

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN DE GENOTIPOS DE JITOMATE CHERRY  
(*Solanum Lycopersicum* var. *cerasiforme*) BAJO CONDICIONES DE  
INVERNADERO**

POR:

MAYDA LUZ LOPEZ MORALES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México.

Junio, 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de Producción de Genotipos de Jitomate Cherry (*Solanum  
Lycopersicum* var. *cerasiforme*) Bajo Condiciones de Invernadero

P O R  
MAYDA LUZ LOPEZ MORALES

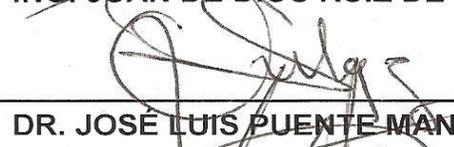
TESIS  
QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORES, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO

COMITE

Asesor  
principal:

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

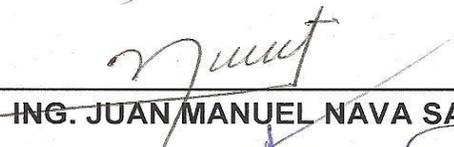
Asesor :

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ LUIS PUENTE MANRÍQUEZ

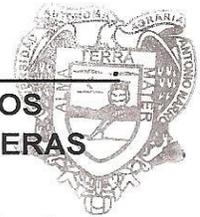
Asesor :

  
\_\_\_\_\_  
DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO

Asesor:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

  
\_\_\_\_\_  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de Producción de Genotipos de Jitomate Cherry (*Solanum Lycopersicum* var. *cerasiforme*) Bajo Condiciones de Invernadero  
P O R  
MAYDA LUZ LOPEZ MORALES

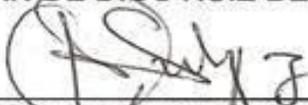
TESIS  
QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DEL H. JURADO  
EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

Presidente:

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

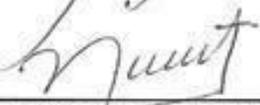
Vocal:

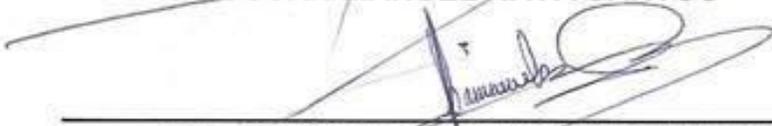
  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ LUIS PUENTE MANRÍQUEZ

Vocal:

  
\_\_\_\_\_  
DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO

Vocal Suplente:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

  
\_\_\_\_\_  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO 2014

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por permitir satisfactoriamente terminar la carrera de Ing. agrónomo y terminar este proyecto el cual es un gran paso, por cuidarme y darme sus bendiciones gracias mi Dios por formar parte de mí, por proporcionarme salud y la sabiduría porque este sueño hecho realidad fue gracias a ti mi DIOS Te amo. Por darme fortaleza para vencer los obstáculos porque, sin ti nada soy.

### **A mis padres**

A mi padre Aristeo López Pérez, gracias por inculcarme los buenos valores y enseñarme a valorarme por mí misma. Por su apoyo incondicionalmente gracias por ser el mejor padre Te amo 'Papa'.

A mi madre Gloria Morales Vázquez, Gracias por apoyarme siempre y por no dejarte vencer por todas los golpes de la vida. Siempre te estaré agradecida por todo lo que me has dado, aconsejado y por cuidarme siempre, te amo madre mía.

### **A mis Hermanitos**

Evelia, Everardo Samuel, Rosi Mary, Rodolfo y Leticia Yazmin a esos niños que Fueron mi fuerza de inspiración y motor de lucha para seguir adelante y no dejarme vencer. Los quiero mucho, gracias por estar allí siempre.

### **A mi abuelita**

A Mis abuelos Joaquín morales Díaz, Zoila Nery Vázquez Velázquez. Y Lucinda Pérez Velázquez gracias por cuidar de nosotros y por apoyarnos con sus palabras y consejos que me bridan gracias abuelos los quiero mucho.

### **A mis familiares**

A todos y cada uno que integran mi familia. Tíos y tías son especial a mi tía Guadalupe que ella ha sido como una amiga para mi, gracias por su consejo y por su apoyo incondicionalmente y a las demás tías y tíos que han formado gran parte de mi vida, ya que son muchos pero gracias por su apoyo, primos y primas les agradezco infinitamente a todos.

### **A mis grandes amigas**

Gabriela, Edilma, Zurisadai, Karina, Dani Paola, Mayra Eneydi, Rosa, Liliana, Edith Andrea, kelita, yesenia, y a mis compañeros de la universidad que siempre me brindaron su amistad Ernesto, José Humberto, amigas(os) gracias por estar todo tiempo a mi lado, gracias por tus consejos y por apoyarme incondicionalmente.

### **A mis maestros**

Por su tiempo entregado y los conocimientos que en cada aula o fuera de ella nos transmitían. En especial al Dr. Armando Espinoza Banda, DR. Mario Carrillo Amaya y a mi tutora Dr. Genoveva Hernández Zamudio por su apoyo incondicional y sus consejos. Al Dr. Alfredo Ogas por sus apoyo incondicionalmente, Gracias.

### **A mis asesores**

Ing. Juan de Dios Ruíz de la Rosa, por su apoyo y por invitarme a formar parte de este proyecto, Ing. Juan Manuel nava santos, al Dr. José Luis Puente Manríquez y tiempo entregado, y al Dr. Héctor Javier Martínez Agüero por aceptar formar parte de este trabajo gracias.

A mi gran Alma Terra Mater, mi gran Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Por qué abrió sus puertas y dejó que me preparara profesionalmente.

A todo mis compañeros de generación de corazón gracias.

### **DEDICATORIAS**

A ti DIOS por permitir que existiera y cuidar mis pasos desde entonces.

A mis padres Aristeo López Pérez, Gloria morales Vázquez, por el esfuerzo que dedicaron para entregarnos todo, por todo el amor y los consejos que cada día me inculcaron para realizarme como una persona de bien.

A mi hermanita; Evelyn López Morales, por el apoyo que siempre me has brindado gracias por ser la hermanita que siempre quise tener mil gracias y agradezco a DIOS por hacer de ti una gran mujer y gracias por existir y por formar parte de mi, te amo hermanita.

Para ustedes es este logro.

## INDICE DE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>IV</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	<b>X</b>
<b>INDICE DE APÉNDICE</b> .....	<b>XII</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>XIX</b>
<b>I INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>Objetivo general</b> .....	<b>4</b>
<b>Hipótesis</b> .....	<b>4</b>
<b>Meta</b> .....	<b>5</b>
<b>II REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Importancia</b> .....	<b>6</b>
2.1.1 Agricultura orgánica .....	<b>7</b>
2.1.2 La agricultura orgánica en el mundo.....	<b>8</b>
2.1.3 Importancia de la agricultura orgánica en México.....	<b>11</b>
2.1.4 La Fertilización orgánica .....	<b>12</b>
<b>2.2 Generalidad del jitomate tipo cherry</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 Planta.....	<b>14</b>
2.2.2 Origen .....	<b>14</b>
<b>2.3 La clasificación taxonómica</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4 Características morfológicas del jitomate Cherry</b> .....	<b>16</b>
2.4.1 Planta.....	<b>16</b>
2.2.2 Raíz .....	<b>17</b>
2.2.3 Tallo .....	<b>17</b>
2.2.4 Hoja .....	<b>18</b>
2.2.5 Flor.....	<b>18</b>
2.2.6 Fruto .....	<b>19</b>

2.2.7 Semilla .....	19
<b>2.5 Variedades de tomate .....</b>	<b>20</b>
2.5.1 Crecimiento determinado .....	20
2.5.2 Crecimiento indeterminado .....	20
<b>2.6 Requerimientos climáticos en invernadero .....</b>	<b>21</b>
2.6.1 Temperatura .....	21
2.6.2 Humedad .....	22
2.6.3 Luminosidad .....	22
2.6.4 Suelo.....	22
2.6.5 PH.....	23
<b>2.7 Establecimiento y manejo de cultivo .....</b>	<b>23</b>
2.7.1 Establecimiento.....	23
2.7.2 Trasplante .....	24
2.7.3 Aporcado .....	25
2.7.4 Tutorado .....	25
2.7.7 Desojado.....	26
<b>2.8 Poda .....</b>	<b>26</b>
2.8.1 Poda de formación.....	27
2.8.2 Poda de yemas o chupones .....	27
<b>2.9 Tecnología de producción bajo condiciones en invernadero.....</b>	<b>28</b>
2.9.1 Producción de tomate bajo invernadero .....	28
2.9.2 Acondicionamiento del área.....	28
<b>2.10 Plagas y enfermedades en jitomate cherry .....</b>	<b>30</b>
2.10.1 Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) .....	30
2.10.2 Ácaros o arañuelas Arañita roja o ácaro rojo .....	31
2.10.3 Enfermedades.....	32
2.10.4 Marchitez por fusarium .....	33
<b>2.11 Caracterización Nutricional de Tomate Tipo Cherry .....</b>	<b>33</b>
2.11.1 Contenido Nutricional.....	33
2.11.3 Licopeno y funcionalidades.....	35
<b>2.12 Comercialización.....</b>	<b>35</b>

2.12.1 Uniformidad tanto en la calidad como en la firmeza de los frutos .....	37
2.12.2 Continuando con la descripción de este tipo de tomate el mismo autor cita el siguiente: Cherry .....	38
2.12.3 Índices de calidad .....	38
<b>2.13 Antecedentes de investigación.....</b>	<b>40</b>
<b>III MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Localización geográfica .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Localización experimento .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3 Forma del invernadero .....</b>	<b>44</b>
<b>3.4 Diseño experimental .....</b>	<b>44</b>
<b>3.4 Siembra .....</b>	<b>45</b>
<b>3.5 Llenado de macetas .....</b>	<b>45</b>
<b>3.5 Trasplante .....</b>	<b>46</b>
<b>3.6 Riego y nutrición.....</b>	<b>47</b>
2.6.1 Material composta.....	48
3.6.2 Preparación del té de compost .....	48
3.6.3 Composta .....	49
<b>3.7 Manejo del cultivo .....</b>	<b>50</b>
3.7.1 Regar pasillos .....	50
3.7.2 Aporcado .....	51
3.7.3 Poda .....	51
3.7.4 Deshojado.....	52
3.7.5 Tutorado .....	52
3.7.6 Polinización.....	52
3.7.7 Control de plagas.....	53
<b>3.8 Cosecha .....</b>	<b>54</b>
<b>3.9 Valores fenológicos .....</b>	<b>54</b>
3.9.1 Fenología.....	54
3.10 Valores de crecimiento .....	54
3.10.1 Altura de la planta.....	54
3.10.2 Numero de hojas.....	55

3.11 Características externas del fruto .....	55
3.11.1 Peso de fruto .....	55
3.11.2 Diámetro polar .....	55
3.11.3 Diámetro ecuatorial.....	55
3.12 Valores de producción .....	55
3.13 Variables de cosecha y calidad .....	56
<b>3.14 Análisis estadístico.....</b>	<b>56</b>
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Valores de crecimiento .....</b>	<b>57</b>
4.1.2 Altura de la planta.....	57
4.1.3 Diámetro de tallo.....	58
4.1.4 Numero de hojas.....	59
<b>4.2 Crecimiento reproductivo .....</b>	<b>60</b>
4.2.1 Numero de racimos florales .....	60
4.2.2Numero de Racimos frutales .....	61
<b>4.3 Producción .....</b>	<b>62</b>
4.3.1Caracterización externa .....	62
4.3.2 Diámetro polar .....	62
4.3.3 Diámetro ecuatorial.....	63
4.3.4 Pedúnculo.....	63
4.3.5 color .....	63
4.3.6 hombros.....	64
<b>4.4. Caracterización internas .....</b>	<b>65</b>
4.4.1 Grosor de pulpa.....	65
4.4.2 Numero de lóculos .....	65
4.4.3 °Brix .....	66
4.4.4 Humedad de Fruto .....	66
<b>4.5 Rendimiento comercial.....</b>	<b>67</b>
4.5.1Peso de racimo por cortes .....	67
4.5.2 Peso de frutos por cortes.....	68
4.5.3Números de frutos por cortes .....	69

4.5.4 Numero de trenzas por cortes .....	70
4.5.4Pesos de racimo por corte (mil/h) .....	71
4.5.6 Pesos de fruto por cortes en mil/h .....	72
4.5.7 Numero de frutos por cortes en mil/h.....	74
4.5.8 Numero de trenzas por cortes en mil/h .....	75
4.5.7 Numero de cajas de frutos por cortes en c/h .....	77
4.5.7Numero de cajas de trenzas por cortes en c/h .....	78
4.5.8Producción de rendimiento de cajas total de frutos mayores.....	79
4.5.10 Producción de rendimiento de cajas entrenzas por mayores .....	80
<b>4.6 Determinación de biomasa .....</b>	<b>82</b>
4.6.1 Peso verde.....	82
4.6.2 Tallo .....	82
4.6.3 Hoja .....	82
4.6.4Raíz .....	82
<b>4.7 Peso seco .....</b>	<b>83</b>
4.7.1 Tallo .....	83
4.7.2 Hojas.....	83
4.7.3 Raíz .....	84
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>VI LITERATURA CITADA.....</b>	<b>87</b>
<b>VII. APENDICE .....</b>	<b>101</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Altura de plantas en (cm) de 6 genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> ) evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2013.....	58
Cuadro 2. Diámetro de Tallo en (mm) de 6 genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> ) evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2010.....	59
Cuadro 3. Numero de hojas en .....	60
Cuadro 4. Numero de Racimos florales en .....	61
Cuadro 5. Numero de Racimos frutales en .....	62
Cuadro 6. Características externas Diámetro ecuatorial, Diámetro polar, pedúnculo, color y hombro de genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).....	64
Cuadro 7. Características internas del fruto; grosor de pulpa, numero de lóculos, grados Brix, humedad de genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).....	67
Cuadro 8. Peso de racimo por cortes en (gr) del genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	68
Cuadro 9. Peso (gr) de fruto por cortes en del genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	69
Cuadro10. Numero de frutos por cortes del genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	70
Cuadro 11. Numero de trenzas por cortes del genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	71
Cuadro 12. Pesos de racimo por (k/h) genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).....	72

Cuadro 13. Pesos de fruto por cortes en maceta en mil/h genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	74
Cuadro 18. Numero de frutos por cortes en maceta en mil/h genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	75
Cuadro 19. Numero de trenzas por cortes en k/h de los genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	76
Cuadro16. Numero de cajas de frutos por cortes en c/h genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	78
Cuadro 17. Numero (kg) d trenzas en cajas c/h por cortes de los genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013). .....	79
Cuadro 18. Comparación de medias de la variable del Rendimiento comercial en c numero de frutos (kg), (kg), en cajas c/h) de genotipos de jitomate tipo cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de nvernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013...	80
Cuadro 19. Comparación de medias de la variable del Rendimiento comercial en cajas numero de trenzas por caja de genotipos de jitomate tipo cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013..	81
Cuadro20.Raízhúmeda, raíz seca, hoja húmeda, Hoja seco, tallo húmedo, tallo seco. De seis componentes de planta de 6 genotipos de jitomate cherry ( <i>Solanum Lycopersicum</i> var. <i>Cerasiforme</i> ) evaluados en condiciones de invernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013..	84

## INDICE DE APÉNDICE

Cuadro A1 medios y significancia estadística para el variable diámetro ecuatorial (DE) para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	101
Cuadro A2 medios y significancia estadística para el variable diámetro polar (DP) para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	101
Cuadro A3 medios y significancia estadística para el variable pedúnculo para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	101
Cuadro A4. Medios y significancia estadística para el variable grosor de pulpa para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	102
Cuadro A5. Medios y significancia estadística para el variable números de lóculos para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	102
Cuadro A6. Medios y significancia estadística para el variable °Brix para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	102
Cuadro A7. Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas de corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	103
Cuadro A8. Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	103
Cuadro A9. Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	103
Cuadro A10. Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	104

Cuadro A11. Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	104
Cuadro A12. Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	104
Cuadro A13. Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	105
Cuadro A14. Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	105
Cuadro A15. Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	105
Cuadro A16. Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	106
Cuadro A17. Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	106
Cuadro A18. Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	106
Cuadro A19. Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	107
Cuadro A20. Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	107
Cuadro A21. Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	107
Cuadro A22. Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico .....	108

Cuadro A23. Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 2, para la evaluación del comportamiento del genotipo de jitomate cherry bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico.....	108
Cuadro A24. Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 3, para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	108
Cuadro A25. Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	109
Cuadro A26. Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	109
Cuadro A27. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.....	109
Cuadro A28. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 4 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	110
Cuadro A29. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 5 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	110
Cuadro A30. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	110
Cuadro A31. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 7 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	111
Cuadro A32. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 8 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	111
Cuadro A33. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 9 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	111
Cuadro A34. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 10 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	112

Cuadro A35. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 11 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	112
Cuadro A36. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 12 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	112
Cuadro A37. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 7 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	113
Cuadro A38. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 8 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	113
Cuadro A39. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 9 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	113
Cuadro A 40. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 10 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico. ....	114
Cuadro A 41. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	114
Cuadro A 42. Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	114
Cuadro A 43. Medios y significancia estadística para el variable numero de frutos totales en rendimiento comercial en caja por tonelada evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	115
Cuadro A 44. Medios y significancia estadística para el variable numero detrenzas totales en rendimiento comercial en caja por tonelada evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	115
Cuadro A 45. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 1 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	115
Cuadro A 46. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 2 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	116
Cuadro A 47. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 3 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	116

Cuadro A 48. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 4 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	116
Cuadro A 49. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 5 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	117
Cuadro A 50. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 6 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	117
Cuadro A 51. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 7 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	117
Cuadro A 52. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 8 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	118
Cuadro A 53. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 9 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	118
Cuadro A 54. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 10 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	118
Cuadro A 55. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	118
Cuadro A 56. Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry. ....	119
Cuadro A 57. Medios y significancia estadística para la variable altura de planta semana 1 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	119
Cuadro A 58. Medios y significancia estadística para la variable altura de planta semana 2 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	119
Cuadro A 59. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 3 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	120
Cuadro A 60. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 4 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	120
Cuadro A 61. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 5 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	120
Cuadro A 62. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 6 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	121
Cuadro A 63. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 7 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	121
Cuadro A 64. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 8 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.....	121

Cuadro A 65. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 9 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	122
Cuadro A 66. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 10 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	122
Cuadro A 67. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	122
Cuadro A 68. Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	123
Cuadro A 69. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (raíz húmeda) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	123
Cuadro A 70. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (raíz seco) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	123
Cuadro A 71. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (hoja húmeda) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	124
Cuadro A 72. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (hoja seca) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	124
Cuadro A 73. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (Tallo húmedo) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	124
Cuadro A 74. Medios y significancia estadística para la variable materia seca (Tallo seco) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry .....	125

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 valores de las ventas de producción orgánico por país, 2002.....	9
Tabla 2. México importa economía de la agricultura organica, 1996-2002 .....	11
Tabla 3 tratamientos de jitomates cherry ( Lycopersicon esculentum var cerasiforme)...	44
Tabla 4 Tratamiento (nutrición organica te de compost preparado en 100 litros de agua para aplicarlo en los diferentes % según el ciclo de cultivo. ....	47
Tabla 5 fertilizacion organica .....	48
Tabla 6 composición de análisis químicos del compost .....	49

## INDICEN DE GRAFICA

Grafica 1 principales países por superficie orgánica en el mundo .....	10
--	----

## RESUMEN

Se establecieron en el Área de Investigación (UAAAN-UL) Torreón, Coahuila. Evaluando de 6 genotipos de Jitomate *Cherry Solanum Lycopersicum* var. *cerasiforme*) en un diseño Completamente al Azar 6 tratamientos con 5 repeticiones. Los genotipos: fueron: Sweet Chelsea, Tiny Tim, Cereza V.M, Cherry (los molinos), Sweet Gold, Sweet Million, desarrollándose durante el periodo primavera -invierno del año 2013. Se tomaron datos sobre: altura de planta (AP), número de hojas (NM), Diámetro de tallo (DT) Diámetro Ecuatorial (DE), Diámetro Polar (DP) y diámetro pedúnculo (DP), (NLO), espesor de pulpa (EP) y grados Brix (°Brix) y la Humedad (H) la Sweet Gold con mayor altura 62 cm a los 44 DDT, En número de hojacherry los molinos 16.40 DD, Sweet Million, Diámetro de tallo Sweet Gold 1.20 a los 37 DDT, El genotipo Cereza V.M 6.00 en número de racimos frutales, En diámetro ecuatorial Cherry los Molinos 3.18 cm, en diámetro polar fue Sweet Gold 2.92 cm, pedúnculo cherry los molinos 2.02 cm. El híbrido Sweet Gold es de color amarillo 14-a. los demás genotipos de color rojo de la escala de tabla de 34-a, en hombros el genotipo Tiny Tim era aglobado-chato y cherry los molinos de hombro cuadrado y los demás genotipos son hombros redondos. En grosor de pulpa cherry los molinos, 0.36y en número de lóculos sobre Tiny Tim 2.59, En grados °Brix Sweet Million 8.63 y en humedad medio Sweet million, Para la variable tallo húmedo Sweet million 20.67 gr. Sweet chelsea 5.65 gr hoja seca y en tallo seco cherry los molinos 19.55 gr. En trenzas por caja cereza V.M 2,497.5 c/h, cajas en frutos cereza V.M 5.617.05 c/h. para número de

frutos por caja es Cereza V.M 58.00 kg, considerando 4.5 m<sup>2</sup>maceta por total de 15.35 cajas por hectárea.

**Palabras clave:**Jitomate Cherry, Comportamiento, Experimento en invernadero, Manejo orgánico, Sólidos Solubles.

## I INTRODUCCIÓN

El jitomate tiene su centro de origen en los Andes (Perú, Ecuador y Chile), y su domesticación y cultivo tuvieron lugar en México; por lo que existe gran diversidad de formas silvestres en este país (Jones et al., 2000; Rick, 1986). Una teoría de domesticación del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Indica que tal evento se realizó en México, en tanto que otra señala que fue en Perú, pero tampoco se descarta que tal evento ocurriera en ambos sitios (Rick y Fobes, 1975; Peralta y Spooner, 2007). El origen exacto del tomate cultivado permanece sin resolverse; no obstante, en México la especie continúa diversificándose en los trópicos y subtrópicos, donde es conocida como tomatillo (*L. esculentum* var. *Cerasiforme* Dunal) o con otros nombres locales, como reportó Jenkins (1948), y la evolución continúa (Álvarez–Hernández et al., 2009).

El tomate es una de las más importantes hortalizas cultivadas en el mundo. Este hecho se deriva de los diversos tipos de frutos que la especie presenta y de las variadas formas de consumo que ofrece (Gusmao et al., 2000; Marim et al., 2005). Se destaca actualmente el tomate Cherry (tomate tipo cereza) (*Solanum Lycopersicum* var. *cerasiforme*), En recientes estudios en España, sobre fuentes alimenticias de vitamina C, vitamina E y carotenoides específicos, el tomate ocupa el primer lugar como fuente de licopeno con 71,6%, en segundo lugar como fuente de vitamina C (12,0%), de pro-vitamina A carotenoides (14,6%) y de  $\beta$ -caroteno (17,2%), y la tercera fuente de vitamina E (6,0%). caracterizado por pequeños

frutos con diferentes tamaños, colores y sabores, que explican su creciente uso en restaurantes, bares y en la fabricación de diversos platos como aperitivo (Machado *et al.*, 2003).

Diversos estudios epidemiológicos han reportado un efecto benéfico del consumo de tomate, porque el licopeno que contiene ayuda a prevenir algunas enfermedades crónicas, como los cánceres de próstata, ovárico, gástrico y pancreático, y enfermedades cardiovasculares (Kavanaugh *et al.*, 2007; Singh y Goyal, 2008). Particularmente, el tomate Cereza ("*Cherry*") tiende a generar valores nutricionales y antioxidantes más acentuados que los tomates de tipos Saladette y Bola, y así le proporcionan un sabor característico. Raffo *et al.* (2002) determinaron concentraciones de licopeno de 141 mg 100 g<sup>-1</sup> en base seca por cromatografía de líquidos en la variedad tipo "Cherry" 'Naomi F1', y George *et al.* (2004).

Día con día, los consumidores están más interesados en conocer la forma de producción de los alimentos que van a degustar, en especial, los consumidos en fresco, como las hortalizas, prefiriendo aquellos libres de agroquímicos, inocuos y que cuenten con un alto valor nutricional, sin dejar a un lado la armonía con el medio ambiente. Una opción viable, la producción orgánica, que según la FAO, es un método agrícola en el que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas sintéticos; esto coincide, en forma general, con la normatividad tanto de México, Europa, Estados Unidos y Japón (FAO,2001; DOF,1995; EU, 1991, USDA, 2004; JAS, 2004).

El tomate orgánico ocupa diez veces menos superficie y alcanza una cotización diez veces mayor que la del cultivo convencional; presenta rendimientos de 17 t ha<sup>-1</sup> pudiendo aumentar, produciéndolo en invernadero, ya que dependiendo del nivel de tecnificación de éste, las producciones convencionales oscilan entre 4.44 y 17.54 kg m<sup>-2</sup> (Navejas, 2002; Berenguer et al., 2000); la limitante principal, es encontrar un sustrato, que brinde sostén y sobretodo aporte cantidades altas de nutrientes, minimizando las adiciones de éstos, obteniendo así un sustrato orgánico, evitando el tiempo de reconversión y sobretodo, apegado a las normas de producción orgánicas, que impiden la adición de fertilizantes convencionales. De los principales elementos nutritivos presentes en la composta, de 70–80% de fósforo y de 80–90% de potasio están disponibles el primer año, mientras que el nitrógeno (N), todo es orgánico, es decir, debe mineralizarse para ser absorbido por las plantas, no obstante, en el primer año, sólo se mineraliza el 11%, generándose una deficiencia de este elemento, si no es suplido apropiadamente (Eghballet *al.*, 2000; Heebet *al.*, 2005; Rosen y Bierman, 2005). Rincón (2002) determinó que se necesitan 3, 1, 5, 2.5 y 1 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca y Mg, respectivamente, por tonelada de tomate producida. Así, se tiene que para el caso de N, para obtener 100 t ha<sup>-1</sup>, se requieren de 300 kg de N. Ravivet *al.* (2004) señalan que los nutrimentos contenidos en la composta satisfacen los requerimientos del tomate en los dos primeros meses después del trasplante; así mismo, Ravivet *al.* (2005).

Por otro lado, la producción orgánica nacional de tomate en 2004, se llevó a cabo en 380 ha con rendimientos promedio de 10 t ha<sup>-1</sup>, con un precio 5.84 veces

mayor que el convencional (SAGARPA, 2005). Según se ha observado, se obtiene mayores rendimientos bajo condiciones de invernadero, (Calvin y Cook, 2005; Castilla, 2005), es decir, producir orgánicamente en dicho sistema, aumentaría la relación beneficio–costo. Por otro lado, Tuzel *et al.* (2003) encontraron rendimientos de tomate orgánico en invernadero de 90 t ha<sup>-1</sup> cuando se fertiliza con gallinaza.

Cabe señalar que la producción en invernadero elimina algunos de los problemas de la agricultura orgánica citados por Gómez *et al.* (1999), ya que se garantizarían frutos durante todo el año, se evitarían los contratiempos ambientales y sobre todo aumentarían las ganancias, debido a la sobreproducción con relación a la producción en campo.

### **Objetivo general**

Determinar el comportamiento de 6 genotipos de jitomate tipo cherry y la respuesta en cantidad y calidad de producción

### **Hipótesis**

Los nuevos genotipos superaron al testigo en cantidad y calidad de producción.

**Meta**

Encontrar un material precoz que representa una mejor alternativa por su capacidad de alto rendimiento.

## II REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Importancia

Además de su importancia económica recientemente el consumo de tomate ha demostrado ser benéfico para la salud, debido a su contenido de fotoquímicos como el licopeno y el  $\beta$ -caroteno, flavonoides, vitamina C y muchos nutrientes esenciales (Beutner *et al.*, 2001). Esta composición explica la alta capacidad antioxidante del fruto tanto fresco como procesado (Gahler *et al.*, 2003) y la relación del consumo del tomate con las tasas más bajas de ciertos tipos de cáncer y de enfermedades cardiovasculares (Rao y Agarwall, 2000).

Algunas variedades de tomate contienen altas cantidades de flavonoides, principalmente quercetina (Crozier *et al.*, 1997). Los flavenoles y flavonas son de particular interés como antioxidantes, tienen un alto potencial para la captación de radicales libres. El consumo de los alimentos que les contengan reduce los riesgos de contraer cáncer (Kaur y Kapoor, 2001).

El tomate es una de las hortalizas más cultivadas a nivel mundial y en México no es la excepción, en el año 2009 se cosecharon 52,383 hectáreas (SIAP, 2009). Hasta ahora el tomate ha sido clasificado formalmente como *Lycopersicum esculentum* (L.) Mil. (Moyle, 2007); aunque recientemente el grupo de David Spooner proponen una reclasificación como *Solanum Lycopersicum* L. sección *Lycopersicum*: Solanaceae (Peralta y Spooner 2001; Peralta *et al.*, 2005;

Spooner et al., 2005). En este trabajo se adoptó la designación de *Solanum Lycopersicum* L.

México es considerado uno de los centros de domesticación de *S. Lycopersicum* (Rick y Fobes, 1975); por lo que *S. Lycopersicum* var. *Cerasiforme* Dunal (pariente silvestre del jitomate cultivado), se distribuye ampliamente en la República Mexicana (Rick, 1976), junto con *S. pimpinellifolium* (D. Juss.) Mil. No obstante, se reconocen a las costas de Perú y Ecuador como el centro de origen y diversidad de *S. Lycopersicum* (Robertson y Labate, 2007).

Para el año 2004 se sembraron 14.989 hectáreas, lo cual representó el 16,5% del área hortícola del país, con un volumen de producción de 391.268 toneladas, con un valor aproximado de \$313 mil millones de pesos. Este sistema de producción genera empleo. Se calcula que una hectárea requiere alrededor de 160 jornales por ciclo de producción, lo cual representa aproximadamente 2.398.240 jornales utilizados en el país anualmente en este cultivo.

### **2.1.1 Agricultura orgánica**

La agricultura orgánica, que se caracteriza por excluir el uso de productos de síntesis química (fertilizantes y plaguicidas en general), organismos modificados genéticamente, aguas negras y radiaciones en los alimentos, es una de las pocas alternativas productivas que se están vislumbrando en el campo mexicano. A nivel mundial, México ocupa el 18º lugar por superficie orgánica y el primero en la producción de café orgánico. Al interior del país, este sector es el

subsector agrícola más dinámico, pues ha aumentado su superficie de 23,000 ha en 1996 a 103,000 ha en el 2000, estimándose que alcanzó las 216 mil hectáreas para el año 2002. Esta agricultura es practicada por más de 53 mil productores y genera más de 280 millones de dólares en divisas. Los pequeños productores conforman el 98% del total de productores orgánicos, cultivan el 84% de la superficie y generan el 69% de las divisas orgánicas del país (Gómez *et. al.*, 2003).

En la producción orgánica, los pequeños productores orgánicos mexicanos están tomando ventaja de la creciente demanda de productos sanos, principalmente por parte de los países desarrollados. Lo interesante de este proceso es que a pesar de que por un lado se está respondiendo a una tendencia global de demanda de alimentos verdes, por otro se están desencadenando procesos autogestivos locales en las comunidades Rurales (Sahota, 2004).

### **2.1. 2 La agricultura orgánica en el mundo**

Con tasas de crecimiento crecientes, los productos orgánicos conquistan cada vez más rápido las estructuras de mercado de alimentos a nivel mundial. En el 2002, las ventas de estos productos alcanzaron 23 mil millones de dólares, superando los 19 mil millones de dólares alcanzados en el 2001 (Sahota, 2004). El mercado de los Estados Unidos registra el primer lugar en ventas de productos orgánicos con un valor por 11.75 mil millones de dólares en el 2002. El mercado alemán ocupa el segundo lugar con 3.06 mil millones de dólares, y el mercado

británico el tercer lugar con un valor de 1.5 mil millones de dólares (Willer y Yussefi, 2004).

**Tabla 1. Valores de las ventas de producción orgánico por país, 2002**

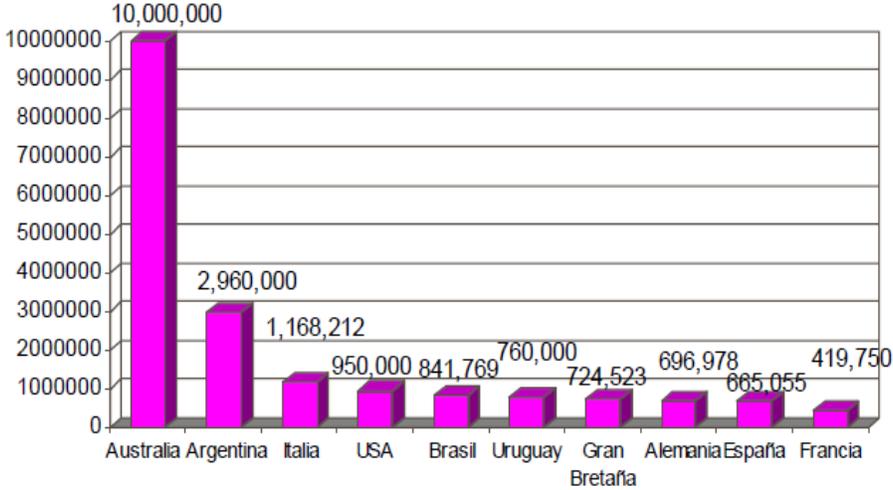
País	Valor de las ventas
Estados Unidos	11,750
Alemania	3,060
Inglaterra	1,500
Italia	1,300
Francia	1,300
Suecia	766

Fuente: Elaboración propia a partir de (Willer y Yussefi. 2004).

La importancia en el cuidado de la salud y la protección del medio ambiente son los principales motivos por los cuales los consumidores están eligiendo los productos orgánicos. Otro factor de suma importancia es la disponibilidad de estos productos en los lugares de compra (Kremen *et. al.*, 2004).

El dinámico y atractivo mercado de los alimentos orgánicos está estimulado fuertemente la reconversión de la agricultura convencional a la agricultura orgánica. A nivel mundial se registran más de 24 millones de hectáreas cultivadas orgánicamente y más de 10.7 millones de áreas de recolección silvestres. El continente de Oceanía encabeza con 41.8% (10 millones de ha) del total de la superficie agrícola, seguido de América Latina con 24.2% (5.8 millones de ha), y

de Europa con el 23.1% (5.5 millones de ha). Entre los países con mayor superficie orgánica cultivada está en primer lugar Australia, con 10 millones de hectáreas, seguido por Argentina, con casi 3 millones, e Italia con 1.2 millones. A estos países les siguen en importancia los Estados Unidos, Brasil, Uruguay, Gran Bretaña, Alemania, España y Francia (ver gráfica 1). México ocupa el 18º lugar a nivel mundial, con casi 216, 000 hectáreas. En los Estados Unidos la superficie orgánica creció de 370 mil hectáreas a 950 mil en tan sólo 10 años. (Kremen *et. al.*, 2004).



Fuente: Willer y Yusseffi, 2004.

**Grafica 1. Principales países por superficie orgánica en el mundo**

### 2.1.3 Importancia de la agricultura orgánica en México

A diferencia de los otros sectores agropecuarios del país, el sector orgánico ha crecido en medio de la crisis económica. La superficie orgánica presenta un dinamismo anual de 45% a partir de 1996; y para el 2002 se estimó un total de casi 216 mil hectáreas. A su vez, el número de productores se ha incrementado a más de 53 mil, mientras que las divisas han alcanzado más de 280 millones de dólares (ver Cuadro 3). (Gomes *et al.*, 2003)

**Tabla 2. México importa economía de la agricultura orgánica, 1996-2002**

	1996	1998	2000	TMAC	2002*
Superficie (ha)	23 265	54 457	102 802	44.98	215 843
Número de Productores	13 176	27 914	33 587	26.35	53 577
Empleo (1,000 jornales)	3 722	8 713	16 448	44.98	34 534
Divisas generadas (US\$ 1,000)	34 293	72 000	139 404	41.99	280 698

Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo, 1996, 1998 y 2000.

\*Estimación propia.

En el año 2000, en México existían 262 zonas de producción orgánica, ubicadas en 28 estados de la República, entre los cuales destacan los de Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Chihuahua y Guerrero, que concentran el 82.8% de la superficie orgánica total. Los estados de Chiapas y Oaxaca cubren el 70% del total.

Para el 2004, en resultados preliminares del proyecto de “Actualización del sistema de Seguimiento e información de la agricultura orgánica de México” desarrollado en el CIESTAAM (Universidad Autónoma Chapingo) se detectaron 668 zonas de producción orgánicas, es decir, 154% más que en el año 2000. El 82.49% corresponde a zonas agrícolas, 10.63% a procesadoras comercializadoras, 3.74% a zonas ganaderas, y 3.14% a zonas apícolas orgánicas. Del total de las zonas detectadas, 25.36% se ubican en Chiapas, 18.8% en Oaxaca, 15.69% en Michoacán, 5.93% en Veracruz, 3.83% en Guerrero y el resto en otros estados (Gomes, 2003).

#### **2.1.4 La Fertilización orgánica**

Los fertilizantes orgánicos también conocidos como abono orgánicos son aquellos materiales derivados de la descomposición biológicas de residuos de cultivos, deyecciones y estiércoles animales de árboles y arbustos, pastos, basura y desechos naturales; su aplicación en forma de dosis y adecuadas mejoran las propiedades y características físicas, químicas y biológicas del suelo, es decir, es la forma natural de fertilizantes del suelo, (Torres 1999).

(ANÓNIMO. 2003) menciona que los fertilizantes inorgánicos actúan de la misma manera en términos de su asimilación por la planta, ya que ambos, tienen que ser descompuestos en forma iónica y unirse a los coloides del suelo y luego ser liberados en el agua que rodea la raíz de la planta, posteriormente ocurre el

intercambio iónico entre las raíces de la planta y la solución nutritiva, es decir, que fisiológicamente las plantas no difieren en el intercambio iónico entre la solución suelo o solución nutritiva, por lo tanto, si las plantas están creciendo hidropónicamente y estén libres de pesticidas, se pueden argumentar que realmente están creciendo orgánicamente.

Sin embargo, actualmente la fertilización a nivel de invernadero y en general en todo el sistema de fertirrigación se busca usar los fertilizantes de mayor solubilidad, siendo en caso de los nitratos, lo cual en concentraciones altas pueden fomentar la aparición de cáncer (Van *et al.*, 1999).

El té de compost es un extracto líquido del compost que contiene microorganismos benéficos, nutrientes solubles y compuestos favorables para las especies vegetales (Dixon y Walsh, 1998). El té de compost es un extracto del compost preparado con una fuente de comida microbial como la melaza y además contiene ácidos húmicos y fúlvicos (Kannangara *et al.*, 2006) (Scheuerell y Mahaffee, 2004) han establecido que en este extracto crecen poblaciones benéficas de microorganismos. El té de compost puede ser usado en la irrigación por goteo en producción orgánica certificada.

## **2.2 Generalidad del jitomate tipo cherry**

El origen del género *Lycopersicum* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido llevados a España. (Raúl, 2007).

### **2.2.1 Planta**

Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semirrecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas) (Raúl, 2007).

### **2.2.2 Origen**

El jitomate tiene su centro de origen en los Andes (Perú, Ecuador y Chile), y su domesticación y cultivo tuvieron lugar en México; por lo que existe gran diversidad de formas silvestres en este país (Jones et al., 2000; Rick, 1986). Se ha reportado que varios genotipos nativos de jitomate producen frutos con una concentración de sólidos solubles mayor al de las variedades cultivadas (Martínez-Barajas, 2003). El tomate *Solanum Lycopersicum* var. cerasiforme, comúnmente llamado pajarito, cherry, o cereza es considerado como el precursor del tomate de mesa sin embargo, existe escasa información acerca de otros parámetros de

calidad de genotipos nativos de esta especie. Los criterios de calidad más importantes para el jitomate son: firmeza (Batu, 2004) y sólidos solubles totales y acidez titulable (Jones, 1999); además, es importante considerar las propiedades nutraceuticas y efecto anticancerígeno que le confieren la presencia de licopeno (Collingset *al.*, 2006; Simonne et al., 2006; Agarwal y Rao, 2000) y de ácido ascórbico (Frankeet *al.*, 2004; Sahlinet *al.*, 2004). El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad en frutos de siete genotipos nativos de jitomate provenientes de los estados de Guerrero y Puebla, México, y compararlos con un híbrido comercial de jitomate “cherry”.

El tomate (*solanum Lycopersicum L.*) Anteriormente *solanum lycopersicum esculentum mill.*) Y más específicamente *Solanum Lycopersicum L. var coraciforme*, anteriormente *Lycopersicum esculentumvar. Coraciforme (Dun.)* Se trata de una planta herbácea perenne, que es cultivada de forma anual y que se cultiva para el consumo humano de sus frutos.

### **2.3 La clasificación taxonómica**

Reino:.....plantae

División:.....magnoliophyta

Clase:.....magnoliopsida

Subclase: ....asteridae

Orden: .....solanales

Familia: .....solanaceae

Género: .....Solanum

Especie:..... S. Lycopersicum var. cerasiforme

Fuente: USDA

## **2.4 Características morfológicas del jitomate Cherry**

Los tomates tipo cherry son claramente diferenciados por su tamaño de otros tipos de tomate y los consumidores han asociado esta característica con su excelente textura, apariencia y características organolépticas. (Jaramillo et al., 2007).

### **2.4.1 Planta**

El tomate puede presentar básicamente dos hábitos de crecimiento: determinado e indeterminado. La planta indeterminada es la normal y se caracteriza por tener un crecimiento extensivo, postrado, desordenado y sin límite. En ella, los tallos presentan segmentos uniformes con tres hojas (con yemas) y una inflorescencia, terminando siempre con un ápice vegetativo. A diferencia de esta, la planta determinada tiene tallos con segmentos que presentan progresivamente menos hojas por inflorescencia y terminan en una inflorescencia, lo que resulta en un crecimiento limitado (Pablo *et al.*, 2009).

### **2.2.2 Raíz**

El sistema radicular consta de una raíz principal y una gran cantidad de raíces adventicias (pelos absorbentes), en los primeros 30 cm se concentra el 70 a 75% del sistema radicular. Tiene la función principal de anclaje, absorción y transporte de agua y nutrimentos hacia la planta por lo cual es de vital importancia mantener un sistema sano y abundante, mediante un manejo adecuado de suelo creando las características adecuadas para una buena formación de raíces. (Álvaro, 2010). Sin embargo, bajo ciertas condiciones de cultivo, se daña la raíz pivotante y la planta desarrolla resulta en un sistema radical fasciculado, en que dominan raíces adventicias y que se concentran en los primeros 30 cm del perfil. (Giacconi y Escaff, 2004).

### **2.2.3 Tallo**

Los tallos son ligeramente angulosos, de grosor mediano y con tricomas (pilosidades), simples y glandulares. Eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando las hojas, tallos secundarios e inflorescencias. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primeros foliares y florales(Pablo *et al.*, 2009).

#### **2.2.4 Hoja**

Son compuestas imparipinadas con siete a nueve foliolos, los cuales generalmente son peciolados, lobulados y con borde dentado, y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo, (Esquinas y Nuez *et al.*, 1995).

#### **2.2.5Flor**

Perfecta o hermafrodita, regular e hipógina y consta de cinco o más sépalos y de seis o más pétalos; tiene un pistilo con cinco estambres, unidos en sus anteras y formando un tubo que encierra el pistilo. En algunos casos tienen polinización cruzada. El pistilo está compuesto de un ovario, el ovario tiene entre dos y 20 óvulos formados según la variedad, y éstos reflejan la forma del fruto que podría desarrollarse. Las flores se agrupan en racimos simples ramificados que se desarrollan en el tallo y en las ramas del lado opuesto a las hojas. Un racimo puede reunir de cuatro a 20 flores dependiendo de la variedad cultivada y las condiciones de desarrollo de la planta; una variedad de fruto pequeño como cherry puede tener hasta 40 flores por inflorescencia. Las flores son amarillas y normalmente pequeñas (1 a 2 cm de diámetro) (Bruzón, 2000).

### **2.2.6 Fruto**

El tomate tipo Cherry posee frutos de tamaño muy pequeño, de 1 a 3 cm de diámetro, con un peso promedio de 10 g, agrupándose en ramilletes de 15 o más frutos; existen gran variedad de colores tales como amarillos, rojos, rosados y naranjas. Los frutos pueden ser tipo pera o redondo. Su consumo preferentemente es en fresco, como pasa bocas, en cócteles y para decorar platos. El fruto de tomate tipo Cherry es bilocular y está constituido por una epidermis o piel e internamente se encuentra la pulpa, y las semillas. La maduración del fruto puede ser uniforme, pero existen algunas variedades que presentan hombros verdes debido a un factor genético (Jaramillo et al. 2007). Está constituido por la epidermis o piel, la pulpa, el tejido placentario y las semillas. Internamente los frutos están divididos en lóculos, que pueden ser bi, tri, tetra o pluriloculares. Frutos uniloculares son escasos y los frutos maduros pueden ser rojos, rosados o amarillos. En los lóculos se forman las semillas. (Magoon, 1969).

### **2.2.7 Semilla**

La semilla del tomate es pequeña, con dimensiones aproximadas de 5 x 4 x 2 mm, éstas pueden ser de forma globular, ovalada, achatada, casi redonda, ligeramente alargada, plana, arriñonada, triangular con la base puntiaguda. La semilla está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal, la cual está recubierta de pelos. Las semillas dentro del lóculo, en sus

últimas etapas de desarrollo, aparecen inmersas en una sustancia gelatinosa(Collings y Perkins, 2006).

## **2.5 Variedades de tomate**

Las variedades comerciales se eligen de acuerdo a la región donde se va a producir el tomate adoptando semillas indeterminadas híbridas que formen plántulas con un buen porcentaje de germinación, vigor, resistencia a plagas, enfermedades y altos rendimientos. El tipo de tomate a sembrar dependerá del propósito de consumo y el mercado de destino.

Por hábito de crecimiento de la planta, se clasifican como:

### **2.5.1 Crecimiento determinado**

Son plantas arbustivas, con un tamaño de planta definido, donde en cada extremo del crecimiento aparece una yema floral, tienen períodos restringidos de floración y cuajado. El tamaño de la planta varía según el cultivar, ya que podemos encontrar plantas compactas, medianas y largas, en donde para las dos últimas clasificaciones necesitamos poner tutores (Raúl, 2007).

### **2.5.2 Crecimiento indeterminado**

Son plantas donde su crecimiento vegetativo es continuo, pudiendo llegar su tallo principal hasta más de 12 m de largo si es manejado a un solo eje de crecimiento, las inflorescencias aparecen lateralmente en el tallo. Florecen y cuajan uniformemente. Se eliminan los brotes laterales y el tallo generalmente se enreda en torno a un hilo de soporte. Este tipo de crecimiento es el preferido para cultivarse en invernaderos. (Raúl, 2007).

## **2.6 Requerimientos climáticos en invernadero**

### **2.6.1 Temperatura**

La temperatura óptima de desarrollo del cultivo de tomate oscila entre los 20 y 30°C durante el día y entre 10 °C y 17°C durante la noche. Las temperaturas superiores a los 35°C impactan negativamente sobre el desarrollo de los óvulos fecundados y, por ende, afectan el crecimiento de los frutos. Por el otro lado, las temperaturas inferiores a 12°C afectan adversamente el crecimiento de la planta. Las temperaturas son especialmente críticas durante el período de floración, ya que por encima de los 25°C o por debajo de 12°C la fecundación no se produce. Durante el fructificación las temperaturas inciden sobre el desarrollo de los frutos, acelerándose la maduración a medida que se incrementan las temperaturas. No obstante, por encima de los 30°C (o por debajo de los 10°C) los frutos adquieren tonalidades amarillentas. (Cirielli, 2002).

### **2.6.2 Humedad**

La humedad relativa óptima oscila entre 60% y 80%. Con humedades superiores al 80% incrementa la incidencia de enfermedades en la parte aérea de la planta y puede determinar, además, el agrietamiento de los frutos o dificultades en la polinización ya que el polen se apelmaza. En el otro extremo, una humedad relativa menor al 60% dificulta la fijación de los granos de polen al estigma, lo que dificulta la polinización. (Oeller, 1991).

### **2.6.3 Luminosidad**

El tomate necesita de condiciones de muy buena luminosidad, de lo contrario los procesos de crecimiento, desarrollo, floración, polinización y maduración de los frutos pueden verse negativamente afectados. (Peralta and Spooner, 2007).

### **2.6.4 Suelo**

La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, el cual tiene que ser excelente ya que no soporta el anegamiento. No obstante, prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica (Anderlini, Roberto, 1989).

### **2.6.5 PH**

En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego(Peralta, 2000).

## **2.7 Establecimiento y manejo de cultivo**

### **2.7.1 Establecimiento**

Se recomienda producir las plántulas con cepellón (sustrato), lo cual, permite una mayor sobrevivencia al trasplante y una más rápida recuperación al mismo. Se establece en charolas de polietileno de 200 cavidades, utilizando como sustrato turba de musgo. Después de humedecer el sustrato y llenar las charolas, se marcan los hoyos a una profundidad de 1.5 cm y se colocan de 1 a 3 semillas en cada uno (en el caso de los híbridos se utiliza sólo una semilla por hoyo), luego se cubre con sustrato y se da un riego asperjado y pesado. Posteriormente, las charolas se apilan en un local a una temperatura de 25-30°C, y cuando comienza la emergencia de plántulas se extienden dentro de un invernadero. Sin embargo,

las charolas también se pueden colocar bajo túneles de plástico con control de temperatura y buena ventilación. (Makishima *et al* 1998).

### **2.7.2 Trasplante**

El trasplante se realiza cuando las plántulas han desarrollado de 4 a 5 hojas verdaderas y tienen una altura de 15 cm, lo cual ocurre de los 35 a 45 días después de la siembra. A nivel regional, el trasplante se puede realizar desde mediados de abril hasta finales de mayo para siembras tempranas, o de principios de junio hasta mediados de julio para siembras tardías. Es conveniente aclimatar a las plántulas dos a cuatro días antes de efectuar el trasplante, lo cual consiste en exponerlas a la luz y temperaturas de la intemperie. Antes de trasplantar se da un riego pesado a las charolas, procurando que no les falte agua durante el mismo.

El trasplante puede realizarse en seco o en húmedo. En el último caso, después de surcar y regar, se des copeta el lomo del surco cuando la tierra dé “punto”. Posteriormente, se marcan los hoyos sobre el lomo del surco a la distancia deseada. En cada orificio se coloca una plántula, cuidando que el cepellón quede en contacto con el suelo lo mejor que sea posible y evitando que queden bolsas de aire entre éste y el suelo. El trasplante se realiza de preferencia en suelo húmedo y el primer riego de auxilio se realiza cinco a seis días después.

Por otra parte, en caso de utilizar riego por goteo se recomienda trasplantar de 8 a 10 centímetros a un lado de la manguera o cinta y a la altura lo más cerca posible del emisor de agua. (Calvin y Barrios,2000).

### **2.7.3 Aporcado**

Práctica que se realiza en suelos enarenados tras la poda de formación, con el fin de favorecer la formación de un mayor número de raíces, y que consiste en cubrir la parte inferior de la planta con arena. (Dimitri, 1978).

### **2.7.4 Tutorado**

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta (1,8-2,4 m sobre el suelo), Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de este momento existen

tres opciones: Bajar la planta descolgando el hilo, lo cual conlleva un coste adicional en mano de obra. Este sistema está empezando a introducirse con la utilización de un mecanismo de sujeción denominado “holandés” o “de perchas”, que consiste en colocar las perchas con hilo enrollado alrededor de ellas para ir dejándolo caer conforme la planta va creciendo, sujetándola al hilo mediante clips. De esta forma la planta siempre se desarrolla hacia arriba, recibiendo el máximo de luminosidad, por lo que incide en una mejora de la calidad del fruto y un incremento de la producción. (Anderlini y Roberto,1989).

### **2.7.7 Desojado**

El desojado consiste en eliminar brotes y hojas de la parte baja del tallo. Esta práctica permite un mayor desarrollo de las ramas restantes y ayuda a prevenir la incidencia de enfermedades. Se recomienda eliminar los brotes y hojas que se encuentran por debajo de la primera “horqueta” que se forma abajo del primer racimo de flores. Se deben utilizar navajas bien afiladas, las cuales deben remojarse continuamente en agua con cloro y alcohol para evitar la transmisión de enfermedades(Dimitri, 1978).

## **2.8 Poda**

### **2.8.1 Poda de formación**

Es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Son frecuentes las podas a 1 o 2 brazos, aunque en tomates de tipo Cherry suelen dejarse 3 y hasta 4 tallos (Dimitri, 1978).

### **2.8.2 Poda de yemas o chupones**

Consiste en eliminar los brotes que se desarrollan en el punto de inserción entre el tallo principal y los pecíolos de las hojas; estos se deben eliminar antes de que tengan un tamaño mayor de 3 cm, para que no absorban los nutrientes que se requieren para la formación y llenado del fruto (INFOAGRO, 2004).

## **2.9 Tecnología de producción bajo condiciones en invernadero**

### **2.9.1 Producción de tomate bajo invernadero**

Los invernaderos se utilizan para asegurar la producción y calidad de los cultivos, ya que en campo abierto es muy difícil mantener los cultivos de una manera adecuada a lo largo de todo el año. El concepto de cultivos bajo invernadero, representa el paso de producción extensiva de tomate a producción intensiva. Para ello, las plantas han de reunir condiciones óptimas de la raíz a las hojas (Jaramillo *et al.*, 2006).

### **2.9.2 Acondicionamiento del área**

El invernadero ha sido usado por siglos como forma de protección de las plantas contra condiciones climáticas extremas, permite, por ejemplo, cultivar especies tropicales en latitudes más altas; esto se logra creando mejores condiciones de crecimiento dentro del invernadero, comparadas con las del exterior. La flexibilidad del diseño ha permitido emplear esta tecnología en regiones tan diversas como el norte de Europa, en países mediterráneos y en regiones desérticas. El ambiente protegido puede ser una “espada de dos filos”, ya que también proporciona un ambiente adecuado para el desarrollo de plagas, hongos y, por tanto, enfermedades (Critten y Bailey, 2002).

Van *et al.*, (1990) propuso un modelo matemático para caracterizar el ambiente del invernadero y lo usó en estudios de control. El modelo está compuesto de tres variables: la temperatura del aire, la concentración de bióxido de carbono y la humedad absoluta. La dinámica del clima en el invernadero se determina mediante el análisis de flujos de masas y energía, originados de las diferencias entre el aire interior y el exterior, en las que se tienen como entradas de control la temperatura del sistema de calefacción, la apertura de las ventanas laterales y cenitales, así como el suministro de CO<sub>2</sub>.

(Castañeda et al., 2007) propusieron los primeros modelos climáticos de un invernadero en las condiciones climáticas de la región Centro de México. Esos modelos simulan la dinámica del clima de un invernadero con cultivo de jitomate. Así, se propusieron obtener herramientas de apoyo para el análisis de las condiciones necesarias para la producción de hortalizas en la región Centro de México que permiten entender de una manera cuantitativa cómo se produce el clima del invernadero en función de las condiciones meteorológicas exteriores, para generar conocimiento (know-how) como base para el diseño y desarrollo de herramientas de ingeniería en el área de invernaderos en el país.

Este tipo de estructuras deben ser altas con ventilación cenital y lateral. El objetivo es proteger al cultivo de las altas temperaturas y de la lluvia principalmente. Se sugiere una altura a los canales de desagüe de 4.5 m. El área de ventilación no debe ser menor del 30% de la cubierta total (AZROM. 2004).

La ventilación es una de las herramientas más importantes para controlar el clima del invernadero. El intercambio de aire entre el interior y el exterior influye sobre las condiciones ambientales internas: temperatura, humedad y la concentración de bióxido de carbono que afectan el desarrollo y producción del cultivo. Durante el invierno, la ventilación debe remover el exceso de humedad, mientras que en verano su principal función es evitar las altas temperaturas. El mismo proceso se puede presentar en un solo día, remover humedad por la mañana y evitar las altas temperaturas al medio día (León Gallegos y Héctor M. 2003).

## **2.10 Plagas y enfermedades en jitomate cherry**

### **2.10.1 Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)**

Tipo: Insectos, Nombre Científico: *Bemisia tabaci*, Reino: Animalia, División: Arthropoda, Clase: Insecta, Orden: Hemiptera, Familia: Aleyrodidae, Género: Bemisia, Especie: tabaci. Esta es una plaga más común y limitante en el cultivo de tomate bajo invernadero, especialmente en épocas secas. Su importancia como plaga, radica en el daño causado por adultos e inmaduros, al succionar la savia de la planta. El daño adquiere importancia económica cuando las poblaciones de ninfas y adultos son altas y llegan a causar amarilla miento, moteado, encrespamiento, caída de las hojas y reducción del vigor de la planta. Sobre la excreción azucarada que producen los adultos y ninfas de la mosca blanca, se

forma una fumagina al crecer el hongo *Cladosporium* sp; cuando la infestación es fuerte, esta cubre las hojas, reduciendo la fotosíntesis y cubre los frutos, los cuales deben ser limpiados antes de su comercialización (Dodson *et al.*, 1997).

### **2.10.2 Ácaros o arañuelas Arañita roja o ácaro rojo**

Orden: Acarina, Familia: Tetranychidae, Nombre científico: *Tetranychus urticae*, Nombre común: araña roja, ácaro rojo. Todos los estados móviles de estas arañitas se alimentan del jugo celular de los tejidos vegetales, generalmente en el envés de la hoja, generando puntos necróticos de aspecto amarillo o blanco en el haz. Al aumentar la población de arañitas, toda la hoja presenta una coloración amarilla difusa, se seca y puede caerse. Cuando la población es alta, los ácaros comienzan a formar una telaraña que puede cubrir el haz de las hojas, tallos y frutos, y migran hacia las partes altas de la planta, donde se pueden formar grumos de arañas. De allí, las hembras se dispersan a otras plantas con la ayuda del viento e hilos de telaraña. En ataques muy severos, pueden producir el marchitamiento total de la planta (Mesa, 2001): *Polyphagotarsonemus latus* (Banka). Los síntomas del daño temprano se presentan en el haz y en el envés de las hojas jóvenes. La parte más afectada es la nervadura central, sitio donde son depositados los huevos. La nervadura sufre un resquebrajamiento con el cual se interrumpe el desarrollo de la hoja; las plántulas presentan deformaciones en sus hojas. La floración es insipiente y hay aborto de gran número de botones florales, en los que a veces se pueden alimentar los ácaros. Si el daño es severo, la planta

no se desarrolla, quedando enana y con apariencia raquítica. Para el manejo de ácaros se reconocen un gran número de especies predadoras de ácaros bajo invernadero, tales como *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus* y *Metaseiulus occidentalis*. Igualmente, se recomienda la eliminación de malezas hospedantes. El control químico puede ser necesario en algunas ocasiones (CATIE, *et al.*, 1990).

### **2.10.3 Enfermedades**

Las condiciones ambientales principalmente altas temperaturas y humedad relativa características en el cultivo de tomate bajo invernadero favorece el desarrollo de las enfermedades cuando se producen ataques severos producto de un mal manejo y de temperatura y ventilación o de una detención tardía y control deficiente (Vargas y Alvarez *et al.*, 2003).

(Jeff *et al.*, 1997) Mencionaba que Dampingoff o secadera temprana. Es causada por el complejo de hongos *Phytium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* y *Phytophthora*, los cuales habitan en el suelo permanentemente. El primer síntoma es el encorvamiento de las plántulas, las cuales se doblan al nivel del suelo y caen. Las plantas enfermas presentan a la altura de la unión del tallo y raíz unas manchas oscuras que forman un anillo. Tiempo más tarde se seca la plántula. Para prevenir esta enfermedad hay que sembrar semilla certificada y desinfectada; en caso de utilizar sustratos orgánicos para los almácigos, tratarlos con calor,

vapam o bromuro de metilo (2 lb/10 m<sup>2</sup>). En el campo, hay que evitar el exceso de humedad con cultivos oportunos y de ser posible utilizar acolchado y fertirrigación asimismo, aplicar en el agua de riego los fungicidas Ridomil 25 (200 gramos por 100 litros de agua), Captan 50% (200 gramos por 100 litros de agua) o Arazan 75 WH (100 gramos por 100 litros de agua).

#### **2.10.4 Marchitez por fusarium**

La causa es el hongo *Fusarium oxysporum* f. *Lycopersicum* y es sin duda una de las enfermedades más importantes de este cultivo a nivel regional. Ataca el sistema radical de las plantas ocasionando una severa pudrición, y avanza sobre los haces vasculares del tallo hacia la parte aérea, ennegreciéndolos, lo cual trae como consecuencia un taponamiento que dificulta el paso del agua y nutrimentos. Los síntomas en la parte aérea de las plantas afectadas, son un amarillamiento y deshidratación progresiva, que comienza en las hojas superiores (CATIE *et al.*, 1990).

### **2.11 Caracterización Nutricional de Tomate Tipo Cherry**

#### **2.11.1 Contenido Nutricional**

Valor nutricional del tomate por 1 kg de sustancia comestible de tomate tipo cherry.

Composición por 100 gramos de porción comestible Energía (kcal) 22,0 Agua (g) 93,5 Carbohidratos (g) 4,5 Fibra (g) 0,8 Proteínas (g) 0,6 Lípidos (g) 0,1 Fósforo (mg) 17,0 Potasio (mg) 193,0 Sodio (mg) 70,0 Calcio (mg) 11,0 Magnesio (mg) 11,0 Hierro (mg) 0,4 Retinol (Vitamina A) (UI) 1558 Tiamina (Vitamina B1) (mg) 0,04 Riboflavina (Vitamina B2) (mg) 0,03 Niacina (Vitamina B3) (mg) 0,73 Vitamina C (mg) 22,70 19 Vitamina E (mg) 0,32 Folatos (mcg) 21,0 (Fuente: USDA (2010))

### **2.11.2 Características de algunos componentes nutricionales Vitamina C y funcionalidades del tomate tipo cherry**

La vitamina C incluyendo el ácido ascórbico, dehidroascorbico es uno de los componentes más importantes en la calidad nutricional en muchos cultivos hortícolas y en actividades metabólicas en el cuerpo (Raffo, 2006).

La vitamina C es necesaria para la prevención y el mantenimiento de la piel, encías y los vasos sanguíneos. La vitamina C también se conoce muchas funciones biológicas en la formación de colágeno, la absorción de hierro inorgánico, la reducción de los niveles plasmáticos de colesterol, la inhibición de nitrosoamina formación, mejora de la respuesta inmune al sistema y la reacción con el oxígeno y otros radicales libres. La vitamina C, como antioxidante, según los informes reduce el riesgo de arteriosclerosis, enfermedades cardiovasculares las enfermedades y algunos tipos de cáncer (Harris, 1996) (citado por Lee, 2000).

### **2.11.3 Licopeno y funcionalidades**

El licopeno es el pigmento responsable de dar la coloración roja de la maduración de los frutos de tomate y el producto juega un papel importante en la salud humana. En estudios epidemiológicos muestran que el licopeno reduce el riesgo de enfermedades crónicas como cardiovasculares, cáncer de próstata o del tracto gastrointestinal. Además tiene la habilidad de actuar como un potente antioxidante, aunque se piensa que es responsable de proteger las células de daños oxidativos. En cuanto a biodisponibilidad el licopeno se distribuye en los tejidos, excreciones y acciones biológicas en animales de experimentación y en humanos (Mayeaux et al., 2006) (citado por Ibitoye, 2009).

### **2.12 Comercialización**

Osuna *et al.*, (1983) menciona que un valor mayor o igual a 4.0 es considerado bueno, añade que existe una relación directa entre sólidos solubles y firmeza, es decir, a mayor concentración de sólidos, mayor será la firmeza. La competencia en el mercado del fruto fresco del tomate, hace que los sistemas de comercialización planteen la obtención de una nueva gama de productos que permita llegar a un segmento de mercado definido. En el caso del tomate la obtención de nuevos cultivares es un objetivo continuado por las diferentes casas comercializadoras de semillas abordado desde perspectivas muy distintas.

Momento óptimo de recolección La recolección de los frutos empieza a los 85 a 120 días luego de la siembra y se prolonga por 3 años (comercialmente). Los frutos se pueden recolectar a mano o con cuchillo en diversas fases de su desarrollo, de acuerdo con las exigencias del mercado. Normalmente, el punto de cosecha es el fruto tierno, tamaño 10-15 cm., cuando alcanza un peso entre 300 a 350 gramos lo que ocurre a los 10-15 días luego de la apertura de las flores. Las recolecciones deben hacerse cada 3 días y los frutos se van apilando sin formar más de 3 pisos. Luego se llevan al sitio de acopio ya sea en sacos pequeños o en cajas de capacidad no mayor de 20-25 Kg., para proceder a su clasificación para el mercado local o internacional. Es importante efectuar la recolección de los frutos en el punto correcto de su desarrollo para que presenten buena palatabilidad, sabor, capacidad de conservación y resistencia a la manipulación. La cosecha está determinada en gran medida por las necesidades del mercado, el cual nos exige el tamaño, calidad y presentación. El tomate en racimo se presenta como una nueva forma de comercializar este producto con una expansión creciente. Para llevar a destino los frutos de tomate en racimos se deben tener en cuenta los siguientes parámetros: número de frutos y calibre: el mercado norteamericano demanda racimos de 4-5 frutos y calibres G y GG; al contrario que el mercado británico que demanda racimos de 8-9 frutos y calibres M (Castellanos, 2003).

### **2.12.1 Uniformidad tanto en la calidad como en la firmeza de los frutos**

1. Presentación del racimo: raquis bien formado y buena disposición de los frutos.
2. Ausencia de defectos de polinización y cuajado.
3. Resistencia al desprendimiento durante el proceso pos cosecha.
4. Sensación de frescura: raquis turgente, verde y con el aroma característico.

El tomate cherry conocido también como tomate cereza o enano, es una hortaliza exótica que se caracteriza por su fruto redondo, piel fina, color rojo al madurar y sabor intenso. (Oeller, 1991). Este tipo de tomate puede presentarse tanto en rama como suelto; los envases del cherry suelto se presentan en tarimas de 250, 500, y 400 gramos. Una tarina de 250 gramos contiene una media de 27 tomates.

Hay que destacar que en los dos últimos años se ha implantado la tarina de plástico con cierre de bisagra, tanto por la reducción de coste que implica como por la buena presentación, comodidad y seguridad. En el caso del cherry en rama, lo que prima son los envases de 500 gramos al considerarse la rama como una unidad. El tomate cherry es muy apreciado en los mercados internacionales, siendo sus principales importadores el Reino Unido, Alemania, Estados Unidos, Francia y Canadá. Este tipo de tomate se está convirtiendo en una hortaliza de consumo cotidiano que va ganando espacio en los lineales de las grandes superficies, y no solo en las extranjeras, pues su introducción en nuestro país se

está produciendo a un ritmo acelerado. Los tomates se diferencian de acuerdo con su uso, ya sea para consumo en fresco o industrial, y según la forma externa de los frutos. Generalmente se tienen cuatro tipos: milano, chonto, cherry e industrial.

### **2.12.2 Continuando con la descripción de este tipo de tomate el mismo autor cita el siguiente: Cherry**

El tipo cherry posee frutos de tamaño muy pequeño, de 1 a 3 cm de diámetro, con un peso promedio de 10 gr, se agrupan en ramilletes de 15 o más frutos y existen variedades de colores muy variables, como amarillos, rojos o naranjas. Los frutos pueden ser del tipo pera o redondo. Su consumo preferentemente es en fresco, como pasa bocas, en cócteles y para decorar platos. Industrial se caracteriza por tener gran cantidad de sólidos solubles que lo hacen atractivo para su procesamiento, principalmente en la producción de salsas y pastas. Su forma puede variar, desde redondo hasta piriforme, y es de un color rojo intenso Variedades o híbridos para la producción de tomate(Bruzón, 2000).

### **2.12.3 Índices de calidad**

La calidad del tomate estándar se basa principalmente en la uniformidad de forma y en la ausencia de defectos de crecimiento y manejo.

El tamaño no es un factor que defina el grado de calidad, pero puede influir de manera importante en las expectativas de su calidad comercial.

### **Forma**

- a) bien formado (redondo, forma globosa, globosa aplanada u ovalada, dependiendo del tipo).

### **Color**

- b) color uniforme (anaranjado-rojo a rojo intenso; amarillo claro). Sin hombros verdes.

### **Apariencia**

- c) Lisa y con las cicatrices correspondientes a la punta floral y al pedúnculo pequeñas. Ausencia de grietas de crecimiento, cara de gato (catfacing), sutura (zippering), quemaduras de sol, daños por insectos y daño mecánico o magulladuras.

### **Firmeza**

- b) Firme al tacto. No debe estar suave ni se debe deformar fácilmente debido a sobre madurez.

Los grados de calidad en los Estados Unidos son: U. S. No. 1, Combinación (Combinación), No. 2, y No. 3. La distinción entre grados se basa principalmente en la apariencia externa, firmeza e incidencia de magulladuras. Los tomates de invernadero se clasifican solamente como U.S. No. 1 o No. 2. (Berenguer & Cuartero, 2003).

### 2.13 Antecedentes de investigación

(Moreno *et al.* 2005) menciona que el ajuste lineal para todos los tratamientos fue aceptable considerando que el  $r^2$  más bajo fue el de vermicomposta al 37.5% + arena así como vermicomposta al 50% + perlita con 87% y el más alto fue el de biocomposta al 50% + perlita y el testigo con 98%. El tratamiento de mayor altura a través del ciclo de cultivo fue biocomposta al 37.5% más perlita mientras que el tratamiento de menor altura fue vermicomposta al 12.5% + arena. Los resultados contrastan a los obtenidos por

(SAGARPA, 2005) escribió los resultados obtenidos contrastan con los obtenido por (Subler *et al.*, 1998) estos autores mencionan que el mejor desarrollo del cultivo se da con pequeñas proporciones de vermicomposta, entre 10 y 20%. Aunado a lo anterior, (Atiyeh *et al.*, 2000 a y 2000) señalan que al usar más de 20% de composta en el sustrato, hay un decremento en el rendimiento de la planta.

De acuerdo a (Rincón, 2002), los cuatro mejores tratamientos, para producir  $91.42 \text{ t ha}^{-1}$  consumieron 274.36 kg de nitrógeno. Lo anterior pone de manifiesto que prácticamente, las mezclas de 37.5 y 50% contiene el nitrógeno necesario para producir dicho rendimiento. Probablemente factores como la lixiviación, una menor tasa de mineralización, volatilización, adsorción, entre otras, pudieron influir para no obtener el rendimiento potencial en ambas compostas para 50%, que sería de 118.49 y  $109.12 \text{ t ha}^{-1}$ . En este estudio se observó, que la producción obtenida pone de manifiesto, las altas cantidades de elementos nutritivos

contenidos en las compostas, a 37.5 y 50% como lo menciona (Handreck, 1986), sin embargo, aun así, es necesario suplementar los elementos nutritivos (Hashemimajd *et al.*, 2004), debido al agotamiento de los mismos, e inducir un mayor rendimiento.

(Muñoz, 2003) menciona que Calidad Peso de fruto Para la variable peso de fruto, existió diferencia significativa para todas las fuentes de variación a excepción de la triple interacción, la cual presentó una media de 218.75 g. En el caso de compostas, y el Testigo fueron mejores con una media de 239.24 g. en el caso de sustratos, el testigo con una media de 245.7 g, fue superior estadísticamente a los sustratos inertes en 11.7% .mientras que en el caso de porcentajes, el testigo, el 37.5% y el 25%, fueron los mejores con una media de 236.91 g. Menciona que es importante podar los racimos, sacrificando producción y ganando calidad, que al postre será redituable mayormente. Diámetro ecuatorial no existió diferencia significativa para sustratos ni para la triple interacción, con medias respectivamente de 6.91 y 6.48 cm.

Caldari, 2007 menciona que realizo su experimento en la cual llego a la conclusión que las Plantas que son cultivadas en una condición o influencia de mucha sombra reciben abundante luz de las fracciones azul y roja, y tienen su crecimiento perjudicado, ya que más largas y delgadas debido a una tasa fotosintética más baja. Por su parte, intensidades de luz muy altas pueden reducir el crecimiento por resultado de un 'estrés hídrico'.

Nuez (1999) describe que, los tomates cherry se caracterizan por producir frutos de tamaño muy pequeño (1 a 3 cm de diámetro).

La mayoría de las introducciones presentaron valores bajos para el variable número de lóculos (2,00-2,62 lóculos/fruto) Tales resultados concuerdan con los reportados por Medina & Lobo (2001) quienes encontraron 2 lóculos/fruto en la mayoría de las introducciones evaluadas.

De acuerdo con Díez (1995), los tratamientos evaluados se consideran de buena calidad ya que según este investigador, los tomates para procesado y consumo en fresco deben contar con un contenido de sólidos solubles que oscilen entre 4.4 y 5.5 °Brix.

Martínez, 2001 menciona que en este trabajo se encontró un coeficiente más alto de 84.05 % a los 30 DDT. Con temperaturas menores de 12 °C, se producen ramificaciones en la inflorescencias. A nivel del fruto, este se puede amarillear si se presentan temperaturas mayores de 30 °C y menores de 10 °C. La diferencia de temperatura entre el día y la noche no debe ser mayor de 10 - 12 °C que la temperatura es el más favorecido en la floración.

(Zeidan, 2005) menciona que el cultivo de tomate, las temperaturas mayores de 32 °C en el día y 22 °C en la noche, o temperaturas por debajo de los 18 °C en el día y de 10 °C en la noche son consideradas detrimento es para la planta de tomate e interfieren en una adecuada floración y en el proceso de llenado de frutos.

## **III MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 Localización geográfica**

La región lagunera se localiza en la parte central de la porción norte de México. Se encuentra ubicada entre los meridianos 101° 40' y 104° 45' de longitud oeste, y los paralelos 25° 05' y 26° 54' de latitud norte, la altitud de esta región sobre el nivel del mar es de 1,139 m. la región con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localizan las tres áreas agrícolas, así como las áreas urbanas. La temperatura promedio en los últimos 10 años es de una máxima de 28.8° C., una mínima de 11.68° C y una temperatura media de 19.98° C.

### **3.2 Localización experimento**

En la universidad Autónoma Agraria Antonio Narro del departamento se horticultura en el Invernadero #1. Este experimento tuvo una duración de 5 meses, desarrollándose durante los periodos primavera -invierno del año 2013.

### 3.3 Forma del invernadero

La forma del invernadero es semicircular, con estructura completamente metálica, cubierto con una malla sombra al 50% para amortiguar la radiación y para controlar el clima cuenta con una pared humedad con dos extractores conectados a un termostato para su automatización En el piso está cubierta de piedra granulada de color blanco.

### 3.4 Diseño experimental

Los tratamientos quedaron distribuidos bajo diseño completamente al azar. Consistió en evaluar 6 Genotipo de jitomate tipo cherry cada tratamiento con 5 repeticiones que se describen a continuación:

**Tabla 3 Tratamientos de jitomates cherry ( *Solanum Lycopersicum* var *cerasiforme*).**

Tratamiento	Descripción	Condición
1	Sweet Chelsea	Hibrido
2	Tiny Tim	Hibrido
3	Cereza V.M	Criollo
4	Cherry los Molinos	Testigo
5	Sweet Gold	Hibrido
6	Sweet Million	Hibrido

Formado por 30 plantas y distribuido en dos hileras y previamente etiquetadas, con macetas laterales de protección,

El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el método del el SAS system 1998 y mediante el paquete estadístico de Emilio olivares y a un nivel de significancia de 0.05. En ambos casos.

### **3.4 Siembra**

Inicialmente se sembró en charolas de unicel de 200 celdas, se germinaron dentro del invernadero un vez que se presenta la emergencia se inicia riegos. El sustrato que se utilizó para la germinación fue arena y compost la siembra se realizó el 10 de enero del 2013. La arena fue tratada previamente con anibac.

### **3.5 Llenado de macetas**

se prepararon con 50% de arena y 50% de compost; las cuales fueron introducidas al invernadero, posteriormente se les aplico ANIBAC para desinfectar y agua para lixiviar las sales aplicando 1 litro por maceta, al día siguiente se aplicó ALGA-ROOT que para enraizar al igual manera 1 litro por maceta.

### 3.5 Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el día 14 de febrero del 2013 colocando una planta por maceta colocando al centro de la bolsa. El trasplante se realizó aproximadamente entre cuatro a cinco semanas después de la siembra.

Se realizó cuando la planta alcance entre tres a cuatro hojas bien formadas, o cuando su altura de 10 a 15 cm. Las condiciones apropiadas para trasplantar las plántulas de tomate son las siguientes:

1. La hoja de la plántula deben estar bien desarrollada, de color verde y erecto.
2. La plántula deben presentar una coloración ligeramente púrpura en la base del tallo y debajo de la hoja.
3. Plántulas bien nutridas, sin deficiencia de fósforo; esta se reconoce por la presencia de un intenso color púrpura en la superficie de las hojas.
4. La plántula deben presentar raíces blancas y delgadas, que llenen toda la celda.

Las macetas antes de la siembra fueron etiquetadas con la enumeración del tratamiento y repeticiones que corresponden

### 3.6 Riego y nutrición

**Tabla 4 Tratamiento (nutrición orgánica te de compost preparado en 100 litros de agua para aplicarlo en los diferentes % según el ciclo de cultivo.**

Fuente.	100%	1° fase	66%	2ª fase	33%	3ª fase
El compost	7.5 kg		4.9kg		2.4kg	
Piloncillo	100g		66g		33g	
Biomix (N)	37.5ml		24.75 ml		12.37 ml	
Biomix (P)	25 ml		16.5ml		8.25ml	

Se llevó a cabo en base a la fórmula de té del compost utilizado por (Ing. Ham *et al.*, 2001). Se aplicó el te orgánico en tres dosis. La primera dosis es al 33% que va desde la aparición de la primera hoja verdadera hasta la aparición de la primera flor. Posteriormente se realizó una aplicación al 66% que va desde la aparición de la primera flor hasta la aparición del primer fruto, una tercera aplicación fue al 100% esta cuando aparezca el primer fruto y hasta el final del ciclo.

Los riegos se realizan de forma diaria en la mañana y tarde ya que así lo requiere la planta y tomando en cuenta que el sustrato es arena.

La cantidad de solución nutritiva expresada en milímetros aplicados por maceta en cada tratamiento se muestra a continuación.

**Tabla 5 Fertilización orgánica.**

% de concentración.	ml. maceta
33%	165
66%	330
100%	500.1

### **2.6.1 Material composta**

La composta se preparó a partir de estiércol bovino, lo cual se acomodó en capas alternado materiales frescos con materiales secos hasta su descomposición o degradación en un periodo de aproximadamente 3 meses. El estiércol se obtuvo de la pequeña propiedad de “Ampuero” en la cual los bovinos estabulados y que reciben una dieta de forraje verde (alfalfa) y sales minerales.

### **3.6.2 Preparación del té de compost**

#### **Ingredientes**

Agua, compost, una morraleta o bolsa porosa, bomba de aire, piloncillo, biomix P y biomix N.

Receta para 100 litros de agua al 100%.

1. Se oxigenarán 100 litros durante 3 horas con una bomba de aire, la cual se conecta a un tubo flexible y un difusor de aire, colocándolo en la parte baja del tambo, con flujo continuo de oxígeno para crear turbulencia y eliminar exceso de flúor.
2. Se colocarán 7.5 kg de compost en una bolsa de plástico tipo red la bolsa se introduce en un recipiente de 20 litros durante 3 minutos para lavar la compost y disminuir el exceso de sales.
3. Se coloca la bolsa dentro del tanque con agua previamente airada.
4. Se agregan 100g de piloncillo (sustituto de melaza) como fuente de energía para los microorganismos. Se agregarán 37.5 ml de biomix (N) y 25 ml de biomix (P).
5. La mezcla se dejará fermentar (con la bomba de aire encendida) por 24 horas después se aplicara a las macetas.

### 3.6.3 Composta

**Tabla 6**composición de análisis químicos del compost

Variable	Muestreo Del Compost
<b>Densidad</b> Aparente G/Cm3	0-745
Textura	Franco-Arenoso
<b>Arena</b> %	74.56
<b>Arcilla</b> %	19.44
<b>Limo</b> %	6.0

<b>Materia Orgánica %</b>	24.13
C. I. C. Maq. 100g	11.0
<b>Nitrógeno ( NO3) %</b>	2.36
<b>FOSFORRO TOTAL (P) ppm</b>	917.11
<b>Potasio (K)Meq. 100g</b>	11.34
<b>Manganeso (Mn) ppm</b>	152
<b>Magnesio (Mc) MeqLts.</b>	167
<b>Calcio Meq. Lts</b>	167
<b>C.E. En Extracto</b>	51.5
<b>PH DE EXTRACTO %</b>	8.12
<b>Sodio (Na) Meq. Lts</b>	125.21
<b>Cobre (Cu) ppm</b>	13.68
<b>Fierro (Fe) ppm</b>	100
<b>Zinc ( Az) ppm</b>	120
<b>RAS</b>	14
<b>PSI</b>	16

---

**UAAAN-UL 2013**

### **3.7 Manejo del cultivo**

#### **3.7.1 Regar pasillos**

Se realizaron riegos en los pasillos para bajar la temperatura y aumentar la humedad esto se hizo en los meses más calorosos, en los meses más fríos se

colocó un plástico en la pared humedad para evitar que los descensos de temperaturas afectaran al cultivo y evita un estrés y marchitamiento.

### **3.7.2 Aporcado**

Se realizó el aporcado al colocar perlita alrededor del tallo de la planta para incrementar la aireación y también con el fin de favorecer la formación de mayor número de raíces y proporcionar una mayor anclaje a la planta esto se realizó después de que la planta tenía 25 DDT.

### **3.7.3 Poda**

Se realizaron podas de brotes axilares el brote se debe podar cuando presenta una altura de no más de 2 cm para evitar la competencia al tallo. Se podaron con tijeras especiales en la cual las tijeras fueron desinfectadas con cloro y agua.

### **3.7.4 Deshojado**

Se cortan las hojas viejas, amarillas, siempre y cuando la planta tenga más de medio metro de altura. Se recomienda ejecutar esta actividad con tijeras previamente desinfectadas. Y mejor así la aeración de la planta.

### **3.7.5 Tutorado**

Las plantas fueron conducidas mediante hilo de rafia cuando alcanzaron una altura de 40 cm, sosteniendo la planta con la rafia amarrado de la maceta hacia el tensor, esto se hace para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y frutos se pongan en contacto con el suelo y así mejorar la aireación, favoreciendo la radiación y la realización de las labores culturales (deshojado y recolección).

### **3.7.6 Polinización**

Esta actividad se realizó al inicio de la floración se polinizó de forma manual o con vibrador donde se colocaba el vibrador encima de la flor durante 5 segundos con mucho cuidado para que no se lastiman las flores, se realizó entre 10:00 y 11:00 am. Se debe hacer en este lapso debido a que es cuando más receptivo está el estigma el polen se encuentra más suelto y disponible.

### **3.7.7 Control de plagas**

Se realizaba una revisión visual diaria de las plantas para tener el control de estas, desde la emergencia de las plantas hasta la cosecha se hicieron observaciones en la planta para ver las plagas que se presentaban. La que se presentó al principio fue la mosquita blanca, esta plaga se combatió con un producto llamado Phitoneem en dosis de 15 ml en 20 litros de agua en la cual se aplicaba por aspersión en las mañana y en la tarde. La siguiente fue el arañita roja esta plaga se controló con aplicación de Neemicide con una dosis 12.8 ml en 20 litros de agua esto fue aplicado en aspersión en el follaje de la planta. La aplicación fue 87 DDT.

También se aplicó Ferti-humuses un fertilizante foliar con una dosis de 26.25 ml en 7 litros de agua esto fue aplicado con un aspersor. Esto se llevó acabo 85 DDT y la segunda aplicación fue 90 DDT.

Al igual que también se aplicó el Pruto-enzin para el amarre de frutos en una dosis 26.10 mil en 7 L de agua y la aplicación fue directamente a la planta con una aspersora los 93 DDT.

### **3.8 Cosecha**

Una vez que los frutos presentaron un mínimo de 50 % de madurez, entre verde sazón y tonalidades en amarillo. Se inició la cosecha, a partir del 8 de mayo del 2013 se realizaron, cortes de forma manual, los cortes se realizó con tijera previamente desinfectada para evitar daños a la planta los frutos fueron colocados en bolsas de papel etiquetados con el nombre del genotipo y repetición y llevar al laboratorio para ser evaluados.

### **3.9 Valores fenológicos**

#### **3.9.1 Fenología**

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

#### **3.10 Valores de crecimiento**

##### **3.10.1 Altura de la planta**

Se midió la altura de las plantas utilizando una cinta métrica.

### **3.10.2 Numero de hojas**

Se contó el número de hojas de las plantas etiquetadas.

### **3.11 Características externas del fruto**

#### **3.11.1 Peso de fruto**

Para obtener este valor se utilizó una báscula de precisión en el laboratorio. Registrándose en gramos, pesando cada fruto en forma individual.

#### **3.11.2 Diámetro polar**

Se utilizó un vernier o pie de rey, tomándose la distancia de punta a punta, esto se le hizo a cada fruto que se había seleccionado.

#### **3.11.3 Diámetro ecuatorial**

Se colocó el fruto en forma transversal y con el mismo vernier o pie de rey se le midió el diámetro en cm.

### **3.12Valores de producción**

Comercial está en y pesos por planta clasificación por tamaño o peso desecho número de malos y pesos de malos efectos, fisiológicos que no alcanza insecto, mecánicos.

### **3.13 Variables de cosecha y calidad**

Para este punto se evaluó el rendimiento total se obtuvo en ton/ha. Para medir el peso se utilizó una báscula de capacidad de 10 kg. Para calidad se tomó en cuenta el diámetro polar, ecuatorial, los cuales se midieron con un vernier, color exterior en esto se utilizó la tabla de colores y también otras variables que se evaluaron fueron espesor de pulpa y número de lóculos.

### **3.14 Análisis estadístico**

Para analizar el comportamiento de las variables a evaluar, el rendimiento y calidad se aplicaron análisis de varianza, cuando se encontraron diferencias significativas se realizó una comparación entre medias utilizando la prueba DMS al 5%. Los análisis de varianza se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico (olivares,1993).

El análisis del programa de Emilio Olivares en la facultad de agronomía de la universidad autónoma de Nuevo León

## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Valores de crecimiento

#### 4.1.2 Altura de la planta

Se observa la dinámica de altura de plantas en un periodo de 9 a 93 DDT, Para estas variables el genotipo que resalto más fue Sweet Million prácticamente en el desarrollo del experimento fue alcanzando una altura de 168.6 cm a los 93 DDT. Donde estos genotipos fueron creciendo de igual manera al iniciando el trasplante, siguiendo Cherry los Molinos 163.19 cm y Cereza V.M 152.8 cm. Con una altura casi alcanzado a los genotipos anteriores. Los genotipos Sweet Chelsea y Tiny Tim fueron estadísticamente iguales y diferentes a los demás genotipos con diferentes coeficientes de variación a los 30 DDT 10.7 %y a los 79 DDT. Se encontraban coeficiente de variación pero si ay diferencias significativas entre ellas y a los 93 DDT. Con una diferencia significativa de 14.83%.

**Cuadro 1.** Altura de plantas en (cm) de 6 genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. cerasiforme*) evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2013.

Híbridos	9D DT	16D DT	23DDT	30DD T	44DD T	51DDT	58DDT	65DDT	72DDT	79DDT	86DDT	93DDT
Sweet Chelsea	8.6b	16.6c	25.2b	41.2ab	41.2bc	55.8cd	64.8cd	75b	96.2bc	128.6	131.8b	154
Tiny Tim	5.4c	8.2d	14.4c	33.2bc	41.2bc	55.8cd	64.8cd	75b	96.2bc	128.6	131.8b	154
Cereza V.M	6.6b c	11.6 d	18.2c	23.4c	29.2c	42.4d	51.8d	68.8b	81.6c	128.6	131.8b	152.8
Cherry (los molinos)	7.8b c	17.6 bc	27b	33.2bc	44.8b	69.6bc	74.8bc	94.2a	108.8bc	130.8	146.2a b	163.1
Testg Sweet Gold (Hyb)	13a	20.6 b	34.6a	49a	62a	86.8a	98.8a	121.6a	142a	164.6	176.4a	184.8
SweetMil lion	13.2 a	25.4 a	36a	50.4a	61a	76.6bc	86ab	85.2b	115ab	131	148.8a b	168.6
C.V	20.2 1%	17.4 4%	20.64 %	21.43 %	20.35 %	20.34 %	21.07 %	28.53 %	20.61 %	15.86%	13.1 %	14.82 %
DMS	2.40	3.79	6.97	10.74	12.37	17.12	20.21	32.0	28.68		30.30	

DDT: Días Después de Trasplante, Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad

#### 4.1.3 Diámetro de tallo

Para este valor no se encontró significancia estadística, los cuales se presentaron a los 93 DDT donde cherry los molinos, Sweet Gold y Sweet million con 1.02 cm

**Cuadro 2.** Diámetro de Tallo en (mm) de 6 genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. cerasiforme*) evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2010.

Híbridos	9DDT	16DDT	23DDT	30DDT	44DDT	51DDT	58DDT	65DDT	72DDT	79DDT	86DDT	93DDT
Sweet Chelsea	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0
Tiny Tim	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Cereza V.M	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Cherry (los molinos) Testg	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Sweet Gold (Hyb)	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
SweetMillion	0.3	0.4	0.5	0.7	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C.V	16.90 %	18.13 %	20.18 %	24.87 %	26.36 %	20.33 %	30.45 %	14.48 %	26.96 %	21.25 %	19.06 %	18.21 %

DDT: Días Después de Trasplante

#### 4.1.4 Numero de hojas

Únicamente se presentó diferencia estadística a los 9 DDT, 16 DDT, 44DDT Y 86 DDT al comienzo del ciclo Sweet Million para las 4 fechas mencionadas hubo diferencias significativas, con coeficiente de variación de 12.80%,12.88%,18.43%. y 16.80%

**Cuadro 3.** Numero de hojas en (*Solanum Lycopersicum var. cerasiforme*)de 6 genotipos de jitomate cherry evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2010.

Híbridos	9DDT	16DDT	23DDT	30DDT	44DDT	51DDT	58DDT	65DDT	72DDT	79DDT	86DDT	93DDT
Sweet Chelsea	6.40b	8.60ab	10.0a	10.0a	7.40b	10.00a	11.40a	12.00a	11.80b	13.20a	19.20a	13.60a
Tiny Tim	4.20c	5.60d	6.80a	10.0a	7.70b	10.00a	11.40a	12.00a	11.80b	13.20a	18.20a	13.60a
Cereza V.M	5.60b	6.60	7.60a	8.60a	9.20ab	11.40a	13.40a	13.80a	14.40ab	13.20a	18.00a	17.60a
Cherry (los molinos) TESTIGO	6.20b	7.40bc	8.40a	9.40a	10.80a	12.40a	12.00a	16.20a	16.40a	17.60a	17.80a	18.60a
Sweet Gold (Hyb)	5.60b	7.0c	9.0a	9.80a	10.40a	12.40a	13.20a	15.20a	17.00a	16.60a	12.80b	16.60a
SweetMillion	7.80a	9.40a	9.80a	10.40a	11.20a	14.00a	13.80a	15.80a	16.80a	18.40a	12.80b	17.20a
C.V	12.80	12.88%	21.49	21.29	18.43	21.76	25.71	19.61	18.04 %	27.55	18.47	23.36
	%		%	%	%	%	%	%		%	%	%
DMS	0.99	1.24			2.261				3.4619		3.970	

DDT: Días Después de Trasplante, Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad

## 4.2 Crecimiento reproductivo

### 4.2.1 Numero de racimos florales

Para estas variables no se encontraron diferencias estadísticas en los genotipos

**Cuadro 4.** Numero de Racimos florales en (*Solanum Lycopersicum var. cerasiforme*) de 6 genotipos de jitomate cherry evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2010.

Híbridos	23DDT	30DDT	37DDT	44DDT	51DDT	58DDT	65DDT	72DDT	79DDT
Sweet Chelsea	0.60	0.00b	1.60	1.60	1.80	1.60	1.80	1.60	1.80
Tiny Tim	0.60	0.00b	1.60	1.60	1.80	1.60	1.80	1.60	1.80
Cereza V.M	0.60	0.00b	1.20	1.40	1.80	2.20	1.80	1.40	1.40
Cherry (los molinos)	0.60	0.00b	1.80	1.40	1.80	2.00	1.80	1.80	1.20
Testg Sweet Gold (Hyb)	0.60	1.20 <sup>a</sup>	1.40	1.60	2.20	2.20	2.00	1.40	0.80
SweetMillion	0.80	1.00 <sup>a</sup>	2.20	1.20	1.80	1.40	2.00	1.60	1.00
C.V	84.05 %	49.79 %	49.99 %	49.79 %	23.96 %	29.88 %	29.34 %	38.65 %	58.09 %
DMS		0.238							

DDT días después del trasplante

#### 4.2.2 Numero de Racimos frutales

Para estas variables se encuentran diferencias significativas entre los genotipos evaluados, para los genotipos Cereza V.M con un 6.0 y Cherry, los molinos el testigo 5.20 resaltaron más alto estadísticamente que los demás en número de racimos frutales. También Sweet Gold y SweetMillion 4.60, Sweet Chelsea y Tiny Tim son similares iguales son estadísticamente iguales para los demás genotipos con un coeficiente de variación 12.67% a los 83 DDT. Donde los genotipos. Donde a los 65 y 72 DDT no hubo diferencia significativa.

**Cuadro 5.** Numero de Racimos frutales en (*SolanumLycopersicum var. cerasiforme*) de 6 genotipos de jitomate Cherry evaluados bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico, UAAAN-UL 2010.

Híbridos	51DDT	58DDT	65DDT	72DDT	79DDT	86DDT
Sweet Chelsea	0.2b	0.4b	1.4	1.8	3.0b	4.0b
Tiny Tim	0.2b	0.4b	1.4	1.8	3.0b	4.0b
Cereza V.M	1.2a	1.8a	2.6	1.8	1.4c	6.0a
Cherry (los molinos)	0.8ab	1.2a	2.4	3.2	4.4a	5.2ab
TESTIG						
Sweet Gold (Hyb)	1.2a	1.4a	2.4	3.6	4.6a	4.6b
SweetMillion	1.2a	1.2a	2.4	2.4	4.0ab	4.6b
C.V	66.54 %	54.13 %	37.90 %	56.65 %	25.19 %	21.65 %
DMS	0.694	0.753			1.117	1.337

DDT días después del Trasplante, Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad

### 4.3 Producción

#### 4.3.1 Caracterización externa

#### 4.3.2 Diámetro polar

En el análisis estadístico para esta variable se encontró diferencia significativa en los genotipos, Cherry los Molinos que destaco con un valor de 3.18 cm, y el genotipo con menor diámetro polar fue Sweet Chelsea con un diámetro de 2.81 cm., el coeficiente de variación fue de 6.68 %.

### **4.3.3 Diámetro ecuatorial**

Para esta variable el análisis presentó diferencia significativa entre genotipos al ( $P > 0.05$ ). Con un coeficiente de variación de 17.67 %. El genotipo Sweet Gold presentó mayor diámetro 2.92 cm. diferente a los demás. El genotipo de menor diámetro fue Cereza V.M presentado un diámetro de 1.54 cm.

### **4.3.4 Pedúnculo**

En esta variable se encontró diferencias significativas entre los genotipos evaluados, cherry los molino que es el testigo y Sweet Chelsea con un diámetros más alto de 2.02 cm y 1.81 cm Y los genotipos que le sigue son inferiores. Los genotipos Sweet Million y Sweet Gold con iguales con un diámetro de 1.47 cm. la cual no hubo diferencia significativa. El más bajo es Cereza V.M con diámetro de 1.10 g. Con un coeficiente de variación de 12.78%.

### **4.3.5 color**

Los genotipos Sweet Million, cherry los Molino que es el testigo Tiny Tim, sweet Chelsea son de color rojo 34a la cual se midió en la escala de colores. El genotipo Sweet Gold (hyb) de color amarillo 14a.

### 4.3.6 hombros

Para los genotipos Sweet Million, Sweet Gold (Hyb), Cereza V.M y Sweet Chelsea son de hombros redondos. El genotipo Tiny Tim de hombro aglobado-chato y el genotipo Cherry (los molinos) testigo de hombro cuadrado.

**Cuadro 6.** Características externas Diámetro ecuatorial, Diámetro polar, pedúnculo, color y hombro de genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum* var. *Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Híbridos	DE (cm)	DP (cm)	PED (cm)	Color	hombro
Sweet Chelsea	2.81b	2.55abc	1.81a	34a	Redondo
Tiny Tim	2.39c	2.07c	1.31b	34a	Aglobado-chato
Cereza V.M	1.60d	1.45d	1.02c	34a	Redondo
Cherry (los molinos)	3.18a	2.79ab	2.02a	34a	cuadrado
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	2.54c	2.92a	1.47b	14b	Redondo
SweetMillion	2.45c	2.36bc	1.47b	34a	Redondo
C.V.	6.68%	17.67%	12.78%		
DMS	1.72	0.22	0.55		

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad. DE= Diámetro ecuatorial, DP=Diámetro polar, DPED=Diámetro pedúnculo, 34a y 14a=Escala de color, R=Forma de fruto.

#### **4.4. Caracterización internas**

##### **4.4.1 Grosor de pulpa**

El análisis de varianza mostro una diferencia significativa en los genotipos evaluados. El genotipo Cherry los molinos y Sweet Chelsea tiene un grosor de pulpa de 0.365 cm, que es estadísticamente diferente a los restantes genotipos evaluados. Presenta un coeficiente de variación de 12.76 %. El grosor de la pulpa es lo más importante del fruto debido a que se trata de la parte comestible, y que entre mayor sea la medida de la pulpa más peso y mayor consistencia tendrá el fruto. Los genotipos Tiny Tim 0.24, Sweet Gold 0.27 y Sweet Millón 0.26 son casi similares entre sí estadísticamente en grosor de pulpa. Y el genotipo Cereza V.M 0.12 es diferente a los demás genotipos estadísticamente.

##### **4.4.2 Numero de lóculos**

Para estas variables se mostraron estadísticamente diferente entre ellos se encuentra mayor número de lóculos entre Tiny Tim con un 2.59 que es altamente estadísticamente diferente a los demás a los demás genotipos. Con un coeficiente de variación es de 5.67%.

#### **4.4.3 °Brix**

En esta variable se encontró diferencias significativas entre los genotipos evaluados, Sweet Million más alto de 8.63, en °Brix es más dulce para comercialización. El genotipo seguido Sweet Gold con un 8.60 y 7.99 estadísticamente son similares iguales entre si y diferentes a los demás, seguidos por Sweet Chelsea y cherry los molinos son estadísticamente similares iguales entre ellos. El genotipo menos de °Brix es Tiny Tim con un 5.07, es bajo en dulce. Con un coeficiente de variación de 7.83%.

#### **4.4.4 Humedad de Fruto**

Para estas variables se encontraron mayor humedad en el genotipo Tiny Tim y Sweet Million son de humedad medio que es lo mejor para importación y consumo, de humedad baja es el Cereza V.M

**Cuadro 7.** Características internas del fruto; grosor de pulpa, numero de lóculos, grados Brix, humedad de genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Genotipos	GP mm	NL	°BRIX	Humedad
Sweet Chelsea	0.36a	2.01b	7.10b	Alto
Tiny Tim	0.24b	2.59a	5.07c	Medio
Cereza V.M	0.12c	2.00b	7.99a	Bajo
Cherry los Molinos (testigo)	0.36a	2.03b	6.91b	Alto
Sweet Gold (Hyb)	0.27b	2.04b	8.60a	Alto
SweetMillion	0.26b	2.04b	8.63a	Medio
C.V.	12.76%	5.67%	7.83%	
DMS	0.045	0.15	0.76	

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad.  
°Brix=Grados Brix NL=Numero de lóculos GP=Grosor de pulpa Hm=humedad.

## 4.5 Rendimiento comercial

### 4.5.1 Peso de racimo por cortes

En la variable del corte 1, se encuentra que el genotipo Sweet Gold resalto en mayor peso de racimo siguiéndole Sweet million y los demás son similares pero no iguales estadísticamente entre ellos, en el corte 2, Sweet Gold sigue resaltando donde Sweet Million, Cereza V.M y Tiny Tim estadísticamente casi iguales y Sweet Chelsea es el más bajo en peso. En el corte 3, los genotipos ya compiten más entre ellos Sweet Million, Sweet Gold (Hyb), son similares pero no iguales entre ellos y el genotipo Cereza V.M es la más baja en pesos de racimo.

En el corte 4 el genotipo Cherry los Molinos testigo es el que resalta más en pesos con un coeficiente de variación 91.89, donde Cereza V.M sigue siendo la más baja en peso. En el corte 5 son similares pero no iguales.

**Cuadro 8.** Peso de racimo por cortes en(gr)del genotipos de jitomate cherry(*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Genotipos	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5
Sweet Chelsea			122.712a	79.468ab	36.368
Tiny Tim	1.120b	9.008ab	36.142ab	70.932ab	19.102
Cereza V.M	5.680b	20.504ab	15.316b	31.186b	46.632
Cherry (los molinos) TESTIGO			133.210 a	119.620a	26.860
Sweet Gold (Hyb)	42.452 <sup>a</sup>	43.188a	136.470a	43.398ab	28.666
SweetMillion	17.804ab	12.644 ab	139.742a	77.350ab	47.630
C.V.	205.75%	217.70%	82.82 %	91.89 %	82.59 %
DMS	30.108	40.515	105.161	84.352	

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad

#### 4.5.2 Peso de frutos por cortes

En la corte 1, no se encontró diferencia significativa ente ellos. Para el corte 2 el genotipo Sweet Gold sobre sale de los demás genotipos y en el corte 3 sobresalen el cherry los molino 104 kg y siguiéndole Sweet Gold con 96.99 kg en pesos de frutos con un coeficiente de variación 72.12 donde los genotipos Sweet Million, Sweet Chelsea, Tiny Tim son similares estadísticamente pero no iguales, donde Cereza V.M es el más bajo en pesos. En el corte 4 el genotipo

Cherry los molinos (Testigo) sobre sale de los demás, donde los demás son similares pero no iguales estadísticamente. Y en el corte 5 no hay diferencias significativas con un coeficiente 82.27.

**Cuadro 9.** Peso (gr) de fruto por cortes en del genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipo</b>	Corte 1 gr	Corte 2 gr	Corte 3 gr	Corte 4 gr	Corte 5 gr
Sweet Chelsea			59.634abc	55.434ab	23.676
Tiny Tim	1.440	7.946ab	23.968bc	45.564ab	14.406
Cereza V.M	1.220	9.970ab	11.578c	13.842a	21.954
Cherry (los molinos) TESTIGO			104.460a	57.558a	13.124
Sweet Gold (Hyb)	1.220	23.139a	96.996a	20.922ab	16.250
SweetMillion	0.040	5.594ab	70.100ab	35.543ab	21.490
C.V.	104.57%	207.28 %	72.12%	85.47%	82.27%
DMS		21.127	57.540	42.555	

#### 4.5.3 Números de frutos por cortes

Paranúmero de frutos en el corte 1, se muestra en los genotipos no hay diferencia significativa, con un coeficiente de variación 203.51, donde el corte 2, Cereza V.M es genotipo que resalta en número de frutos siguiéndole Sweet Gold con un coeficiente de variación 174.41, en el corte 3, no se presentó diferencias significativa estadísticamente son similares pero no iguales al y igual que en el

corte 4, y en el corte 5, resalto la cereza V.M con un alto de numero de frutos con un coeficiente de variación 96.04, siguiéndole el testigo cherry los molinos y Sweet Million. Donde los demás genotipos son similares pero no iguales estadísticamente.

**Cuadro10.** Numero de frutos por cortes del genotipos de jitomate cherry(*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Genotipos	Corte 1.	Corte 2.	Corte 3.	Corte 4.	Corte 5.
Sweet Chelsea			5.240	4.240	7.200 b
Tiny Tim	1.480	2.260b	8.000	13.400	4.240 b
Cereza V.M	1.100	10.220a	12.020	14.440	21.220 a
Cherry (los molinos) TESTIGO			16.820	11.420	9.420 ab
Sweet Gold (Hyb)	6.440	5.060ab	18.040	6.860	6.640 b
SweetMillion	5.460	1.880b	16.600	8.640	9.240 ab
C.V	203.51 %	174.41 %	92.28 %	99.02 %	96.04 %
DMS		7.444			12.110

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad,

#### 4.5.4 Numero de trenzas por cortes

Para estas variables no se presentó diferencias significancia en ninguno delos genotipos evaluados y para ninguno de los muestreos.

**Cuadro 11.** Numero de trenzas por cortes del genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipos</b>	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5
Sweet Chelsea			0.840	0.860	1.040
Tiny Tim	1.440	1.240	1.040	1.420	1.620
Cereza V.M	1.220	0.840	1.040	2.220	0.860
Cherry (los molinos) TESTIGO			0.660	1.060	0.860
Sweet Gold (Hyb)	1.220	0.680	1.040	1.040	1.420
SweetMillion	1.220	0.840	0.640	1.240	1.020
C.V.	104.57 %	116.14 %	101.94 %	104.78 %	101.43 %

#### 4.5.4 Pesos de racimo por corte (mil/h)

Los genotipos peso de Racimos de frutos se observa que el genotipo que obtuvo mayor rendimiento en la primer corte y segundo corte fue Sweet Gold (Hyb) con 1910340 mil/ha y 1910340, seguido de Sweet Millon con 801180 mil/ha y se observa que en el primero y el segundo corte los genotipo no presentaron cortes Cherry de los molinos el testigo ,en el corte de la semana 3, conforme avanza las semanas el índice de rendimiento va aumentando, el genotipo que destaca con mayor rendimiento es Sweet Millon con 6,288,390 mil/ha, seguido el sweet Gold

(Hyb) con 6,141,150 mil/ha, para la semana cuatro el genotipo que destaca en rendimiento es cherry de los molinos(testigo) y el de menor rendimiento fue el genotipo Cereza V.M con 1,403,370 mil/ha, con forme avanzaron las semanas de corte la producción va bajando por lo tanto el genotipo que obtuvo un mayor rendimiento en el corte de la semana 5 es Cereza V.M, seguido el genotipo Sweer Gold (Hyb) con 1,289,970 mil/ha y el genotipo de menor rendimiento es tiny Tim.

**Cuadro 12.** Pesos de racimo por (mil/h) genotipos de jitomate cherry(*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipos</b>	<b>Corte 1 k/h</b>	<b>Corte 2 k/h</b>	<b>Corte 3 k/h</b>	<b>Corte 4 k/h</b>	<b>Corte 5 k/h</b>
Sweet Chelsea			5,522,040	3,576,060	1,636,560
Tiny Tim	50,400	405,360	1,626,390	3,191,940	859,590
Cereza V.M	25,560	922,680	689,220	1,403,370	2,098,440
Cherry (los molinos) TESTIGO			5,994,450	5,382,900	1,208,700
Sweet Gold (Hyb)	1,910,340	1,943,460	6,141,150	1,952,910	1,289,970
Sweet Million	801,180	568,980	6,288,390	3,480,750	2,143,350
C.V.	205.75%	217.70%	82.82 %	91.89 %	82.59 %
DMS		1,823,188.5			1,659,595.5

#### 4.5.6 Pesos de fruto por cortes en mil/h

El genotipo Tiny Tim en el corte 1 fue 64800 k/ha el que más sobresalió en pesos de frutos, le sigue el genotipo Cherry los molinos no presentaron cortes. Siguiéndole Cereza V.M con 54900k/h al igual que Sweet Gold, para el genotipo con menos pesos de fruto fue Sweet Million con 1,800 mil/ha. En el corte 2 sobresalió estadísticamente 448650 mil/ha el genotipo cereza V. Mel testigo Cherry los molinos y Sweet Chelsea no presentaron pesos de frutos no hubo corte. Para la variable del corte 3, 4 y 5 sobresalió el genotipo Sweet Chelsea con 2,683,530 mil/ha, 2,494,530 mil/h y 1,065,420 mil/ha. Para la variable 3 el genotipo con menos peso Cereza V.M con 521,010 mil/ha al igual para el corte 4 con 622,890 mil/ha. En el corte 5 fue el testigo Cherry los Molinos 590,580 mil/ha en menos peso de fruto.

**Cuadro 13.** Pesos de fruto por cortes en maceta en mil/h genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum* var. *Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipos</b>	Corte 1 mil/h	Corte 2 mil/h	Corte 3 mil/h	Corte 4 mil/h	Corte 5 mil/h
Sweet Chelsea			2,683,530	2,494,530	1,065,420
Tiny Tim	64,800	357,570	1,078,560	2,050,380	648,270
Cereza V.M	54,900	448,650	521,010	622,890	987,930
Cherry (los molinos)			4,700,700	2,590,110	590,580
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	54,900	1,041,291	4,364,820	941,490	731,250
SweetMillion	1,800	251,730	3,154,500	15,994,755	967,050
C.V.	104.57%	207.28 %	72.12%	85.47%	82.27%
DMS		950,728			967,050

#### 4.5.7 Numero de frutos por cortes en mil/h

La variable de numero de frutos en el primer corte se observa que el genotipo Sweet Gold con 289,800 mil/ha siguiéndole Sweet Million con 245,700 mil/ha siguiéndole Tiny Tim con 66.600 mil/ha ya que los genotipo Sweet Chelsea y el testigo Cherry los molino no presentaron cortes en la primera y segunda, Cereza V.M en número de frutos el más bajo en el corte uno 4,500 k/h. Para la segunda corte se encuentra en primer lugar el genotipo Tiny Tim con 101,700 mil/ha. Siguiéndole el genotipo Cereza V.M 459,900 mil/h. siguiéndole el genotipo Sweet Gold 227,700 mil/ha. Donde cherry los Molino y Sweet Chelsea no se presentó cortes para evaluar. En la variable 3 el genotipo Sweet Gold resalta en el primer. El segundo el testigo Cherry los Molino no presento frutos con junto con

el genotipo Sweet Chelsea. En el corte 4 y 5 el genotipo que resalto fue Cereza V.M con 649,800 mil/ha y 954,900 mil/h en número de frutos. El genotipo Sweet Chelsea fue el más bajo en el corte 4 con 190,800 mil/ha al igual que el corte 5.

**Cuadro18.** Numero de frutos por cortes en maceta en mil/h genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Genotipos	Corte 1 mil/h	Corte 2 mil/h	Corte 3 mil/h	Corte 4 mil/h	Corte 5 mil/h
Sweet Chelsea			235,800	190,800	324,000
Tiny Tim	66,600	101,700	360,000	603,000	190,800
Cereza V.M	4,500	459,900	540,900	649,800	954,900
Cherry (los molinos)			756,900	513,900	423,900
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	289,800	227,700	811,800	308,700	298,800
Sweet Million	245,700	84,600	747,000	388,800	415,800

#### 4.5.8 Numero de trenzas por cortes en mil/h

Como se puede observar en el primer corte se encuentra Tiny Tim con un 64,800 mil/ha que resalta en números de trenza, el genotipo Cereza V.M no presento corte en la primera semana. Para las variables Sweet Million y Sweet Gold son estadísticamente iguales al resultado de 54,900 k/ha. Al igual que Sweet Chelsea, Tiny Tim con 46,800 mil/h. En la segunda variable del corte por semana resalta Tiny Tim con 55,800 k/ha de número de trenzas, donde el testigo Cherry los

Molinos en el segundo no se presentó cortes, se puede observar que el genotipo Cereza V.M resalta en las variables de corte 3 y 4 con un 46,800 y 99,900 mil/ha. Por lo contrario Sweet Million es el más bajo en número de trenzas en el corte 3 y en corte 4 fue Sweet Chelsea con un 38,700 mil/ha. Para el corte 5 el genotipo Tiny Tim resalto en más número de trenzas con un 72,900 mil/ha, se puede observar que Cereza v.m y el testigo Cherry los Molino estadísticamente iguales en número de trenzas con 38,700 k/h. donde el más bajo fue el genotipo Sweet Chelsea con 46,800 mil/ha.

**Cuadro 19.** Numero de trenzas por cortes en mil/h de los genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum* var. *Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipos</b>	Corte 1 k/ha	Corte 2 k/ha	Corte 3 k/ha	Corte 4 k/ha	Corte 5 k/ha
Sweet Chelsea			37,800	38,700	46,800
Tiny Tim	64,800	55,800	46,800	63,900	72,900
Cereza V.M	54,900	37,800	46,800	99,900	38,700
Cherry (los molinos)			29,700	47,700	38,700
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	54,900	30,600	46,800	46,800	63,900
Sweet Million	54,900	37,800	28,800	55,800	45,900

#### **4.5.7 Numero de cajas de frutos por cortes en c/h**

Para esta variables primero mencionaremos que una caja chica contiene 17 jitomate, la caja grande entran 10 cajas total de 170 frutos. Para el corte 1 el genotipo Sweet Gold 1,705 c/h. Siguiéndole Sweet Millón 1,445 c/h. Para el corte 2 resaltos el genotipo con más número de cajas de tomates Cereza V.M 2,705 c/ha. En el corte 3 el Sweet Gold (Hyb) (4,775c /ha, siguiéndole el genotipo genotipos Cherry (los molinos) 4,452 c/ha. para el corte 4 el genotipo que supero a los demás con 3,822 c/h fue el genotipo Cereza V.M siguiéndole Timy Tim 3,547 c/ha. en el corte 5 el genotipo que más destaco fue Cereza V.M 5,617.05 c/ha. y el más bajo fue le genotipos Sweet Chelsea y Cherry los molinos testigo no presentaron cortes.

**Cuadro16.** Numero de cajas de frutos por cortes en c/h genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

<b>Genotipos</b>	Corte 1 c/h	Corte 2 c/h	Corte 3 c/h	Corte 4 c/h	Corte 5 c/h
Sweet Chelsea			1,387	1,122	1,906
Tiny Tim	392	598	2,118	3,547	1,122
Cereza V.M	26,47	2,705	3,182	3,822	5,617
Cherry (los molinos)			4,452	3,023	2,494
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	1,705	1,339	4,775	1,816	1,758
SweetMillion	1,446	498	4,394	2,287	2,446
C.V	203.51%	174.41%	92.28%	99.02%	96.04%
DMS		1,266			2,059

Medidas de la caja grande 40 x30x 35cm caja chica 20 x17x10 cm en 1 caja chicas entran 4 racimos por lo tanto la caja grande ocupa 10 cajas chicas conformando una caja con 40 racimos. 1er corte del 8-14 de mayo-2013, 2do corte 16-20 mayo 2013, 3er corte 24-27 mayo 2013, 4arto corte 30 mayo-05 junio 2013, 5ito corte 06 de mayo 2013.

#### 4.5.7 Numero de cajas de trenzas por cortes en c/h

Para la variable del corte 1, los genotipos Cereza V.M y Sweet Gold tiene mayor número de caja con trenzas con 1,373 cajas/h, siguiéndole Sweet Gold. en el segundo corte destaco con mayor número de cajas el genotipo Tiny Tim 1,395 cajas/h , en el corte 3 los genotipos Tiny Tim, Cereza V.M y Sweet Gold 1,170 cajas/h, en el corte 4 destaco el genotipo Cereza V.M 2,498 c/k, en el último corte sobresalió el genotipo Tiny Tim 1,823 cajas/h. para esto se colocó 10 cajas

chicas dentro de una conforma una caja. La caja chica ocupan 4 racimos, cada racimo con 4 o 5 frutos.

**Cuadro 17.** Número (kg) d trenzas en cajas c/h por cortes de los genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de invernadero en la UAAAN U.L (2013).

Genotipos	Corte 1 c/h	Corte 2 c/h	Corte 3 c/h	Corte 4 c/h	Corte 5 c/h
Sweet Chelsea			945	968	1,170
Tiny Tim	1,620	1,395	1,170	1,598	1,822
Cereza V.M	1,373	945	1,170	2,498	967
Cherry (los molinos)			743	1,192	967
TESTIGO					
Sweet Gold (Hyb)	1,373	765	1,170	1,170	1,598
Sweet Million	1,373	945	720	1,395	1,148
C.V	104.57%	116.14%	101.94%	104.78%	101.43%

Medidas de la caja grande 40 x30x 35cm caja chica 20 x17x10 cm en 1 caja chicas entran 4 racimos por lo tanto la caja grande ocupa 10 cajas chicas conformando una caja con 40 racimos. 1er corte del 8-14 de mayo-2013, 2do corte 16-20 mayo 2013, 3cer corte 24-27 mayo-2013, 4arto corte 30 mayo-05 junio 2013, 5ito corte 06 de mayo 2013.

#### 4.5.8 Producción de rendimiento de cajas totalde frutos mayoreos

El genotipo que más resalto en rendimiento fue cereza V.M con 58.00, 2610000 kg/h con un 15,35 cajas /ton. Para los genotipos Sweet Gold y Sweet Million estadísticamente son iguales pero son diferentes entre sí, siguiéndole el testigo cherry los molinos con 37.8600 (gr) con un rendimiento de cajas por toneladas

10,021. Siguiéndole el genotipo Tiny Tim 29.3800 kg con un rendimiento de trenzas en cajas 7,777 en toneladas. Genotipos más bajo fue Sweet Chelsea con 16.8800 kg, con un rendimiento de caja por toneladas de 4,468. Con un coeficiente de variación alto de 46.50 %.

**Cuadro 18.** Comparación de medias de la variable del Rendimiento comercial en número de frutos (kg), (kg), en cajas c/h) de genotipos de jitomate tipo cherry (*Solanum Lycopersicum var. Cerasiforme*) evaluados en condiciones de nvernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013.

Híbridos	Media kg	kg/h	Cajas /ton
Sweet Chelsea	16.9C	759,600	4,468
Tiny Tim	29.4 BC	1,322,100	7,777
Cereza V.M	58.0A	2,610,000	15,35
Cherry (los molinos)	37.90abc	1,703,700	10,021
TESTIGO			
Sweet Gold (Hyb)	43.0ab	1,936,800	11,392
SweetMillion	41.8ab	1,881,900	11,070
C.V	C.V. = 46.50 %		
DMS	6,078		

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad, Medidas de la caja grande 45x30 x33cm caja chica 16x15x8.5 cm en 1 caja chicas entran 17 frutos por lotanto la caja grande ocupa 10 cajas chicas conformando una caja con 170 frutos.

#### 4.5.10 Producción de rendimiento de cajas entrenzas por mayoreos

Para la medias no se encontraron diferencias estadísticas en el análisis de varianza estadísticamente son iguales, en rendimientos de trenzas en cajas el genotipo Tiny Tim con un 7,605 cajas por toneladas superando a los demás genotipos, siguiéndole el genotipos Cereza V.M con 7,402.5 cajas por toneladas, donde Sweet Gold con 5.4000 kg en cajas con 6,075 cajas por toneladas,

considerando 4.5 macetas por m<sup>2</sup> y dividido en la cantidad de frutos en la caja, en k/h el resultado de gramos la dividamos entre el número de trenzas este caso son 40 de trenzas que entran en la caja grande en donde el testigo cherry los molinos fue el más bajo rendimiento de trenzas en cajas por hectárea con 4,402.5 con un coeficiente de variación muy alto 77.10 % eso se debe a los efectos de nuestros por los diferentes tipos de maduración.

**Cuadro 19.** Comparación de medias de la variable del Rendimiento comercial en cajas número de trenzas por caja de genotipos de jitomate tipo cherry (*Solanum Lycopersicum* var. Cerasiforme) evaluados en condiciones de invernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013

Genotipos	Media gr	Kg/h	Cajas/ ton
Sweet Chelsea	4.620 a	207,900	5,198
Tiny Tim	6.760 a	304,200	7,605
Cereza V.M	6.580 a	296,100	7,403
Cherry (los molinos) Testigo	4.280 a	192,600	4,818
Sweet Gold (Hyb)	5.400 a	243,000	6,075
SweetMillion	4.960 a	223,200	5,580
C.V. =	77.10 %		
DMS =	30,139		

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales al 0.05 de probabilidad, Medidas de la caja grande 40 x30x 35cm caja chica 20 x17x10 cm en 1 caja chicas entran 4 racimos por lotanto la caja grande ocupa 10 cajas chicas conformando una cajacon 40 racimos.

## **4.6 Determinación de biomasa**

### **4.6.1 Peso verde**

### **4.6.2 Tallo**

Los resultados obtenidos de peso fresco indican una variación entre los genotipos evaluados, donde destaca con mayor peso el genotipo Sweet Million 20.67gr, le sigue Sweet Gold y Sweet Chelsea con un 18.65gr estadísticamente son iguales, y cherry los molinos el testigo es casi similar a los dos anteriores y el genotipo más bajo de peso de tallo verde es Tiny Tim con un 9.70 gr. con un coeficiente de variación de 30.04 %

### **4.6.3 Hoja**

Para este valor no presento significancia estadística

### **4.6.4Raíz**

Para este valor no presento significancia estadística

## **4.7 Peso seco**

### **4.7.1 Tallo**

Para la varianza de tallo en peso seco cherry los molinos 19.55 gr, Sweet Gold 13.45gr, Sweet Million 13.25gr, cereza V.M 12.80 gr, Sweet Chelsea 11.55 gr registraron estadísticamente similares y el genotipo Tiny Tim fue el más bajo de pesos y estadísticamente diferente a los demás 2.10 gr. La coeficiente de variación fue de 30.31 %.

### **4.7.2 Hojas**

Para esta variable hubo significancia, Sweet Chelsea 5.65 gr con un pesos más alto estadísticamente siguiéndole Tiny Tim 5.05 gr y en seguido el cereza V.M es similar a las dos anteriores y al mismo diferente a los demás. Los genotipos Sweet Gold y Sweet Chelsea son iguales entre si no hay diferencia estadísticamente con 2.45 y 1. Con 22. 45 gr. con coeficientes de variación de 16.56 %.

### 4.7.3Raíz

Para este valor no presento significancia estadística

**Cuadro20.**Raíz húmeda, raíz seca, hoja húmeda, Hoja seco, tallo húmedo, tallo seco. De seis componentes de planta de 6 genotipos de jitomate cherry (*Solanum Lycopersicum* var. Cerasiforme) evaluados en condiciones de invernadero, con manejo orgánico en la Región Lagunera. UAAAN-UL. 2013.

Genotipos	Raíz húmedo	Raíz seco	hoja húmedo	hoja seco	tallo húmeda	tallo seco
Sweet Chelsea	13.72	3.30	11.65	5.65 <sup>a</sup>	18.65ab	11.55 <sup>a</sup>
Tiny Tim	8.65	1.25	9.7	5.05 <sup>a</sup>	9.70c	2.10b
Cereza V.M	13.05	6.45	12.05	4.49ab	16.33b	12.80 <sup>a</sup>
Cherry (los molinos)	16.20	7.10	11.85	3.25bc	19.25ab	19.55 <sup>a</sup>
Testigo						
Sweet Gold (Hyb)	14.13	3.65	11.70	2.45c	18.65ab	13.45 <sup>a</sup>
SweetMillion	15.95	5.5	11.55	1.95c	20.67a	13.25 <sup>a</sup>
C.V.	18.23 %	62.51 %	10.61 %	16.56 %	7.24 %	30.31 %
DMS				1.5428	3.0480	8.9864

## VCONCLUSION

Valores de crecimiento: En la variable altura de planta fue el genotipo al Sweet Gold.

En número de hojas resalto genotipo cherry los molinos siguiéndole Sweet Million. El genotipo Sweet Gold, el genotipo Cereza V.M sobresalió en número de racimos frutales estadísticamente de los demás genotipos

En diámetro ecuatorial el genotipo que destaco fue cherry los molinos, el genotipo tuvo mayor diámetro polar fue Sweet Gold, para la variable pedúnculo destaco el genotipo cherry los molinos, El híbrido Sweet Gold es de color amarillo los demás genotipos de color rojo de la escala de tabla de 34-a, en hombros el genotipo Tiny Tim era aglobado-chato y el genotipo cherry los molinos de hombro cuadrado y los demás genotipos son hombros redondos.

En grosor de pulpa destaco el genotipo cherry los molinos(testigo) al igual que Sweet chelsea, y en número de lóculos sobre salió el genotipo Tiny Tim, En °Brix el más dulce fue genotipo Sweet Milliony el genotipo en humedad destaco Sweet Million y Tiny Tim es ser los más dulces en °brix.

Para la comercialización el genotipo Sweet Gold supero a los de más con siguiéndole Sweet Millon en número de frutos que ocupa en la caja. También se comercializa en trenzas, se presentó con mayor resultado el genotipo cereza Para

el peso de fruto el genotipo que resalta cherry los molinos. En el peso de racimos a Sweet million.

El genotipo que más destaco en número de cajas por toneladas fue cereza V.M. En el número de racimos para trenzas en cajas por toneladas el que sobresalió más Tiny Tim, siguiendo Cereza vm.

Para el variable tallo húmedo el genotipo que destaco fue Sweet Million

El genotipo Sweet Chelsea destaco en hoja seca y en tallo seco sobresalió el genotipo cherry los molinos.

## VI LITERATURA CITADA

- AGARWAL, S; RAO, A. V. 2000. Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases. *Canadian Medical Association Journal* 163: 739-744.
- Álvarez–Hernández J C, H Cortez–Madrigal, I García–Ruiz (2009) Exploración y caracterización de poblaciones silvestres de tomate (Solanácea) en tres regiones de Michoacán, México. *Polibotánica* 28:139–159.
- Álvaro G.L. 2010. Producción de tomate en el norte de México. Exposición de hortalizas, publicada el 10 de septiembre del 2010, UAAAN, saltillo Coahuila.
- Álvaro G.L. 2010. Prácticas culturales en el cultivo de tomate en suelo bajo invernadero M.C. Álvaro García León en el norte de Guanajuato. Exposición de hortalizas, publicada el 10 de septiembre del 2010, UAAAN, saltillo Coahuila.
- Anderlini, Roberto. 1989. El cultivo del tomate. Guías de agricultura y ganadería. Ediciones Creac, Barcelona. ISBN 8432922072.
- ANÓNIMO. 2003. Normas para la producción y procesado orgánico. International Federation Of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Victoria, Canadá. 158 p
- Atiyeh R., M.; Arancon, N.; Edwards C., A. and Metzger J., D. 2000. Influence of eartworm–processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresour. Technol.* 75:175–180.
- AZROM. 2004. Invernaderos innovaciones agrícolas. Israel. 41 pp
- BATU, A. 2004. Determination of acceptable firmness and color values of tomatoes. *Journal of Food Engineering* 61: 471-475.

- Beutner, S., B. Bloedorn, S. Frixel, I. H. Blanco, T. Hoffman, and H. Martin. 2001. Quantitative assessment of antioxidant properties of natural colorants and phytochemicals: carotenoids, flavonoids, phenols and indigoids. The role of  $\beta$ -carotene in antioxidant functions. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 81:559-568.
- Bruzón, S. 2000. La producción de tomate bajo invernadero. *Revista Asiava*. No.56. p. Palmira. 21-22.
- Berenguer J. J., Escobar I & Cuartero J. 2003. Gastos de cultivos de tomate tipo cereza en invernadero. *Actas de horticultura* 39:47-48
- Dixon, G. R. and U. F. Walsh. 1998. Suppression of plant pathogens by organic extracts a review. *Acta Hortic.* 469: 383-390.
- Calvin L y Barrios V. 2000. Comercialización de las hortalizas de invierno de México. p 135-167. En: Schwentesius R.R y Gómez C.M.A. (Eds) *Internacionalización de la horticultura*. Editorial Mundiprensa. México. Of tomatoes. *Journal of Food Engineering* 61: 471-475.
- Calvin, L. y Cook, R. 2005. Greenhouse tomatoes change the dynamics of the North American fresh tomato industry. *Económico rese archreport number 2*. USDA. 86 p.
- Castilla N. 2005. *Invernaderos de plástico. Tecnología y manejo*. Editorial Mundiprensa. Madrid, España. 462 p.
- Castellanos J.Z. (2003). Manejo de la fertirrigación en suelo. P.109-129. *En: J.J. Muñoz Ramos y J.Z. Castellanos (Eds). Manual de producción hortícola en invernadero*. INACAPA. México
- Castellanos J. Z. 2003. Análisis de costos de inversión y producción de tomate en invernadero. p. 321-332. *En: J. J. Muñoz-Ramos y J. Z. Castellanos (eds), Manual de producción hortícola en invernadero*. INACAPA. México.

- CATIE.(Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie Técnica, Informe Técnico no. 151.138 p.
- Chapingo 2001. Serie horticultura, julio-diciembre, año 2001 /vol.12 numero 002 universidad autónoma Chapingo, Chapingo México pp.138-188
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. 1990. Proyecto regional manejo integrado de plagas. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. Turrialba, Costa Rica. 73 p.
- Citado por Márquez C. & Cano P. 2005. Producción orgánica de tomate cherry bajo invernadero. Actas Portuguesas de Horticultura No. 5, Vol 1: 219-22
- Citado por Márquez C. & Cano P. 2005. Navejas J. J. 2002. Producción orgánica de tomate. INIFAP-CIRNE. Desplegable técnica No. 5. Constitución, B. C. S. México.
- Cirielli, J. & Díaz, B. 2002. El tomate, una variedad que se debe controlar. Estación Experimental Agropecuaria Santa Cruz, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina.
- Collings, J. K; Perkins Veazi, P; Roberts, W. 2006. Lycopene: from plant to humans. Hort Science 41: 1135-1144.
- Crozier, A., M. E. J. Lean, M. S. McDonald, and C. Black. 1997. Quantitative analysis of the flavonoid content of commercial tomatoes, onions, lettuce, and celery. Journal Agricultural Food and Chemistry 45: 590–595.
- C. Márquez. H, P.Cano R, A. moreno Reséndiz, N. Rodríguez.D (2006) sustrato en la producción orgánica de tomate cherry bajo invernadero. Revista

- Dimitri, M.J. 1978. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo I. Descripción de las plantas cultivadas. Segundo volumen.
- DOF. Diario oficial de la federación. *Norma Oficial Mexicana NOM – 037 - FITO-1995*, por lo que se establecen las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos. México, D. F., 23 de abril de 1997. 11 p.
- Dodson, J. et al. 1997. Enfermedades del tomate. Seminis Vegetable Sedes. California, USA. 61 p.
- Esquinas-Alcázar, J. y Nuez V., F. 1995. Anatomía y fisiología de la planta. En: El cultivo del tomate. F. Nuez ed. mundi-prensa. 793 p.
- Eghball, B. 2000. Nitrogen mineralization from field–applied beef cattle feedlot manure or compost. *SoilSci. Soc. Am. J.* 64:2024–2030.
- EU. 1991. Boletín Oficial de la Comunidad Económica Europea. Reglamento CEE No.2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. 24 de junio. Citado por Márquez C. & Cano P. 2005.
- FAO. 2001. Los mercados mundiales de frutas y verduras orgánicas. Roma, Italia
- Gewin, V. 2004. Organic Faqs. *Nature* 428:796-798.
- Franke, A. A.; Custer, I. J.; Arakaki, C.; Murphy, S. P. 2004. Vitamin C and flavonoid levels of fruits and vegetables consumed in Hawaii.
- FIRA 2010 (fideicomiso instituido en relación con la agricultura) 2003 agricultura orgánica. Una oportunidad sustentable de negocios para el sector agroalimentario mexicano. México, D. F.

- Gahler, S., K. Otto, V. Bohm. 2003. Alterations of vitamin C, total phenolics and antioxidant capacity as affected by processing tomatoes to different products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 7962-7968.
- George B, C Kauri, D S Khurdiya, H C Kapoor (2004) Antioxidants in tomato as a function of genotype. *Food Chem.* 84:45–51
- Giacconi M, V. y Escaff G., M. 2004. Cultivo de hortalizas. Santiago, Chile. Editorial Universitaria. XV ed. 337 p.
- Gómez T., L., Gómez C., M. A. y Schwentesius R., R. 1999. Producción y comercialización de hortalizas orgánicas en México. p. 121–158. *In: Agricultura de exportación en tiempos de globalización, el caso de las hortalizas, flores y frutos.* Gramont de C., H.; Gómez C., M. A.; González, H. y Schwentesius R., R. (eds.). CIEESTAM/Universidad Autónoma Chapingo (UACH). México, D. F.
- Gómez Cruz, Manuel Ángel; Laura Gómez Tovar; y Rita Schwentesius Rindermann. 2003. *La Agricultura Orgánica en México.* En: Producción, comercialización y certificación de la agricultura orgánica en América Latina. CIESTAAM-AUNA, Edo. De México, pp. 91-108
- Gómez M. et al. (coords). 2003. Producción, comercialización y certificación de la agricultura orgánica en América Latina. CIESTAAM y AUNA-Cuba, Chapingo, México, 291p.
- Gusmão, S.A.L. de, J.G. Pádua, M.T.A. de Gusmão y L.T. Braz. 2000. Efecto da densidad de planta e forma de tutoramiento producción de tomateiro tipo “cereja” em Jaboticabal-SP. *Hortic.Bras.* 18, 572-573

- Handreck K., A. 1986. Vermicomposts as component of potting media. *Biocycle* 27(9):58–62.
- Hashemimajd, K.; Kalbasi, M.; Golchin, A. and Shariatmadari, H. 2004. Comparison of vermicomposta and compost as potting media for growth of tomatoes. *Journal of Plant Nutrition* 27:1107–1123.
- Heeb, A.; Lundegårdh, B.; Ericsson, T. and Savage, G. P. 2005. Effects of nitrate ammonium and organic–nitrogen–based.
- INFOAGRO, 2004). El cultivo de tomate. Disponible en: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com) [fecha de consulta: 10 de noviembre de 2013]. 24 pp
- Jaramillo J. Rodriguez V.P., Guzmán M., zapata M.,Rengifo T. 2007. Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas –Bpa En La producción de Tomate Bajo 52 Condiciones Protegidas. Corpoica Mana – Gobernación de Antioquia Fao. 331 P.
- Jeff Dodson et al. 1997. Enfermedades del Tomate “Guía práctica para agricultores, productors y comercializadores de semillas y asesores agrícolas” Editorial Brad Gabor, Hong Kong.
- Jenkins J A 1948. The origin of the cultivated tomato. *Econ. Bot.* 2:379–392 p.
- JONES, J. B; JONES, J. P; STALL, R. E; ZITTER, T. A. 2000. Plagas y enfermedades del tomate. Ed. MundiPrensa. Madrid, España. pp. 2-3.
- JONES, J. B. 1999. Tomato plant culture. Ed. CRC Press. 1990 p. Boca Ratón, Florida, USA. Pp199.

Jorge Jaramillo Noreña \* Viviana Patricia Rodríguez Miriam Guzmán A. Miguel A. Zapata (2006). EL CULTIVO DE TOMATE BAJO INVERNADERO (*Lycopersicum esculentum. Mill*), .Boletín Técnico 21C O R P O I C A Centro de Investigación La Selva Rio negro, Antioquia, Colombia 2006 I.A., M.S.C.

Kannangara, T., T. Forget, and B. Dang. 2006. Effects of aeration, molasses, kelp, compost type, and carrot juice on the growth of *escherichia coli* in compost teas. *compost sci. util.* 14:40-47p.

Kauri, C. and H. Kapoor. 2001. Antioxidants in fruits and vegetables-the Millennium's health. *International Journal of Food Science and Technology* 36: 703–725p.

Kavanaugh C J, P R Trumbo, K C Ellwood (2007) The U.S. food and drug administration's evidence-based review for qualified health claims: Tomatoes, lycopene, and cancer. *J. Nat. Cancer Inst.* 99:1074–1085p.

Kremen Amy, Catherine Greene and Jim Hanson. 2004. Organic produce, price premiums, and eco-labeling in U.S. farmers' markets. *Economic Research Service, USDA, VGS-301-01, USA, 12p.*

León Gallegos Héctor M. 2003. *Manual para Cultivos de Tomate en Invernadero*, G obierno del Edo. Chihuahua. México.

Lee S., Kader A. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology* 20 (2000) 207–220.

Ibitoye D.O., Akin-Idowu P.E., Ademoyegun O.T. 2009. Agronomic and Lycopene Evaluation in Tomato (*Lycopersicon lycopersicum Mill.*)As a Function of Genotype. *World Journal of Agricultural Sciences* 5 (S): 892-895, 2009. ISSN 1817-3047.

- Magoon, C. E. 1969. Fruit and Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA). 44 p
- Machado, J.O., L.T. Braz y G.V.G. Grilli. 2003. Desempeño de producción de cultivares de tomatero tipo Cereza en diferentes espacimientos (CD). Hortic. Bras. 21(2), Supl. 2, 356-356.
- Makishima, N.; Carrijo, O.A. 1998. Cultivo protegido do tomateiro. En: Circular técnica Embrapa Hortaliças. Brasília, DF. 18 p
- Martinez-Barajas, E., M. H. Luethy, and D. D. Randall. 1997. Molecular cloning and analysis of fructokinase expression in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Plant Sci. 125: 13-20p.
- Marim, B.G., D.J.H. Silva, M.A. Guimarães y G. Belfort. 2005. Sistemas de tutoramiento e conducción do tomate visando produção de frutos para consumo in natura. Hortic. Bras. 23(4), 951-955p.
- Márquez-Hernández, c., p. cano-ríos y N. Rodríguez-Dimas. 2008. uso de sustratos orgánicos para la producción de tomate en invernadero. Agric. téc.méx. 34: 69-74.
- Márquez-Hernández, c., p. cano-ríos, y. i. madinaveitia, a. moreno Reséndez y n. rodríguez-Dimas. 2006. sustratos en la producción orgánica de tomate cherry bajo invernadero. rev.chapingo ser. Hortic. 12: 183-189.
- Martínez, P. F. (2001). Control Climático en Cultivo Protegido. Curso de Formación de Formadores en Horticultura Protegida y Semiprotegida. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Agencia Española de Cooperación Internacional. 37 p.

- Medina, C. & Lobo, M. 2001. Variabilidad morfológica en el tomate pajarito (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*) precursor del tomate cultivado. *Revista Corpoica*. 3(2):39-50.
- Mesa, N.C. 2001. Consideraciones básicas sobre problemas entomológicos en el agro ecosistema de tomate y propuesta de un manejo integrado de plagas. En: Compendio de eventos hortalizas plagas y enfermedades. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Corpoica, Regional 4, Rio negro, Antioquia, Colombia. p 23-29.
- Moreno R., A.; Valdés P., M. T. y Zarate L., T. 2005. Desarrollo de tomate en sustratos de vermicompost arena bajo condiciones de invernadero. *Agricultura Técnica Chile* 65(1):pp26–34.
- Moyle, L. C. 2007. Comparative genetic potential prezygotic and postzygotic isolating barriers in: a *Lycopersicon* species cross. *Journal of Heredity* 98, 123-135.
- Nuez, F. 1999. El cultivo del tomate. 2da ed. Ediciones Mundi-Prensa Libros., Madrid.
- Oeller, P. W.; Lu, M. W.; Taylor, L. P.; Pike, D. A.; Theologis, A (1991). «Reversible inhibition of tomato fruit senescence by antisense RNA». *Science* 254 (5030): pp. 437–439.
- Olivares saens, Emilio 1993. Paquete de diseño experimental FAUANL, version 2.4. Facultad de agronomía UANL. Marin N.L
- Osuna, G. A. 1983. Resultados de la investigación Tomates para uso industrial en el estado de Morelos, 1980- 1982., SARH. INIA, CITAMC CAEZ. México.

Pablo A V.Hernán M. M. Claudio U. Z. Víctor E. C. Alejandra M. B. 2009 manual de cultivo de tomate. Nodo Hortícola vi regional. Facultad de cs. Agronómicas universidad de chile, innovachilecorfo. pp 10-11.

Papadopoulos, 1991) Esta clasificación está de acuerdo con el *Integrated Taxonomic Information System of North América (ITIS)*. *Revista tomate cherry*. Potenciado por Joomla!.válidoXHTML y CSS.

Peralta, I. E. & D. M. Spooner. 2001. Granule-bound starch synthesis (GBSSI) gene phylogeny of wild tomatoes (*Solanum* L. section *Lycopersicum* [Mill.] Wettst subsection *Lycopersicum*). *Amer. J. Bot.* 88, 1888-1902.

Peralta, I. E., S. Knapp & D. M. Spooner. 2005. New species of wild tomatoes (*Solanum* section *Lycopersicum*: Solanácea) from northern Perú. *Syst. Bot.* 30, 424-434

Peralta I E, D M Spooner (2007) History, origin and early cultivation of tomato (*Solanaceae*). *In: Genetic Improvement of Solanaceous Crop, Vol. 2: Tomato*. M K Razdan, A K Mattoo (eds). Science Publishers. Enfield, New Hampshire, USA. pp:1–24.

Peralta, I.E. and D.M. Spooner. 2000. Classification of wild tomatoes: a review. *Kurtziana* 28:45-54.

Raffo A, C Lonardi, V Fogliano, P Ambrosino, M Salucci, L Gennaro, R Bugianesi, F Giuffrida, G Quaglia (2002). Nutritional value of cherrytomatoes (*Lycopersicon mesculentum* cv. Naomi F1) harvested at different ripening stages. *J. Agric. Food Chem.* 50:6550–6556.

Raffo A., La Malfa G., Fogliano V., Mainia G., Quaglia G. 2004. Seasonal variations in antioxidant components of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* cv. Naomi F1). *Journal of Food Composition and Analysis* 19 (2006) 11–19.

- Rao, A. V. y S. Agarwall. 2000. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. *Journal American College Nutrition* 19: 563-569.
- Raúl n. m. noviembre 2007. Manual de producción de tomate rojo bajo condiciones de invernadero para el valle de Mexicali, baja california. Produce fundación; usuario de módulo de usuario Gonbec. pp.4-5.
- Raviv, M.; Medina, S.; Krasnovsky, A. y Ziadna, H. 2004. Organic matter and nitrogen conservation in manure compost for organic agriculture. *Compost Science & Utilization* 12:6–10.
- Raviv, M.; Oka, Y.; Katan, J.; Hadar, Y.; Yogev, A.; Medina, S.; Krasnovsky, A. and Ziadna, H. 2005. High nitrogen compost as a medium for organic container–growth crops. *Bioresource Technology* 96:419–427.
- Rick C M, J F Fobes (1975) Allozyme variation in the cultivated tomato and closely related species. *Bull. Torre y Bot. Club* 102:376–384.
- Rick, C. M. 1986. Germoplasm resources in the wild tomato species. *Acta Horticulturae* 190: 39-47.
- Rincón S., L. 2002. Bases de la fertirrigación para solanáceas y cucurbitáceas cultivadas en invernadero bajo planteamiento de producción integrada. *In: 12° Symposium Internacional. Ecología y producción integrada en cultivos hortícolas en invernadero. PYTOMA (España)* 135:34–46.
- Rosen J., C. and Bierman M., P. 2005. Using manure and compost as nutrient sources for vegetable crops. University of Minnesota, Extension Service.12 p.

SAS. 1998. Statistical Analysis System (SAS). Version 6.12. Edition Cary N.C United States of America.

Salter, C. 2006. Compost and compost tea boost soil vitality “The Cutting Edge” seeds of change. eNewsletter. 5 de July 2006. [http://www.seedsofchange.com/enewsletter/issue\\_57/compost\\_tea.asp](http://www.seedsofchange.com/enewsletter/issue_57/compost_tea.asp). (Consulta: agosto 15, 2006).

Sánchez, G.D. 2002. Producción de tomate bajo cubierta. En: Taller de hortalizas productividad – mercadeo. CORPOICA. Tibaitatá. Cundinamarca. p. 53-61

Sahota Amarjit. 2004. Overview of the global market for organic food and drink. En: The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Alemania, pp. 21-26.

SAHLIN, E; SAVAGE, G. P; LISTER, C. E. 2004. Investigation of the antioxidant properties of tomatoes after processing. Journal of Food Composition and Analysis 17: 635-647

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGRAPA). 2005. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Sistema de información agropecuaria de consulta (SIACON). Versión 1.1.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2009. Avance comparativo de siembras y cosechas 2006-2007. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA),

[http://reportes.siap.gob.mx/aagricola\\_siap/icultivo/index.jspcveCultivo=478in vitado=true](http://reportes.siap.gob.mx/aagricola_siap/icultivo/index.jspcveCultivo=478in vitado=true), consultada el 13 de mayo de 2010.

Scheuerell, S. J. and W.F. Mahaffee. 2004. Compost tea as a container medium drench for suppressing seedling damping-off caused by *Pythium multimum*. *Phytopathology* 94: 1156-1163.

SIMONNE, A. H; BEHE, B. K; MARSHALL, M. M. 2006. Consumers prefer low-priced and high-lycopene-content fresh-market tomatoes. *Hort Technology* 16: 674-681.

Subler, S.; Edwards C., A. and Metzger, J. 1998. Comparing vermicomposts and composts. *Biocycle* 39: 63-66.

Torres de Young, S., *Introducción a la Cromatografía*, Universidad de Colombia, Bogotá, 1994.

Tuzel, Y.; Yagmur, B. and Gumus, M. 2003. Organic tomato production under greenhouse conditions. *Acta Hort (ISHS)* 614:775-780).

USDA. United States Department of Agriculture. 2004. National Organic Program. Federal register.

Vallejo F.A., Estrada E.I. 2004. *Producción de hortalizas de clima cálido*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. 346 p.

Van Maanen J. M. S.; Danielle M.F.A. Panche M. Eng., Jan W. Dallinga and Jos C. S KLEINJANS. 1999. *Cancer Detection and Prevention* 1998;22(3):204-2012.

Vergas, R, A. Alvares y N. Olivares 2003. Guía de campo plagas en tomate, clavel y paltos. Boletín INIA N° 105. Instituto de Investigación Agropecuarias. INIA CRI V región.

Willer y Yussefi.2004.The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Alemania, 16 pp.

Willer Helga and MinouYussefi. 2004. *The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004*. IFOAM, FIBL, SÖL, Germany, 167p.Weert, S., I.

Kuiper, E. L. Lagendijk, E. Gerda, M. Lamers, J. Ben, J.Lugtenberg. 2003. Role of chemotaxistowardfusaricácido in colonization of hyphae of *Fusariumoxysporum*f. Sp. *Radicis-lycopersici* by *Pseudomonas fluoresceínas* WCS365. *Molecular Plant-Microbe Interactivos* 17:1185,1191

Zeidan, O. (2005). Tomato production under protected conditions. Israel. Mas- hav, Cinadco, Ministry of Agriculture and Rural Development Extension Service.99 p.

## VII. APENDICE

**Cuadro A1** medios y significancia estadística para el variable diámetro ecuatorial (DE) para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T	significancia
Híbridos	5	6.938	1.387	49.68	.0001	
Repetición	4	0.088	0.022	0.79	0.5455	
Error	20	0.558	0.027			
Total	29	7.585				

R2= 0.926354 C.V = 6.686811 MEDIAS GENERALES=2.499333

**Cuadro A2** medios y significancia estadística para el variable diámetro polar (DP) para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Híbridos	5	7.281	1.456	8.38	0.0002
Repetición	4	0.747	0.186	1.08	0.3947
Error	20	3.475	0.173		
Total	29	11.505			

R2=0.697909 C.V= 17.67409 MEDIA GENERAL= 2.358667

**Cuadro A3** medios y significancia estadística para el variable pedúnculo para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T	significancia
Híbridos	5	3.152	0.630	16.82	.0001	
Repetición	4	0.081	0.020	0.54	0.7065	
Error	20	0.749	0.037			
Total	29	3.983				

R2= 0.811759 C.V= 12.74784 MEDIAS GENERALES= 1.519000

**Cuadro A4.** Medios y significancia estadística para el variable grosor de pulpa para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Híbridos	5	0.200	0.040	33.34	.0001
Repetición	4	0.00053	0.00013	0.11	0.9773
Error	20	0.024	0.0012		
Total	29	0.225			

R2= 0.893140 C.V= 12.76899 MEDIAS GENERALES= 0.271667

**Cuadro A5.** Medios y significancia estadística para el variable números de lóculos para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Híbridos	5	1.345	0.260	18.55	.0001
Repetición	4	0.023	0.0058	0.40	0.8043
Error	20	0.290	0.014		
Total	29	1.658			

R2= 0.825101 C.V= 5.671559 MEDIA GENERAL= 2.123667

**Cuadro A6.** Medios y significancia estadística para el variable °Brix para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Híbridos	5	45.353	9.070	27.10	0.0001
Repetición	4	1.921	0.480	1.44	0.2590
Error	20	6.693	0.334		
Total	29	53.968			

R2= 0.875974 C.V= 7.831459 MEDIA GENERAL=7.387000

**Cuadro A7.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas de corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.549660	0.109932	0.0702	0.994
ERROR	24	37.579998	1.565833		
TOTAL	29	38.129658			

---

C.V. = 104.57 % DMS = 1.6335

**Cuadro A8.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	1.086992	0.217398	0.2231	0.948
ERROR	24	23.387995	0.974500		
TOTAL	29	24.474987			

---

C.V. = 116.14 % DMS = 1.2886

**Cuadro A9.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	2.241659	0.448332	0.4849	0.786
ERROR	24	22.191992	0.924666		
TOTAL	29	24.433651			

---

C.V. = 101.94 % DMS = 1.2553

**Cuadro A10.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	5.914677	1.182935	0.6311	0.680
ERROR	24	44.984009	1.874334		
TOTAL	29	50.898685			

C.V. = 104.78 % DMS = 1.7872

**Cuadro A11.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	2.449661	0.489932	0.3686	0.865
ERROR	24	31.899994	1.329166		
TOTAL	29	34.349655			

C.V. = 101.43 % DMS = 1.5050

**Cuadro A12.** Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	6993.982422	1398.796509	2.6295	0.049
ERROR	24	12767.259766	531.969177		
TOTAL	29	19761.242188			

C.V. = 205.76 % dms = 30.1081

**Cuadro A13.** Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
tratamiento	5	6535.2172	1307.043457	1.3568	0.275
Error	24	23119.0429	963.293457		
Total	29	29654.2612			

c.v. = 217.70% dms = 40.5153

**Cuadro A14.** Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	78662.875000	15732.575195	2.4242	0.064
ERROR	24	155756.437500	6489.851563		
TOTAL	29	234419.312500			

C.V. = 82.82 % DMS = 105.1616

**Cuadro A15.** Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	24101.218750	4820.243652	1.1544	0.360
ERROR	24	100214.859375	4175.619141		
TOTAL	29	124316.078125			

C.V. = 91.89 % DMS = 84.3529

**Cuadro A16.** Medios y significancia estadística para el variable peso de racimo del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	3260.351563	652.070313	0.8169	0.551
ERROR	24	19156.304688	798.179382		
TOTAL	29	22416.656250			

C.V. = 82.59 %    DMS = 36.8799

**Cuadro A17.** Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	211.576004	42.315201	1.9654	0.120
ERROR	24	516.711975	21.529665		
TOTAL	29	728.287979			

C.V. = 203.51 %    DMS = 6.7719

**Cuadro A18.** Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 2, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	372.783051	74.556610	2.2922	0.077
ERROR	24	780.640137	32.526672		
TOTAL	29	1153.423187			

C.V. = 174.41 %    DMS = 7.4449

**Cuadro A19.** Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 3, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	694.294434	138.858887	0.9973	0.559
ERROR	24	3341.799805	139.241653		
TOTAL	29	4036.094238			

C.V. = 92.28 % DMS = 15.4037

**Cuadro A20.** Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	390.050049	78.010010	0.8229	0.547
ERROR	24	2275.214600	94.800606		
TOTAL	29	2665.264648			

C.V. = 99.02 % DMS = 12.7100

**Cuadro A21.** Medios y significancia estadística para el variable numero de fruto del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	892.079590	178.415924	2.0731	0.104
ERROR	24	2065.531250	86.063805		
TOTAL	29	2957.610840			

C.V. = 96.04 % DMS = 12.1102

**Cuadro A22.** Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 1, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5	0.549660	0.109932	0.0702	0.999
error	24		1.565833		
		37.579998			
total	29	38.129658			

c.v. =104.57 dms = 1.6324

**Cuadro A23.** Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 2, para la evaluación del comportamiento del genotipo de jitomate cherry bajo condiciones de invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5	1817.1518	363.4303	1.3878	0.26
error	24	6286.6674	261.9444		
total	29	8103.8193			

c.v = 207.28 % dms = 21.1273

**Cuadro A24.** Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 3, para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5			3.6454	0.014
		35414.8750	7082.9750		
error	24		1942.9947		
		56631.8750			
total	29	82046.75000			

c.v. =72.12% dms 57.5407

**Cuadro A25.** Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 4, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5	8124.269531	1624.853882	1.5289	0.218
Error	24	25506.195313	1063.758179		
Total	29	33630.464844			

c.v = 85.47 %    dms = 42.5556

**Cuadro A26.** Medios y significancia estadística para el variable peso de fruto del corte 5, para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5	491.924805	98.384964	0.4255	0.827
error	24	5548.959961	231.206665		
total	29	6040.884766			

c.v. = 82.27 %    dms = 19.8491

**Cuadro A27.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
tratamiento	5	2.966667	0.593333	0.8900	0.504
Error	24	16.000000	0.666667		
Total	29	18.966667			

C.V. = 49.99 %    r2 = 1.600000

**Cuadro A28.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 4 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.166666	0.033333	0.1176	0.985
ERROR	24	6.800000	0.283333		
TOTAL	29	6.966666			

C.V. = 84.05 %

**Cuadro A29.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 5 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	8.166666	1.633333	49.0000	0.000
ERROR	24	0.800001	0.033333		
TOTAL	29	8.966667			

C.V. = 49.79 % dms = 0.2383

**Cuadro A30.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	2.966667	0.593333	0.8900	0.504
ERROR	24	16.000000	0.666667		
TOTAL	29	18.966667			

C.V. = 49.99 %

**Cuadro A31.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 7 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.666664	0.133333	0.2500	0.935
ERROR	24	12.800003	0.533333		
TOTAL	29	13.466667			

C.V. = 49.79 %

**Cuadro A32.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 8 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.666664	0.133333	0.6667	0.654
ERROR	24	4.800003	0.200000		
TOTAL	29	5.466667			

C.V. = 23.96 %

**Cuadro A33.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 9 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F.C	P<>T
Tratamiento	5	2.966667	0.593333	1.9778	0.118
error	24	7.199997	0.300000		
total	29	10.166664			

C.V. = 29.88 %

**Cuadro A34.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 10 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.266670	0.053334	0.1778	0.967
ERROR	24	7.199997	0.300000		
TOTAL	29	7.466667			

---

C.V. = 29.34 %

**Cuadro A35.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 11 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	0.566673	0.113335	0.3091	0.902
ERROR	24	8.799995	0.366666		
TOTAL	29	9.366669			

---

C.V. = 38.65 %

**Cuadro A36.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos florales semana 12 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	4.266670	0.853334	1.4222	0.252
ERROR	24	14.399998	0.600000		
TOTAL	29	18.666668			

---

C.V. = 58.09 %

**Cuadro A37.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 7 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	6.000000	1.200000	4.2353	0.007
ERROR	24	6.799999	0.283333		
TOTAL	29	12.799999			

---

C.V. = 66.54 % dms = 0.6948

**Cuadro A38.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 8 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	7.866665	1.573333	4.7200	0.004
ERROR	24	8.000000	0.333333		
TOTAL	29	15.866665			

---

C.V. = 54.13 % dms = 0.7537

**Cuadro A39.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 9 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	7.500000	1.500000	2.3684	0.069
ERROR	24	15.199997	0.633333		
TOTAL	29	22.699997			

---

C.V. = 37.90 %

**Cuadro A 40.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 10 para la evaluación del comportamiento de Genotipos de Jitomate cherry bajo condiciones de Invernadero con manejo orgánico.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	15.766678	3.153336	1.6597	0.182
ERROR	24	45.599991	1.900000		
TOTAL	29	61.366669			

---

C.V. = 56.65 %

**Cuadro A 41.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	35.600006	7.120001	9.7091	0.000
ERROR	24	17.600006	0.733334		
TOTAL	29	53.200012			

---

C.V. = 25.19 % dms = 1.1179

**Cuadro A 42.** Medios y significancia estadística para el variable numero de racimos frutales semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	14.666626	2.933325	2.7936	0.039
ERROR	24	25.200012	1.050001		
TOTAL	29	39.866638			

---

C.V. = 21.65 % dms = 1.3376

**Cuadro A 43.** Medios y significancia estadística para el variable numero de frutos totales en rendimiento comercial en caja por tonelada evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	4801.000000	960.200012	3.1027	0.026
ERROR	24	7427.289063	309.470367		
TOTAL	29	12228.289063			

---

C.V. = 46.50 % dms = 22.9641

**Cuadro A 44.** Medios y significancia estadística para el variable numero de trenzas totales en rendimiento comercial en caja por tonelada evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	26.458679	5.291736	0.3015	0.907
ERROR	24	421.208130	17.550339		
TOTAL	29	447.666809			

---

C.V. = 77.10 % dms = 26.7909

**Cuadro A 45.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 1 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	34.966675	6.993335	11.9886	0.000
ERROR	24	14.000000	0.583333		
TOTAL	29	48.966675			

---

C.V. = 12.80 % dms = 0.9970

**Cuadro A 46.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 2 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	47.366699	9.473340	10.3346	0.000
ERROR	24	22.000000	0.916667		
TOTAL	29	69.366699			

---

C.V. = 12.88 % dms = 1.2498

**Cuadro A 47.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 3 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	39.199951	7.839990	2.2946	0.077
ERROR	24	82.000000	3.416667		
TOTAL	29	121.199951			

---

C.V. = 21.49 %

**Cuadro A 48.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 4 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	9.900146	1.980029	0.4641	0.800
ERROR	24	102.399902	4.266663		
TOTAL	29	112.300049			

---

C.V. = 21.29 %

**Cuadro A 49.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 5 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	71.199951	14.239990	4.7467	0.004
ERROR	24	72.000000	3.000000		
TOTAL	29	143.199951			

C.V. = 18.43 % dms = 2.2610

**Cuadro A 50.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 6 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	60.700195	12.140039	1.8725	0.136
ERROR	24	155.599609	6.483317		
TOTAL	29	216.299805			

C.V. = 21.76 %

**Cuadro A 51.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 7 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	28.266602	5.653320	0.5445	0.743
ERROR	24	249.200195	10.383342		
TOTAL	29	277.466797			

C.V. = 25.71 %

**Cuadro A 52.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 8 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	86.966797	17.393360	2.2540	0.081
ERROR	24	185.199707	7.716654		
TOTAL	29	272.166504			

---

C.V. = 19.61 %

**Cuadro A 53.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 9 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	147.500000	29.500000	4.1943	0.007
ERROR	24	168.799805	7.033325		
TOTAL	29	316.299805			

---

C.V. = 18.04 %    dms = 3.4619

**Cuadro A 54.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 10 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	148.966309	29.793262	1.6629	0.181
ERROR	24	430.000488	17.916687		
TOTAL	29	578.966797			

---

C.V. = 27.55 %

**Cuadro A 55.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	207.466797	41.493359	4.4858	0.005
ERROR	24	222.000000	9.250000		
TOTAL	29	429.466797			

C.V. = 18.47 % dms = 3.9702

**Cuadro A 56.** Medios y significancia estadística para el variable numero de hojas semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	105.100098	21.020020	1.4855	0.231
ERROR	24	339.600098	14.150004		
TOTAL	29	444.700195			

C.V. = 23.36 %

**Cuadro A 57.** Medios y significancia estadística para la variable altura de planta semana 1 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	269.500000	53.900002	15.9310	0.000
ERROR	24	81.199951	3.383331		
TOTAL	29	350.699951			

C.V. = 20.21 % dms = 2.4011

**Cuadro A 58.** Medios y significancia estadística para la variable altura de planta semana 2 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	949.867188	189.973434	22.4821	0.000

ERROR	24	202.799805	8.449992
TOTAL	29	1152.666992	

C.V. = 17.44 % dms = 3.7946

**Cuadro A 59.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 3 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	1854.699219	370.939850	12.9775	0.000
ERROR	24	686.000000	28.583334		
TOTAL	29	2540.699219			

C.V. = 20.64 % dms = 6.9790

**Cuadro A 60.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 4 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	2716.398438	543.279663	8.0248	0.000
ERROR	24	1624.800781	67.700035		
TOTAL	29	4341.199219			

C.V. = 21.43 % dms = 10.7407

**Cuadro A 61.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 5 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	4044.164063	808.832825	9.0070	0.000
ERROR	24	2155.203125	89.800133		

TOTAL 29 6199.367188

---

C.V. = 20.35 % dms = 12.3702

**Cuadro A 62.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 6 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	6547.500000	1309.500000	7.6097	0.000
ERROR	24	4130.000000	172.083328		
TOTAL	29	10677.500000			

---

C.V. = 20.34 % dms = 17.1242

**Cuadro A 63.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 7 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	7101.500000	1420.300049	5.9200	0.001
ERROR	24	5758.000000	239.916672		
TOTAL	29	12859.500000			

---

C.V. = 21.07 % dms = 20.2195

**Cuadro A 64.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 8 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	10133.375000	2026.675049	3.3699	0.019
ERROR	24	14433.593750	601.399719		
TOTAL	29	24566.968750			

---

C.V. = 28.53 % dms = 32.0126

**Cuadro A 65.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 9 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	10849.343750	2169.868652	4.4934	0.005
ERROR	24	11589.625000	482.901031		
TOTAL	29	22438.968750			

---

C.V. = 20.61 % dms = 28.6859

**Cuadro A 66.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 10 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	5159.312500	1031.862549	2.2392	0.083
ERROR	24	11059.625000	460.817719		
TOTAL	29	16218.937500			

---

C.V. = 15.86 %

**Cuadro A 67.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 11 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	9871.750000	1974.349976	3.6638	0.013
ERROR	24	12933.187500	538.882813		
TOTAL	29	22804.937500			

---

C.V. = 16.31 %    dms= 30.3031

**Cuadro A 68.** Medios y significancia estadística para la altura de planta semana 12 para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	3863.062500	772.612488	1.3258	0.286
ERROR	24	13985.625000	582.734375		
TOTAL	29	17848.687500			

---

C.V. = 14.82 %

**Cuadro A 69.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (raíz húmeda) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	74.762451	14.952490	2.4265	0.155
ERROR	6	36.973633	6.162272		
TOTAL	11	111.736084			

---

C.V. = 18.23 %

**Cuadro A 70.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (raíz seco) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	48.750076	9.750015	1.2052	0.407
ERROR	6	48.540009	8.090001		
TOTAL	11	97.290085			

---

C.V. = 62.51 %

**Cuadro A 71.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (hoja húmeda) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	7.376709	1.475342	1.0059	0.487
ERROR	6	8.799927	1.466654		
TOTAL	11	16.176636			

C.V. = 10.61 %

**Cuadro A 72.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (hoja seca) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	22.030411	4.406082	11.0842	0.006
ERROR	6	2.385056	0.397509		
TOTAL	11	24.415466			

C.V. = 16.56 % dms = 1.5428

**Cuadro A 73.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (Tallo húmedo) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	154.939209	30.987843	19.9727	0.002
ERROR	6	9.309082	1.551514		
TOTAL	11	164.248291			

C.V. = 7.24 % dms = 3.0480

**Cuadro A 74.** Medios y significancia estadística para la variable materia seca (Tallos secos) para la evaluación del comportamiento del jitomate cherry.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	5	318.876587	63.775318	4.7288	0.043
ERROR	6	80.919922	13.486653		
TOTAL	11	399.796509			

C.V. = 30.31 %    dms = 8.9864