

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) en época temprana y bajo condiciones de campo región Lagunera 2016.**

**POR  
DANIELA RODRIGUEZ CASTRO**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**MARZO DEL 2018**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) en época temprana y  
bajo condiciones de campo región Lagunera 2016

POR  
DANIELA RODRIGUEZ CASTRO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

PRESIDENTE:

ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

VOCAL:

DR. LUCIO LEOS ESCOBEDO

VOCAL:

PhD. PEDRO CANO RÍOS

VOCAL SUPLENTE:

DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

MARZO DEL 2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) en época temprana y  
bajo condiciones de campo región Lagunera 2016.

POR  
DANIELA RODRIGUEZ CASTRO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

ING. JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA

ASESOR:

DR. LUCIO LEOS ESCOBEDO

ASESOR:

PhD. PEDRO CANO RÍOS

ASESOR:

DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ

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



TORREÓN, COAHUILA

MARZO DEL 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme vida para terminar mi carrera satisfactoriamente. Le agradezco de todo corazón, por haberme dado salud y mucho amor y por mandarme con una familia maravillosa como la que tengo.

### **A mi “Alma Terra Mater”**

A ellos por darme la vida, a mi madre por su cariño incondicional, sus consejos y sobre todo Por darme la oportunidad de formarme profesionalmente y por permitirme ser parte de su historia, por haberme adoptado durante los cinco años que tarde en mi formación profesional, porque siempre mantenga vocación de enseñanza y formación de los alumnos, los cuales nos sentimos muy orgullosos de pertenecer a ella.

### **Mis padres**

Por darme la oportunidad de formarme como persona en la vida y por ser grandes amigos y sobre todo darme los mejores ejemplos para luchar por lo que quiero.

### **Mis hermanos**

Por apoyarme hasta el final a pesar de las circunstancias y siempre darme el ejemplo para luchar por la vida.

### **Mis asesores**

Ing. Juan de Dios Ruíz de la Rosa, Dr. Lucio Leos Escobedo, Dr. Esteban Favela Chávez y Dr. Pedro Cano Ríos por haber brindado su apoyo durante el trayecto de mi trabajo.

### **Compañeros**

Por compartir esta grata experiencia de estar cuatro años y medio luchando por algo mejor y sobresalir ante los demás, y sobre todo por hacer que el tiempo pasara aún más rápido de lo que fue. En especial a mis amigos, Vianey Fernanda Jiménez Beristaín, Flor Lauren Corona Ramos, Cervando Domínguez Burciaga.

## DEDICATORIAS

Al Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa por ser profesional y haberme brindado el apoyo necesario como su Tesista, permitiéndome apoyarme en su conocimiento y experiencia, el cual me permitió haber conocido mucho del tema y sobre todo por haberme permitido que estuviera en este proyecto trabajando con él. **Gracias.**

### **A mis padres**

Resalió Rodriguez Flores y a mi madre Petra Castro Castro, por haberme dado una de las mejores herramientas que pude tener en esta vida y haberme apoyado en mi trayecto de vida incondicionalmente en las mejores y peores situaciones que puede pasar como estudiante.

### **A mi hija**

A ti te doy mil gracias por llegar a mi vida desde tu nacimiento me has traído tantas cosas hermosas a mi vida gracias por ser mi fuerza para salir adelante en los momentos más difíciles y tristes de mi vida. Te pido perdón por la separación que tuvimos en algunos momentos, tú eres y serás mi motivo para seguir luchando en este mundo de sorpresas.

### **Mis hermanos**

Mis nueve hermanos por apoyarme hasta el final a pesar de las circunstancias y siempre darme el ejemplo para luchar por la vida.

### **Mis abuelitos**

Feliciano Castro Xóchitla y a Agustina Castro Hernández por darme una madre extraordinaria.

### **A mi familia**

Hermanos de mi madre y de mi padre por apoyarme mutuamente.

## RESÚMEN

En la Comarca Lagunera, el melón (*Cucumis melo* L.), es considerada la hortaliza más importante, tanto por la superficie destinada a su cultivo como por los ingresos económicos derivados de la venta del producto. Ocupa el primer lugar entre los cultivos de hortalizas sembrados en la región. Los nuevos híbridos de melón generados por empresas productoras de semillas trasnacionales, hacen necesario evaluar, seleccionar y demostrar a los productores los genotipos sobresalientes respecto a producción y calidad, considerando las condiciones de ambiente que prevalece en la región durante su ciclo. El experimento se estableció en el área agrícola, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, durante el ciclo primavera-verano del año 2016. El diseño experimental que se utilizó fue bloques completos al azar con diez tratamientos (híbridos semicomerciales de melón) y cinco repeticiones. La tecnología utilizada en el manejo de cultivo fue la sugerida y recomendada para esta hortaliza en región. Las variables evaluadas fueron en la etapa vegetativa el número de hojas, el grosor de tallo y la longitud de guía. En la etapa reproductiva el número de flores macho, el número de flores hembra. Además, el peso de fruto, el largo y ancho del fruto, el espesor de pulpa, el diámetro de cavidad interna, el grosor de cascara, y el contenido de sólidos solubles. Entre otros el rendimiento experimental y el rendimiento comercial. En los resultados se encontró que los híbridos sobresalientes en etapa vegetativa fueron, Magno, Gold mine, rio rico y escape. En la etapa reproductiva los sobresalientes fueron , Más rico, magno Cruiser, y Gold mine, en cuanto a etapa productiva Gold mine y Más rico fueron los genotipos Más sobresalientes, en cuanto a características externas el mejor fue magno y en características internas son los genotipos Rio rico Escape y Navigator. ). Los objetivos del presente trabajo de investigación fueron caracterizar el desarrollo vegetativo reproductivo de diez genotipos semicomerciales de melón en época temprana y evaluar la producción y calidad de diez genotipos, semicomerciales de melón en época temprana.

**PALABRAS CLAVE:** Genotipos, Convencional, Rendimiento, Nutrición Orgánica

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESÚMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURA .....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE APÉNDICE.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Hipótesis.....	3
1.3. Metas .....	3
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Origen .....	4
2.2. Distribución .....	4
2.3. Importancia económica.....	5
2.3.1. Mundial.....	5
2.3.2. Nacional .....	5
2.3.3. Regional .....	6
2.3.4. Mercado exterior del melón mexicano .....	6
2.4. Generalidades .....	7
2.4.1. Condiciones de clima .....	7
2.4.2. Condiciones naturales .....	7
2.4.3. Descripción botánica.....	8
2.4.3.1. Raíces .....	8
2.4.3.2. Tallo .....	8
2.4.3.3. Hojas .....	9
2.4.3.4. Flores.....	9
2.4.3.5. Frutos .....	10
2.5. Semilla .....	11
2.5.1. Zarcillos .....	12

2.5.2. Clasificación taxonómica .....	12
2.6. Fisiología de la planta .....	12
2.6.1 Ciclo vegetativo .....	12
2.6.2. Germinación .....	13
2.6.3. Floración.....	13
2.6.4. Factores ambientales en la floración.....	14
2.6.5. Polinización.....	14
2.6.6. Fecundación .....	15
2.6.7. Polinización.....	15
2.6.7.1. Agentes polinizantes.....	16
2.7. Condiciones de clima y suelo.....	16
2.7.1. Requerimientos climáticos .....	16
2.7.1.1. Temperatura.....	17
2.7.1.2. Luz.....	17
2.7.2. Requerimientos de suelo.....	17
2.7.2.1. Textura .....	17
2.7.2.2. Estructura del suelo .....	18
2.7.2.3. Profundidad del suelo .....	18
2.7.2.4. Salinidad .....	18
2.7.2.5. pH del suelo .....	18
2.7.2.6. Drenaje.....	19
2.7.2.7. Temperatura del suelo.....	19
2.8. Acondicionamiento de la cama de siembra .....	19
2.8.1. Preparación del terreno .....	19
2.8.1.1. Subsoleo .....	19
2.8.1.2. Barbecho.....	20
2.8.1.3. Rastro .....	20
2.9. Densidad de siembra.....	20
2.10. Siembra en semillero.....	21
2.11. Siembra directa .....	21
2.12. Fertilización.....	22
2.12.1. Fertilización orgánica .....	22



2.12.1.1 El vermicompost.....	23
2.12.2. Fertilización inorgánica.....	24
2.13. Riegos.....	25
2.14. Control de maleza.....	25
2.15. Plagas y enfermedades en el cultivo .....	26
2.15.1. Plagas.....	26
2.15.1.1. Pulgones ( <i>Aphis gossypii</i> ).....	26
2.15.1.2. Síntomas y daño al cultivo.....	26
2.15.1.3. Mosca Blanca ( <i>Bemisia argentifolii</i> B. &P.) y ( <i>Bemisia argentifolii</i> G.).....	27
2.16. Enfermedades .....	27
2.17. Cosecha .....	28
2.8. Antecedentes de investigación.....	28
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>31</b>
3.1. Localización del área de estudio.....	31
3.2. Localización del sitio de estudio.....	31
3.3. Localización del experimento.....	31
3.4. Clima de la región .....	31
3.4.1. Temperatura .....	32
3.4.2. Precipitación pluvial.....	32
3.4.3. Granizos .....	32
3.4.4. Vientos.....	32
3.4.5. Heladas .....	33
3.4.6. Humedad relativa.....	33
3.4.7. Evaporación.....	33
3.4.8. Heladas .....	33
3.5. Suelos en la región de la Comarca Lagunera .....	33
3.6. Preparación del terreno.....	34
3.7. Material vegetativo.....	35
3.7.1. Siembra en charola .....	35
3.7.2. Trasplante .....	35
3.7.3. Aplicación de productos orgánicos antes del trasplante .....	36

3.8. Diseño experimental .....	36
3.8.1. Establecimiento del experimento. ....	36
3.8.2. Distribución de los tratamientos de estudio.....	36
3.8.4. Área de parcela experimental total .....	37
3.8.5. Área de parcela experimental útil .....	37
3.9. Nutrición orgánica al cultivo .....	38
3.9. Riegos.....	39
3.10. Polinización.....	40
3.11. Labores culturales .....	41
3.12. Plagas en el cultivo.....	41
3.13. Enfermedades en el cultivo .....	41
3.14. Variables evaluadas .....	42
3.14.1. Fenología del cultivo en semillero .....	42
3.15. Etapa vegetativa .....	42
3.15.1. Número de hojas por planta .....	42
3.15.2. Grosor del tallo.....	42
3.15.3. Longitud de la guía principal.....	43
3.16. Etapa reproductiva.....	43
3.16.1. Número de flores macho .....	43
3.16.2. Número de flores hembra .....	43
3.17. Etapa productiva .....	43
3.17.2. Peso total de frutos .....	44
3.17.3. Número total de frutos .....	44
3.18. Cosecha .....	44
3.19. Rendimiento experimental ( $\text{Kg m}^{-2}$ ) .....	44
3.20. Rendimiento comercial ( $\text{t ha}^{-1}$ ).....	44
3.21. Variables de calidad en el fruto .....	45
3.21.1. Características externas del fruto .....	45
3.21.1.1. Peso del fruto.....	45
3.21.1.2. Diámetro polar del fruto.....	45
3.21.1.3. Diámetro ecuatorial del fruto .....	45
3.21.2. Características internas del fruto .....	45

3.21.2.1. Grosor de cáscara.....	46
3.21.2.2. Espesor de pulpa .....	46
3.21.2.3. Diámetro de cavidad interna .....	46
3.21.2.4. Contenido de sólidos solubles (°Brix).....	46
3.22. Análisis estadístico .....	47
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>
4.1. Etapa vegetativa.....	48
4.1.1. Hojas (64 DDT) .....	48
4.1.2. Hojas totales .....	49
4.1.3 Grosor de tallo (64 DDT) .....	49
4.1.4. Grosor de tallo (73 DDT) .....	50
4.1.5. Longitud de guía (64 DDT).....	51
4.1.6. Longitud de guía (73 DDT).....	51
4.2. Etapa reproductiva.....	52
4.2.1. Flores macho (64 DDT) .....	52
4.2.2. Flores macho (73 DDT) .....	53
4.2.3. Flores hembra (64 DDT).....	54
4.2.4. Flores hembra (73 DDT).....	54
4.3.1. Peso del fruto (97 DDT).....	55
4.2.5. Peso de fruto (121 DDT) .....	56
4.2.6. Frutos por parcela experimental.....	56
4.2.8. Rendimiento experimental (Kg m <sup>2</sup> ).....	57
4.2.9. Rendimiento comercial (kg ha <sup>-1</sup> ) .....	57
4.2.10 Rendimiento comercial (t ha <sup>-1</sup> ) .....	57
4.3. Características externas del fruto .....	58
4.3.2. Diámetro polar (97 DDT) .....	58
4.3.3 Diámetro polar (121 DDT) .....	58
4.3.4. Diámetro ecuatorial (97 DDT).....	59
4.3.5. Diámetro ecuatorial (121 DDT).....	59
4.4.1. Grosor del fruto .....	60
4.4.2. Espesor de pulpa en el fruto .....	60
4.4.3. Espesor de pulpa (121 DDT) .....	61

4.4.4. Cavidad interna del fruto .....	61
4.4.5. Diámetro de cavidad interna (121 DDT) .....	62
4.4.6. Contenido de sólidos solubles (°Brix) .....	63
4.4.7. Contenido de sólidos solubles (121 DDT) .....	64
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>67</b>
<b>VII. APÉNDICE .....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura.4.1. Número de hojas a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	48
Figura 4.2. Número de hojas totales, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	49
Figura 4.3. Grosor del tallo a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	50
Figura 4.4. Grosor del tallo a los 73 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	51
Figura.4.5. Longitud de guía a los 73 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	52
Figura.4.6. Flores macho a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	53
Figura.4.7. Número de flores macho a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	54
Figura.4.8. Flores hembras a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	55
Figura.4.9. Fruto a los 97 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	56
Figura 4.10. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	58
Figura 4.11. Grosor del fruto, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	60
Figura 4.12. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	61
Figura 4.13. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	62
Figura 4.14. Contenido de sólidos solubles, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	64
Figura 4.15. Contenido de sólidos solubles a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	65

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Descripción de los diez híbridos semicomerciales de melón a evaluar. UAAAN UL, 2018.....	35
Cuadro 3.2. Croquis de distribución de los tratamientos y bloques de estudio. UAAAN UL, 2018.....	37
Cuadro 3.3. Distribución de las aplicaciones de vermicompost y ácidos húmicos durante el ciclo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018. ....	39
Cuadro 3.4. Aplicaciones de vermicompost y ácidos húmicos durante el ciclo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018.....	40
Cuadro 3.5. Productos orgánicos utilizados en el desarrollo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018.....	41
Cuadro.4.6. Diámetro polar y diámetro ecuatorial del fruto a los 97 DDT, en 10 híbridos semicomerciales de melón. UAAAN UL, 2018. ....	59
Cuadro.4.7. Diámetro polar, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018. ....	63

## ÍNDICE DE APÉNDICE

Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable número de hojas. UAAAN UL, 2018.....	72
Apéndice 2. Cuadros de medias para la variable número de hojas. UAAAN UL, 2018.....	72
Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable de hojas totales. UAAAN UL, 2018.....	72
Apéndice 4. Cuadro de medias para la variable número de hojas totales. UAAAN UL, 2018.....	73
Apéndice 5. Análisis de varianza para la variable de flores macho. UAAAN UL, 2018.....	73
Apéndice 6. Cuadro de medias para la variable de flores macho a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	73
Apéndice 7. Análisis de varianza para la variable de flores macho a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.....	74
Apéndice 8. . Cuadro de medias para la variable de flores macho a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.....	74
Apéndice 9. Análisis de varianza para la variable de flores hembra a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	74
Apéndice 10. Cuadro de medias para la variable de flore hembra a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	75
Apéndice 11. Análisis de varianza para la variable de flores hembra a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	75
Apéndice 12. Cuadro de medias para la variable de flore hembra a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.....	75
Apéndice 13. Análisis de varianza para la variable de grosor a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	76
Apéndice 14. Cuadro de medias para la variable de grosor a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	76
Apéndice 15. Análisis de varianza para la variable de grosor a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.....	76

Apéndice 16. Cuadro de medias para la variable de grosor a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.....	77
Apéndice 17. Análisis de varianza para la variable de longitud a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	77
Apéndice 18. Cuadro de medias para la variable de longitud a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.....	77
Apéndice 19. Análisis de varianza para la variable d peso en kg 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	78
Apéndice 20. Cuadro de medias para la variable de peso en kg a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	78
Apéndice 21. Análisis de varianza para la variable d peso en kg 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	78
Apéndice 22. Cuadro de medias para la variable de peso en kg a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	79
Apéndice 23. Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial a los 97 DDT. UAAAN UL 2018.....	79
Apéndice 24. Cuadro de medias para la variable de diámetro ecuatorial a los 97DDT. UAAAN UL, 2018.....	79
Apéndice 25. Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	80
Apéndice 26. Cuadro de medias para la variable de diámetro ecuatorial a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	80
Apéndice 27. Análisis de varianza para la variable de diámetro polar 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	80
Apéndice 28. Cuadro de medias para la variable de diámetro polar a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	81
Apéndice 29. Análisis de varianza para la variable de diámetro polar a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	81
Apéndice 30. Cuadro de medias para la variable de diámetro polar a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	81
Apéndice 31. Análisis de varianza para la variable de grosor de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	82



Apéndice 32. Cuadro de medias para la variable de grosor de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	82
Apéndice 33. Análisis de varianza para la variable de grosor de fruto a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	82
Apéndice 34. Cuadro de medias para la variable de grosor de fruto a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	83
Apéndice 35. Análisis de varianza para la variable de espesor de pulpa a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	83
Apéndice 36. Cuadro de medias para la variable de espesor de pulpa de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.....	83
Apéndice 37. Análisis de varianza para la variable de espesor de pulpa a los 121 DDT. UAAAN.....	84
Apéndice 38. Cuadro de medias para la variable de espesor de pulpa a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	84
Apéndice 39. Análisis de varianza para la variable de cavidad interna a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	84
Apéndice 40. Cuadro de medias para la variable de cavidad interna a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	85
Apéndice 41. Análisis de varianza para la variable de cavidad interna los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	85
Apéndice 42. Cuadro de medias para la variable de cavidad interna los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	85
Apéndice 43. Análisis de varianza para la variable de solidos solubles a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	86
Apéndice 44. Cuadro de medias para la variable de solidos solubles a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	86
Apéndice 45. Análisis de varianza para la variable de solidos solubles a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.....	86
Apéndice 46. Cuadro de medias para la variable de solidos solubles a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018. ....	87

## I. INTRODUCCIÓN

En México, este fruto se cultiva en diferentes estados, principalmente en aquellos que tienen un clima cálido y un porcentaje de humedad bajo. El estado de Coahuila, es considerado uno de los principales productores en el país, ya que de las 20 mil hectáreas destinadas a la producción de melón en el país, éste representa poco más del 60 por ciento del total de la producción nacional, lo que equivale a un promedio de seis mil hectáreas, con un rendimiento medio de 32 toneladas por hectárea y una producción total de 564 mil 365 toneladas por año.

Para el año 2015, el valor de la producción de melón en México ascendió a más de seis mil 239 millones de pesos de los cuales alrededor de 450 millones procedieron de la Comarca Lagunera. La derrama económica que se genera es bastante elevada, además se obtienen miles de empleos temporales. Cabe mencionar que la mayor parte de la producción es destinada a la comercialización nacional e internacional, además de la industrialización.

Por otro lado, de acuerdo al nivel de calidad e inocuidad del fruto, México se encuentra en el segundo lugar a nivel mundial como exportador de melón después de España, razón por la cual este fruto se ha mantenido desde hace más de 75 años en el mercado internacional, donde Estados Unidos, es el mayor consumidor, debido a que el melón mexicano es considerado como uno de los productos hortícolas de mayor relevancia.

Es relevante señalar que el melón ocupa el séptimo lugar en importancia mundial, en cuanto a producción y superficie sembrada y el cuarto lugar en

rendimiento, de tal manera que más del tres por ciento de la producción total de hortalizas que se cultivan en diferentes partes del mundo, algún porcentaje es aportado por el melón.

La mayor producción de melón en el estado de Coahuila, se concentra en la región de la Comarca Lagunera, donde existen más de mil 800 productores divididos en los municipios de Matamoros, San Pedro de las Colonias y Viesca, los que tienen un nivel importante de especialización en cuanto a la producción del cultivo en cuestión, lo que ha permitido alcanzar un nivel importante en el rendimiento, el que se ve reflejado en la calidad e inocuidad de los frutos. De esta manera estados como Chihuahua, Durango y Sonora, también se encuentran entre los productores más importantes a lo largo de la República.

Aspectos que influyen respecto a la situación de esta hortaliza en México se pueden citar la comercialización, el precio de garantía para esta fruta, los problemas de patógenos, el manejo de agua, la nutrición, la disponibilidad del recurso genético adecuado y la organización de su producción. En relación al recurso genético, en la actualidad son utilizadas semillas provenientes de empresas transnacionales, lo que representa la fuga de divisas. El evaluar materiales introducidos al país, permite tener referencias respecto a producción de los materiales híbridos, seleccionando aquellos que logren incrementar las ganancias en los agricultores dedicados a esta hortaliza.

### **1.1. Objetivos**

- Caracterizar el desarrollo vegetativo reproductivo de diez genotipos semicomerciales de melón en época temprana.
- Evaluar la producción y calidad de diez genotipos, semicomerciales de melón en época temprana.

### **1.2. Hipótesis**

- Existen diferencias respecto al desarrollo vegetativo reproductivo, producción y calidad en los diez genotipos semicomerciales de melón en la época temprana.
- No existen diferencias respecto al desarrollo vegetativo reproductivo, producción y calidad en los diez genotipos semicomerciales de melón en la época temprana.

### **1.3. Metas**

Obtener y disponer de información técnica reciente sobre híbridos de melón semicomerciales, para los productores de melón en la región de la Comarca Lagunera de Coahuila.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Origen

Existe una discusión considerable sobre el origen del melón, donde algunos datos señalan que el melón del género *Cucumis*, es una planta cucurbitácea, cuyo lugar de origen no está determinadamente establecido, ya que los primeros testimonios del cultivo para esta especie provienen de fuentes egipcias, alrededor de veinticuatro siglos a.C., aunque no se ha podido establecer en parte alguna la existencia de plantas silvestres (Moroto, 2002).

Otra fuente relata que el melón, es procedente de la India, del Súdán o de los desiertos Iraníes, donde era ya conocido al comienzo de la era cristiana y que trescientos años más tarde se encontraba muy extendido por el territorio italiano. Durante la edad media desapareció temporalmente del sur europeo, excepto en España, ocupado en aquella época por los árabes. Existe confirmación que en el siglo XVII, se desarrollaron las principales formas carnosas. A partir de ahí la especie se extendió por todo el mundo (Zapata *et al.*, 1989).

### 2.2. Distribución

Una vez domesticado el melón, fue explotado con numerosos cultivares en la India, el que puede considerarse como un centro secundario. Estos cultivares de melón (*Cucumis melo*), se dispersaron rápidamente a través de Europa y después se introdujeron en América (Hernández, 2004).

No está probado que los antiguos egipcios hayan cultivado el melón. Si el cultivo hubiera sido antiguo y acostumbrado en ese país, los griegos y los romanos lo hubieran conocido desde hace siglos. La existencia del melón entre los romanos es la representación exacta del fruto en el mosaico del Vaticano. Las especies fueron introducidas probablemente al mundo Greco-Romano en tiempo del imperio, a principios de la era cristiana. Estudios realizados afirman que, en el siglo XV, se cultivaba en Islandia (1494), en América Central (1516) y en Estados Unidos (1609). En el siglo XVII, se desarrollaron las primeras formas carnosas que hoy conocemos (Zapata *et al.*, 1989).

### **2.3. Importancia económica**

#### **2.3.1. Mundial**

La producción de melón se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo dado que las condiciones agro-ecológicas requeridas para el desarrollo de este cultivo se satisfacen en numerosas regiones y países. China, destaca como un país importante al participar con cerca del 30%, de la producción mundial, seguida de Turquía, los Estados Unidos y España, quienes participan con el 10.87%, 7.0% y 5.67%, respectivamente.

#### **2.3.2. Nacional**

El melón, es uno de los principales cultivos que se explotan en México y el Mundo. Presenta una alta rentabilidad cuando los diversos factores agronómicos se manejan y se conjugan adecuadamente, generando una gran

cantidad de empleos temporales, por lo que también cumple con objetivos sociales. En los estados de Coahuila y Durango, se explotan cerca de 6,500 hectáreas de melón, con semilla híbrida en su mayoría (Borrego, 2000).

Los principales productores de melón que destacan en México, se encuentran en los estados de Sonora, que cuenta con 3,658 hectáreas, Coahuila, con 3,589 hectáreas, Guerrero, con 3,546 hectáreas, Durango, con 3,024 hectáreas, Colima con 2,630 hectáreas y Michoacán con 2,538 hectáreas. La participación de estos estados en mención con respecto al total nacional es del 13.41%, 13.16%, 11.09% y 9.3%, respectivamente (SAGARPA, 2010).

### **2.3.3. Regional**

La región de la Comarca Lagunera de Coahuila, ocupa uno de los primeros lugares en la producción de melón en el país, generando una derrama económica de 450 millones de pesos, además de una buena cantidad de empleos en las zonas productoras.

En los dos últimos años (2016-2017), se han sembrado alrededor de más de cinco mil hectáreas. El 60%, de esta superficie se cultiva en la región Lagunera de Coahuila, que es la que tiene el mayor número de productores (alrededor de mil), que cultivan el melón, principalmente en los municipios de Matamoros, San Pedro de las Colonias, Francisco I. Madero y Viesca.

### **2.3.4. Mercado exterior del melón mexicano**

La producción de frutas y hortalizas mexicanas para exportación, tiene sus orígenes a partir del año 1905, cuando se registran los primeros envíos por

ferrocarril a los Estados Unidos. Sin embargo, es a partir de la segunda guerra mundial cuando las exportaciones crecen en forma notable. (INIFAP, 2002).

## **2.4. Generalidades**

### **2.4.1. Condiciones de clima**

El melón por su origen es de clima templado cálido y con días luminosos de preferencia; 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. Este 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 estas se encuentran entre los 40 y 45 cm de profundidad (Valadez, 1994).

### **2.4.2. Condiciones naturales**

Las plantas no se ven afectadas por la longitud del día solar. Es decir, florecen de acuerdo a la edad y a su desarrollo natural, las temperaturas bajas retardan la floración. Sin embargo, excesos de nitrógeno (N), pueden provocar un crecimiento vegetativo exuberante, retardando o reduciendo su floración (Abarca, 2017).



### **2.4.3. Descripción botánica**

#### **2.4.3.1. Raíces**

El desarrollo de raíces se encuentra entre los 85 y 115 cm de profundidad (Castaños, 1993).

Valadez, (1990), por su parte menciona que la raíz principal llega a medir hasta un metro de profundidad.

Es una planta anual y su ciclo varía entre los 80 y los 140 días según la variedad o el híbrido. La mayor densidad de raíces se ubica en los primeros 40 a 50 cm del subsuelo. El sistema radicular de la planta de melón presenta una raíz principal, pivotante, que puede alcanzar unos 120 a 150 cm de profundidad. Aunque la mayoría se encuentra entre los 30 a 50 cm, simultáneamente se generan raíces adventicias y ramificaciones que pueden llegar a formar una masa densa y de cierto volumen. Este sistema radical, que es el que surge de una planta que se origina de una semilla, puede ser modificado por las prácticas culturales (Rosado, 2002).

#### **2.4.3.2. Tallo**

El tallo, es herbáceo, rastrero o trepador, pubescente, de ramificaciones simpodial con zarcillos caulinares. De las axilas de las hojas nacen las ramificaciones secundarias y terciarias (Leñado, 1978).

Las plantas cucurbitáceas presentan tallos pubescentes ásperos, provistos de zarcillos y estos pueden alcanzar hasta tres metros de longitud (Tiscornia, 1989).

### **2.4.3.3. Hojas**

Las hojas en las cucurbitáceas, son simples, alternas, pubescentes, orbiculares o reniformes (López, 1994).

La planta presenta hojas redondas o acorazonadas, triangulares, pentagonales, algunas veces cubiertas de vello blanco espinoso. Pueden estar divididas en tres o cinco lóbulos, su tamaño varía de acuerdo a la variedad, son ásperas y cubiertas de vello blanco. (Zapata, 1989).

### **2.4.3.4. Flores**

Según (Inifap, 2002) comenta que el melón puede presentar tipos de flores: estimadas (macho), pistiladas (hembras) u hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos masculinos y femeninos).

Las flores, tienen corola amarilla y pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas; estas últimas aparecen en forma solitaria y son pedunculadas y las masculinas en racimos de 2 a 3 flores. La diferenciación de sexo de las flores se obtiene con el desarrollo vegetativo. Las flores son solitarias, de color amarillo (López, 1994).

1. En el tallo principal la mayoría de las flores son masculinas
2. En los brotes secundarios las flores masculinas y femeninas están en proporciones más o menos iguales.
3. En los brotes terciarios las flores están en mayor proporción que las flores masculinas.

El etileno es un regulador natural de la expresión sexual del melón, las aplicaciones exógenas inducen la aparición de flores pistiladas en mayor proporción (López, 1994).

La mayoría de los cultivares de melón presentan flores monoicas o andromonoicas, con una fuerte tendencia a la producción de flores masculinas. El tallo o guía principal presenta en sus nudos basales sólo flores masculinas, las que posteriormente se alternan con flores femeninas. Las flores pistiladas o hermafroditas nacen en las ramificaciones de segunda y tercera generación, en conjunto con flores masculinas (Peñalosa, 2001).

El melón es una planta monoica, portadora de flores estaminadas y pistiladas, andromonoicas, o portadora hermafroditas (Tamaro, 1988).

#### **2.4.3.5. Frutos**

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 (Leaño, 1978; Salvat, 1979; Inifap 2002)

El fruto de melón presenta una característica indehiscente y corresponde a una baya de forma variable, esférico, elíptica, aovada, con corteza de color verde, amarillo anaranjado o blanco, la que puede ser lisa, reticulada o estriada cuya parte interior, pulpa o mesocarpio, es comestible (Turchi, 1999).

La madurez de la fruta se indica al perder la coloración verde, empezando por el tejido adyacente a la cavidad de las semillas, endocarpio, y siguiendo hacia el mesocarpio. Con la madurez de la fruta, el mesocarpio cambia del color

amarillo, al color naranja o color salmón. Es un fruto que se consume maduro, el índice de madurez está dado fundamentalmente por el contenido de azúcares, medido a través del contenido de sólidos solubles (°Brix), y el color de fondo. El extremo opuesto a la inserción peduncular recibe el nombre de ombligo (Peñalosa, 2001).

Existen parámetros de evaluación en el índice de madurez, entre los que se encuentran el contenido de sólidos solubles (°Brix), los que deben de estar entre el 9% y 12%, relacionado con el color ligeramente amarillo y el aroma que presenta el fruto (Turchi, 1999)

## **2.5. Semilla**

La semilla del melón presenta una longitud de 5 a 15 mm, su peso depende de la variedad y el número de semillas en un fruto dependerá en gran parte de la especie (Esparza, 1988).

La semilla, es fusiforme, achatada, blanda o crema. Existen de 25 a 45 semillas por gramo. Las semillas se encuentran contenidas en la placenta. En un fruto se pueden encontrar entre 200 a 600 semillas con una capacidad germinativa de hasta cinco años (Rothman, 2009).

Según Inifap, (2002), menciona que son muy numerosas, de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginada.

Las semillas contenidas en la placenta son fusiformes, planas y de color amarillento. En un fruto se pueden encontrar entre 200 a 600 semillas con una capacidad germinativa de hasta cinco años (Peñalosa, 2001; Abarca. R. 2017).

### 2.5.1. Zarcillos

El zarcillo, pueden ser simples o complejos, es decir formados de dos a tres zarcillos, se encuentran en el lado opuesto a las hojas (Valadez, 1997).

### 2.5.2. Clasificación taxonómica

El melón (*Cucumis melo* L.), está comprendido dentro de la familia de las cucurbitáceas con la siguiente clasificación taxonómica.

Clasificación taxonómica del melón (*Cucumis melo* L.).

Reino \_\_\_\_\_ Vegetal  
 Phylum \_\_\_\_\_ Tracheophyta  
 Clase \_\_\_\_\_ Angiosperma  
 Orden \_\_\_\_\_ Campanulales  
 Familia \_\_\_\_\_ Cucurbitácea  
 Género \_\_\_\_\_ Cucumis  
 Especie \_\_\_\_\_ melo  
 Nombre científico \_\_\_\_\_ *Cucumis melo* L.

## 2.6. Fisiología de la planta

### 2.6.1 Ciclo vegetativo

Es una planta anual, herbácea de porte rastrero o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar. El ciclo fenológico desde la siembra hasta la obtención de frutos, varia de 90 a 110 días. Estudios señalan que necesita alrededor de 1,178 unidades calor, además requiere en total 1,421 unidades calor para terminar su ciclo. El punto crítico para el cultivo, es una temperatura de 8.0°C o inferior a 10°C y superior a 32°C, al inicio de cosecha. (Espinoza, 2009).

### **2.6.2. Germinación**

La germinación del cultivo es epigea, además las semillas germinan con facilidad en la oscuridad. Estas emergen a la superficie entre los cinco y los ocho días después de la siembra (Parsons, 1997).

### **2.6.3. Floración**

De acuerdo a Zapata, (1989), la floración es el proceso de desarrollo de las flores. En las plantas cucurbitáceas, existen algunos tipos de flores como Las hermafroditas, las que poseen los dos sexos, hembra y macho. Dependiendo de las flores que portan las plantas estas se clasifican en.

1. Flores monoicas. – Se refiere a aquellas plantas que son portadoras de flores macho y flores hembra.
2. Flores ginoicas. - Se refiere a aquellas plantas portadoras de flores hembra solamente.
3. Flores androicas. - Aquellas plantas portadoras de flores macho solamente
4. Flores andromonoicas. - Aquellas plantas que son caracterizadas por tener flores hembra y flores macho
5. Flores ginomonoicas. - Aquellas plantas con flores hermafroditas y flores hembra
6. Flores Hermafroditas. - Aquellas plantas con flores que poseen ambos sexos.

Los principales híbridos y variedades de melón presentan flores andromonoicas, es decir, poseen flores masculinas y hermafroditas. Las flores hermafroditas son solitarias y se localizan en la axila de las hojas de las guías secundarias, mientras que las flores masculinas se encuentran en las axilas de las hojas de las guías primarias en grupos de tres a cinco. El melón se considera una especie neutra al fotoperiodo, su floración se presenta en toda condición climática que permita el crecimiento vegetativo (Heich, 1997).

#### **2.6.4. Factores ambientales en la floración**

Con frecuencia se presenta en las plantas de melón, el fenómeno de la abscisión o caída de flores, el que se debe en gran parte a la interferencia de las temperaturas muy altas o muy bajas, también así a fenómenos morfológicos y aspectos fisiológicos (Moroto, 2002).

#### **2.6.5. Polinización**

La polinización es cruzada y se favorece por las grandes flores vistosas que poseen nectarios. La polinización es entomófila, además de la participación de las abejas y la del viento (Anemófila). Las flores son auto fértiles, pero no auto fecundables, esto quiere decir que se pueden fertilizar con polen de una misma flor, pero se requiere de agentes externos para la cruce, tales como los insectos, las abejas y el viento. La fisiología de la planta puede influir sobre la actividad de los polinizadores (Benedetto, 2005).

Algunos estudios han reportado que los frutos originados por polinización vía insectos o las abejas, son más grandes y pesados porque cuentan con más

semillas respecto a los que los que provienen de otro tipo de polinización, como la manual o la anemófila (Montenegro, 2012).

### **2.6.6. Fecundación**

La fecundación se produce después de las 24 horas, tiempo que es necesario para que el tubo polínico pueda llegar al ovario, donde una vez fecundado, éste se engrosa y constituye un fruto más o menos globular o pepónide, que pertenece al tipo baya. Las flores femeninas no fecundadas, se desprenden del tallo después de unos días, ocasionado en parte por la alta demanda de elementos nutritivos que requieren algunos frutos, ocasionando dicha caída. Además, impide la formación de otros frutos jóvenes produciéndose el desprendimiento de estos. (Zapata *et al.*, 1989).

La fecundación en las flores de melón puede ocurrir tres formas (Claridades Agropecuarias, 2000).

1. Autofecundación. - Sucede con polen de la misma flor.
2. Autopolinización. - Sucede con polen de flores en la misma planta.
3. Polinización cruzada. – Sucede obteniendo el polen de flores de otras plantas.

### **2.6.7. Polinización**

Podemos definir la polinización como el proceso mediante el cual el polen viaja desde las anteras (parte masculina) de una flor hasta alcanzar el estigma (parte femenina) de esa misma u otra flor, en principio de la misma especie (Rosado, 2002).



### **2.6.7.1. Agentes polinizantes**

Las abejas son los principales agentes polinizantes en todo cultivo con flores. Sin embargo, las flores que primero abren en la temporada son las que darán origen a los frutos de mayor precio de venta, por lo que el manejo de las abejas al inicio de la floración es de mucha importancia. En el ovario de melón donde se presentan muchos óvulos que dan origen a frutos de buen calibre y sin deformaciones, dado el desarrollo normal de las semillas (Cano *et al.*, 2004).

Entre otros factores, a la demanda de elementos nutritivos en los primeros frutos en cuajar, impide la formación de otros, provocando en ocasiones el desprendimiento de tales frutos. Aborto de frutos que es menos cuando se produce una buena polinización (Rosado, 2002).

Una flor polinizada se traduce en fruta con más semillas y una fruta con más semillas es una fruta de mayor calibre y con mejor forma, aumentando considerablemente los rendimientos. Se denomina floración objetivo a las floraciones atractivas para las abejas en un radio de tres kilómetros a la redonda (Montenegro, 2012).

En el cultivo de melón se recomienda de tres a cuatro colmenas por hectárea, logrando así incrementar el rendimiento hasta en 20 toneladas por hectárea (Cano *et al.*, 2004).

## **2.7. Condiciones de clima y suelo**

### **2.7.1. Requerimientos climáticos**

Aunque el melón se cultiva en gran diversidad de climas y regiones, en la gran mayoría de ellas existen condiciones ambientales óptimas para la obtención de altos rendimientos (Alvarado, 2008).

#### **2.7.1.1. Temperatura**

Es un cultivo exigente respecto a temperatura y sensible a heladas excesivamente altas. Por encima de los 35° y los 40°C, se originan quemaduras en el fruto. La media óptima de temperatura para el cultivo está entre 22°C y 25°C y la óptima para fotosíntesis está entre 25°C y 30°C. La fluctuación de temperaturas diurnas y nocturnas son muy favorables para lograr frutos de buena calidad y debe estar entre los 9°C y 10°C (Guerrero, 2003).

#### **2.7.1.2. Luz**

La duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye en el crecimiento de la planta, en la inducción floral, en la fecundación de las flores y el ritmo de absorción de elementos nutritivos (Alvarado, 2008).

### **2.7.2. Requerimientos de suelo**

#### **2.7.2.1. Textura**

Las cucurbitáceas, son especies no muy exigentes en suelo, aunque los mejores resultados en cuanto a rendimiento y calidad se obtienen en suelos con altos contenidos de materia orgánica, profundos y bien drenados. Requieren de un pH entre 6.0 y 7.0. Son plantas extremadamente sensibles a problemas de mal drenaje y son moderadamente tolerantes a la presencia de sales tanto en

el suelo como en el agua de riego. Los valores máximos aceptables son 2.20 dS m<sup>-1</sup> en el suelo y 1.5 dS m<sup>-1</sup> en el agua de riego (Giacconi, 2004).

#### **2.7.2.2. Estructura del suelo**

La estructura es suelta y granular con alto contenido de materia orgánica. El suelo no debe tener capas duras o compactas. Requiere suelos con temperaturas altas, es decir expuestos al sol (FAO, 2010).

#### **2.7.2.3. Profundidad del suelo**

Estas plantas requieren de suelos con buena profundidad, para facilitar la infiltración del agua. Una gran parte del sistema radicular se encuentra dentro de los primeros 40 cm de profundidad (Villalobos, 2002).

#### **2.7.2.4. Salinidad**

El cultivo de melón es moderadamente tolerante a la salinidad (FAO, 2010). La composición de agua y la concentración de sales disueltas son determinantes en la salinidad del suelo. En las aguas utilizadas con un alto contenido de sales, se genera una presión osmótica en la solución del suelo, que dificulta la absorción del agua y los nutrimentos en la zona radicular (Bojórquez, 2004).

#### **2.7.2.5. pH del suelo**

El rango de pH del suelo debe estar entre 6.0 y 7.0, con un óptimo de 6.8 (FAO, 2010). El pH del agua deberá estar en un rango de 6.5 a 7.8 (Bojórquez, 2004).

### **2.7.2.6. Drenaje**

Requiere suelos con buen drenaje, no tolera encharcamientos (Laínes, 2008).

### **2.7.2.7. Temperatura del suelo**

La temperatura del suelo al nivel de las raíces durante el periodo de crecimiento del melón debe ser superior a los 10°C, siendo preferible una mayor al incrementarse la absorción del agua por las raíces. Si la temperatura del suelo es baja y la del aire es alta, con relación a la del suelo, se puede provocar un déficit de agua en las plantas, que se manifiesta por la decoloración de las hojas contiguas a los frutos, un desecamiento de los ápices de los frutos y finalmente la marchitez de la planta (Zapata *et al.*, 1989).

## **2.8. Acondicionamiento de la cama de siembra**

### **2.8.1. Preparación del terreno**

El cultivo de las cucurbitáceas requiere de una buena preparación del suelo que facilite las operaciones posteriores a la siembra en el control de malezas, los riegos y las otras prácticas culturales requeridas (Pinales y Arellano, 2001).

#### **2.8.1.1. Subsoleo**

Esta actividad tiene como finalidad el romper la tierra a una profundidad de 70 cm, para permitir la entrada de aire y para obtener una mayor cantidad de almacenamiento de agua. La utilización del subsoleador es con el fin de mejorar

el drenaje del subsuelo. Se realiza a una profundidad de más de 60 a 80 cm de profundidad para romper la capa impermeable del subsuelo (Alvarado, 1995).

### **2.8.1.2. Barbecho**

Después del Subsoleo, se realiza un barbecho a una profundidad de 35 a 40 cm de profundidad. En ésta actividad son incorporados los residuos vegetales, malezas y los abonos orgánicos. (Martínez, 2001).

### **2.8.1.3. Rastreo**

Un afinamiento de la capa superior se efectúa con rastra de discos con el afán de lograr una cama mullida, sin terrones y se realiza a una profundidad de 20 cm, lo que permite un buen desarrollo del sistema radicular (Gracia, 1983).

Cuando el terreno presenta algunos declives, la cama de siembra por lo general se traza de forma perpendicular a los mismos. Las camas son formadas en relación a la dirección de los vientos dominantes para que las guías de cultivo no invadan los canales de riego. Las camas para establecer este cultivo deben de tener de 1.20 a 2.00 m de ancho, para facilitar el paso de la maquinaria. El surco entre las camas debe ser de 75.0 cm de ancho y 30.0 cm de profundidad. Los camellones se pueden hacer con arados de doble o triple disco, arados de doble vertedera o también con arados reversibles (Parsons, 1997).

## **2.9. Densidad de siembra**

La siembra se puede realizar en camas de 2.5 a 3.0 m de ancho, sembradas a doble hilera o bien en camas de 1.8 a 2.0 m, con una sola hilera de plantas. La distancia entre plantas en ambos métodos puede ser de 25 a 30 cm (Martínez, 2001).

### **2.10. Siembra en semillero**

Se puede elegir entre un sistema y otro, dependiendo de la época de cultivo, sin embargo, para producciones precoces es recomendable realizar siembras en semillero debido a la limitación de la temperatura en el suelo en los meses de diciembre a febrero. Cuando las siembras son en semillero, el trasplante se realiza entre las seis o siete semanas, con al menos la primera hoja verdadera bien desarrollada, aunque el óptimo es que presenten dos hojas verdaderas bien formadas y la tercera y cuarta en desarrollo (Seymour, 2005).

### **2.11. Siembra directa**

El terreno por lo general debe de ser preparado con dos o tres semanas de anticipación, en caso de que el cultivo sea desarrollado en campo se requiere preparar a una profundidad de 40 cm. Con dos o tres pasos de rastra y dejando una distancia entre surcos de 1.80 m, con 30 cm entre plantas (Castaños, 1993).

Para la región de la Comarca Lagunera, la época temprana para el establecimiento del melón está comprendida del 15 de marzo al 15 de abril. En caso de trasplantes se corre el riesgo de pérdidas por bajas temperaturas y el riesgo con las altas temperaturas deficiencias en la polinización. La factibilidad

del cultivo, dependerá de medidas preventivas y manejo del mismo (Ruiz De La Rosa, 2017).

Para la siembra directa la temperatura mínima del suelo debe de ser de 16°C, colocando una semilla por golpe la que se cubre con 1.5 o 2.0 cm de arena, turba o humus de lombriz (Bernat, 1992)

## **2.12. Fertilización**

Las plantas obtienen la mayor parte de los elementos nutritivos de la solución del suelo. Los elementos nutritivos al penetrar al interior de la planta se utilizan para formar proteínas, membranas celulares y productores de reserva, como el azúcar, almidones y las grasas (Ludwick, 2004).

Las plantas realizan la absorción de los nutrimentos a través de las raíces, tallos y hojas. Sin embargo, la mayor parte de los elementos nutritivos es captada por las raíces (Ruiz De La Rosa, 2017).

Se recomienda fraccionar el nitrógeno (N) en dos partes, una aplicación el momento de la siembra y la otra, aproximadamente a los 40 días después de trasplante (Valadez, 1998).

En lo que respecta a la fertilización para esta especie en México, no existe mucha variabilidad en los requerimientos nutrimentales (Valadez, 1998).

### **2.12.1. Fertilización orgánica**

Rodríguez *et al.*, (2001), señalan que la materia orgánica, en la mayoría de los suelos se presenta en tres diferentes formas: a) materia animal y vegetal viva, b) materia animal y vegetal muerta, c) materia animal y vegetal

descompuesto (humus). Mientras que todo el humus es materia orgánica no toda la materia orgánica es humus. La fracción soluble del humus se le denomina ácidos húmicos las cuales son clasificados: Acido Húmico. - Molécula de gran longitud y peso, de color café oscuro que es soluble en soluciones alcalinas.

1. Acido Húmico. - También llamado himatomelanico.
2. Ácido Fúlvico. - Molécula de poco tamaño y poco peso, de color amarillo soluble en soluciones ácidas y alcalinas.

La fertilización orgánica, protege y desarrolla la vida de los microorganismos y mejora la estructura del suelo. Entre los primeros se encuentran los abonos orgánicos como el compost que puede ser elaborado de diversos materiales. Los más comunes son los rastrojos y el aserrín de madera, siempre acompañado de estiércol de animal (Figuroa *et al.*, 2002).

#### **2.12.1.1 El vermicompost**

Es una técnica de fertilización biológica que consiste en aprovechar la actividad metabólica de lombrices de la tierra para producir humus con alto rendimiento de nutrimentos. Se afirma que cantidades pequeñas de vermicompost, mezcladas con arena, mejoran el desarrollo de las plantas y se obtienen los mismos rendimientos (Moreno *et al.*, 2012).

Rodríguez *et al.*, (2003), señalan al vermicompost como una fuente importante de nutrientes para utilizar en el sistema orgánico.



### 2.12.2. Fertilización inorgánica

Con respecto a la nutrición, en la planta de melón el nitrógeno (N), abunda en todos los órganos, mientras que el fósforo (P), es abundante y se encuentra en los órganos encargados de la reproducción, importante en las primeras fases de elongación del tubo polínico y sistema radicular. El potasio (K), es abundante en los frutos y en los tejidos conductores del tallo y hojas. El calcio (Ca), abunda en hojas, donde se acumula a nivel de la lámina media de las paredes celulares y juega un papel fundamental en las estructuras de sostén. El melón es un cultivo que está sujeto a estrés nutricional, dado su rápido crecimiento, alto requerimiento nutricional y a la intensidad de producción (Rodríguez, 2003).

El obtener un producto de calidad para el mercado nacional e internacional, depende de una adecuada y excelente nutrición. Además, una satisfactoria estructura del suelo que proporcione una adecuada cantidad de oxígeno en la zona radical, es extremadamente esencial para una absorción satisfactoria de nutrientes. Una deficiencia de elementos esenciales puede ocasionar un deterioro del cultivo o la muerte del mismo. Los nutrientes comúnmente suplementados en melón son nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Otros que son requeridos pero que generalmente se encuentran en cantidades suficientes en el suelo son el calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). Además de los elementos menores que también son necesarios en pequeñas cantidades como el Hierro (Fe), Cobre (Cu), Manganeso (Mn), Zinc (Zn), Molibdeno (Mo) y Boro (B) entre otros (Chávez *et al.*, 2002).

Una buena práctica consiste en aplicar en bandas todo el fósforo (P) y la mitad del nitrógeno (N) y potasio (K), al establecimiento del cultivo, aplicando el resto al iniciar la etapa de floración. Esto se logra utilizando 200 unidades de N, 80 unidades de P, y 40 unidades de K, recomendación que se da para la región de la Comarca Lagunera (Ruiz De la Rosa, 2017).

Los fertilizantes inorgánicos actúan de la misma manera que los orgánicos en términos de asimilación por la planta ya que ambos, tienen que ser descompuestos en formas iónicas y unirse a los coloides del suelo y luego ser liberados por el agua que rodea las raíces de las plantas (Guerrero, 1996).

### **2.13. Riegos**

Las plantas de melón necesitan suficiente agua durante el periodo de crecimiento. Estas necesidades están ligadas al clima local y a la insolación. La falta de agua en el cultivo causa bajos rendimientos y afecta negativamente la calidad de la producción (Doorembos, 1976).

Una recomendación para la región de la Comarca Lagunera, varía de acuerdo a las características del suelo y al ciclo de la hortaliza establecida, donde se sugiere riegos cada 12 o 15 días (Ruiz De La Rosa, 2017).

### **2.14. Control de maleza**

Las malas hierbas compiten con el cultivo por agua, luz y nutrimentos, además son hospederas de plagas y enfermedades, por lo que es importante mantener al cultivo libre de estas, especialmente durante las primeras semanas después de la siembra y hasta que las plantas se encuentren establecidas. El

combate puede hacerse de forma mecánica o con productos químicos (Parsons, 1989).

## **2.15. Plagas y enfermedades en el cultivo**

### **2.15.1. Plagas**

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

#### **2.15.1.1. Pulgones (*Aphis gossypii*)**

Estos insectos miden aproximadamente 2.0 mm de longitud, su color va desde el verde amarillento o negruzco hasta el verde oscuro. Las características más importantes para diferenciarlo de otras especies son: tubérculos antenales poco desarrollados, cornículos oscuros, los cuales se adelgazan alados o ápteros (Latorre, 1990).

#### **2.15.1.2. Síntomas y daño al cultivo**

Se alimentan punzando las hojas y succionando la savia. Como resultado, las hojas se enrollan hacia abajo y se arrugan, después el marchitamiento y la decoloración de la hoja. El daño es más frecuente en las hojas jóvenes del centro de la planta. Su acción ocasiona la reducción de la

calidad y cantidad de fruta. Las plantas gravemente infestadas se vuelven de color café y mueren. Los áfidos tienden a extenderse rápidamente de un campo a otro transmitiendo una serie de enfermedades virales (Productores de hortalizas, 2005).

### **2.15.1.3. Mosca Blanca (*Bemisia argentifolii* B. &P.) y (*Bemisia argentifolii* G.).**

En las plantas de melón, ambas especies pertenecen al orden homóptero, familia Aleyrodidae. *Bemisia argentifolii* es un insecto blanco que en su etapa adulta mide 0.09 pulgada de largo. Su ciclo de vida dura de 13 a 16 días. En la parte del envés de la hoja se pueden encontrar todas las etapas de su ciclo de vida (huevo, ninfa y adulto). El amarillamiento de las hojas es el principal daño causado por este insecto debido al mecanismo de alimentación que emplea (Cabrera, 2001).

## **2.16. Enfermedades**

De los factores que afectan la producción del cultivo de melón están las enfermedades. El melón es susceptible a presentar enfermedades bióticas y no bióticas en cualquier etapa de desarrollo. Las enfermedades bióticas son causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, las que pueden atacar varias partes de la planta. Las enfermedades no bióticas o no infecciosas son causadas por factores externos como la temperatura, la luz, la humedad del suelo y por desbalance nutricional (Chew, 2008).

### **2.16.1. Cenicilla (*Podosphaera xantii*)**

La cenicilla (*Podosphaera xantii*), es una enfermedad que causa más daño en fechas intermedias y tardías, donde el hongo que ocasiona tal daño necesita condiciones cálidas y secas, donde una lluvia ligera y temperaturas cálidas ocasionan que el hongo inicie la infección (Agrios, 1996).

Esta condición es más frecuente en fechas de siembra de junio en adelante y los síntomas se pueden apreciar en plantas pequeñas. La cenicilla, es una enfermedad que puede ocasionar pérdidas de hasta el 50%. Los frutos son más pequeños, deformes y maduran prematuramente, además el contenido de azúcar se reduce (Chew, 2009).

### **2.17. Cosecha**

En el melón se utiliza dos indicadores de cosecha, el físico y el visual.

1. Físico. - Este indicador se refiere a la etapa en que el cultivo esta al término de su ciclo agrícola, cuyo promedio es de 100 a 120 días.
2. Visual. - Indicador utilizado por productores con mucha experiencia en la producción de esta hortaliza. Se basa en el doblamiento del pedúnculo que une al tallo con el fruto (Luna, 2004).

### **2.8. Antecedentes de investigación**

Cano *et al.*, (2002), señalan que en una planta de melón existe una relación de 512 flores masculinas por 43 hermafroditas (12:1), esta relación varía dependiendo de la actividad de los insectos polinizadores y el amarre del

fruto. Cuando no existe polinizadores no hay amarre de fruto y la relación se transforma a una hermafrodita por cuatro flores.

Martínez, (2015), por su parte señala que de acuerdo a los resultados de investigación en híbridos precoces HMX3601 y Winter Dew, mostraron buena respuesta en los parámetros de rendimiento y calidad, en cuanto a la variable contenido de sólidos solubles (°Brix), el mejor híbrido fue Origami.

Morales, (2013), señala que el mejor genotipo en las variables de calidad y rendimiento lo presentó el híbrido Expedición y Batista. Ambos son recomendables para la producción de melón en la región de la Comarca Lagunera.

Rocha, (2011), encontró que el híbrido HMX5589, mostró el mayor incremento en la velocidad de crecimiento en altura de planta, lo cual indica que este genotipo genéticamente cuenta con la característica para acortar el período de siembra y trasplante. El testigo por su parte fue el que presentó una velocidad de crecimiento más lento.

Finalmente Sánchez, (2008), señala que con respecto a los sustratos, estos no presentan diferencia o interacción en el rendimiento del melón, pero aun así son factibles para producir satisfactoriamente melón con fertilización orgánica.

Se encontró que el mejor híbrido para obtener mayores rendimientos y una calidad fue el genotipo Cruiser, con aplicaciones de lixiviado de lombricompost vía foliar en diferentes etapas de desarrollo de la planta (Sandoval, 2005).

Valente, (2013), por su parte señala que de acuerdo a resultados de investigación los híbridos Origami F1 y Nitro F1, fueron los más precoces presentando altos rendimientos y excelente calidad del fruto.

Ventura, (2015), reporta que de acuerdo a resultados encontrados, es posible alcanzar altos rendimientos y calidad aceptable de frutos de melón con aplicación de vermicompost como fuente de fertilización.

Villareal, (2011), el uso de vermicompost, satisface las necesidades de las plantas hortícolas. Durante los trabajos de investigación en la producción de melón con vermicompost y acolchado plástico en la Comarca Lagunera se obtuvieron rendimientos de 31 toneladas por hectárea usando vermicompost, superando a las aplicaciones de fertilizante sintético, con 27 toneladas por hectárea.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Localización del área de estudio.**

En el estado de Coahuila al suroeste del mismo se ubica la región de la Comarca Lagunera conformada por municipios del estado de Durango y de Coahuila, la que se encuentra entre los paralelos 25° y 27° grados de Latitud Norte y entre los meridianos 103° y 104° grados de Latitud Oeste del meridiano de Greenwich. Con una altura de 1,129 m sobre nivel del mar.

#### **3.2. Localización del sitio de estudio.**

En la región de la Comarca Lagunera del estado de Coahuila al sureste de la misma se ubica el municipio de Torreón, donde al oriente del mismo se localiza la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, la que se encuentra entre las coordenadas geográficas 103° 25' 57" de Latitud Oeste al meridiano de Greenwich y 25° 31' 11" de Latitud Norte con una altura sobre el nivel del mar igual a 1123 msnm.

#### **3.3. Localización del experimento**

El presente trabajo de investigación se realizó en área agrícola, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, durante el ciclo primavera – verano del año 2016, considerando una fecha temprana para el cultivo en mención.

#### **3.4. Clima de la región**

Respecto al clima en la región es de tipo BWhx que quiere decir subtipos secos semicálido.



### **3.4.1. Temperatura**

La temperatura media anual es de 20 a 22°C. En cuanto a la temperatura a la región esta se presenta en un rango de 27.5° C. El mes de enero promedia la temperatura más baja del año con 13.7° C.

### **3.4.2. Precipitación pluvial**

La precipitación media anual se encuentra en el rango de los 100 a los 200 milímetros anuales en la parte noreste, este y suroeste y de 200 a 300 milímetros en la parte centro-norte y noroeste, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; La precipitación menos frecuente ocurre durante el mes de agosto, con 11.4 mm y el más lluvioso es el mes de junio con 60.6 mm.

### **3.4.3. Granizos**

Granizadas de cero a un día en la parte norte-noroeste, sur-oeste, y de uno a dos días en la parte sureste. El mes de junio es considerado el más cálido del año, donde la temperatura promedio es de 27.5° C. Sin embargo, el mes de enero media la temperatura más baja del año con 13.7° C.

### **3.4.4. Vientos**

Los vientos predominantes tienen dirección sur con velocidades de 27 a 44 km h<sup>-1</sup>. La frecuencia de vientos con dirección noreste.

### **3.4.5. Heladas**

Éstas se presentan durante el invierno con una gran variación. Sin embargo aquellas que ocurren durante el mes de enero son en promedio 17 y con una menor cantidad durante el mes de diciembre.

Es de 0 a 20 días

### **3.4.6. Humedad relativa**

En cuanto al porcentaje de humedad relativa (HR), ésta presenta una variación durante el año, alcanzando en primavera un valor medio de 30.1 %, en otoño 49.3 % y finalmente en invierno un 43.1 %.

### **3.4.7. Evaporación**

La evaporación promedio mensual durante el año es de 178 mm anuales, incrementando sus valores durante los meses de mayo y junio con 234 y 236 mm, respectivamente.

### **3.4.8. Heladas**

Éstas se presentan durante el invierno con una gran variación. Sin embargo aquellas que ocurren durante el mes de enero son en promedio 17 y con una menor cantidad durante el mes de diciembre.

## **3.5. Suelos en la región de la Comarca Lagunera**

Los suelos encontrados en la comarca lagunera La Comarca Lagunera cuenta con una amplia gama de órdenes, sobre los cuales se practica actividad ganadera y agricultura de riego, se ubica grandes parques industriales y zonas urbanas. son suelos calcáreos, de origen sedimentario (posiciones) , con

endurecimientos en la capa superficial, donde al régimen climático que permite la elución de las sales, las cuales se manifiestan mediante en la superficie de los suelos del área en cuestión.

### **3.6. Preparación del terreno**

#### **3.6.1. Barbecho**

Esta actividad realizada a 45 cm de profundidad, con arado de tres discos (implemento agrícola), para voltear el suelo, mejorar la aireación y lograr un mejor desarrollo de raíces, además incorporar residuos de cultivos anteriores.

#### **3.6.2. Rastreo cruzado**

Acorde a las características del terreno se realizó un rastreo doble a 30 cm de profundidad, utilizando una rastra de 18 discos (implemento agrícola), para romper terrones grandes y lograr uniformizar el suelo.

#### **3.6.3. Empareje**

Esta actividad se realizó con el implemento denominado Escrepa, logrando un empareje en el terreno, eliminando partes altas y mejorando las partes bajas del mismo.

#### **3.6.4. Trazo de camas**

Se utilizó un implemento agrícola llamado Bordero, con el que se realizó la construcción de bordos en el terreno para conformar las camas meloneras. El ancho de cama fue de 1.60 m.

### 3.7. Material vegetativo

Para el material vegetativo se consideraron 10 híbridos semicomerciales de melón los que se describen en el **Cuadro 3.1**.

Cuadro 3.1. Descripción de los diez híbridos semicomerciales de melón a evaluar. UAAAN UL, 2018.

No.	Descripción	Categoría	Época
1	Escape	H F1	Temprana
2	Oro Rico	H F1	“
3	Magno	H F1	“
4	Cruiser*	H F1	“
5	Navigator	H F1	“
6	Más Rico	H F1	“
7	Gold Mine	H F1	“
8	Nitro	H F1	“
9	Acclaim*	H F1	“
10	Rio Rico	H F1	“

\*Testigo

#### 3.7.1. Siembra en charola

La siembra de los 10 híbridos de melón semicomerciales, se realizó en charolas de poliestireno de 200 cavidades utilizando como sustrato Peat moss. Ésta se realizó el día 12 de marzo del año 2016.

#### 3.7.2. Trasplante

Se realizó a los 30 días después de la siembra en charolas, cuando la planta presentó de dos a tres hojas verdaderas. Ésta actividad se realizó por la tarde, después del riego de trasplante colocando una plántula por mata, a una

distancia de 30 cm entre plantas, para lograr una densidad de 500 plántulas en el área experimental.

### **3.7.3. Aplicación de productos orgánicos antes del trasplante**

En un lapso de tiempo de 18 días antes de realizar el trasplante se hizo una aplicación con un producto comercial a base de algas marinas en dosis de 21 ml por cada 40 litros de agua. Tal solución fue colocada en una bandeja y después se colocaron las charolas con las plantas en desarrollo logrando con ello que el producto humedeciera la zona radicular por capilaridad.

## **3.8. Diseño experimental**

El diseño experimental utilizado fue un Bloques completamente al azar con 10 tratamientos y cinco repeticiones en cada uno de ellos, generando 50 unidades experimentales.

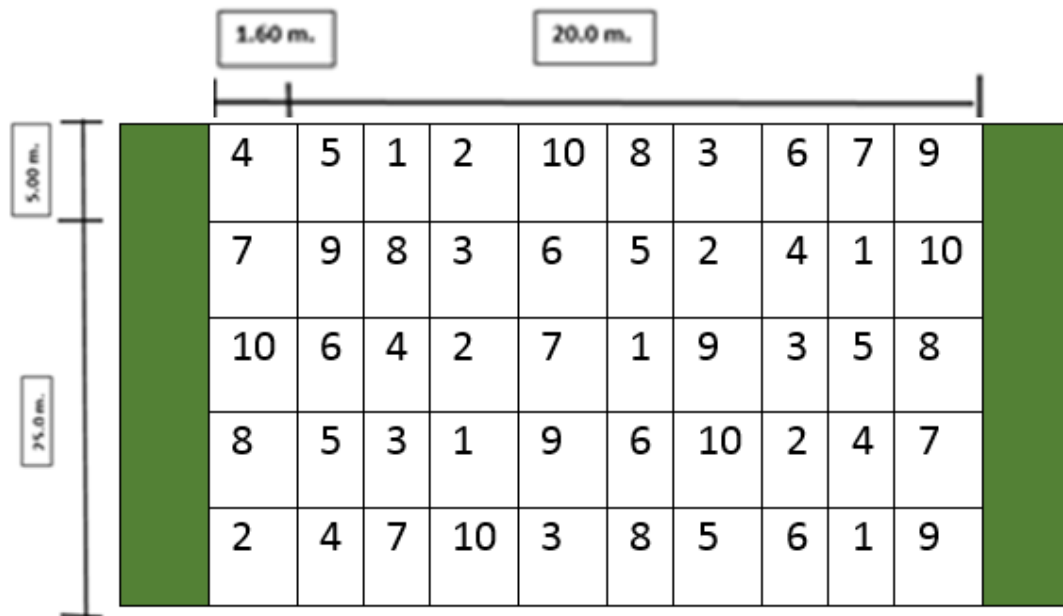
### **3.8.1. Establecimiento del experimento.**

El experimento se estableció el día 12 de marzo del año 2016, considerando esta época como temprana.

### **3.8.2. Distribución de los tratamientos de estudio**

La distribución de los tratamientos de estudio y los Bloques correspondientes se realizó de forma aleatoria y se presentan en el **Figura 3.2.**

Cuadro 3.2. Croquis de distribución de los tratamientos y bloques de estudio. UAAAN UL. 2018.



- > Se trasplantaron 50 plantas por híbrido.
- > Área experimental: 500m<sup>2</sup>
- >  Nogalera

### 3.8.4. Área de parcela experimental total

La parcela experimental total se conformó por 15 m. de largo y 20 m de ancho obteniendo un total de 300 m<sup>2</sup>.

### 3.8.5. Área de parcela experimental útil

La parcela experimental útil, se conformó por una cama melonera de 3.0 m de largo por 1.60 m de ancho, obteniendo un área de 4.8 m<sup>2</sup>.

### 3.9. Nutrición orgánica al cultivo

Con respecto a la nutrición orgánica para el cultivo de melón, se realizaron aplicaciones cada ocho días, las que consistieron en una mezcla de té de vermicompost más ácidos húmicos. Para el caso del té de vermicompost, se aplicó antes del riego de auxilio en una dosis de 20 litros aplicando, 1.6 litros por regadera. Para ello se utilizó una regadera con capacidad de tres litros y distribuyendo a lo largo de la parcela experimental. Para los ácidos húmicos, la dosis fue de un litro mezclado en 20 litros de agua, aplicando una cantidad de 1.6 litros por regadera distribuyendo de la misma manera (**Cuadro 3.3.**)

Cuadro 3.3. Distribución de las aplicaciones de vermicompost y ácidos húmicos durante el ciclo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018.

Nº DE RIEGO	DDT	PRODUCTO	DOSIS por ha
1	7	vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
2	14	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
3	21	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
4	28	Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>
		Vermicompost	20 L ha <sup>-1</sup>
5	36	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
6	44	Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>
7	53	vermicompost	20 L ha <sup>-1</sup>
8	62	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
9	68	Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>
		vermicompost	20 L ha <sup>-1</sup>
10	76	Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>
11	84	vermicompost	20 L ha <sup>-1</sup>
12	90		
13	96	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
14	104	Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>
		vermicompost	20 L ha <sup>-1</sup>
15	112	Vermicompost	400 L ha <sup>-1</sup>
		Ácidos húmicos	1 L ha <sup>-1</sup>

### 3.9. Riegos

Los riegos fueron aplicados dependiendo de la necesidad del cultivo. En general se realizaron cada ocho días, con una lámina de riego estimada, que fluctuó entre los 10 y los 12 cm. Se indica Aplicación del riego durante la germinación fue manual, para mantener a las plantas vigorosas.



Cuadro 3.4. Aplicaciones de vermicompost y ácidos húmicos durante el ciclo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018.

Nº DE RIEGO	DDT	PRODUCTO	DOSIS/ha
1	7	vermicompost	400 L ha
2	14	Vermicompost	400 L ha
3	21	Vermicompost	400 L ha
4	28	Ácidos húmicos	1 L ha
		Vermicompost	20 L ha
5	36	Vermicompost	400 L ha
6	44	Ácidos húmicos	1 L ha
7	53	vermicompost	20 L ha
8	62	Vermicompost	400 L ha
9	68	Ácidos húmicos	1 L ha
		vermicompost	20 L ha
10	76	Ácidos húmicos	1 L ha
11	84	vermicompost	20 L ha
12	90		
13	96	Vermicompost	400 L ha
14	104	Ácidos húmicos	1 L ha
		vermicompost	20 L ha
15	112	Vermicompost	400 L ha
		Ácidos húmicos	1 L ha

### 3.10. Polinización

Para garantizar una excelente polinización en las flores se instaló una caja con abejas del género melífera a los 60 DDT.

### 3.11. Labores culturales

Se realizaron un total 10 deshierbes manuales cada 15 días cuando el terreno presento características para realizar dicha actividad.

### 3.12. Plagas en el cultivo

Durante el desarrollo del cultivo se encontraron insectos como del Pulgón del melón (*Aphis gossypii glover*) y Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*). Detectados por medio de la observación en las plantas y para su control se aplicaron insecticidas orgánicos como la Argemonina y el Cuaternario de amonio. Las aplicaciones se realizaron utilizando una aspersora tipo manual, realizándolas a los 60 DDT, como una forma preventiva.

Cuadro 3.5. Productos orgánicos utilizados en el desarrollo del cultivo de melón. UAAAN UL, 2018.

<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Dosis por Hectárea</b>	<b>Ataque</b>
Cuaternario de amonio	330 mL	Elimina Bacterias y Virus
Argemonina	1 L	Insecticida y repelente contra insectos
Triadimefón 25%	332 g	Fungicida (Controla Cenicilla)

### 3.13. Enfermedades en el cultivo

Respecto a la aparición de enfermedades en el cultivo, se presentó principalmente Cenicilla polvorienta (*Sphaerotheca fuliginea* Schlechtend.Fr, Pollaci). Para su control se aplicó un fungicida llamado Triadimefón a los 100 y 110 DDT.

### **3.14. Variables evaluadas**

Las variables evaluadas en este trabajo de investigación se realizaron en plantas etiquetadas (seleccionadas). La toma de datos en las variables altura de planta, grosor de tallo y número de hojas, se realizó de forma semanal con el propósito de conocer el desarrollo de la plántula en los 10 híbridos semicomerciales de melón.

#### **3.14.1. Fenología del cultivo en semillero**

Después de la siembra en semillero se registró cada semana la aparición de las primeras hojas verdaderas a los 21 DDT, en los diez híbridos comerciales de melón.

### **3.15. Etapa vegetativa**

Al azar fueron seleccionadas cinco plantas en cada uno de los genotipos de melón, considerando una planta por tratamiento por bloque, que representó un 10 % de la población total. Evaluando parámetros como la longitud de la guía principal, el número de hojas por planta y el grosor del tallo.

#### **3.15.1. Número de hojas por planta**

Para el número de hojas en la planta, estas fueron contabilizadas conforme a su aparición de forma semanal hasta la aparición de frutos.

#### **3.15.2. Grosor del tallo**

Con respecto a la medición del grosor del tallo en la planta, se utilizó un vernier digital, realizando la medición a tres cm, de la parte basal del tallo.

### **3.15.3. Longitud de la guía principal**

Para esta variable se utilizó cinta métrica flexible de 1,50 metros, donde la medición se hizo desde la parte basal del tallo en la planta, hasta la parte terminal de la guía. La toma de datos se realizó de forma semanal hasta la formación de frutos.

### **3.16. Etapa reproductiva**

La etapa reproductiva en el cultivo de melón, es considerada desde la aparición de las flores hasta el cuajado del fruto. Las variables evaluadas fueron longitud de la guía principal, número de hojas por planta, grosor del tallo, número de flores macho (NFm), número de flores hembra (NFh).

#### **3.16.1. Número de flores macho**

El conteo de flores macho se realizó de forma semanal a partir de los 23 DDT.

#### **3.16.2. Número de flores hembra**

Respecto a la aparición de flores hembra, el conteo se realizó de forma semanal a partir de los 23 DDT.

### **3.17. Etapa productiva**

La etapa productiva comprende desde el primer fruto cuajado hasta la cosecha del mismo. Las variables a evaluar son peso de fruto, peso total de frutos y número de frutos.

### **3.17.2. Peso total de frutos**

Del total de frutos cosechados en la parcela experimental, se obtuvo su peso utilizando una báscula digital capacidad 20 kilogramos.

### **3.17.3. Número total de frutos**

Para el número de frutos estos fueron cuantificados en cada una de las parcelas experimentales correspondiente a los tratamientos de estudio.

### **3.18. Cosecha**

La cosecha en los 10 híbridos de melón se inició desde el día 01 de junio hasta el 22 de julio del año 2016 (70 DDT). Realizando un total de 15 cortes con una frecuencia de uno a dos días entre los mismos, considerando el punto de madurez fisiológica, cuando se observó y se realizó un ligero desprendimiento en la parte de fusión del pedúnculo con la parte basal del fruto, indicando con ello el punto de madurez.

### **3.19. Rendimiento experimental (Kg m<sup>-2</sup>)**

Para obtener el rendimiento experimental, se etiquetaron los frutos y se cuantificaron, después se llevaron a laboratorio, para su caracterización. El peso se obtuvo utilizando una báscula digital con capacidad mayor a 20 kilogramos.

### **3.20. Rendimiento comercial (t ha<sup>-1</sup>)**

En el rendimiento comercial, para expresarlo en toneladas por hectárea para cada uno de los 10 híbridos de melón en estudio, se obtuvo un factor de conversión, el que fue multiplicado por cada uno de los valores obtenidos en el rendimiento experimental.

### **3.21. Variables de calidad en el fruto**

Del total de frutos cosechados se seleccionó un fruto al azar para realizar otras determinaciones. En las características externas se evaluó el peso del fruto, el diámetro polar y el diámetro ecuatorial. En las características internas el grosor de cáscara, espesor de pulpa, el diámetro de cavidad interna y el contenido de sólidos solubles, expresados en grados Brix.

#### **3.21.1. Características externas del fruto**

##### **3.21.1.1. Peso del fruto**

Para el peso de cada uno de los frutos de los tratamientos de estudio, se utilizó una báscula digital, obteniendo su valor en gramos.

##### **3.21.1.2. Diámetro polar del fruto**

En la medición del diámetro polar del fruto, se utilizó cinta métrica rígida colocando dos referencias en cada uno de los extremos, obteniendo así el valor correspondiente.

##### **3.21.1.3. Diámetro ecuatorial del fruto**

Para la obtención del diámetro ecuatorial en el fruto, este se colocó de forma transversal colocándolo de la misma manera que la variable anterior, utilizando dos referencias en cada uno de los extremos y realizando el mismo procedimiento.

#### **3.21.2. Características internas del fruto**

Además de las características externas del fruto, también fueron consideradas las características internas como el grosor total expresado, el

espesor de pulpa, la cavidad interna, el contenido de sólidos solubles expresados y el aroma interno del mismo.

#### **3.21.2.1. Grosor de cáscara**

Para la obtención del grosor total en el fruto que se refiere a la medición desde la epidermis hasta la cavidad interna del mismo, se realizó un corte transversal, utilizando un instrumento afilado, después utilizando un vernier digital se obtuvo su valor en mm.

#### **3.21.2.2. Espesor de pulpa**

Esta variable se determinó, realizando una medición en el fruto desde el límite de la epidermis interna hasta el límite de la cavidad, utilizando un vernier digital el que fue colocado en la parte ya descrita obteniendo su valor en mm.

#### **3.21.2.3. Diámetro de cavidad interna**

La cavidad interna en el fruto es aquella parte donde se encuentra tejido placentario y las semillas del mismo. Esta variable fue evaluada considerando los criterios de completa o incompleta.

#### **3.21.2.4. Contenido de sólidos solubles (°Brix)**

El contenido de sólidos solubles en el fruto, fueron determinados utilizando un refractómetro ocular tipo manual, el que fue calibrado con dos gotas de agua destilada, después se colocó de una a dos gotas de jugo sobre el prisma del instrumento después en la regla de graduación del interior se observó el valor correspondiente el que es expresado en grados °Brix.

### **3.22. Análisis estadístico**

La organización y el registro de los datos obtenidos en las variables de estudio se analizaron estadísticamente con el programa SAS, versión 9.0, además se utilizó el software de Excel y Windows, los que contribuyeron a la obtención de cuadros de texto y gráficos correspondientes.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación se describen a continuación.

### 4.1. Etapa vegetativa

#### 4.1.1. Hojas (64 DDT)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza presento significancia estadística al 0.05 (**Apéndice 1.**), Se encontró que el Tratamiento 1 (Magno), fue el mejor con un valor de 3.4 hojas, mientras que el tratamiento 10 (Rio rico), con el valor más bajo de 2.0 hojas (**Figura 4.1.**). El coeficiente de variación encontrado fue igual a 32.92%, respectivamente.

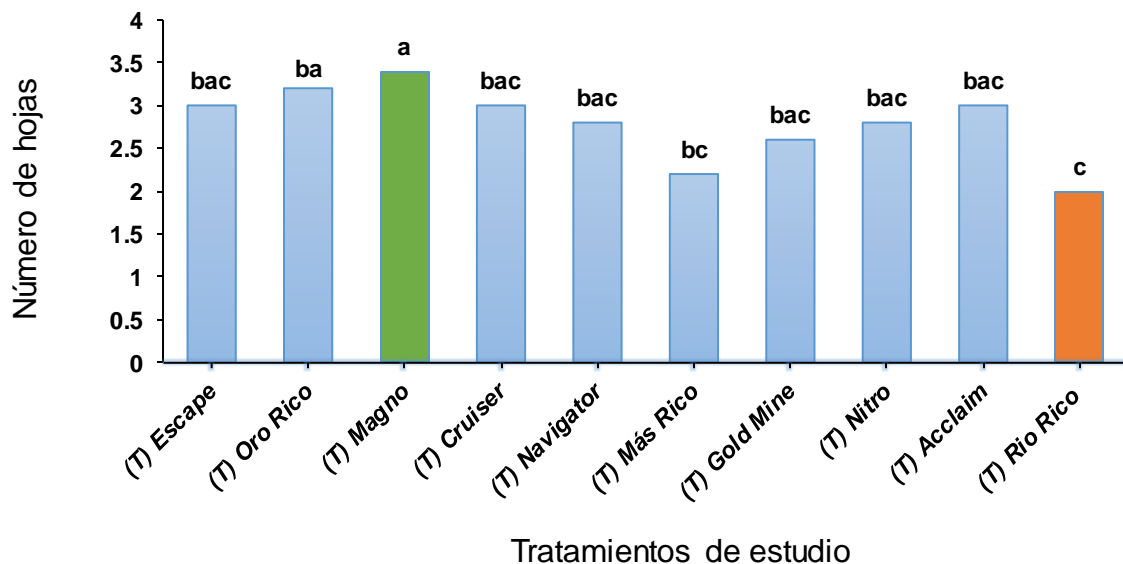


Figura.4.1. Número de hojas a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.1.2. Hojas totales

El análisis de varianza no presentó significancia estadística al 0.05 para los tratamientos y bloques de estudio (híbridos semicomerciales de melón), **Apéndice 3**, encontrando que el Tratamiento 3 (Magno), fue el que presentó el valor más alto de 4.4 hojas, mientras que el Tratamiento 10 (Rio rico), con el valor más bajo igual a 3.4 hojas. El coeficiente de variación encontrado igual a 28.79%, respectivamente.

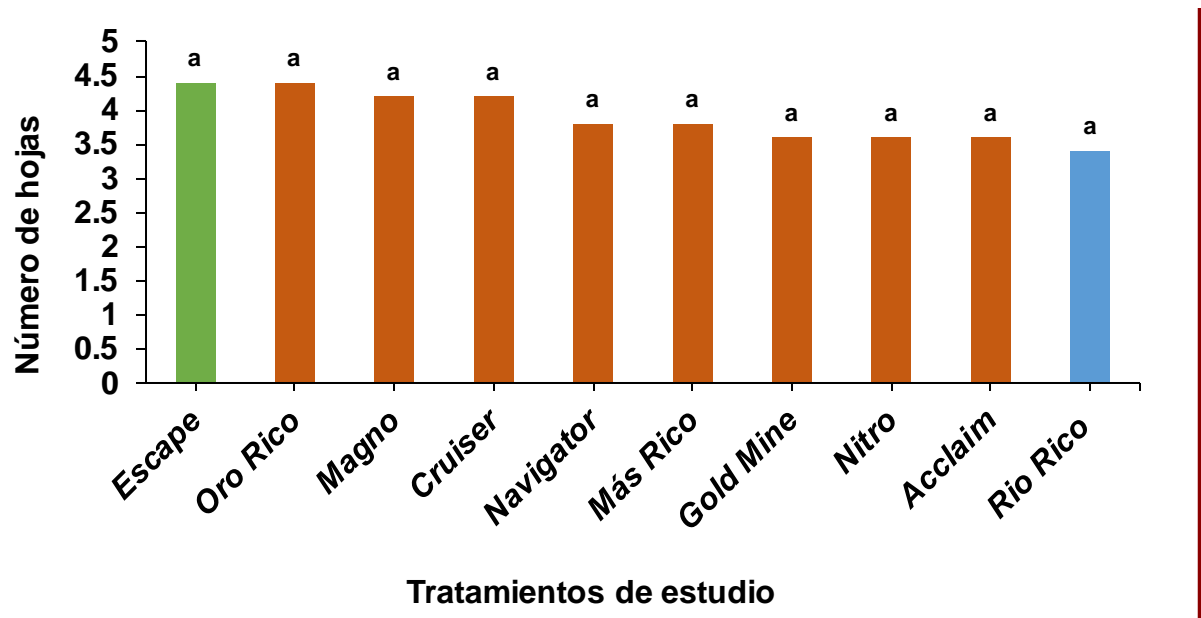


Figura 4.2. Número de hojas totales, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.1.3 Grosor de tallo (64 DDT)

Se presentó significancia estadística al 0.05 en esta variable de estudio, (**Apéndice 5**). Se encontró que a los 64 DDT, sobresalió Gold mine, con valor

de 1.79 cm. Sin embargo, Nitro, presentó el valor más bajo igual a 0.83 cm. El coeficiente de variación igual a 11.36%.

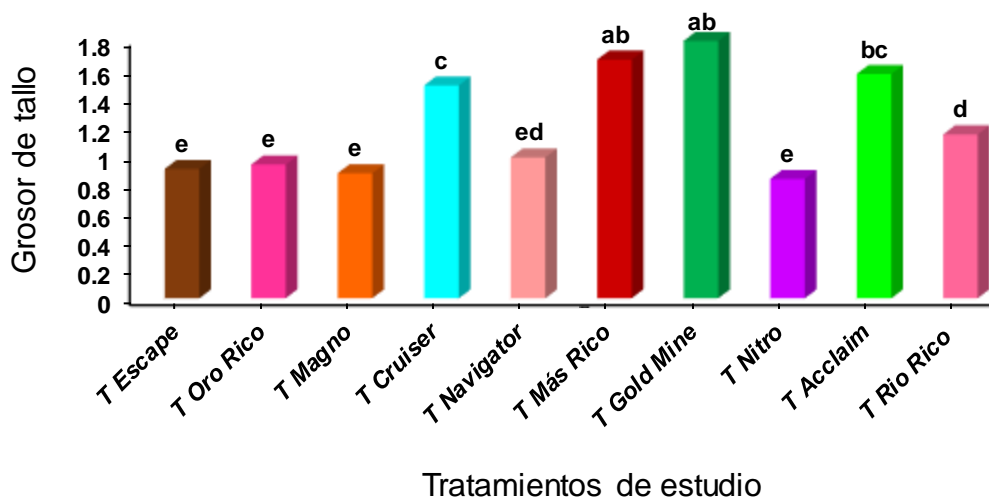


Figura 4.3. Grosor del tallo a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.1.4. Grosor de tallo (73 DDT)

Se presentó significancia estadística para esta variable de estudio, (**Apéndice 5.**). Sin embargo a los 73 DDT, sobresalió Gold mine, con un valor de 1.88 cm, Cruiser, por su parte con el valor más bajo igual a 6.072 mm. Con respecto el coeficiente de variación igual a 11.31% (**Figura 4.4**)

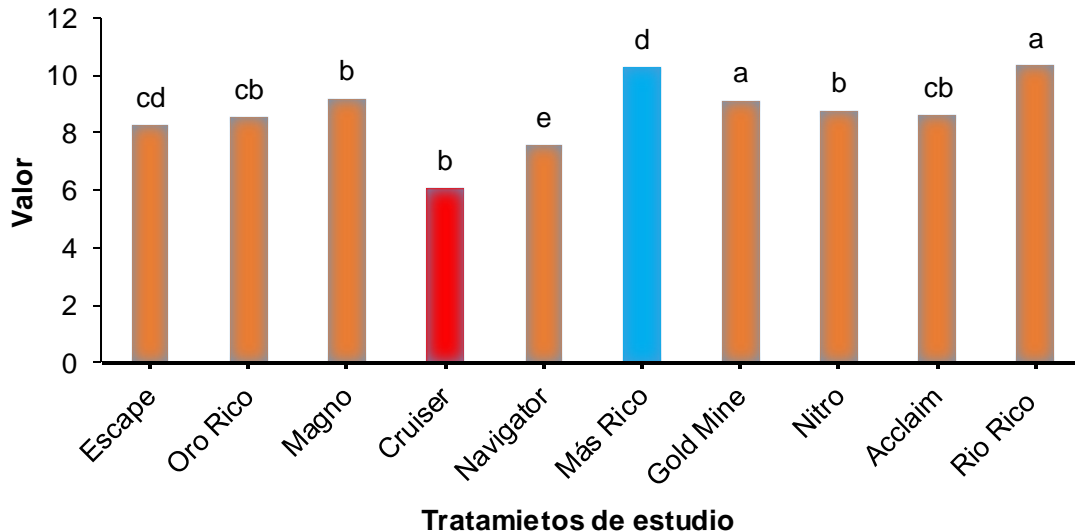


Figura 4.4. Grosor del tallo a los 73 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.1.5. Longitud de guía (64 DDT)

Se encontró significancia estadística al 0.05, para esta variable a los días 64 DDT, en los tratamientos de estudio, no así para los bloques. Sobresalió Navigator, con 1.47 metros, mientras que Escape, con 0.79 metros (**Cuadro 4.2.**). El coeficiente de variación fue del 10.14%.

#### 4.1.6. Longitud de guía (73 DDT)

El análisis de varianza, presento alta significancia para los tratamientos de estudio, no así para los bloques. Se encontró que a los 73 DDT, el genotipo Navigator, presentó un 1.70 metros, siendo el más alto mientras que el genotipo Escape, con el valor más bajo con 0.88 metros guías con un coeficiente de variación de 6.62%.

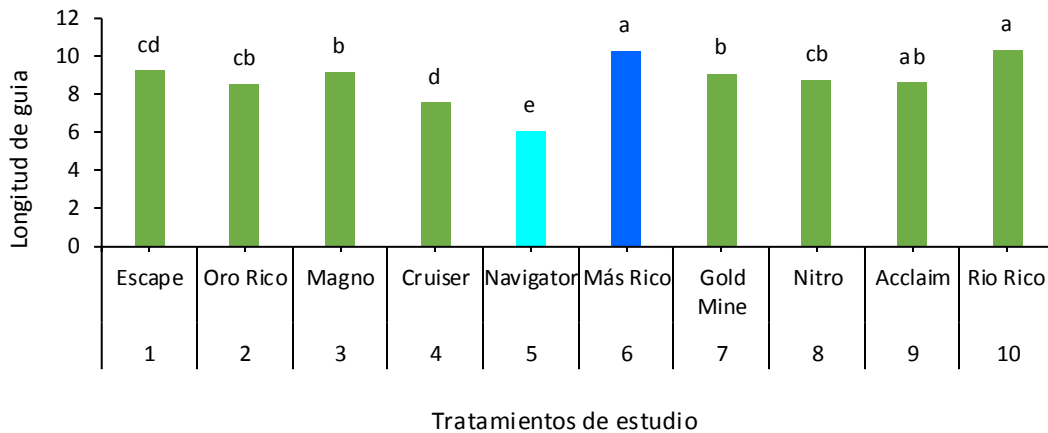


Figura.4.5. Longitud de guía a los 73 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

## 4.2. Etapa reproductiva

### 4.2.1. Flores macho (64 DDT)

El análisis de varianza presento significancia estadística al 0.05, en los genotipos en estudio (híbridos semicomerciales de melón), no. **(Apéndice 11)**.

Encontrando que Más rico, fue el mejor con un valor de 8.2 flores macho, mientras que Gold mine, con el valor más bajo igual a 2.0 flores. El coeficiente de variación encontrado igual a 49.29%, respectivamente.

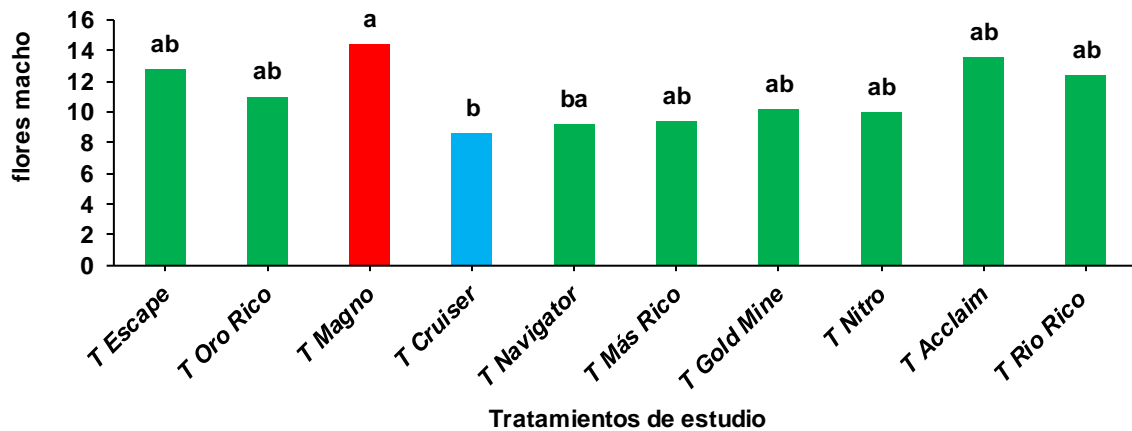


Figura.4.6. Flores macho a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.2.2. Flores macho (73 DDT)

Para esta variable de estudio, el análisis de varianza presentó alta significancia estadística al 0.05 para los tratamientos de estudio (híbridos semicomerciales de melón) (**Apéndice12.**). Se encontró que el Magno, fue el mejor con 14.4 flores macho, mientras que Navigator, con el valor más bajo de 9.2 flores macho. El coeficiente de variación igual a 38.34%, respectivamente.

#### 4.2.3. Flores hembra (64 DDT)

El análisis de varianza, presento significancia estadística para los tratamientos de estudio, no así para los bloques. **(Apéndice 13.)** Se encontró, que a los 64 DDT, Cruiser, presento 4.8 flores hembras, siendo el valor más alto. Por su parte Magno, con el valor más bajo igual a 1.4 flores hembras **(Figura 4.7.)**. El coeficiente de variación encontrado fue igual a 64.87%,

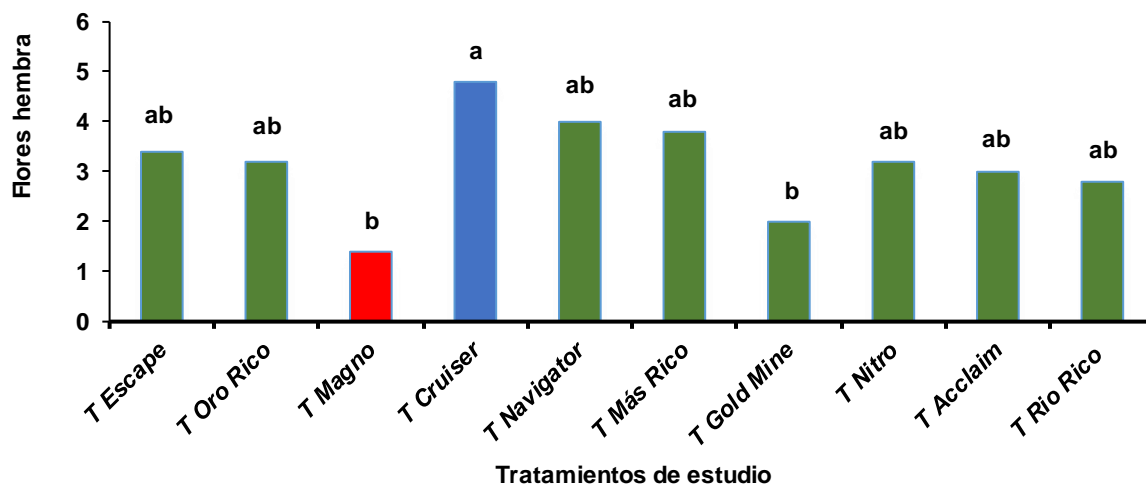


Figura.4.7. Número de flores macho a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.2.4. Flores hembra (73 DDT)

El análisis de varianza, para esta variable de estudio presento significancia, para híbridos semicomerciales de melón, **(Apéndice 14)**. Se encontró que a los 73 DDT, el genotipo Gold mine, presento 16.6 flores hembras, demostrando ser el

más alto. Por su parte el Cruiser, obtuvo un valor muy bajo igual a 8.4 flores hembras. El coeficiente de variación encontrado fue igual a 35.24%.

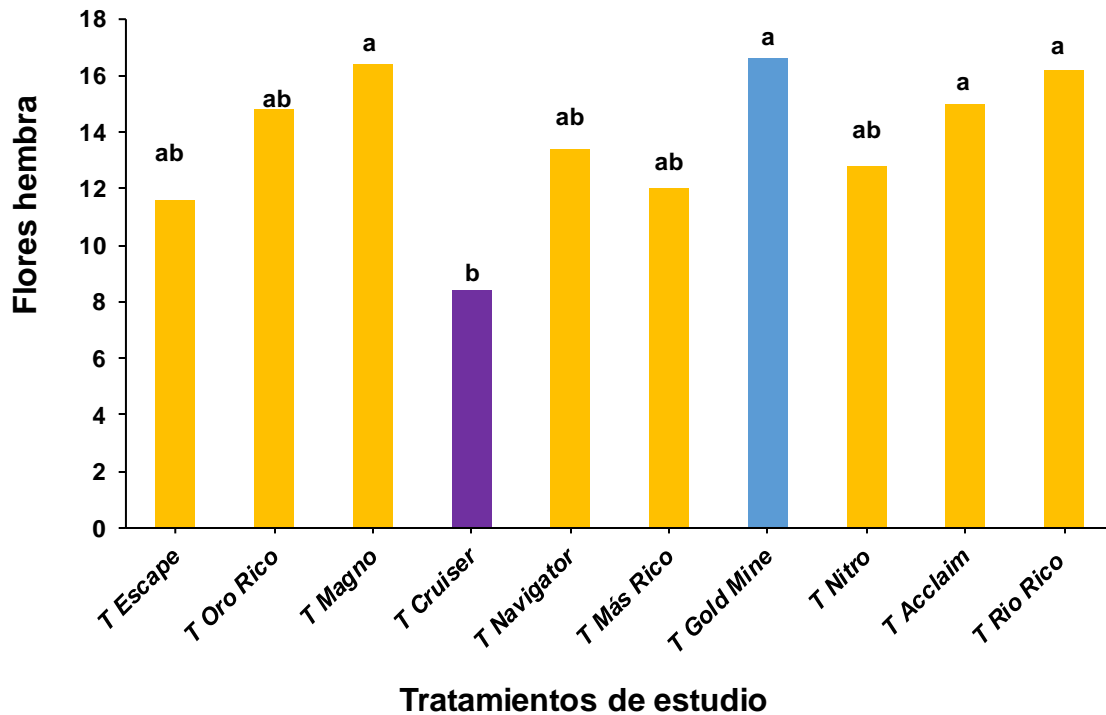


Figura.4.8. Flores hembras a los 64 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.3.1. Peso del fruto (97 DDT).

Esta variable presentó significancia estadística en los tratamientos de estudio, no así para los bloques. Se encontró que el híbrido Escape, fue el mejor con un valor de 1.35 kilogramos por fruto. Respecto al híbrido Rio rico, fue el que presentó el menor peso de fruto. El coeficiente de variación del 26.05%.



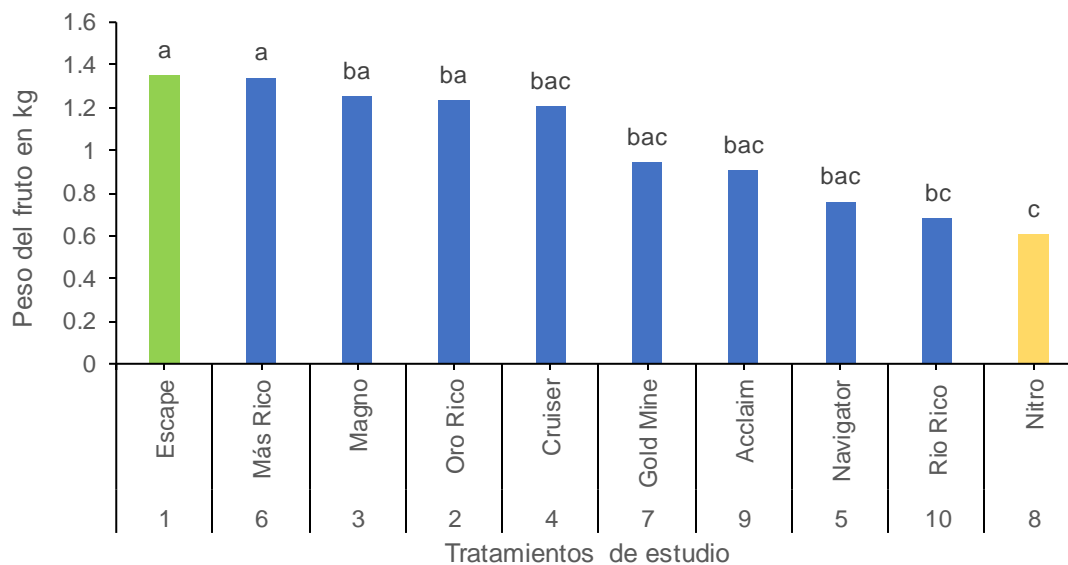


Figura.4.9. Fruto a los 97 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.2.5. Peso de fruto (121 DDT)

Esta variable no presentó significancia estadística en los tratamientos de estudio, Se encontró que el híbrido Gold mine fue el mejor con un valor de 1.95 kilogramos. Respecto al híbrido Navigator, fue el que presentó el menor peso por fruto. El coeficiente de variación del 26.01%.

#### 4.2.6. Frutos por parcela experimental

Para el número de frutos por parcela experimental, el análisis de varianza, mostró alta significancia estadística al 0.05., donde el genotipo de melón Más rico, presentó el número más alto con 7 frutos. Por su parte el genotipo Cruiser, con el menor número de frutos igual 4.0.

#### **4.2.7. Frutos por hectárea**

En esta variable, el análisis de varianza presento alta significancia estadística para los genotipos en estudio, Se encontró que híbrido Más rico, fue el mejor con 13,750 frutos por hectárea. Por su parte el genotipo, Cruiser con un valor de 7,083 frutos por hectárea, fue el más bajo.

#### **4.2.8. Rendimiento experimental (Kg m<sup>2</sup>)**

En esta variable, el análisis de varianza presento alta significancia estadística para los genotipos en estudio, Se encontró que el híbrido Gold mine, fue el mejor con 10.02 kilogramos por parcela experimental. Por su parte el genotipo Cruiser, con 5.48 kilogramos por parcela, siendo el más bajo.

#### **4.2.9. Rendimiento comercial (kg ha<sup>-1</sup>)**

En el rendimiento comercial, el análisis de varianza mostró alta significancia estadística al 0.05. Se encontró que el híbrido Gold mine, supero al resto de los genotipos con 20,872 kilogramos por hectárea. Por su parte el genotipo, con Cruiser 11,418 kilogramos por hectárea.

#### **4.2.10 Rendimiento comercial (t ha<sup>-1</sup>)**

Para el rendimiento comercial, expresado en toneladas por hectárea, se encontró que el genotipo de melón Gold mine, presentó el rendimiento más alto con 20.87 t ha<sup>-1</sup>, mientras el genotipo Cruiser, con el menor rendimiento igual a 11.42 t ha<sup>-1</sup>.

### 4.3. Características externas del fruto

#### 4.3.2. Diámetro polar (97 DDT)

En esta variable de estudio, el análisis de varianza presentó alta significancia estadística al 0.05 para los genotipos en estudio, Se encontró que híbrido de melón Golden mine, presentó el mayor diámetro polar del fruto con 17.35 cm, respectivamente. Mientras el híbrido Navigator con 11.33 cm **(Cuadro.3.7.)**

#### 4.3.3 Diámetro polar (121 DDT)

El análisis de varianza para esta variable de estudio presento alta significancia estadística al 0.05, para los genotipos en estudio. Se encontró que Magno, con el valor más alto de 16.34 cm, mientras que el híbrido Escape con. 14.81 cm.

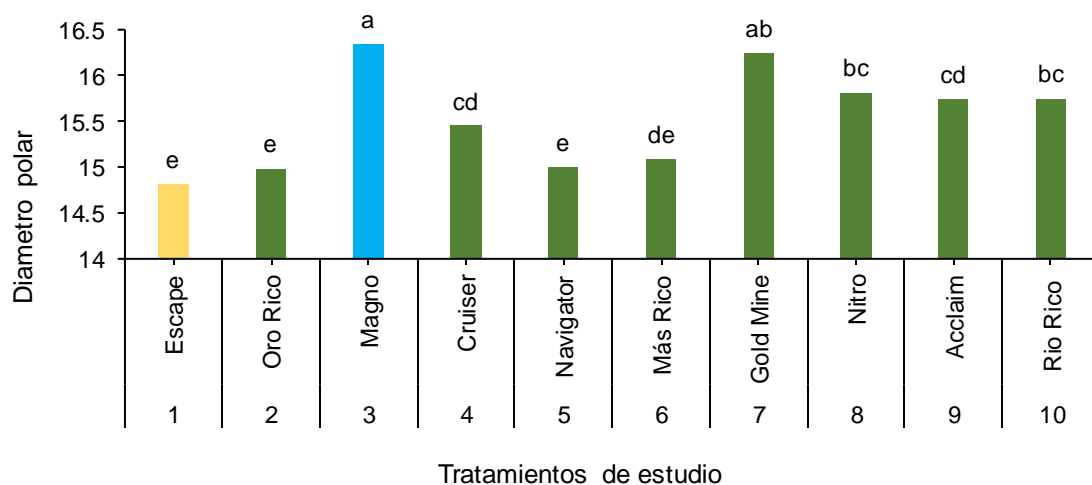


Figura 4.10. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.3.4. Diámetro ecuatorial (97 DDT)

El análisis de varianza, para esta variable de estudio, mostró una alta significancia estadística para los genotipos en estudio, encontrando que híbrido de melón Gold mine, presentó el mayor diámetro ecuatorial del fruto con 15.77 cm, respectivamente. Mientras el híbrido Nitro con 11.70 cm (**Cuadro.3.6.**).

#### 4.3.5. Diámetro ecuatorial (121 DDT)

El análisis de varianza, para esta variable de estudio, no se encontró significancia estadística para los genotipos en estudio, encontrando que híbrido de melón magno, presentó el mayor diámetro ecuatorial del fruto con 15.52 cm, respectivamente. Mientras el híbrido Navigator con 13.47cm.

Cuadro.4.6. Diámetro polar y diámetro ecuatorial del fruto a los 97 DDT, en 10 híbridos semicomerciales de melón. UAAAN UL, 2018.

<b>Genotipos</b>	<b>Diámetro polar (cm)</b>	<b>Diámetro ecuatorial (cm)</b>
Escape	13.38 cd	13.81 b
Oro Rico	15.85 b	14.92 b
Magno	14.67 cd	13.45 ab
Cruiser	13.29 d	15 ab
Navigator	11.33 e	12.01 cd
Más Rico	15.75 b	13.41 bc
Gold Mine	17.37 a	15.77 a
Nitro	15.47 b	11.7 d
Acclaim	15.55 b	14.52 ab
Rio Rico	15.8 b	14.35 ab
C.V (%)	3.99%	5.22%
DMS	1.33	1.64

#### 4.4. Características internas del fruto

##### 4.4.1. Grosor del fruto

El análisis de varianza para esta variable de estudio presentó alta significancia estadística al 0.05. Sin embargo, respecto al grosor total el Acclaim mine, con el valor más alto de 41.12 mm, mientras que el híbrido Navigator con. 26.04 mm. **(Figura 4.11).**

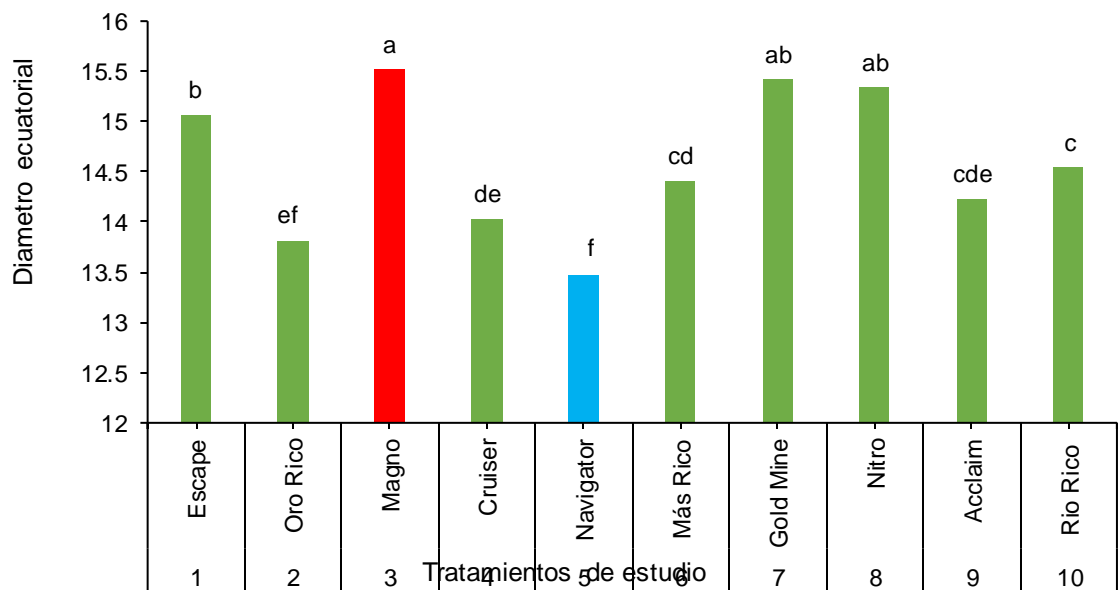


Figura 4.11. Grosor del fruto, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

##### 4.4.2. Espesor de pulpa en el fruto

En el grosor de pulpa, el análisis de varianza, presentó significancia estadística al 0.05, donde el genotipo Navigator, presentó el valor más alto con 34.27 mm, mientras que el genotipo Nitro con un valor de 24.69 mm **(Cuadro.3.7.)**

#### 4.4.3. Espesor de pulpa (121 DDT)

En el grosor de pulpa, el análisis de varianza, presento alta significancia estadística al 0.05, donde el genotipo Escape, presentó el valor más alto con 38.07 mm, mientras que el genotipo Navigator con un valor de 30.98 mm.

(Figura 4.12.)

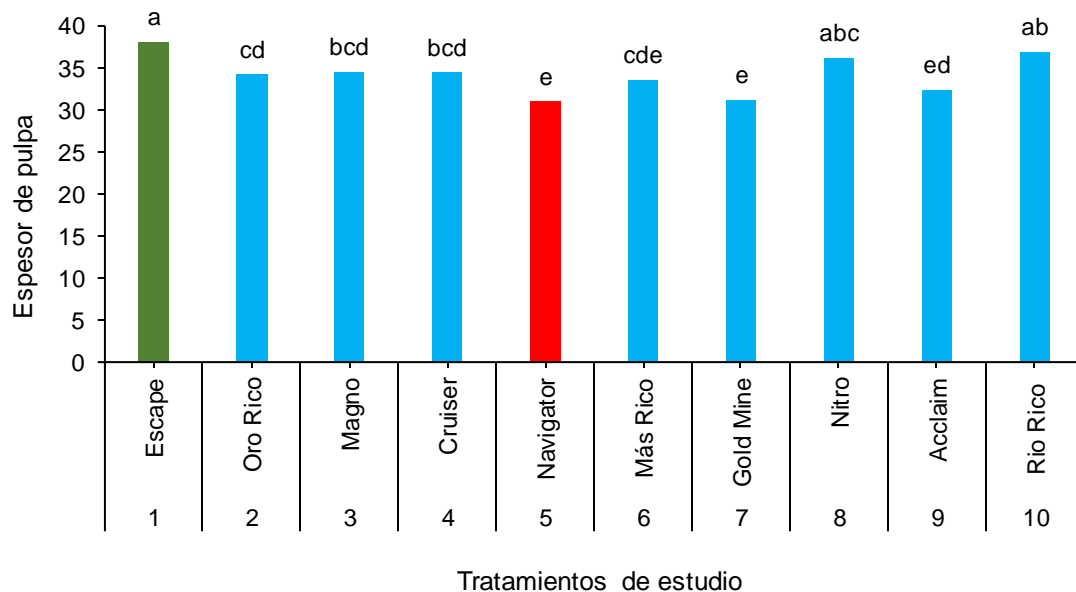


Figura 4.12. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.4.4. Cavidad interna del fruto

Para el diámetro de la cavidad interna, el análisis de varianza presento un alta significancia estadística al 0.05, donde el híbrido Navigator, presentó el valor más alto con 34.27 mm, mientras que el genotipo Nitro, con un valor de 24.69 mm. (Cuadro 3.7)

#### 4.4.5. Diámetro de cavidad interna (121 DDT)

Para el diámetro de la cavidad interna, el análisis de varianza presentó un alta significancia estadística al 0.01, donde el híbrido Escape, presentó el valor más alto con 184.82 mm, mientras que el genotipo Acclaim, con un valor de 59.45 mm. (Figura 4.13.)

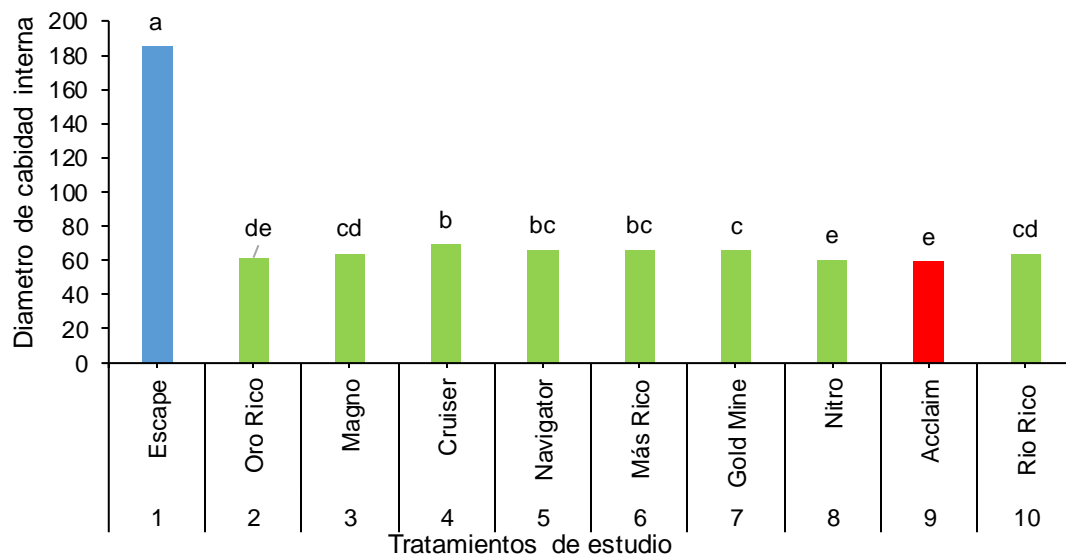


Figura 4.13. Diámetro polar a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

Cuadro.4.7. Diámetro polar, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

Genotipos	Grosor del fruto	Espesor de pulpa (mm)	Cavidad interna
Escape	29.73 a	29.92 a	29.92 c
Oro Rico	37.56ab	26.23 a	26.23 de
Magno	36.07bc	24.69ab	24.69 e
Cruiser	34bc	25.19bc	25.15 e
Navigator	26.04 bcd	34.27c	34.27 a
Más Rico	26.045cd	32.39c	32.3 ab
Gold Mine	35.57de	29.92de	28.64 c
Nitro	3139ef	28.64e	24.69 e
Acclaim	41.12f	34.1e	34.1 a
Rio Rico	38.49g	36.64e	30.64 bc
C.V (%)	<b>31.51%</b>	<b>3.68%</b>	<b>3.68 %</b>
DMS	<b>2.77</b>	<b>2.42</b>	<b>2.42</b>

#### 4.4.6. Contenido de sólidos solubles (°Brix)

Respecto a esta característica que determina la mayor o menor cantidad de sólidos solubles en el melón, se determinó que el híbrido magno fue el de mayor valor con 12.95 grados brix. Considerando que es una característica deseable para el mercado nacional e internacional.



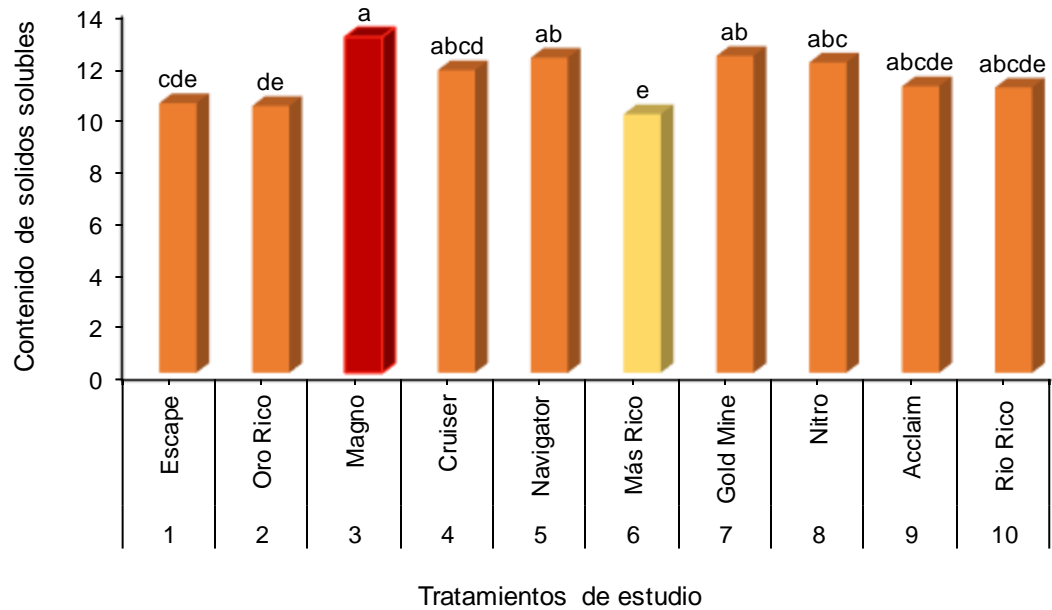


Figura 4.14. Contenido de sólidos solubles, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

#### 4.4.7. Contenido de sólidos solubles (121 DDT)

Se encontró que el híbrido Navigator, fue el que presentó el mayor contenido con un valor de 12.18 grados Brix.

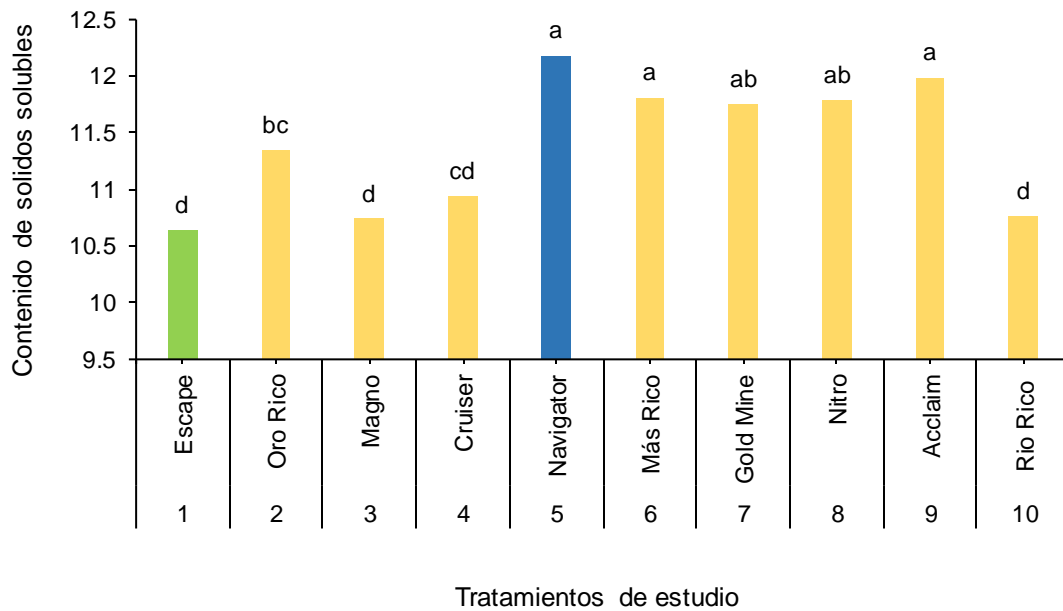


Figura 4.15. Contenido de sólidos solubles a los 121 DDT, en los diez híbridos semicomerciales de melón en la época temprana. UAAAN UL, 2018.

## V. CONCLUSIONES

De los resultados encontrados se desprenden las siguientes conclusiones

### I. En la etapa vegetativa

- Para el **número de hojas a los 64 DDT y número de hojas totales**, Magno fue mejor.
- En **grosor de tallo a los 64 y 73 DDT**, Gold mine sobresale.
- Respecto a **longitud de guía a los 64 y 73 DDT**, los híbridos sobresalientes fueron Escape y Río rico.

### II. En la etapa reproductiva

- Para **número de flores macho a los 64 y 73 DDT**, los sobresalientes fueron Más rico y Magno.
- En **número de flores hembra a los 64 y 73 DDT**, los sobresalientes fueron Cruiser y Gold mine.

### III. En la etapa productiva

- Para **peso de fruto a los 97 y 121 DDT**, el sobresaliente fue Gold mine.
- En **número de frutos para parcela experimental y número de frutos por hectárea**, sobresale Más rico.
- Respecto **rendimiento experimental ( $\text{Kg m}^{-2}$ ) y el rendimiento comercial ( $\text{t ha}^{-1}$ )**, el híbrido sobresaliente fue Gold mine.

### IV. Características externas en la calidad del fruto

- En **diámetro polar de fruto**, sobresale Magno.
- Para **diámetro ecuatorial de fruto**, sobresale Magno.

### V. Características internas en la calidad del fruto

- En **grosor de cáscara**, destaca Río rico.
- Respecto a **espesor de pulpa**, sobresale Escape.
- Para **cavidad interna de fruto**, es Escape el de mayor valor.
- En **contenido de sólidos solubles**, Navigator fue el mejor.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Abarca, R. P. 2017. Manual de manejo agronómico para el cultivo de melón. INIA. Boletín INIA. N. 01. Santiago de Chile. Pp
- Agrios, G. N. 1996. Fitopatología. UTHEA. Noruega Ediciones. México, D.F. Pp. 648-697.
- Alvarado, P. 1995. Tecnología para la producción de melones de calidad. Agroeconómico (29): Pp. 13-17.
- Alvarado, P. 2008. Melones y sandías. Apuntes de la cátedra de horticultura. Universidad de Chile, Facultad de ciencias agropecuarias, Chile. Pp. 15.
- Bernat, C., Gil, E. 1992. Mecanización del trasplante. Maquinarias y tractores. Santiago de Chile. 3 (a) Pp. 47-57.
- Bojórquez, F. 2004. El riego en las cucurbitáceas. Productores de hortalizas. México, D.F. No. 9. Pp. 14-16.
- Borrego, F., .2000. Evaluación del cultivo de Cucumis melo L.; Resumen N.0012 en agronomía mesoamericana. 12 (1): 57-63.
- Cabrera, I. 2001. Insectos y su manejo integrado. Universidad de Puerto Rico, colegio de ciencias agrícolas. Puerto Rico.
- Cano, P. R., et al; 2004. Distribución espacial de las abejas en el cultivo de melón con diferentes números de colmenas por hectárea. Art. Científico.
- Casaca, A. P. 2005. El cultivo de melón. Banco interamericano de desarrollo. Costa Rica.
- Castaños, C. M. 1993. Horticultura manejo simplificado. Editorial ISBN. México, D.F.
- Chávez, G. J. F. *et al.* 2002. Suelo y fertilización para producir altos rendimientos de melón con calidad. In: el melón tecnologías de producción y comercialización. CELALA-INIFAP, Matamoros, Coahuila. Libro técnico. N. 4. Pp. 47-63.

- Chew, M. *et al* 2008. Enfermedades del melón (*Cucumis melo* L.) en diferentes fechas de siembra en la región Lagunera. México. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas.
- Chew, M. J., Gaytán, M. 2009. Identificación y manejo de las enfermedades del melón (*Cucumis melo* L.). Memoria del primer simposio de producción de melón y tomate. Torreón, Coahuila, México.
- Claridades agropecuarias. 2000. El melón, ejemplo de tecnología aplicada.
- Di Benedetto. 2005. Manejo de cultivo agronómico hortícola. Bases ecos fisiológicos y tecnológicos. Orientación grafica Editora. Buenos aires, Argentina. 378 p.
- Doorembos, J., Pruitt, W. O. 1976. Las necesidades de agua de los cultivos. Roma, Estudio FAO Riego y Drenaje 24. Pp. 196.
- Espinoza A. J. J. 2009. Posibilidades actuales de aprovechar en la Comarca Lagunera la reapertura del mercado de los Estados Unidos de América al melón Cantaloupe mexicano. Libro técnico N. 16. INIFAP. Laguna Matamoros, Coahuila. México Pp. 5-7
- Espinoza, A. J. J. J.C. Narro, P. Cano R., I. Corona C. 2001. Estrategias tecnológicas de producción en la competencia por los mercados en el caso del melón en la Comarca Lagunera. Resumen de la tercera reunión de la Rihsort, CIESTAAM. Chapingo, México.
- FAO, 2010. Uso de tecnologías adecuadas. In: protección contra las heladas. Fundamentos, prácticas y economía. 1ª ed. Italia, roma. FAO. 204-217 pág.
- Figueroa, V. V. 2003. Uso sustentable del suelo. Abonos orgánicos y plasticultura. Gómez Palacio, Durango, México. FAZ USCO. SMCSTY COCYTED. Pp. 1-8.
- Giaconi, M. V. y Escaff G., M 2004. Cultivo de hortalizas. Editorial Universidad de Santiago, Chile. XV ed. Pp. 335.
- Gracia, C., Palas. E. 1983. Mecanización de cultivos hortícolas. Mundi-prensa, Madrid, pp 243.
- Guerrero, A. 1997. El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos. Mundi-prensa, Madrid, Pp 206.

- Hecht D., 1997. Cultivo de melón P.1.in seminario internacional sobre: producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales; Shefayim, Israel.
- Hernández, H. 2004. Características de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) reticulado en la Región Lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México Pp. 16.
- INIFAP. 2002. El melón, tecnologías de producción y comercialización. CELALA, CIRNOC, IMPAP.
- Láines, D y Karu P. c. 2008. Caracterización en pre y poscosecha de dos cultivares de melón reticulado del tipo oriental. Ciencia e investigación agraria. Chile 35. Pp. 55-66.
- Latorre, B. 1990. Plagas de las hortalizas. Manual de manejo integrado ONU.FAO. Santiago de Chile.
- Leñado, 1978. Melón. Hortalizas de fruto. Manual del cultivo maduro.
- López torres M. 1994. Horticultura. Editoriales trillas, México, Argentina y España Pp-99
- Ludwick, A. 2004. Manual de fertilización para la horticultura. 1ª Ed. México. Limusa. 297 pág.
- Luna, G. 2004. Evaluación de 5 híbridos de melón bajo condiciones de invernadero en la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México Pp. 46.
- Martínez, L. S. 2001. Suelo y preparación del terreno. Universidad de puerto rico, colegio agrícola. Puerto Rico.
- Montenegro, R. G. (2012). Polen apícola chileno. Diferenciación y usos según sus propiedades y origen floral. Grafica LOM. Santiago, Chile. 161p.
- Moreno, R. A. 2012. Desarrollo del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) con vermicompost, bajo condiciones de invernadero. Art. Científico. Pp 34.

- Moroto, B.J.V., 2002. Horticultura herbácea y especial. 3ª ed. Editorial muni-Prensa. España. Pp. 496-532.
- Parsons, D. V. 1997. Manuales para la evaluación Agropecuaria *Cucurbitáceas*. Área de producción vegetal. Ed. Trillas. México.
- Peñalosa, A. P. 2001. Semillas de hortalizas. Manual de producción ediciones universitarias de Valparaíso. Valparaíso, Chile. 161p.
- Pinales Q. et al; 2001. Tecnología de producción de melón fertirrigado y acolchado, INIFAP-CIRNO (campo experimental Anáhuac, Cd. Anáhuac N.L. México, folleto técnico N. 2. Pp. 3-4.
- Productores de hortalizas. 2005. Guía, suplemento especial. Marzo.
- Rodríguez J. L. 2003. Nutrición del melón. Revista productores de hortalizas, año 12, N. 3, marzo 2013.
- Rodríguez, J., Pinochet, D., Matus, F. 2001. La fertilización de los cultivos. LOM ediciones, Santiago, Chile. Pp. 117.
- Rosado, G. M. A. 2002. Polinizadores y Biodiversidad. Asociación española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Pp. 160.
- Rothman, S. 2009. Cultivo del melón, Universidad Nacional de Entre Ríos.
- SAGARPA 2010. Guía para la producción de melón en la región lagunera. Folleto técnico N°17.
- Servicio de información y estadística agropecuaria y pesquera (SIAP), SAGARPA, 2010. Anuncios de la producción agrícola México, D. F.
- Seymour, J. 2005. El cultivo de hortalizas: manual práctico para la vida autosuficiente. 1ª Ed. Barcelona, España, Blume 204 pág.
- Turchi, 1999. Guía práctica de horticultura. Ediciones Ceca S. A. Barcelona, España Pp. 139-146.
- Valadez, L. A. 1997. Producción de hortalizas. 6ª Reimpresión. Ed. UTEHA Noriega. Editores, México.

Villalobos, F. J., Mateos, L., Orgaz, F., Fereres, E. 2002. Fitotecnia: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Mundi-prensa. Madrid, España. Pp. 496.

Zapata, N. M., Cabrera P. Bañan S. Roth P. 1989. "El melón". Ediciones Mundiprensa. Primera Edición. Madrid, España.



## VII. APÉNDICE

Apéndice 1. Análisis de varianza para la variable número de hojas. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	8.4	0.93	1.1*	2.86	2.11	0.39
Bloques	4	3	0.75	0.88	3.89	2.63	0.48
Error experimental	36	30.6	0.85				
Total	49	42					
C.V	32.92%						
D.M.S.	1.18						

Apéndice 2. Cuadros de medias para la variable número de hojas. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	3	bac
2	Oro Rico	3.2	ba
3	Magno	3.4	a
4	Cruiser	3	bac
5	Navigator	2.8	bac
6	Más Rico	2.2	bc
7	Gold Mine	2.6	bac
8	Nitro	2.8	bac
9	Acclaim	3	bac
10	Rio Rico	2	c

Apéndice 3. Análisis de varianza para la variable de hojas totales. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	6.1	0.67	0.54**	2.86	2.11	0.83
Bloques	4	61	15.25	12.09	3.89	2.63	0.001
Error experimental	36	32.2					
Total	49						
C.V	28.79%						
D.M.S.	1.44						

Apéndice 4. Cuadro de medias para la variable número de hojas totales. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	4.4	a
2	Oro Rico	4.4	a
3	Magno	4.2	a
4	Cruiser	4.2	a
5	Navigator	3.8	a
6	Más Rico	3.8	a
7	Gold Mine	3.6	a
8	Nitro	3.6	a
9	Acclaim	3.6	a
10	Rio Rico	3.4	a

Apéndice 5. Análisis de varianza para la variable de flores macho. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F
Tratamiento	9	83.38	9.26	1.13*	0.1	0.5
Bloques	4	77.68	19.42	2.36	2.86	2.11
Error experimental	36				3.89	2.63
Total	49					
C.V	49.29%					
D.M.S.	3.68					

Apéndice 6. Cuadro de medias para la variable de flores macho a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	5	Ab
2	Oro Rico	4.6	Ab
3	Magno	6	Ab
4	Cruiser	2.2	Ab
5	Navigator	5.6	Ab
6	Más Rico	8.2	A
7	Gold Mine	4.2	B
8	Nitro	5.2	Ab
9	Acclaim	5.6	Ab

Apéndice 7. Análisis de varianza para la variable de flores macho a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	182.32	20.25	1.11**	2.86	2.11	0.38
Bloques	4	63.32	15.83	0.86	3.89	2.63	0.49
Error experimental	36						
Total	49						
C.V	38.34%						
D.M.S.	5.48						

Apéndice 8. . Cuadro de medias para la variable de flores macho a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	12.8	ab
2	Oro Rico	11	ab
3	Magno	14.4	a
4	Cruiser	8.6	b
5	Navigator	9.2	ba
6	Más Rico	9.4	ab
7	Gold Mine	10.2	ab
8	Nitro	10	ab
9	Acclaim	13.6	ab
10	Rio Rico	12.4	ab

Apéndice 9. Análisis de varianza para la variable de flores hembra a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	42.32	4.7	1.12**	2.86	2.11	0.37
Bloques	4	33.12	8.28	1.19	3.89	2.63	0.12
Error experimental	36						
Total	49						
C.V	64.87%						
D.M.S.	2.62						

Apéndice 10. Cuadro de medias para la variable de flore hembra a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
	1 Escape	3.4	Ab
	2 Oro Rico	3.2	Ab
	3 Magno	1.4	B
	4 Cruiser	4.8	A
	5 Navigator	4	ab
	6 Más Rico	3.8	ab
	7 Gold Mine	2	B
	8 Nitro	3.2	ab
	9 Acclaim	3	ab
	10 Rio Rico	2.8	ab

Apéndice 11. Análisis de varianza para la variable de flores hembra a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	305.68	33.96	1.45**	2.86	2.11	0.2033
Bloques	4	518.48	129.62	5.54	3.89	2.63	0.0014
Error experimental	36						
Total	49						
C.V	35.24%						
D.M.S.	6.203						

Apéndice 12. Cuadro de medias para la variable de flore hembra a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
	1 Escape	11.6	ab
	2 Oro Rico	14.8	ab
	3 Magno	16.4	a
	4 Cruiser	8.4	b
	5 Navigator	13.4	ab
	6 Más Rico	12	ab
	7 Gold Mine	16.6	a
	8 Nitro	12.8	ab
	9 Acclaim	15	a
	10 Rio Rico	16.2	a

Apéndice 13. Análisis de varianza para la variable de grosor a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	6.12	0.68	35.51	2.86	2.11	0.0001
Bloques	4	0.22	0.05	2.94	3.89	2.63	0.0334
Error experimental	36						
Total	49						
C.V	11.36%						
D.M.S.	0.1255						

Apéndice 14. Cuadro de medias para la variable de grosor a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	0.9	e
2	Oro Rico	0.93	e
3	Magno	0.87	e
4	Cruiser	1.48	c
5	Navigator	0.98	ed
6	Más Rico	1.66	ab
7	Gold Mine	1.79	ab
8	Nitro	0.83	e
9	Acclaim	1.56	bc
10	Rio Rico	1.14	d

Apéndice 15. Análisis de varianza para la variable de grosor a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	70.11	7.79	22.51	2.86	2.11	≤ 0.0001
Bloques	4	0.92	0.23	0.67	3.89	2.63	1.02
Error experimental	36	0.23					
Total	40	29.56					
C.V	11.61						
D.M.S.	0.2146						

Apéndice 16. Cuadro de medias para la variable de grosor a los 74 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
	1 Escape	8.266	cd
	2 Oro Rico	8.542	cb
	3 Magno	9.204	b
	4 Cruiser	6.072	e
	5 Navigator	7.58	d
	6 Más Rico	10.292	a
	7 Gold Mine	9.138	b
	8 Nitro	8.79	cb
	9 Acclaim	8.628	cb
	10 Rio Rico	10.33	a

Apéndice 17. Análisis de varianza para la variable de longitud a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	0.50	0.06	1.12	2.86	2.11	<b>0.3764</b>
Bloques	4	0.22	0.06	1.14	14.66	2.63	0.003
Error experimental	36						
		1.23					
Total	49	2.56					
C.V	20.89%						
D.M.S.	0.2852						

Apéndice 18. Cuadro de medias para la variable de longitud a los 64 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
	1 Escape	1.222	a
	2 Oro Rico	1.03	ba
	3 Magno	0.9780	ba
	4 Cruiser	1.094	ba
	5 Navigator	1.186	a
	6 Más Rico	1.122	ab
	7 Gold Mine	0.86	b
	8 Nitro	1.054	ba
	9 Acclaim	1.000	ba
	10 Rio Rico	1.094	ba

Apéndice 19. Análisis de varianza para la variable d peso en kg 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	1.4412	0.1601	2.23	3.52	2.42	0.1235
Bloques	1	0.0352	0.0352	0.49	10.56	10.56	0.5007
Error experimental	9	0.6452	0.071				
Total	19	2.1271					
C.V	26.05%						
D.M.S.	0.6057						

Apéndice 20. Cuadro de medias para la variable de peso en kg a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	1.35	a
2	Oro Rico	1.235	ba
3	Magno	1.255	ba
4	Cruiser	1.205	bac
5	Navigator	0.76	bac
6	Más Rico	1.34	a
7	Gold Mine	0.945	bac
8	Nitro	0.605	c
9	Acclaim	0.905	bac
10	Rio Rico	0.68	bc

Apéndice 21. Análisis de varianza para la variable d peso en kg 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	1.86	0.09	0.23	2.45	2.45	0.0002
Bloques	2	0.02	0.01	0.01	6.01	3.55	0.3729
Error experimental	18	2.71	1.12				
Total	29	4.67					
C.V							
D.M.S.	0.19						

Apéndice 22. Cuadro de medias para la variable de peso en kg a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	1.9	A
2	Oro Rico	1.5	Cd
3	Magno	1.76	Abc
4	Cruiser	1.73	Abc
5	Navigator	1.3	D
6	Más Rico	1.59	Bcd
7	Gold Mine	1.92	Ab
8	Nitro	1.73	Abc
9	Acclaim	1.55	Cd
10	Rio Rico	1.78	abc

Apéndice 23. Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial a los 97 DDT. UAAAN UL 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F
					0.1 0.5	
Tratamiento	9	53.840	5.982	17.09	3.52 2.42	0.0001
Bloques	1	0.123	0.123	0.35	10.56 5.12	
Error experimental	9	3.15	0.35			
Total	19	57.11				
C.V	3.99%					
D.M.S.	1.338					

Apéndice 24. Cuadro de medias para la variable de diámetro ecuatorial a los 97DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	13.38	cd
2	Oro Rico	15.85	b
3	Magno	14.67	cd
4	Cruiser	13.29	d
5	Navigator	11.33	e
6	Más Rico	15.75	b
7	Gold Mine	17.37	a
8	Nitro	15.47	b
9	Acclaim	15.55	b
10	Rio Rico	15.8	b



Apéndice 25. Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	14.009	1.55	14.06	3.59707391	2.45628115	<.001
Bloques	2	0.05	0.02	1.11	4.90006894	3.55455715	0.63
Error experimental	18	1.11	0.06				
Total	29	15.18					
C.V	1.70%						
D.M.S.	0.427						

Apéndice 26. Cuadro de medias para la variable de diámetro ecuatorial a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	15.07	b
2	Oro Rico	13.82	ef
3	Magno	15.52	a
4	Cruiser	14.03	de
5	Navigator	13.47	f
6	Más Rico	14.41	cd
7	Gold Mine	15.42	ab
8	Nitro	15.34	ab
9	Acclaim	14.23	cde
10	Rio Rico	14.54	c

Apéndice 27. Análisis de varianza para la variable de diámetro polar 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	30.46	3.38	6.43	3.52	2.42	0.0053
Bloques	1	1.33	1.33	2.53	10.56	5.12	0.1462
Error experimental	9	4.73	0.52				
Total	19	36.52					
C.V	5.22%						
D.M.S.	1.64						

Apéndice 28. Cuadro de medias para la variable de diámetro polar a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	13.38	cd
2	Oro Rico	15.85	b
3	Magno	14.67	cd
4	Cruiser	13.29	D
5	Navigator	11.33	E
6	Más Rico	15.75	B
7	Gold Mine	17.37	A
8	Nitro	15.47	B
9	Acclaim	15.55	B
10	Rio Rico	15.8	B

Apéndice 29. Análisis de varianza para la variable de diámetro polar a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	15.74	1.74	11.93	2.80181614	2.08173039	<.0001
Bloques	2	1.45	0.72	4.97	5.07666381	3.19072734	0.01
Error experimental	48	7.03					
Total	59	24.24					
C.V	2.48%						
D.M.S.	0.44						

Apéndice 30. Cuadro de medias para la variable de diámetro polar a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	14.81	e
2	Oro Rico	14.99	e
3	Magno	16.34	a
4	Cruiser	15.45	cd
5	Navigator	15	e
6	Más Rico	15.09	de
7	Gold Mine	16.24	ab
8	Nitro	15.82	bc
9	Acclaim	15.74	cd
10	Rio Rico	15.75	bc

Apéndice 31. Análisis de varianza para la variable de grosor de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F
Tratamiento	9	376.34	41.81	27.87	0.01	0.05
Bloques	1	11.28	11.28	7.52	3.52	2.42
Error experimental	9	13.5	1.5		10.56	5.12
Total	19	401.12				<.0001
C.V	3.51%					
D.M.S.	2.77					

Apéndice 32. Cuadro de medias para la variable de grosor de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	29.73	f
2	Oro Rico	37.565	bc
3	Magno	36.075	bcd
4	Cruiser	34	ed
5	Navigator	26.04	g
6	Más Rico	26.045	bc
7	Gold Mine	35.575	cd
8	Nitro	31.39	fe
9	Acclaim	41.12	a
10	Rio Rico	38.49	ba

Apéndice 33. Análisis de varianza para la variable de grosor de fruto a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F
Tratamiento	9	107.3	11.92	3.51	0.1	0.5
Bloques	2	21.99	10.99	3.23	3.59707391	2.45628115
Error experimental	18	61.21	3.4		6.01290483	3.55455715
Total	29	190.5				0.0113
C.V	4.54%					
D.M.S.	3.16					

Apéndice 34. Cuadro de medias para la variable de grosor de fruto a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	42.94	ab
2	Oro Rico	42.84	abc
3	Magno	39.14	de
4	Cruiser	40.19	bcde
5	Navigator	37.18	e
6	Más Rico	39.16	de
7	Gold Mine	41.24	abcd
8	Nitro	39.74	cde
9	Acclaim	40.07	bcde
10	Rio Rico	43.39	a

Apéndice 35. Análisis de varianza para la variable de espesor de pulpa a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F
Tratamiento	9	256.37	28.48	24.85	0.01	0.05
Bloques	1	0.87	0.87	0.76	3.52	2.42
Error experimental	9	10.31	1.146		10.56	5.12
Total	19	267.56				<.0001
C.V	3.68%					
D.M.S.	2.42					

Apéndice 36. Cuadro de medias para la variable de espesor de pulpa de fruto a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	29.92	c
2	Oro Rico	26.23	de
3	Magno	24.69	e
4	Cruiser	25.19	e
5	Navigator	34.27	a
6	Más Rico	32.39	ab
7	Gold Mine	28.64	c
8	Nitro	24.69	e
9	Acclaim	34.1	a
10	Rio Rico	30.64	bc

Apéndice 37. Análisis de varianza para la variable de espesor de pulpa a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	148.06	16.45	6.7	3.59707391	2.45628115	0.0003
Bloques	2	4.8	2.4	0.98	6.01290483	3.55455715	0.3946
Error experimental	18	44.17	2.54				
Total	29	197.05					
C.V	4.57%						
D.M.S.	2.68						

Apéndice 38. Cuadro de medias para la variable de espesor de pulpa a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
	1 Escape	38.07	a
	2 Oro Rico	34.18	cd
	3 Magno	34.5	bcd
	4 Cruiser	34.46	bcd
	5 Navigator	30.98	e
	6 Más Rico	33.53	cde
	7 Gold Mine	31.16	e
	8 Nitro	36.15	abc
	9 Acclaim	32.42	ed
	10 Rio Rico	36.88	ab

Apéndice 39. Análisis de varianza para la variable de cavidad interna a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.01	0.05	
Tratamiento	9	256.37	28.48	24.85	3.52	2.42	<.0001
Bloques	1	0.87	0.87	0.76	10.56	5.12	0.4053
Error experimental	9	10.31	1.146				
Total	19	267.56					
C.V	3.68%						
D.M.S.	2.42						

Apéndice 40. Cuadro de medias para la variable de cavidad interna a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	29.92	c
2	Oro Rico	26.23	de
3	Magno	24.69	e
4	Cruiser	25.19	e
5	Navigator	34.27	a
6	Más Rico	32.39	ab
7	Gold Mine	28.64	c
8	Nitro	24.69	e
9	Acclaim	34.1	a
10	Rio Rico	30.64	bc

Apéndice 41. Análisis de varianza para la variable de cavidad interna los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	Pr>F	
					0.1	0.5	
Tratamiento	9	39602.12	4400.23	1223.68	3.59707391	2.45628115	<.0001
Bloques	2	9.82	4.91	1.37	6.01290483	3.55455715	0.2802
Error experimental	18	39611	3.59				
Total	19	64.72					
C.V	2.49%						
D.M.S.	3.59						

Apéndice 42. Cuadro de medias para la variable de cavidad interna los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	184.82	a
2	Oro Rico	61.63	de
3	Magno	64.23	cd
4	Cruiser	69.03	b
5	Navigator	66.35	bc
6	Más Rico	66.11	bc
7	Gold Mine	65.69	c
8	Nitro	60.16	e
9	Acclaim	59.45	e
10	Rio Rico	64.03	cd

Apéndice 43. Análisis de varianza para la variable de solidos solubles a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
Tratamiento	9	17.15	1.9	3.77	0.01	0.05	
Bloques	1	0.04	0.04	0.1	3.52	2.42	0.0305
Error experimental	9	4.55	0.5		10.56	5.12	0.76
Total	19	21.75					
C.V	6.25						
D.M.S.	1.6						

Apéndice 44. Cuadro de medias para la variable de solidos solubles a los 97 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	10.4	cde
2	Oro Rico	10.29	de
3	Magno	12.95	a
4	Cruiser	11.67	abcd
5	Navigator	12.15	ab
6	Más Rico	9.97	e
7	Gold Mine	12.22	ab
8	Nitro	11.97	abc
9	Acclaim	11.05	abcde
10	Rio Rico	11	abcde

Apéndice 45. Análisis de varianza para la variable de solidos solubles a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		Pr>F
Tratamiento	9	9.22	1.02	11.21	0.1	0.5	
Bloques	2	0.49	0.24	2.73	2.94608594	2.15260747	<.0001
Error experimental	18	1.64	0.09		6.01290483	3.55455715	0.0918
Total	29	11.36					
C.V	2.65%						
D.M.S.	0.51						

Apéndice 46. Cuadro de medias para la variable de sólidos solubles a los 121 DDT. UAAAN UL, 2018.

Tratamientos	Híbrido	Valor	Significancia
1	Escape	10.64	d
2	Oro Rico	11.35	bc
3	Magno	10.74	d
4	Cruiser	10.94	cd
5	Navigator	12.18	a
6	Más Rico	11.81	a
7	Gold Mine	11.75	ab
8	Nitro	11.79	ab
9	Acclaim	11.99	a
10	Rio Rico	10.76	d