE CUADROS

No.	Pagina
1. Valor nutricional del melón en 100g de productos comestibles.....	8
2. Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo.....	10
3. Distribución de los tratamientos con sus respectivas repeticiones en la parcela experimental.....	20
4. Porcentaje de germinación de las Variedades.....	24
5. Inicio se emisión de guías por Variedad.....	24
6. Peso promedio del fruto.....	25
7. Grosor de pulpa en cm.....	26
8. Parámetro de Cavidad del melón.....	27
9. Grupos de significancia de sólidos solubles para los primeros 15 cortes en los tratamientos evaluados.....	27
10. Numero de frutos/m <sup>2</sup> .....	28
11. Rendimiento total de las Variedades.....	29

## INDICE DE APENDICE

1. A Analisis de varianza del primer corte y su comparacion de media	36
2. A Análisis de varianza del segundo corte y su comparación de media	36
3. A Análisis de varianza del tercer corte y su comparación de media	37
4. A Análisis de varianza del cuarto corte y su comparación de medias	37
5. A Análisis de varianza del quinto corte y su comparación de medias	38
6. A Análisis de varianza del sexto corte y su comparación de medias	39
7. A Análisis de varianza del séptimo corte y su comparación de medias	39
8. A Análisis de varianza del octavo corte y su comparación de medias	40
9. A Análisis de varianza del noveno corte y su comparación de medias	40
10. A Análisis de varianza del décimo corte y su comparación de medias	41
11. A Análisis de varianza del onceavo corte y su comparación de medias	41
12. A Análisis de varianza del doceavo corte y su comparación de medias	42
13. A Análisis de varianza del treceavo corte y su comparación de medias	42
14. A Análisis de varianza del catorceavo corte y su comparación de medias	43
15. A Análisis de varianza del quinceavo corte y su comparación de medias	43
16. A Análisis de varianza del dieciseisavo corte	44
17. A Análisis de varianza del diecisieteavo corte	44
18. A Análisis de varianza del dieciochoavo corte	45
19. A Análisis de varianza del 19avo y su comparación de medias	45

20. A	Análisis de varianza del veinteavo corte y su comparación de medias	46
21. A	Análisis de varianza del 21avo corte y su comparación de medias	46
22. A	Análisis de varianza del 22avo corte y su comparación de medias	47
23. A	Análisis de varianza del 23avo corte y su comparación de medias	47
24. A	Análisis de varianza del 24avo corte y su comparación de medias	48
25. A	Análisis de varianza del 25avo corte y su comparación de medias	48
26. A	Análisis de varianza del 26avo corte y su comparación de medias	49
27. A	Análisis de varianza del 27avo corte y su comparación de medias	49
28. A	Análisis de varianza de sólidos solubles (grados brix) para los primeros 15 cortes y su comparación de medias	50
29. A	Análisis de varianza para guías primarias	50
30. A	Análisis de varianza de grosor de pulpa y comparación de medias	51
31. A	Cuadro de producción total en toneladas/hectárea por repetición	51
32. A	Análisis de varianza del rendimiento total	52
33. A	Determinación de precocidad de los genotipos en los primeros 15 cortes	52

## **“Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo*) en la Comarca Lagunera ciclo P.V. 2007 con riego por gravedad y acolchado plástico”.**

### **RESUMEN**

El cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) es uno de los más importantes en nuestro país con una superficie de mas de 52 mil hectáreas con rendimiento medio de 22.5 ton/ha. Los estados de Sonora, Durango, Coahuila, Colima, Guerrero, Michoacán representan el 60% de la producción nacional.

Por lo que toca a Coahuila, durante el periodo analizado (1992-2001) su comportamiento fue francamente zigzagueante con una ligera tendencia a la alza, inició en 1992 con una producción de 40 mil toneladas, que fue la menor del periodo, alcanzando para 2001 las 75 mil toneladas, máxima cantidad cosechada para ubicarse en un tercer lugar en la producción nacional.

El potencial de producción alcanza alrededor de las 50 ton/ha, utilizando nuevos paquetes tecnológicos. La presente investigación consiste en la evaluación de híbridos que puedan ser superiores al testigo regional Cruiser. Este experimento se llevo acabo durante el ciclo primavera-verano del 2007 en el ejido José Maria Morelos Matamoros Coahuila. Ubicado en el kilómetro 20 de la carretera numero 40 Torreón - Saltillo.

El material genético que se utilizo fueron los siguientes: Cruiser, Cabrillo, Impac, Star dew, Oro duro, Olympic gold, Expedition, Navigator, Magno.

La siembra se realizo de manera directa el día 9 de febrero y los riegos se efectuaron por gravedad y al mismo tiempo se inyectaban fertilizantes a través de un tanque.

Para eficientar la polinización se utilizó 3 cajones de abeja (*Aphis melífera*) por hectárea.

La cosecha se realizo a los 96 días después de la siembra se efectuaron 27 cortes concluyendo el día 16 de junio a las 127 días después de la siembra.

Las variables evaluadas fueron, germinación, emisión de guías, aparición de flores masculinas, masculinas y hermafroditas frutos por planta, frutos por metro cuadrado, cavidad, grosor de pulpa, peso del fruto, sólidos solubles, y rendimiento en toneladas por hectárea.

El diseño experimental que se utilizó fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones y 9 tratamientos. La parcela total para cada tratamiento fue de 10 metros de largo por 4 metros de ancho. Donde el genotipo Magno, Impac, Expedition, Cruiser y Oro duro fueron los que obtuvieron un rendimiento de 50 toneladas por hectárea. Mientras que en sólidos solubles no se presentó significancia.

Los híbridos Magno, Impac, Expedition, Oro duro, el testigo Cruiser y el Navigator son estadísticamente iguales en rendimiento ton/hectárea, sin embargo, Magno estadísticamente es superior a todos los demás en ton/ha.

Para sólidos solubles, los genotipos Star dew, Oro duro y Olympic gold, son los que acumularon mayor cantidad de sólidos solubles con 13.73, 13.13, y 11.46 respectivamente mientras que los de menor porcentaje de sólidos solubles fueron: Expedition e Impac con valores de 9.53 y 8.1% respectivamente

## I INTRODUCCION.

### **Antecedentes y descripción del problema.**

A nivel mundial durante los últimos diez años, se han distinguido cinco países como los más importantes productores de melón: China, Turquía, Estados Unidos, España e Irán, los cuales conjuntamente representan el 60% de la producción mundial.

La gran extensión de territorio de China le ha permitido ir incorporando una mayor superficie al cultivo de melones. Entre 1992 y 1999 la superficie promedio destinada al cultivo fue de 287 mil hectáreas, lo que representó el 28.5% del total mundial. La producción de melón se ubicó, en 2001, en 21.3 millones de toneladas, ubicándose 3.9% por arriba del nivel alcanzado en 2000 (20.5 millones de toneladas). (Claridades agropecuaria, 2000)

En México la superficie sembrada con melón es de alrededor de 35 mil hectáreas con una oscilación entre 23,656 en 2001 a 51, 586 ha en 1991. De 1990 a 1998 el promedio de superficie sembrada con este cultivo fue de 35,299 ha. El promedio nacional en estos mismos años fue de 14.4 ton/ha mientras que en los estados mas importantes por superficie cosechada son: Sonora, Colima, Guerrero, Durango, Coahuila y Michoacán (claridades agropecuarias, 2000).

En Coahuila durante el periodo analizado (1992-2001) su comportamiento fue francamente zigzagueante con una ligera tendencia a la alza, inició en 1992 con una producción de 40 mil toneladas, que fue la menor del periodo, alcanzando para 2001 las 75 mil toneladas, máxima cantidad cosechada para ubicarse en un tercer lugar en la producción nacional.

En la Comarca Lagunera, el área de producción varias año con año, alcanzando en 1994, 7,687 ha, mientras que en el ciclo agrícola del 2003 ocupó una superficie de 4,554 hectáreas, con una producción de 112,717 toneladas y un rendimiento promedio de 24.8 ton/ha, muy por debajo del potencial de los actuales híbridos de melón, que es alrededor de las 50 ton/ha.

Las principales áreas de productoras de melón en la Comarca Lagunera son: Matamoros, Viesca y San Pedro en el estado de Coahuila, mientras que, Tlahualilo, Bermejillo y Mapimi son las principales localidades productoras de

melón en el estado de Durango. Por otro lado, los ingresos económicos y la superficie cultivada de esta hortaliza tienen gran importancia social, ya que es una fuente generadora de mano de obra principalmente al momento de la cosecha, la cual lo convierte en una gran fuente de empleo eventual para el sector rural.

### **1.1 Objetivos.**

Evaluar rendimiento y calidad de híbridos comerciales que puedan igualar o ser superiores al testigo regional Cruiser.

### **1.2 Hipótesis.**

Existen híbridos de melón (*Cucumis melo* L.), comercial con mejor rendimiento, precocidad y calidad de fruto que el testigo a evaluar "Cruiser".

### **1.3 Metas.**

Para el ciclo primavera-verano de 2008 disponer de información técnica sobre nuevos genotipos de melón, para satisfacer las necesidades de rendimiento y calidad a los productores. Como también información sobre el ciclo recomendable de cada genotipo.

## II REVISION DE LITERATURA.

### 2.1 Generalidades del melón

El nombre técnico del melón es *Cucumis melo* L. y pertenece a la familia de las cucurbitáceas. No existe un criterio homogéneo en lo referente al origen del melón para algunos botánicos lo sitúan en África, mientras que para otros en el continente asiático, siendo esta última hipótesis la más acertada. (Espinoza, 1992).

El melón por su origen es de clima templado, cálido y luminoso; suele presentar en condiciones normales de cultivo, una vegetación exuberante con tallos poco consistente y tiernos que adquieren su mayor desarrollo en las estaciones secas y calurosas. La planta desarrolla raíces abundantes con un crecimiento rápido entre los 30 y 40 cm de profundidad del suelo, la raíz principal alcanza hasta un metro de profundidad, siendo las raíces secundarias, más larga que la principal y muy ramificadas. La región de exploración y absorción de estas se encuentran entre los 40 y 50 cm. de profundidad. (Ruiz, 2004).

Las especies silvestres del melón son originarias de la India, Belchistan y de la Guinea, otros autores mencionan como posibles centros de origen a las regiones tropicales y subtropicales de África oriental y las regiones meridionales asiáticas. (Martínez, 2002).

El melón es una planta herbácea rastrera, provista de zarcillos, con los cuales se puede hacer trepadora. Las hojas son de tamaño variable, ásperas y más redondeadas que las del pepino, la planta es monoica, o sea que tiene distintas las flores machos (estaminíferas) y las flores femeninas (pistilíferas), las primeras se encuentran sobre los brotes de la tercera generación y las flores pistilíferas, sobre las de la cuarta generación y casi siempre en la axila de la primera hoja.

Los melones son bajo definición botánica, frutos ya que se desarrollan a partir de un ovario fertilizado, sin embargo, comúnmente se clasifican como vegetales debido a que se producen en plantas herbáceas y juegan un papel suplementario en la dieta; dichos frutos son climatéricos, esto es, que durante la maduración hay un aumento en la velocidad de respiración, acompañada de

un incremento en la producción de etileno. En los melones reticulados, el tratamiento con etileno a frutas inmaduras no aumentara su dulzura ni calidad (Ávila, 2004).

Las especies cultivadas de *Cucumis melo* L., son muy diversas y se dividen por conveniencia en grupos basados en el fenotipo. Comercialmente, los grupos mas importantes son los reticulados, con una cubierta como de corcho o cáscara en forma de red y con cáscara lisa (Lingle, 1990).

## **2.2 Clasificación taxonómica.**

El melón (*Cucumis melo* L.), esta comprendido en la siguiente clasificación taxonómica.

REINO	Vegetal
DIVISIÓN	Trachophyta
SUBDIVISIÓN	Pteropsida
CLASE	Angiosperma
SUBCLASE	Dicotiledóneas
ORDEN	Cucurbitales
FAMILIA	Cucurbitácea
SUBFAMILIA	Cucurbitae
GENERO.	<i>Cucumis</i>
ESPECIE	Melo

Fuente: Infoagro 2002

## **2.3 Características botánicas**

### **2.3.1 Ciclo vegetativo.**

Su ciclo de cultivo suele durar de 90-115 días, según el tipo de variedades (Martínez, 2002).

### **2.3.2 Raíz.**

Su sistema radicular es moderadamente extensivo, constituida por una raíz principal y profunda, algunas raíces secundarias, producen raíces laterales mas superficiales que se desarrollan rápidamente pudiendo ocupar un radio aproximado de 25 cm. en el suelo, son abundantes, rastreras, fibrosas,

superficiales, mas bien largas y muy ramificadas, con gran cantidad de pelos absorbentes.

Algunas raíces llegan a desarrollar hasta un metro de profundidad y en ocasiones todavía mas, pero especialmente es entre los 30 a 40 cm. donde se presentan la mayor cantidad (Ruiz, 2004).

### **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 esta cubierto de vellos blancos y empieza a ramificarse después de que se ha formado la quinta o sexta hoja (Valadez, 1997; Hecht, 1993).

### **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 mas o menos vellosas y su tamaño varia de acuerdo a la variedad, con diámetros de 8 a 15 cm.; son ásperas y cubierta de vellos blancos, alternas, rediformes o codiformes, anchas, y con un largo pecíolo; y pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (Zapata *et al.*, 1989).

### **2.3.5 Flor.**

El melón puede presentar tres tipos de flores: estaminadas (macho), postiladas (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:

**Monoicas.** Es decir que la planta es portadora de flores estaminadas y postiladas. Este es el caso de las antiguas variedades francesas "Cantalupo Obus", "Cantalupo de Ángel" y "Sucrin de Tours".

**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 tipo Cantaloupe actuales (Cano, 1994).

Las plantas son generalmente andromonoicas, aunque hay ginomonoicas (flores hembra y hermafroditas en la misma planta) y trinomonoicas (los tres tipos de flores en la misma planta) a esta última categoría pertenece el híbrido el 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 flor femenina o flor hermafrodita. Las flores postiladas o hermafroditas aparecen solitarias en los nudos de las guías secundarias. Las postiladas 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 postiladas que hermafroditas (Cano, 1994; Valadéz, 1994).

### **2.3.6 Fruto.**

Por lo general son de forma esférica ovalada o aplanada por polos, oblonga, provista de abundantes semillas, y en cuanto a peso varían de 1 a 4 Kg. Son de cáscara lisa, rugosa o reticulada, surcada o rugosa con costillas.

Por lo general de color amarillo, anaranjadas o verdes, cada fruto contiene de 200 a 600 semillas.

Cuando el fruto está en plena madurez, la pulpa es jugosa más o menos azucarada de olor fuerte, blanda y acuosa. Puede tener varios colores: blanco, verde, y con más frecuencia amarillo anaranjado. Casi siempre los frutos que provienen de flores no fecundadas caen prematuramente y si la fecundación es incompleta tiene formas defectuosas (Marco, 1969).

### **2.3.7 Semilla**

Son abundantes y de regular tamaño, aplastadas, ovaladas oblongas, puntiagudas por uno de sus extremos, comprimidas y no marginadas de 3 a 6 mm. De largo, el peso de la semilla difiere del híbrido o la variedad, son de color blanco amarillento.

La germinación se verifica en cinco o seis días. El porcentaje de germinación depende de varios factores, pero oscila, entre 80 o 90% la duración de viabilidad bajo condiciones satisfactorias varía entre 4 a 5 años. (Marco, 1969).

### 2.3.8 Composición del fruto

El melón es poco nutritivo, pero tiene una abundancia en materias azucaradas y mucilaginosas, posee propiedades refrescantes y facilita las secreciones (Ávila, 2004).

### 2.4 Valor nutritivo del melón

**Cuadro 1.** Valor nutritivo del melón en 100g de producto comestible (Infoagro, 2002).

<b>Elementos</b>	<b>Contenido</b>
Agua (g)	91.2
Proteínas (g)	0.7
Lípidos (g)	0.1
Carbohidratos (g)	7.5
Calorías (kcal)	30
Vitamina A (U.I.)	3400
Vitamina B1 (mg)	0.04
Vitamina B2 (mg)	0.03
Vitamina B6 (mg)	0.036
Ácido nicotínico (mg)	0.6
Ácido pantoténico (mg)	0.26
Vitamina C (mg)	33
Sodio (mg)	12
Potasio (mg)	230
Calcio (mg)	14
Magnesio (mg)	17
Manganeso (mg)	0.04
Hierro (mg)	0.4
Cobre (mg)	0.04
Fósforo (mg)	16
Azufre (mg)	12
Cloro (mg)	41

De acuerdo a Gebhard *et al.*, (1981). El carbohidrato mas importantes en los melones reticulados es un azúcar simple, la sucrosa o sacarosa, esta se acumula en los últimos 10 a 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 fuente de vitamina A, de las otras vitaminas, solo el ácido ascórbico esta 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.

## **2.5 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 clima calidos 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 (Rojas, 1985).

### **2.5.1 Temperatura.**

Siendo una planta originaria de los países calidos, 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 calidos utilizando abrigos encristalados o bien simplemente cultivados al aire libre. Parece ser que la calidad de los frutos resulta tanto mejor cuando mas elevada sea la temperatura en el momento en que se aproxima la madurez. (Hecht, 1993, Marr *et al.*, 1998).

El melón es una planta sensible a heladas y esta admitido que una temperatura situada por debajo de los 12 °C determina la detención de su crecimiento; igualmente la siembra el aire libre no debe dar comienzo más que en aquella época del año que alcanza tal temperatura. Se puede conseguir una

aceleración en la germinación y crecimiento de las plántulas mediante una temperatura óptima de los 30° C; en un crecimiento excesivamente rápido tendría por consecuencia una duración mas breve de la vida de la planta (Marco, 1969).

Por otro lado Cásseres (1966) señala que las cucurbitáceas crecen bien en climas calidos con temperaturas óptimas 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.

**Cuadro 2** Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo

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

### 2.5.2 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 periodo de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad (Plaza, 2000).

### 2.5.3 Luminosidad.

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

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios (Infoagro, 2005).

## **2.6 Exigencias del suelo**

La planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2,2 dS.m<sup>-1</sup>) como del agua de riego (CE de 1,5 dS.m<sup>-1</sup>), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7,5% de la producción.

Es muy sensible a las carencias, tanto de microelementos como de macroelementos. (Infoagro, 2005).

Por otro lado, Tyler *et al.*, (1981) consideran al melón sensible a suelos ácidos y señalan que este cultivo se desarrolla mejor en suelos neutrales o ligeramente alcalinos. El melón está clasificado como de mediana a baja y mediana a tolerancia a la salinidad, con valores de 2560 ppm.

## **2.7 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 (Ávila, 2004).

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 de una nuez. Por lo general el melón se cultiva utilizándose todo tipo de sistema de riego, como ser: surco, aspersión y goteo. Cada uno de estos sistemas tiene su ventaja y 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 y menor cantidad de maleza. (Ávila, 2004).

## **2.8 Quimigación.**

Termino general usado para describir la adición de una amplia variedad de productos químicos agrícolas al sistema de riego, normalmente con el propósito de distribuirlos a través del área regada junto con el agua de riego. Otros términos mas específicos usados para describir la aplicación de estos materiales por medio del sistema de riego son, según el material aplicado, fertigación o fertirriego (fertilizantes), fungigación (fungicidas), pesticidas), herbigación (herbicidas). El quimirriego incluye también la inyección de cloro, ácidos, y otros productos químicos con el propósito de tratar el agua o limpiar el sistema de riego o sus componentes. El método de riego que mejor se adapta al melón es el riego por goteo, por tratarse de una planta muy sensibles a los encharcamientos, con aporte de agua y nutrientes en función del estado fonológico de la planta, así como del ambiente en que esta se desarrolla (infoagro, 2005)

## **2.9 Acolchado.**

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 CO<sub>2</sub> 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.

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 induce una precocidad al cultivo, se incrementan los rendimientos, se mejora la calidad de las cosechas 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 (Lamont, 1993).

### **2.9.1 Efectos en las condiciones ambientales**

Con el acolchado plástico se modifica otras propiedades de los suelos como el pH., la evaporación y la velocidad de infiltración del agua, ya que se ha demostrado que hay una respuesta favorable de los cultivos al medio ambiente creado bajo el plástico acolchado (Burgueño, 1999).

### **2.9.2 Efecto en la precocidad.**

El acolchado de cama con plástico negro antes de la siembra calentara el suelo y promoverá un crecimiento mas acelerado en las siembras tempranas, lo cual llevara a cosechas mas precoces. Las primeras cosechas 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 la luz, lo cual implica que se debe controlar la maleza debajo del acolchado (McCraw y Motes, 2001).

### **2.9.3 Mejora la calidad de fruto**

El acolchado plástico ayuda a mantener a los frutos fuera del contacto con el suelo. Esto reduce la pudrición de fruto y ayuda a mantener l producto limpio. El rajado del fruto y la pudrición apical es reducido 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 pérdida de calidad de fruto (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 luz a la superficie del suelo, lo cual a su vez previene el crecimiento de la maleza. Los plásticos intactos controlan esencialmente toda la maleza anual y algunas perennes tal como el zacate jonson (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10 Desventajas del uso de acolchado.**

#### **2.10.1 Costo.**

El costo del plástico es aproximadamente de 275 a 300 dls/acre incluyendo instalación y remoción. Algún equipo adicional es también requerido, como mínimo, una maquina acolchadora. Se debe disponer de equipo para preparar y dar forma a las camas para la aplicación del acolchado. (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 maquinas 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 Polinización**

La polinización puede definirse como la transferencia de células sexuales masculinas-polen – desde los órganos masculinos – anteras- de una flor hasta la superficie receptora femenina- estigma- de la misma flor o a otra de la misma especie (Lord y Russeñ, 2002). Cuando las abejas visitan a las flores para acopiar néctar y polen transfieren este último entre las estructuras reproductivas y así inician el proceso de formación de semilla o frutos (Ollerton

y Watts, 1999) muchos cultivos, especialmente aquellos que se producen a gran escala a nivel mundial. Y el incremento en uniformidad en la maduración del fruto (Kearns *et al.*, 1998).

Las colmenas de abejas se colocaran a razón de al menos una por cada 5000 metros cuadrados, cuando empiece a observarse la entrada en floración del cultivo. Dichas colmenas se disponen en el exterior del invernadero cerca de una apertura y se retirarán cuando se observe que el cuaje está realizado. Para que haya una buena polinización se requiere que la temperatura no descienda de 18°C, alcanzando unos valores óptimos entre 20 y 21°C (Desgarenes, 2004).

### **2.11.1 Principales polinizadores.**

La abeja melífera de acuerdo a las estadísticas es el insecto que mayor porcentaje tiene durante en la polinización.

Los polinizadores pecoreadores escogen las flores de acuerdo a la recompensa y consumo de energía (Eckert, 1993).

### **2.12 Aplicación de fitohormonas.**

El desarrollo normal de una planta depende de interacción de factores externos; luz, nutrientes, agua y temperatura e internos: hormonas. Una definición global del termino hormona es considerar bajo este nombre a cualquier producto químico, de naturaleza orgánica, que sirve de mensajero y que, producido en una parte de la planta, tiene como blanco otra parte de ella, las plantas tienen tres clases de hormonas. Auxinas, giberelinas, citocininas, (Gruen, 1997).

A las hormonas se les considera como una sustancia que activa el mensaje a nivel de transcripción hacia el ácido ribonucleico; a este fenómeno se atribuye la acción la giberelica que permite la normalización de especies enanas sin afectar la estructura genética (Bidwell, 1983).

Esto se traduce a la síntesis de amilasa, normalización de variedades enanas y una respuesta definida al fotoperiodo. Todo ello permite una acción

directa de la giberelina sobre la germinación, elongación, floración y fructificación.

Todas las giberelinas conocidas, tiene la misma estructura anillada básica derivada de la vía de síntesis de los isoprenoides. Las giberelinas pueden sintetizarse en muchas partes de las plantas pero mas especialmente en las áreas en activo crecimiento como los embriones o los tejidos meristemáticos o en desarrollo (Bidwell, 1987).

Uno de los mecanismo mediante el cual la giberelina pueden estimular la expansión celular es la hidrólisis del almidón, resultante de la producción de amilasa generada por las giberelina, pudiendo incrementar la concentración de azúcares y elevando así la presión osmótica en la sabia celular, de modo que el agua entra a la célula y tiende a expandirla (James, 1987).

## III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Localización del área experimental.

El presente experimento se realizó durante el ciclo agrícola Primavera – Verano del 2007, en el Ejido “José María Morelos” Matamoros Coahuila ubicado en el kilómetro 20 de la carretera número 40 Torreón - Saltillo.

### 3.2 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 msnm,

### 3.3 Características del clima.

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

La precipitación pluvial es escasa, encontrándose la atmósfera desprovista de humedad, con una precipitación media anual de 239.4 mm, siendo el periodo de máxima precipitación ente los meses de julio, agosto y septiembre (Juárez, 1981).

### 3.4 Manejo del cultivo

#### 3.4.1 Barbecho

Esta actividad fue desarrollada con la finalidad de remover el terreno y exponerlo a la temperización. Realizándose a una profundidad de 30 a 40 cm un mes antes de la siembra.

#### 3.4.2 Rastreo

Consistió en destruir los terrones y tener una mejor cama de siembra para propiciar una mejor germinación de la plántula y desarrollo de la raíz.

### **3.4.3 Nivelación**

Se realizo después del rastreo con una escrepa; con la finalidad de dejar el terreno lo mas parejo posible, para darle una buena distribución al agua de riego y lograr un crecimiento uniforme del cultivo.

### **3.4.4 Trazo de Camas.**

Las camas de siembra se trazaron a una distancia entre ellas de 4 metros por 55 metros de largo, donde se establecieron cinco tratamientos de cada repetición para tener 2.5 metros de protección por cada lado.

### **3.4.5 Acolchado plástico**

Se utilizo plástico negro de 2 metros de ancho, calibre 80, liso y se perforo con cilindros metálicos calentados con carbón aproximadamente cada 30cm y para el acolchado se utilizo una acolchadora ajustada a las características de la cama y del plástico.

### **3.4.6 Siembra**

La siembra se realizo el 9 de febrero del 2007. de forma directa, a doble hilera, colocando solo una semilla por cada orificio, a los 7 días se realizo el primer conteo de plantas germinadas y el día 28 se realizo la resiembra y posteriormente el conteo final de plantas germinadas.

### **3.4.7 Material vegetativo usado**

Se utilizaron 9 variedades diferentes teniendo como testigo al Cruiser y se compararon las siguientes: Cabrillo, Impac, Star dew, Oro duro, Olympic gold, Expedition, Navigator y Magno los cuales se establecieron en 4 repeticiones

### **3.4.8 Riego**

El sistema de riego utilizado fue por gravedad, con un tiempo de una hora por cada riego y se realizaba cada 7 días.

### 3.5 Fertilización

Se realizó una mezcla física de nitrógeno (Urea), fósforo (MAP), y Potasio (cloruro de potasio) se aplicaron 250 Kg /ha, como fertilización base.

65 unidades de P

La fórmula fue 42.5- 65- 37.5

42.5 unidades de N

37.5 unidades de K

#### 3.5.1 Fertilización en el riego.

Aplicación de:

Sulfato de amonio soluble 50kg/ha (19 – 00 – 03 – 24 S)

10 L de fertigro/ha (08 – 24 - 00)

Fosfonitrato 33-03-00 50kg/ha

Multi- NPK 13-2-44 25kg/ha

Magnisal 11-00-00 + 16mg 25kg/ha

Fórmula final aplicada de fertilizante (76 – 69 – 50 – 6.25 Mg.)

#### 3.5.2 Aplicación foliar

Se aplicó:

Foltron líquido enriquecido 2 L en 200 litros de agua

K-tionic promotor de asimilación de nutrientes, líquido complejo orgánico fulvico, 1L/ha en 200L/agua.

Pilatos arrancador 1 L/200 litros de agua

CODAPHOS magnesio, fosfito magnesio 1 L/200 litros de agua

Codafol 00-30-20 1 L/200 litros de agua

¼ de litro de surfacit como adherente en 200 litros de agua

#### 3.6 Aplicación de hormonas

½ litro de Biozyme TF/Para 200 litros de agua

¼ de Cytovit en 200 litros de agua

#### 3.7 Uso de insecticida, nematicida, y fungicidas

Se aplicó carbofuran 2L en 200 litros de agua

1 litro de Metamidofos en 200 litros de agua

- 1 litro de Clorotalonil en 200 L de agua
- 2 Kg. de Mancozeb en 200 litros de agua
- 1 litro de Endosulfan en 200 litros de agua
- 2 litros de Flonex en 200 litros de agua

### 3.8 Polinización

La polinización se realizó con la participación de abejas (*Aphis mellífera*), utilizando 3 cajones por hectárea y se colocaron el día 29 de abril.

### 3.9 Diseño experimental.

El experimento se realizó bajo el diseño experimental de bloques al azar, con 9 tratamientos y 4 repeticiones. Las unidades experimentales fueron camas de 10m de largo por 4 de ancho.

**Cuadro 3** Distribución de parcelas en el experimento estudiado con bloques al azar.

Variedades	I	II	III	IV	
1.- Cruiser	1	1 5	18 4	19 2	36
2.- Cabrillo	2	2 9	17 8	20 7	35
3.- Impar	3	3 7	16 6	21 9	34
4.- Star Dew	4	4 1	15 5	22 8	33
5.- Oro Duro	5	5 3	14 1	23 4	32
6.- Olympic Gold	6	6 2	13 7	24 3	31
7.- Expedition	7	7 8	12 3	25 1	30
8.- Navigator	8	8 4	11 9	26 6	29
9.- Magno	9	9 6	10 2	27 5	28

I, II, III y IV = No. De repeticiones

1, 2, 3,.....9 = tratamientos

1, 2, 3,.....36 = No. De parcelas

### **3.10 Toma de muestras.**

En total se realizaron 27 en que se selecciono un melón de cada variedad en repeticiones distintas para obtener, su peso, grados brix y grosor de pulpa.

### **3.11 Labores culturales**

Se realizo un deshierbe cuando la planta tenia de dos a tres hojas verdaderas, posteriormente se realizo un aporque para arrimar tierra a la planta.

En la semana del 9 al 14 de abril se realizo el acomodo de guías.

### **3.12 Control de plagas y enfermedades.**

Las principales plagas que se presentaron en el cultivo fueron la mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*), araña roja (*Tetranychus sp.*) y los pulgones.

#### **3.12.1 La mosquita blanca**

La (*Bemisia argentifolii*), se controlo con Endosulfan un litro en 200 litros de agua.

#### **3.12.2 La araña roja**

Este insecto fue controlado con una dosis de abamectina 330cc del producto comercial por hectárea.

#### **3.12.3 Pulgones**

Se aplico Metamidofos 1 litro en 200 litros de agua, obteniendo un control adecuado.

### **3.13 Enfermedades del cultivo.**

Durante el desarrollo del cultivo se presento la cenicilla, (*Sphaeroteca fuliginea*) y algunos síntomas de tizón después de que hubo una lluvia ligera.

### **3.13.1 Cenicilla polvorienta.**

Se aplico un preventivo con clorotalonil. 1 litro en 200 litros de agua, y Se controlo con kresoxim-metil, ½ litro en 200 litros de agua.

### **3.14 Cosecha.**

La cosecha se realizo el 16 de mayo a los 96 días después de la siembra y realizaron 27 cortes concluyendo el 16 de junio a los 127 días después de la siembra.

### **3.15 Variables evaluadas.**

#### **3.15.1 Porcentaje de germinación.**

El porcentaje de germinación de realizo mediante un conteo de agujeros que tenia el plástico por tratamiento y el numero de plantas germinada este se realizo mediante una regla de tres.

#### **3.15.2 Inicio de emisión de guías**

Esta actividad se realizo siguiendo la fenología del cultivo y se selecciono 3 plantas por tratamiento para contar el número de guías primarias y secundarias.

#### **3.15.3 Inicio de floración masculina, femenina y hermafroditas**

Este dato se obtuvo mediante un seguimiento en el desarrollo de planta y llevando un registro de aparición de flores machos, y a los cuantos días se aparecieron flores hembras o hermafroditas.

### **3.16 Variable de calidad**

#### **3.16.1 Peso de fruto comercial.**

En esta actividad se pesaban todos lo frutos comerciales se realizaba un conteo y se sacaba un peso promedio de cada fruto.

#### **3.16.2 Grosor de pulpa**

Para realizar la toma de datos, se realizo un corte triangular para medir desde la cáscara hasta la cavidad del melón. Para esto se utilizo una regla.

### **3.16.3 Cavidad de pulpa.**

Para tomar este dato se realizaba un corte transversal para observar como estaba la cavidad del melón.

### **3.16.4 Sólidos solubles**

Esta actividad se realizo con un refractómetro. Se agregaba un poco de pulpa sobre la parte de lectura de datos y el cual indicaba la cantidad de grados brix del fruto analizado.

### **3.16.5 Frutos por metro cuadrado**

Se realizo mediante un conteo físico del número de frutos por plantas en cada tratamiento.

### **3.16.6. Evaluación de los 27 cortes.**

Para llevar acabo este análisis se realizo la conversión de kilos a toneladas por cada corte que se realizo, posteriormente se analizaron mediante bloques al azar y con la comparación de medias de tukey con significancia de 0.05 de probabilidad.

### **3.16.7 Rendimiento total en toneladas por hectárea.**

De todos los cortes realizados se realizo una sumatoria de cada tratamiento en las 4 repeticiones y se saco una media para obtener la producción total de cada tratamiento.

## IV RESULTADOS Y DISCUSION.

### 4.1 Porcentaje de Germinación.

**Cuadro 4.** Porcentaje de Germinación de las Variedades

<b>Variedad</b>	<b>%de germinación.</b>
Cruiser	95%
Cabrillo	96%
Impac	89%
Star dew	94%
Oro duro	94%
Olympic gold	92%
Expedition	97%
Navigator	96%
Magno	95%

Los porcentajes de germinación están dentro de los parámetros establecidos por las compañías semilleros que establecen porcentajes que van de un 90 a un 95 % en siembras directas.

### 4.2 Inicio de emisión de guías.

**Cuadro 5** Inicio de emisión de guías por Variedad

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>No. de guías</b>	<b>grupos de significancia</b>
Magno	5.0000	A
Olympic gold	4.4000	A
Expedition	4.4000	A
Star dew	4.4000	A
Cabrillo	4.2000	A
Impac	4.2000	A
Oro duro	4.0000	A
Navigator	4.0000	A
Cruiser	4.0000	A

\* son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad (Tukey 0.05) **C.V.=16.80%**

En el cuadro se observa que estadísticamente no se encuentra diferencia significativa al efectuar las comparaciones de media sin embargo el genotipo Magno presenta el mayor número de guías primarias.

#### 4.3 Inicio de floración.

El inicio de la floración se presentó a los 56 DDS donde los híbridos Cruiser, Magno e Impac donde se aparecen las primeras flores macho y en el resto de los tratamientos a los 98 DDS. Las flores femeninas aparecieron 5 días después de la aparición de flores macho, después de los cortes realizados la aparición de flores femeninas influye en la maduración de los frutos, siendo las variedades antes mencionadas fueron las primeras en iniciar la cosecha.

#### 4.4 Peso promedio del fruto comercial

**Cuadro 6** Peso promedio de fruto

<b>VARIETADES</b>	<b>Peso promedio del fruto Kg.</b>
Cruiser	1.9
Cabrillo	1.86
Impac	2.56
Star dew	1.5
Oro duro	1.7
Olympic gold	1.75
Expedition	2.38
Navigator	1.78
Magno	1.94

En este parámetro se puede mencionar que los frutos mayores de 2 Kg. Son difíciles de comercializar en la modalidad de granel que es donde se comercializa la mayor parte de la producción local. Impac y Expedition presentan valores mayores de tamaño de fruto, por lo que pudieran tener obstáculos de comercialización.

#### 4.5 Grosor de pulpa.

**Cuadro 7** Grosor de pulpa en cm

TRATAMIENTO	Media	Grupo de significancia
Expedition	3.8400	A
Impac	3.7200	AB
Magno	3.7000	AB
Cruiser	3.6466	AB
Navigator	3.6200	AB
Cabrillo	3.4133	ABC
Star dew	3.4000	ABC
Olympic gold	3.3333	BC
Oro duro	3.1466	C

**Nivel de significancia = 0.05**

**C.V. 11.33%**

**Tukey = 0.4644**

El grosor de pulpa es un parámetro de calidad y en términos generales la mayor parte de los híbridos presentan valores de grosor de pulpa aceptables, sin embargo, en este experimento el híbrido Expedition es el que presenta un grosor de pulpa mayor con 3,84cm, estadísticamente sería igual a Impac, Magno, Cruiser, Navigator, y Star dew, sin embargo en el cuadro se observa que estos materiales comparten la siguiente literal de significancia.

#### 4.6 Cavidad del melón

**Cuadro 8.** Parámetro de cavidad de melón

<b>VARIEDADES</b>	<b>cavidad</b>
Cruiser	Cerrada
Cabrillo	Cerrada
Impac	Abierta
Star dew	Abierta
Oro duro	Media
Olympic gold	Media
Expedition	Abierta
Navigator	Cerrada
Magno	Media

Este parámetro se determinó para saber que tan consistente es cada genotipo de melón y se tomaron en cuenta solo tres parámetros: Cerrada, Media y Abierta.

#### 4.7 Sólidos solubles (grados brix) para los primeros 15 cortes

**Cuadro 9.** Grupos de significancia de sólidos solubles para los primeros 15 cortes en los tratamientos evaluados.

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>sólidos solubles</b>	<b>grupos de significancia</b>
Star dew	13.7300	A
Oro duro	13.1300	A
Olympic gold	11.4600	A
Navigator	10.6600	A
Cruiser.	10.6000	A
Cabrillo	10.4600	A
Magno	10.2600	A
Expedition	9.5300	A
Impac	8.1300	A

**Nivel de significancia = 0.05**                      **C.V. = 10.59%**  
**Tukey = 14.1391**

No se encontró diferencia significativa al efectuar la comparación de media sin embargo, los genotipos Star dew, Oro duro y Olympic gold, son los que acumularon mayor cantidad de sólidos solubles con 13.73, 13.13, y 11.46

respectivamente mientras que los materiales con el menor porcentaje de sólidos solubles son Expedition e Impac con valores de 9.53 y 8.1% respectivamente.

#### 4.8 Frutos por metro cuadrado.

**Cuadro 10** Número de frutos/m<sup>2</sup>

<b>VARIEDADES</b>	<b>Frutos m<sup>2</sup></b>
Cruiser	5.5
Cabrillo	4.0
Impac	4.8
Star dew	6.0
Oro duro	6.2
Olympic gold	5.8
Expedition	4.8
Navigator	4.4
Magno	5.8

Este parámetro se midió cuando los frutos iniciaron el proceso de enmallado y se contaron por única vez, donde los materiales Oro duro, Star dew, Olympic gold, y Magno están con valores por arriba del testigo con: 6.2, 6.0, 5.8 y 5.8 frutos por metro cuadrado respectivamente, mientras que Impac, Expedition, Navigator y Cabrillo se situaron por abajo del testigo Cruiser con valores de 4.8, 4.8, 4.4 y 4.0 frutos por metro cuadrado respectivamente.

#### 4.9. Evaluación de los 27 cortes

Dentro del experimento se realizaron 27 cortes en un lapso de 30 días los datos por corte se contemplan en el apéndice en ellos observamos lo siguiente:

Coefficientes de variación altos y diferencia significativa entre tratamiento debido principalmente a la aleatoriedad de los cortes y la variable de rendimiento diario de cada uno de los genotipos evaluados.

Los genotipos que presentan más precocidad son: Magno, Expedition, Impac y Star dew, como genotipos temprano y como intermedio están los

siguientes. Navigator, Cruiser, y Oro duro y como tardío. Cabrillo y Olympic gold

Por otra parte el Cabrillo es muy susceptible a cenicilla, mientras que Impac a la falta de Magnesio. El resto de los genotipos presentaron comportamiento similar al testigo durante la etapa vegetativa.

#### 4.10 Rendimiento total en ton/ha.

**Cuadro 11** Rendimiento total de las variedades

TRATAMIENTO	toneladas/h	grupos de significancia
Magno	56.2188	A
Impac	52.9063	AB
Expedition	52.7813	AB
Oro duro	50.4375	AB
Cruiser	50.3750	AB
Navigator	48.7500	AB
Olympic gold	47.5313	B
Cabrillo	45.4688	B
Star dew	44.8125	B

Nivel de significancia = 0.05                      C.V. = 6.75%  
 Tukey = 8.1026

En el cuadro se observa que los híbridos Magno, Impac, Expedition, Oro duro, el testigo Cruiser y el Navigator son estadísticamente iguales, sin embargo, Impac, Expedition, Oro duro, Cruiser y Navigator, Olympic gold, Cabrillo, Star dew comparten la siguiente literal de significancia, por lo que se puede mencionar que el genotipo Magno estadísticamente es superior a los demás.

## V CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se comprobó la hipótesis y existen mejores híbridos que igualaron y superaron el rendimiento total del testigo regional Cruiser, cabe mencionar que el testigo fue más constante e uniforme durante la cosecha mientras que los demás presentaban irregularidades durante los cortes.

De los híbridos evaluados el Cabrillo, es muy susceptible a cenicilla mientras que el Impac es sensible a la falta de magnesio, los demás híbridos manifestaron un comportamiento similar al testigo durante la etapa vegetativa.

De las variables evaluadas el mejor en producción total fue el Magno seguido del Impac y Expedition, mientras que en sólidos solubles los valores mas alto los presentaron el Star dew, seguido del Oro duro y Olympic gold.

Cabe mencionar que los frutos más grandes como Impac y Expedition no son aptos para transportar a granel debido a que por su tamaño y el tipo de red pierde rápidamente su consistencia.

## VI LITERATURA CITADA.

- Anónimo, 2000. Comportamiento de la producción mundial del melón. Revista claridades agropecuarias de ASERCA México.
- Ávila, G. M. Aurora. 2004. Evaluación de híbridos de melón (*cucumis melo* L.) para calidad de fruto y rendimiento en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura UAAAN-UL. pp. 5, 11.
- Bidwell, R. S. G. 1983. Fisiología Vegetal. Trad. Del ingles. AGT. México. Pp. 784.
- Bidwell, R. S. G. 1987. Fisiología Vegetal Ed. A. G. T. Editor, S.A. 1ª edición. México. Pp. 424-437
- Burgueño, H. 1999. La fertirrigacion en cultivos hortícolas con acolchado plástico; volumen 2 y 3; Culiacán, Sin. Méx. Pp. 8, 20, 38.
- Cano R., P. 1994. Híbridos de melón en cama angosta cuarto día del melonero. Publicación especial No. 47 INIFAP-CIRNOC-CELALA.
- Cásseres, E. 1966. Producción de Hortalizas. Editorial IICA-OEA. Lima, Perú.
- Desgárrense, C. C. Augusto 2004. Evaluación de la productividad del melón con polinización inducida por abejas. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL Pp.8, 13.
- Eckert, J.E. 1993. "The flight range of the honeybee." J Agricult Res 47: 257-285.
- Espinoza J. J., 1992. Estudio sobre hortalizas en la Comarca Lagunera: circuitos comerciales y potencial de desarrollo. Informe de investigación agrícola CELALA: CIRNOC: SARH pp. 1, 4, 17, 19.

- Gebhardt, S. E., R. H. Matthews. 1981. Nutritive value of foods. USDA-HNIS, Home and garden Bull. 72, U. S Government Printing Office, Washington, DC, U.S.A., 72.
- Gruen, M. P. 1997. Hormonas vegetales y reguladores de crecimiento. Universidad de California.
- Hagler, J.R. y C.G. Jackson 2001. Methods for parking insects: current techniques and future prospects. Annu Rev Entomol 46: 511-543.
- Hecht, D. 1993. Seminario internacional sobre producción de hortaliza en diferentes condiciones ambientales. Shefayin, Israel.
- Infoagro. 2002. el cultivo del melón.  
<http://www.nortecastilla.es/canalagro/datos/frutastradicionales/melon7.htm>.
- Infoagro. 2005. el cultivo del melón.  
[www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/melon.asp](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.asp) - 53k
- James, W. O. 1987. Introducción a la fisiología vegetal. Omega. Barcelona, España.
- Juárez. B. C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la comarca Lagunera. CELALA- CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coah.
- Kearns, C. A., D. W. Inouye y N. Waser 1998. endangered mutualism: the conversation of plant-pollinator interaction. Ann Rev ecol Syst 29: 83-106.
- Lamont, W. J. 1993. Plastic mulches for the production of vegetable crops. Hort. Technology. Jar/mar. 3 (1) pp. 35-38.

- Lingle, S. 1990. Melonn, squashes and gourds. Agricultural Research Service. US Department of Agriculture. Weslaco, EEUU.
- Lord, E.M. y S.D Russell 2002. The mechanisms of pollination and fertilization in plants. *Annu Rev Cell Dev Biol* 18: 81-1005
- Marco, M. H. 1969. El melón. Economía, producción y comercialización. Editorial Acribia. España.
- Marr, Ch., N. Tisserat, B. Bauernfeind y K. Gast. 1998. Muskmelons. Kansas State University. Bulletin: MF-1109. P.1
- Martínez, O. Esmeralda. 2002. Evaluación de híbridos de melón (*cucumis melo* L.) Bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura UAAAN-UL. pp. 7, 13.
- 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 resources. F-6034. Pp. 1-6.
- Ollerton, J. y S. Watts 1999. phenotype space and floral typylogy: towards an objetive asseesment of pollination syndromes. *Scand Assoc Pollin Ecol*; 1-11
- Plaza, Y. E., H. R. Hernández., R. A. Peña y C. L. Pascuzzo. 2000. hormonas en las plantas. Universidad de Colombia.
- Ruiz, F. H. Alberto. 2004. Efectos en la calidad y cantidad de frutos de melón (*cucumis melo* L.) que origina la aplicación de fitohormonas. Tesis de licenciatura UAAAN-UL. pp. 4, 7.

- Rojas. G. M. 1985. Fisiología general aplicada. 2ª Edición. McGraw-Hill. México. Pp. 152-171.
- 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.
- Valádez, L., A. 1994. Producción de hortalizas. Ed. Limusa S. A. de C. V. Grupo Noriega editores, México.
- Valádez, L., A. 1997. Producción de hortalizas. Editorial. Limusa S. A de C. V. Grupo Noriega Editores. 6ª reimpresión. México.
- Valádez, L., A. 1994. Producción de hortalizas. Editorial. Limusa S. A de C. V. Grupo Noriega Editores. 4ª reimpresión. México.
- Zapata M, P. Cabrera, S. Bañón y Rooth. 1989. El melón. Ediciones mundiprensa. España.

## VII APENDICE

**CUADRO 1A** Analisis de varianza del primer corte.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	0.097222	0.012153	1.0000	0.462
BLOQUES	3	0.083333	0.027778	2.2857	0.103
ERROR	24	0.291667	0.012153		
TOTAL	35	0.472222			

C.V. = 396.86%

Comparacion de medias del primer corte

variable. 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
1	0.1250	A
9	0.1250	A
3	0.0000	A
4	0.0000	A
5	0.0000	A
6	0.0000	A
7	0.0000	A
8	0.0000	A
2	0.0000	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 0.2651

**CUADRO 2 A** Analisis de varianza del segundo corte

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	1.394097	0.174262	0.9135	0.523
BLOQUES	3	0.355469	0.118490	0.6212	0.612
ERROR	24	4.578125	0.190755		
TOTAL	35	6.327691			

C.V. = 228.70%

Comparacion de medias del segundo corte

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
3	0.5000	A
6	0.5000	A
1	0.2813	A
9	0.2500	A
4	0.1875	A
2	0.0000	A
7	0.0000	A
8	0.0000	A
5	0.0000	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 1.0504

**CUADRO 3 A** Analisis de varianza del tercer corte.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	23.092014	2.886502	2.5401	0.037
BLOQUES	3	7.536026	2.512009	2.2106	0.112
ERROR	24	27.272568	1.136357		
TOTAL	35	57.900608			

C.V. = 125.31%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	2.4063	A
9	1.8438	A
3	1.1875	A
1	1.1563	A
8	0.4063	A
7	0.3750	A
5	0.1875	A
2	0.0938	A
6	0.0000	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 2.5637

**CUADRO 4 A** Analisis de varianza del cuarto sorte

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	26.620659	3.327582	4.5543	0.002
BLOQUES	3	4.690971	1.563657	2.1401	0.121
ERROR	24	17.535591	0.730650		
TOTAL	35	48.847221			

**Comparacion de media cuarto corte**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	3.0313	A
7	1.5313	AB
3	1.4375	AB
1	0.9688	B
9	0.9688	B
6	0.7500	B
8	0.2813	B
5	0.1875	B
2	0.0938	B

Nivel de significancia = 0.05      Tukey = 2.0557      C.V. = 83.17%

**CUADRO 5 A Analisis de varianza del quinto corte. Y comparacion de medias**

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	36.008682	4.501085	2.7814	0.025
BLOQUES	3	4.376305	1.458768	0.9014	0.543
ERROR	24	38.838539	1.618272		
TOTAL	35	79.223526			

C.V. = 95.66%

**variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	nivel de significancia
9	3.6250	A
1	2.1250	AB
3	1.5000	AB
7	1.3125	AB
6	1.2500	AB
8	1.0625	AB
2	0.5625	B
5	0.5313	B
4	0.0000	B

Nivel de significancia= 0.05

Tukey = 3.0594

**CUADRO 6 A** Análisis de varianza del sexto corte y comparación de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	30.085037	3.760630	9.3912	0.000
BLOQUES	3	1.657001	0.552334	1.3793	0.272
ERROR	24	9.610653	0.400444		
TOTAL	35	41.352692			

C.V. = 54.27%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
1	2.4375	A
9	2.4313	A
3	2.0625	AB
7	1.5625	ABC
8	0.8125	BCD
2	0.6250	BCD
6	0.2813	CD
5	0.2813	CD
4	0.0000	D

Nivel de significancia = 0.05

TUKEY = 1.5219

**CUADRO 7 A** Analisis de varianza del septimo corte.y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	40.296875	5.037109	1.9971	0.091
BLOQUES	3	25.467010	8.489003	3.3657	0.035
ERROR	24	60.532990	2.522208		
TOTAL	35	126.296875			

C.V. = 72.60%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
9	4.0938	A
3	3.1875	A
1	2.7813	A
8	2.6875	A
7	2.2500	A
4	1.8438	A
5	1.1250	A
2	1.0313	A
6	0.6875	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.8195

**CUADRO 8 A** Analisis de varianza del octavo corte, y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	23.242188	2.905273	3.2341	0.012
BLOQUES	3	6.865883	2.288628	2.5476	0.079
ERROR	24	21.559898	0.898329		
TOTAL	35	51.667969			

C.V. = 73.97%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
3	2.6250	A
7	2.1250	AB
9	1.8125	AB
1	1.7500	AB
8	1.2188	AB
6	0.7500	AB
5	0.6563	AB
2	0.5938	AB
4	0.0000	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 2.2795

**CUADRO 9 A** Analisis de varianza del noveno corte y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	76.789063	9.598633	11.1773	0.000
BLOQUES	3	2.049911	0.683304	0.7957	0.511
ERROR	24	20.610245	0.858760		
TOTAL	35	99.449219			

C.V. = 41.77%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	5.3750	A
9	3.8125	AB
3	2.6563	BC
7	2.4375	BC
1	1.8125	BC
8	1.0938	C
6	1.0000	C
5	0.9688	C
2	0.8125	C

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 2.2287

**CUADRO 10 A** Análisis de varianza del décimo corte, y comparación de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	161.430542	20.178818	8.3880	0.000
BLOQUES	3	15.435791	5.145264	2.1388	0.121
ERROR	24	57.736084	2.405670		
TOTAL	35	234.602417			

C.V. = 38.05%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
9	6.0625	A
5	5.9375	A
8	5.7500	A
2	5.2500	AB
7	5.1875	AB
3	4.8750	AB
1	1.9375	BC
6	1.6875	BC
4	0.0000	C

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.7302

**CUADRO11 A°** Analisis de varianza del onceavo corte, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	31.565979	3.945747	1.3299	0.276
BLOQUES	3	3.838562	1.279521	0.4312	0.736
ERROR	24	71.208313	2.967013		
TOTAL	35	106.612854			

C.V. = 60.65%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
9	4.6875	A
4	3.8125	A
5	3.1563	A
7	3.0938	A
3	2.7813	A
8	2.4063	A
2	2.3750	A
1	1.6875	A
6	1.5625	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 4.1426

**CUADRO12 A** Analisis de varianza del doceavo corte, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	35.943573	4.492947	0.7323	0.664
BLOQUES	3	11.872833	3.957611	0.6451	0.597
ERROR	24	147.240448	6.135019		
TOTAL	35	195.056854			

C.V. = 81.90%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
7	5.2813	A
8	3.9375	A
3	3.2500	A
9	3.0625	A
4	2.7813	A
5	2.6250	A
1	2.4375	A
2	2.0000	A
6	1.8438	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 5.9569

**CUADRO13 A** Analisis de varianza del treceavo corte, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	31.281250	3.910156	1.9589	0.097
BLOQUES	3	3.011719	1.003906	0.5029	0.688
ERROR	24	47.906250	1.996094		
TOTAL	35	82.199219			

C.V. = 62.50%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
6	3.6250	A
3	3.0000	AB
7	2.8125	AB
9	2.4375	AB
8	2.3750	AB
2	2.2500	AB
5	2.0625	AB
1	1.6875	AB
4	0.0938	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.3979

**CUADRO14A** Análisis de varianza del 14º corte, y su comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	53.750000	6.718750	3.9993	0.004
BLOQUES	3	5.243057	1.747686	1.0403	0.394
ERROR	24	40.319443	1.679977		
TOTAL	35	99.312500			

**C.V. = 56.56%****variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
5	3.9375	A
6	3.6250	A
2	3.1875	A
7	2.8750	AB
3	2.5000	AB
8	2.0650	AB
1	1.5000	AB
9	0.9375	AB
4	0.0000	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.1172

**CUADRO15 A** Análisis de varianza del 15º corte, y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	95.453995	11.931749	5.3310	0.001
BLOQUES	3	6.740891	2.246964	1.0039	0.410
ERROR	24	53.716141	2.238173		
TOTAL	35	155.911026			

**C.V. = 58.78****variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	6.9375	A
6	2.9375	B
9	2.5000	B
7	2.2500	B
8	2.0938	B
5	1.7500	B
1	1.6875	B
3	1.4688	B
2	1.2813	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.5980

**CUADRO16 A.** Análisis de varianza del 16º corte, y su comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	30.274307	3.784288	1.1906	0.345
BLOQUES	3	6.949219	2.316406	0.7288	0.548
ERROR	24	76.281250	3.178385		
TOTAL	35	113.504776			

C.V. = 88.37%

variable..1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
5	3.3125	A
7	3.1250	A
3	3.0625	A
8	2.0625	A
1	1.8125	A
6	1.6250	A
9	1.4375	A
2	1.2813	A
4	0.4375	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 4.2876

**CUADRO17 A.** Análisis de varianza del 17º corte, y su comparacion de mediasT

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	21.406250	2.675781	1.6527	0.162
BLOQUES	3	7.032990	2.344330	1.4480	0.253
ERROR	24	38.857635	1.619068		
TOTAL	35	67.296875			

C.V. = 64.29%

variable

1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
5	3.2500	A
6	3.1250	A
3	2.1875	A
7	2.1875	A
2	1.8125	A
9	1.8125	A
1	1.4375	A
8	1.1875	A
4	0.8125	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.0602

**CUADRO18 A.** Análisis de varianza del 18º corte, y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	18.222229	2.277779	2.0179	0.088
BLOQUES	3	8.608948	2.869649	2.5423	0.079
ERROR	24	27.090271	1.128761		
TOTAL	35	53.921448			

C.V. = 45.87%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	3.6250	A
5	3.1875	A
9	2.8125	A
8	2.3750	A
2	2.1875	A
3	1.8125	A
6	1.7500	A
7	1.7188	A
1	1.3750	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 2.5551

**CUADRO19 A.** Análisis de varianza del 19º corte, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	64.362854	8.045357	3.1369	0.014
BLOQUES	3	6.348541	2.116180	0.8251	0.505
ERROR	24	61.553802	2.564742		
TOTAL	35	132.265198			

C.V. = 58.16%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
2	4.9375	A
6	4.1250	A
8	3.5938	AB
3	2.8125	AB
5	2.8125	AB
9	2.4375	AB
1	2.0625	AB
7	2.0000	AB
4	0.0000	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.8516

**CUADRO 20 A.** Análisis de varianza del 20<sup>vo</sup> corte, y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	49.812500	6.226563	1.6334	0.167
BLOQUES	3	6.619354	2.206451	0.5788	0.638
ERROR	24	91.486115	3.811921		
TOTAL	35	147.917969			

**C.V. = 79.09%****variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
8	3.8125	A
2	3.7500	A
6	3.6250	A
4	3.5000	A
1	2.3750	A
5	2.0000	A
7	1.4688	A
9	1.0625	A
3	0.6250	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 4.6956

**CUADRO 21 A.** Analisis de varianza del corte No 21, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	18.156250	2.269531	4.7193	0.002
BLOQUES	3	2.407551	0.802517	1.6688	0.199
ERROR	24	11.541668	0.480903		
TOTAL	35	32.105469			

**C.V. = 64.63%**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
1	2.2500	A
3	1.9375	AB
2	1.5000	ABC
6	1.4375	ABC
9	0.9375	ABC
8	0.6563	ABC
7	0.5625	BC
5	0.3750	BC
4	0.0000	C

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 1.6678

**CUADRO 22 A** Analisis de varianza de corte No. 22, y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	7.016495	0.877062	0.9263	0.513
BLOQUES	3	0.534725	0.178242	0.1883	0.903
ERROR	24	22.723087	0.946795		
TOTAL	35	30.274307			

**C.V. = 78.72%** **variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
7	1.8750	A
4	1.8438	A
5	1.5625	A
6	1.5000	A
3	1.5000	A
2	1.3125	A
1	1.2188	A
8	1.0625	A
9	0.2500	A

Nivel de significancia = 0.05 Tukey = 2.3401

**CUADRO 23 A.** Analisis de varianza del corte 23, y compracion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	18.217014	2.277127	4.0697	0.004
BLOQUES	3	7.036022	2.345341	4.1916	0.016
ERROR	24	13.428822	0.559534		
TOTAL	35	38.681858			

**C.V. = 58.07%** **variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
1	2.6875	A
9	1.7500	AB
2	1.6875	AB
3	1.5000	AB
6	1.3125	AB
8	1.0000	AB
5	0.9063	AB
7	0.7500	B
4	0.0000	B

Nivel de significancia = 0.05 Tukey = 1.7990

**CUADRO 24 A.** Analisis de varianza en el corte 24 y comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	109.422745	13.677843	6.3573	0.000
BLOQUES	3	6.246536	2.082179	0.9678	0.574
ERROR	24	51.636276	2.151511		
TOTAL	35	167.305557			

C.V. = 55.58%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
1	7.1250	A
5	3.6875	AB
3	2.6563	B
6	2.4063	B
8	1.8750	B
7	1.8125	B
2	1.6250	B
9	1.5000	B
4	1.0625	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.5277

**CUADRO 25 A** Analisis de varianza del corte 25 y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	7.982635	0.997829	0.2435	0.977
BLOQUES	3	25.102432	8.367477	2.0419	0.134
ERROR	24	98.350693	4.097946		
TOTAL	35	131.435760			

C.V. = 90.25%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
7	3.0625	A
6	2.6250	A
1	2.5000	A
5	2.5000	A
8	2.4375	A
9	2.0000	A
4	1.7500	A
2	1.7500	A
3	1.5625	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 4.8685

**CUADRO 26 A.** Analisis de varianza del corte 26 y comparacion de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	38.581596	4.822700	2.9561	0.019
BLOQUES	3	6.966576	2.322192	1.4234	0.260
ERROR	24	39.154518	1.631438		
TOTAL	35	84.702690			

C.V. = 88.64%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	3.5625	A
5	2.2500	AB
2	2.0625	AB
6	2.0000	AB
7	1.0000	AB
8	0.8125	AB
1	0.6250	AB
9	0.5000	AB
3	0.1563	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.0719

**CUADRO 27 A.** Analisis de varianza del corte 27 y su comparacion de media

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	7.657120	0.957140	0.5828	0.783
BLOQUES	3	5.951389	1.983796	1.2079	0.328
ERROR	24	39.415798	1.642325		
TOTAL	35	53.024307			

C.V. = 129.96%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
8	1.6875	A
6	1.5000	A
5	1.2500	A
7	1.1250	A
9	0.8125	A
2	0.7188	A
1	0.5313	A
4	0.1250	A
3	0.1250	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3.0821

**CUADRO 28 A. ANALISIS DE VARIANZA DE SÓLIDOS SOLUBLES**

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	353.867188	44.233398	33.2942	0.000
BLOQUES	14	22.666992	1.619071	1.2187	0.271
ERROR	112	148.798828	1.328561		
TOTAL	134	525.333008			

**C.V. = 10.59%**

**variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
4	13.7300	A
5	13.1300	A
6	11.4600	A
8	10.6600	A
1	10.6000	A
2	10.4600	A
9	10.2600	A
7	9.5300	A
3	8.1300	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 14.1391

**CUADRO 29 A. Análisis de varianza de guías primarias**

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	4.044434	0.505554	0.9733	0.525
BLOQUES	4	0.577820	0.144455	0.2781	0.889
ERROR	32	16.622192	0.519444		
TOTAL	44	21.244446			

**C.V. = 16.80%**

**variable 1**

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
9	5.0000	A
6	4.4000	A
7	4.4000	A
4	4.4000	A
2	4.2000	A
3	4.2000	A
5	4.0000	A
8	4.0000	A
1	4.0000	A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 1.5155

**CUADRO 30 A.** Análisis de varianza de grosor de pulpa y comparación de medias

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	5.979126	0.747391	4.6561	0.000
BLOQUES	14	3.171021	0.226501	1.4111	0.159
ERROR	112	17.978149	0.160519		
TOTAL	134	27.128296			

C.V. = 11.33%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupos de significancia
7	3.8400	A
3	3.7200	AB
9	3.7000	AB
1	3.6466	AB
8	3.6200	AB
2	3.4133	ABC
4	3.4000	ABC
6	3.3333	BC
5	3.1466	C

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 0.4644

**CUADRO 31 A** Cuadro de producción total en toneladas/hectárea por repetición.

VARIETADES	I	II	III	IV	$\Sigma$	X
CRUISER	51625	48875	53500	47500	201500	50375
CABRILLO	47375	45125	44125	45250	181875	45468
IMPAC	52000	54500	50250	54875	211625	52906
STAR DEW	40750	45375	46750	46375	179250	44812
ORO DURO	50750	48375	47250	55375	201750	50437
OLYMPIC GOLD	50750	46750	45625	47000	190125	47531
EXPEDITION	54000	57625	49000	50500	211125	52781
NAVIGATOR	41500	56875	48125	48500	195000	48750
MAGNO	58125	59125	52375	55250	224875	56218

**CUADRO 32 A** Analisis de varianza del rendimiento total.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	8	440.914063	55.114258	4.8556	0.001
BLOQUES	3	37.398438	12.466146	1.0983	0.370
ERROR	24	272.414063	11.350586		
TOTAL	35	750.726563			

C.V. = 6.75%

variable 1

TRATAMIENTO	MEDIA	grupo de significancia
9	56.2188	A
3	52.9063	AB
7	52.7813	AB
5	50.4375	AB
1	50.3750	AB
8	48.7500	AB
6	47.5313	B
2	45.4688	B
4	44.8125	B

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 8.1026

**CUADRO 33 A.** Determinación de precocidad de los genotipos en los primeros 15 cortes

Variedades	Total en los 15 cortes	% de precocidad
Cruiser	24.3752	48.39
Cabrillo	20.1565	44.33
Impac	33.0314	62.43
Star dew	26.4690	59.06
Oro duro	23.4065	46.40
Olympic gold	20.5001	43.13
Expedition	33.0939	62.70
Navigator	2.1893	53.72
Magno	38.6502	68.74