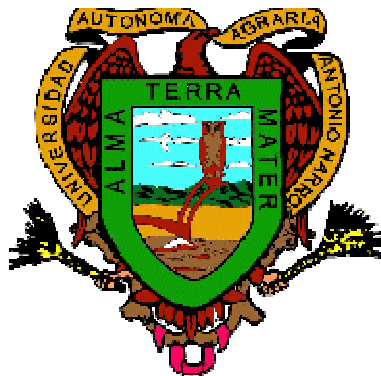


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**CARACTERIZACIÓN DE HÍBRIDOS DE CHILE JALAPEÑO (*Capsicum annum*  
L.) BAJO CONDICIONES DE SOMBREADERO EN LA REGIÓN LAGUNERA.**

**POR:**

**LETICIA MÉNDEZ HERNÁNDEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**ABRIL DE 2012.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LA GUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

CARACTERIZACIÓN DE HÍBRIDOS DE CHILE JALAPEÑO (*Capsicum annum* L.)  
BAJO CONDICIONES DE SOMBREADERO EN LA REGIÓN LAGUNERA.

POR:

LETICIA MÉNDEZ HERNÁNDEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR

PRINCIPAL:

ING. JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA

ASESOR:

MC. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA

ASESOR:

DR. JOSÉ LUIS PUENTE MANRÍQUEZ

ASESOR:

MC. JOSÉ CORTEZ AYALA

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila. México

Abril de 2012.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. LETICIA MÉNDEZ HERNÁNDEZ QUE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

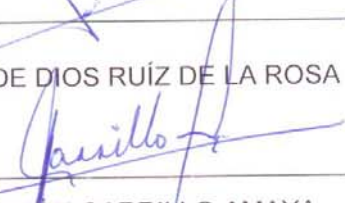
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

PRESIDENTE:

  
\_\_\_\_\_  
ING JUAN DE DIOS RUÍZ DE LA ROSA

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
MC. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA

VOCAL:


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

VOCAL SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
MC. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ

  
\_\_\_\_\_  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

  
Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Abril de 2012.

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios** que me dio la vida, que me dió la oportunidad de seguir adelante hasta lograr alcanzar mi meta y siempre ha estado conmigo.

**A mis padres.** Que creyeron en mí y por sacarme adelante y alcanzar mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles, el orgullo que sienten por mí fue lo que me dio valor llegar hasta el final.

## **A MI ALMA TERRA MATER**

Por darme la oportunidad de estudiar en esta universidad

**MIS PROFESORES.** Ing. Juan de Dios Ruíz de la Rosa le agradezco por darme la oportunidad de realizar mi tesis, el tiempo que me dió para la elaboración de este proyecto y la paciencia que me tuvo

Dr. José Luis Puente Manríquez, Mc. José Simón Carrillo Amaya, Mc Lucio Leos Escobedo, Mc. José Cortez Alaya. Por valiosa asesoría para el desarrollo del presente trabajo y colaborar en la corrección y elaboración de este documento.

**MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.** Gracias a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en sus vidas durante caso los cuatro años y medio de nuestra carrera, de convivir dentro y fuera del salón de clase. Lilia, kikin, Deysi Yaneli, Ramón y demás compañeros gracias.

## **DEDICATORIA**

**A DIOS.** Por iluminar mí camino al haber permitido llegar hasta esta etapa de mi carrera,

A mi Papá **Sr. Hipólito Méndez Cruz.**

Con mucho cariño porque creyó en mí por darme una Carrera para mi futuro, dándome el apoyo moral y económicamente y alcanzar mí meta.

**A mi Mamá.** Sr. Victoria Hernández Velasco

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, la motivación constante que me ha brindado y todo su amor.

**A mis hermanas.** Miriam Méndez por apoyarme moral y económicamente durante mi carrera. Verónica y Rosa Elvira que siempre he contado con ellas, gracias por la confianza que siempre han tenido y el apoyo moral que recibí de ellas.

**Mis abuelos.** Elvira Velasco Gómez y Alberto Ramos por los sabios consejos que me brindaron, el deseo de superación que me fomentaron y que creyeron en mí en alcanzar mi triunfo.

**Mi abuelita Bernardina cruz.** Que en paz descanse, por el apoyo que me brindo cuando aún estaba con nosotros y sé que desde en el cielo me está viendo.

**A mis tíos.** Manuel, Constantino, Sadot, Manuela Eufemia y Paola, por los sabios consejos que me brindaron por motivarme a seguir adelante durante el transcurso de mi vida.

**A mis amigos.** Judith Pérez, Tania libertad, Lilia Gabriela, Lilia Fernández, Ramón flores, Deysi Ortiz Yaneli Roblero y mis demás amigos que siempre han estado conmigo en los buenos y en los malos momentos, que ayudaron incondicionalmente y gracias por brindarme su amistad.

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>	<b>XIV</b>
<b>ÍNDICE DE APÉNDICE.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>RESÚMEN.....</b>	<b>XXI</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Hipótesis.....	3
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Origen del chile jalapeño.....	3
2.2 Importancia Económica.....	3
2.3 IMPORTANCIA.....	4
2.3.1 Nivel Mundial.....	4
2.3.2 Nivel Nacional.....	4
2.3.3 Nivel Regional.....	4
2.4 Clasificación Taxonómica.....	4
2.5 Descripción Botánica.....	4
2.5.1 Raíz.....	5
2.5.2 Tallo.....	5
2.5.3 Ramas.....	5
2.5.4 Hojas.....	5

2.5.5 Flores.....	6
2.5.6 Frutos.....	6
2.5.7 Semilla.....	6
2.6 Fenología.....	7
..2.6.1 Fase Vegetativa.....	7
2.6.2 Fase Reproductiva.....	7
2.7 Requerimientos Climático.....	8
2.7.1 Temperatura.....	8
2.7.2 Humedad Relativa.....	8
2.7.3 Luz.....	8
2.8 Genotipos de chile jalapeño.....	8
2.8.1 Chiles jalapeños Criollos.....	8
2.8.2 Chile jalapeños Variedad.....	9
2.8.3 Chile jalapeño Híbrido.....	9
2.8.4 Ventajas.....	9
2.8.5 Desventajas.....	9
2.9 Sustratos.....	9
2.9.1Sustratos Orgánicos.....	10
2.9.1.1 Estiércol Equino.....	10
2.9.1.2 Estiércol Bovino.....	10
2.9.1.3 Estiércol caprino.....	10
2.9.1.4 Peat moss.....	11

2.9.2	Sustratos Inorgánicos.....	11
2.9.2.1	Arena.....	11
2.9.2.2	Perlita.....	11
2.10	Tipos de Acondicionamientos.....	11
2.10.1	condiciones de Invernadero.....	11
2.10.1.1	Invernaderos Climatizados.....	12
2.10.1.2	Invernaderos no Climatizados.....	13
2.10.2	Condiciones de Casa Sombra.....	13
2.10.3	Condiciones a Campo Abierto.....	14
2.11	Establecimiento.....	14
2.11.1	Siembra Directa.....	14
2.11.2.1	Siembra en Charola.....	15
2.11.2.2	Siembra en Almacigo.....	15
1.12	Trasplante.....	16
2.12.1	Macetas.....	16
2.12.2	Campo Abierto.....	16
2.13	Riego.....	16
2.13.1	Riego por Goteo.....	16
2.13.2	Riego por Inundación.....	16
2.14	Requerimientos Nutricionales.....	17
2.14.1	Macro Elementos Requeridos.....	17
2.14.2	Micro Elementos Requeridos.....	17



2.15 Plagas y Enfermedades.....	18
2.15.1 Principales Plagas del chile jalapeño.....	18
2.15.1.1 Barrenillo o Picudo ( <i>Anthonomus eugenii</i> (Cano)).....	18
2.15.1.2 Mosquita Blanca ( <i>Bemisia tabasí</i> y <i>B. argentifolii</i> ).....	18
2.15.1.3 Minador de la Hoja ( <i>Liriomyza spp.</i> ).....	18
2.15.1.4 Pulgón Verde ( <i>Myzuspersicae</i> (Sulzer)).....	19
2.15.2 Principales Enfermedades del chile jalapeño.....	19
2.15.2.1 Marchitez por <i>Phytophthora</i> ( <i>Phytophthora capsici</i> ).....	19
2.15.2.2 Virus del Jaspeado del Tabaco (TEV).....	20
2.15.2.3 Virus del Mosaico del Pepino (CMV).....	20
2.16 Polinización.....	21
2.17 Cuajado o Amarre de Frutos.....	21
2.18 Maduración Comercial.....	21
2.19 Características de Calidad de los Frutos.....	21
2.19.1 Tamaño.....	21
2.19.2 Peso de Fruto.....	22
2.19.3 Diámetro Ecuatorial.....	22
2.19.4 Color.....	22
2.19.5 Pungencia.....	22
2.20 Contenido Nutricional del Fruto.....	23
2.21 Cosecha.....	23
2.22 Postcosecha.....	24

2.23 Comercialización.....	24
<b>III. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera.....	25
3.2 Localización del Sitio Experimental.....	25
3.3 Condición de Ambiente.....	25
3.4 Acondicionamiento del Área de Trabajo.....	25
3.4.1 Lavado de Charolas.....	26
3.4.2 Llenado de Charolas con Peat moss.....	26
3.4.3 Siembra en Charolas.....	26
3.4.4 Limpieza del Área Experimental.....	26
3.4.5 Cribado de la Arena de Río.....	26
3.4.6 Solarización de la Arena de Río (Sustrato).....	26
3.4.7 Lavado y Desinfección de Bolsas de Plástico (Capacidad 20 kg).....	27
3.4.8 Trasplante en Macetas.....	27
3.5 Diseño Experimental.....	27
3.6 Fertilización Orgánica (Té del Compost).....	29
3.6.2.1 Primera Etapa (33 por ciento).....	29
3.6.2.2 Segunda Etapa (66 por ciento).....	30
3.6.2.3 Tercera Etapa (100 por ciento).....	30
3.7 Riegos.....	30
3.8 Deshierbe.....	30

3.9 Toma de datos Etapa Vegetativa Plantas Etiquetadas.....	30
3.9.1.1 Altura de Plantas.....	30
3.9.1.2 Número de Hojas.....	31
3.9.1.3 Número de ramas.....	31
3.9.1.4 Número de Flores.....	31
3.9.2 Etapa Reproductiva Plantas Etiquetadas.....	31
3.9.2.1 Número de Frutos.....	31
3.9.2.2 Peso de Frutos.....	31
3.9.2.3 Longitud de Frutos.....	31
3.9.2.4 Diámetro de Frutos.....	31
3.9.2.5 Color de Frutos.....	32
3.9.2.6 Extremo Superior.....	32
3.9.2.7 Extremo Inferior.....	32
3.9.2.8 Numero de Lóculos.....	32
3.9.2.9 Mesocarpio de Fruto.....	32
3.9.3 Producción. Rendimiento Comercial (por corte y producción total).....	32
3.9.4 Clasificación de la Producción (por corte y producción total).....	32
3.10 Control de Plagas y Enfermedades.....	33
3.11 Análisis Estadísticos.....	33
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Valores de Crecimiento (Plantas Etiquetadas).....	34
4.1.1 Altura de Planta.....	34

4.1.2 Número de Hojas.....	35
4.1.3 Número de Ramas.....	35
4.2 Crecimiento Reproductivo.....	36
4.2.1 Número de Flores.....	36
4.3 Características Externas de Fruto.....	37
4.3.1 Número de Frutos.....	37
4.3.2 Peso de Fruto (gr).....	38
4.3.3 Longitud de Fruto (cm).....	39
4.3.4 Diámetro de Fruto (cm).....	40
4.3.5 Color Externo.....	41
4.3.6 Extremo Superior.....	42
4.3.7 Extremo Inferior.....	43
4.4 Características Interna de Fruto.....	43
4.4.1 Número de Lóculos.....	43
4.4.2 Mesocarpio de Frutos (cm).....	44
4.5 Producción.....	45
4.5.1 Rendimiento Comercial (por corte y producción total).....	45
Peso de Fruto (gr.).....	45
Longitud de Fruto.....	45
Diámetro de Fruto.....	46
Número de Frutos.....	46
Peso de Frutos.....	47

Rendimiento Estimado.....	47
4.5.2 Número de Frutos y Rendimiento por Hectárea.....	48
4.5.3 Clasificación de la producción (por corte y producción total).....	50
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>56</b>
<b>VII. APÉNDICE.....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Peso del chile jalapeño dependiendo de su tamaño.....	22
Cuadro 2. Componentes de una muestra de 100 g de frutos de chile, de diferentes variedades.....	2
Cuadro 3. Plano experimental.....	28
Cuadro 4. (Nutrición orgánica). Te de compost preparado en 200 litros de agua para aplicarlo en los diferentes % según su ciclo fenológico del cultivo.....	29
Cuadro 5. Programa de riegos de acuerdo en la etapa del cultivo.....	30
Cuadro 6. Promedio de altura de planta de los 7 a 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	34
Cuadro 7. Número de hojas de los 7 a 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	35
Cuadro 8. Número de ramas de los 42 a los 126 DDT en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	36
Cuadro 9. Número de flores, en muestreos a los 14 a los 126 DDT en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	37
Cuadro 10. Número de frutos evaluados a partir de la primera hasta la cuarta cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	38

Cuadro 11. Peso de frutos en gramos realizados en la primera hasta la cuarta cosecha en Chile, en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	39
Cuadro 12. Longitud de frutos de Chile Jalapeño en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	40
Cuadro 13. Diámetro de frutos (cm) en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	41
Cuadro 14. Color externo de frutos en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	42
Cuadro 15. Forma del extremo superior de frutos en el estudio de la caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	42
Cuadro 16. Forma del extremo inferior del fruto en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	43
Cuadro 17. Número de lóculos del fruto en el estudio de caracterización de híbridos de Chile Jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	44

Cuadro18. Mesocarpio de fruto (cm) en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	45
Cuadro 19. Rendimiento por corte, longitud y ancho de fruto en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	46
Cuadro 20. Rendimiento comercial total en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	47
Cuadro 21. Número de frutos y rendimiento por hectárea, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	49
Cuadro 22. Clasificación de producción de frutos por corte, en la primera cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	50
Cuadro 23. Clasificación de producción de frutos por corte en la segunda cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	51
Cuadro 24. Clasificación de frutos por corte en la tercera cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum L.</i> ) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....	52



Cuadro 25. Clasificación de frutos por corte en la cuarta cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....53

Cuadro 26. Producción total de frutos realizados en las cuatro cosechas, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.....54

## ÍNDICE DE APENDICE

Cuadro A 1. Cuadrados medios y su significancia de cuatro características agronómicas de cinco híbridos de chile jalapeño a los 7 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	61
Cuadro A 2. Cuadrados medios y de significancia a los 14 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	61
Cuadro A 3. Cuadrados medios y de significancia a los 42 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	61
Cuadro A 4. Cuadrados medios y de significancia a los 70 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	62
Cuadro A 5. Cuadrados medios y de significancia a los 98 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	62
Cuadro A 6. Cuadrados medios y de significancia a los 126 DDT de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	62
Cuadro A 7. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 1 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	63
Cuadro A 8. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 2 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	63

Cuadro A 9. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 3 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	63
Cuadro A 10. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 4 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	64
Cuadro A 11. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 1 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	64
Cuadro A 12. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 2 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	64
Cuadro A 13 Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 3 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	65
Cuadro A 14. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 4 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	65
Cuadro A 15. Cuadrados medios y de significancia en rendimiento comercial por corte, en la caracterización de híbridos de chile jalapeño (Capsicum annum L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.....	65

Cuadro A 16. Cuadrados medios y de significancia en rendimiento comercial en producción total, en la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreado UAAAN-UL 2010.....66

## RESUMEN

El presente trabajo donde se evaluaron cinco genotipos de chile jalapeño en condiciones de sombreado, se llevó a cabo en el sombreadero de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna, durante el ciclo primavera-verano del año 2010, con el objetivo de caracterizar cuantitativa y cualitativamente la producción de cinco híbridos de chile jalapeño en condiciones de sombreado.

Este trabajo se realizó durante un período de 170 días, desde el trasplante hasta realizar el último de cuatro cortes programados, en el área experimental (sombreadero) del Departamento de Horticultura de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" - Unidad Laguna.

El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar, con 10 repeticiones para cada tratamiento.

Los resultados obtenidos indican en relación a altura de planta, que sobresale H4M 3180 con un valor de 45.6 cm así mismo en número de hojas, ramas, flores.

El mismo genotipo destaca en el primer corte en cuanto a peso de fruto, en tanto que en el siguiente corte sobresale DRH 7441 y Mitla.

En cuanto al extremo superior del fruto no se presentó diferencia el cual resultó con extremo redondo.

En el extremo inferior destaca el H4M 3180 ya que en la mayoría de las cosechas sus frutos fueron chatos (bala).

En la calidad de fruto (se tomó en cuenta la longitud de frutos en cm). Tanto en los cortes como en la producción el H4M 3180 presenta los mejores valores.

**Palabras clave:** genotipos, nutrición, orgánica, calidad.

## I. INTRODUCCIÓN

En México el cultivo de chile es una tradición apenas comparada con el maíz y el frijol. Este cultivo ha cumplido diversas funciones de carácter alimentario y económico que le han permitido trascender hasta la actualidad. Es una hortaliza que se produce en casi todo el país en los dos ciclos agrícolas (otoño-invierno y primavera-verano) y forma parte del grupo de los principales productos hortofrutícolas de exportación. El chile, además de poseer minerales y vitaminas, es un condimento que está presente en la mayoría de los platillos mexicanos (Pedraza y Gómez 2008).

El chile es una de las hortalizas más populares en la comida mexicana que le han dado varios nombres regionales como son: cuaresmeño, gordo, guachinango, de agua y otros más. Se usa tanto fresco como en seco, que es cuando adquiere los nombres de chipotle, mora y morita, meco o tamarindo.

EL chile jalapeño ha representado una mayor importancia socioeconómica por su amplio consumo, alta reutilización y gran demanda de mano de obra en la historia y cultura de México (Pedraza y Gómez 2008).

En nuestro país destaca a nivel mundial por tener la mayor variabilidad genética de chiles (*Capsicum annum* L), que ha dado origen a un gran número de variedades o tipos de chiles, en las que se destacan el serrano, jalapeño, ancho. Pasilla, guajillo y de árbol habanero, caribeño, banana, chilaca.

El cultivo de chile se encuentra distribuido en todo el mundo y de acuerdo al área sembrada y a los volúmenes de producción, que año tras año se incrementan, es actualmente una de las hortalizas más importantes que condimenta los alimentos, se estima que en la población mundial, una de cada cuatro personas lo consume diariamente. El auge que tiene el chile en la alimentación, se debe en gran medida a la variedad de formas, usos y aromas que presenta (Robles y Gonzales 2010).

### **1.1 Objetivo:**

Caracterizar cuantitativa y cualitativamente la producción de cinco híbridos de chile jalapeño en condiciones de sombreado.

### **1.2 Hipótesis:**

Los híbridos en estudio muestran una respuesta similar en cuanto a características cuantitativas y cualitativas en condiciones de sombreado

## II REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Origen del chile jalapeño

El origen de *Capsicum*, incluye un promedio de 25 especies y tiene como centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América probablemente en el área de Bolivia-Perú, donde se han encontrado semillas de formas ancestrales de más de 7.000 años y desde donde se habría diseminado a toda América.

El centro de origen y/o domesticación de *Capsicum. annum* L es Mesoamérica, más en México y Guatemala. México es el país que presenta la mayor variabilidad de formas cultivadas y silvestres, la cual se encuentra ampliamente distribuida en todo el país.

Se le dan el nombre de chile jalapeño por que antiguamente se cultivaba en Jalapa Veracruz desde donde se comercializaba a otras partes, es un chile muy famoso y utilizado en la gastronomía Veracruzana, también se le llama chile cuaresmeño por que se utilizaba durante la época de cuaresma (López 1986).

### 2.2 Importancia Económica

El chile es uno de los vegetales más importantes en México, en área sembrada y valor económico para exportación. La gran variación en climas y condiciones para su desarrollo que va del nivel del mar a los 2000 metros sobre el nivel del mar permite tener producción tanto como para producción local para exportación durante todo el año.

Para varios estados del país, el chile es el producto agrícola más importante desde el punto de vista económico por el alto valor de su producción y el impacto social que representa, por la generación de empleos en el medio rural y la activación económica de otros sectores como los transportistas, procesadores, proveedores de recursos y prestadores de servicios (Robles 2010).



## **2.3 IMPORTANCIA**

### **2.3.1 Nivel Mundial**

A nivel mundial, China es el mayor productor, seguido de México, Turquía, EE.UU., España e Indonesia. A la vez, EE.UU, Alemania, Reino Unido, Francia, Holanda y Canadá son los principales países importadores (Azofeifa y Moreira 2008)

### **2.3.2 Nivel Nacional**

México ubicado a nivel mundial, ocupa el tercer lugar de su producción, los principales estados productores de chile jalapeño son: Chihuahua, Zacatecas, Sinaloa San Luis Potosí, Guanajuato y sonora entre otros. (SIAP-SAGARPA, 2007).

### **2.3.3 Nivel Regional**

En la región Lagunera este cultivo es de gran importancia económica y social. En el año 2002 es esta región se sembró una superficie total de 979 ha. Con una producción de 10,339 ton., y un valor cercano a los 29 millones de pesos. Las principales variedades e híbridos de chile jalapeño que se cultivan en la región son: Tula Grande y Perfecto Mitla y la variedad Papaloapan. En cuanto a chile Serrano el híbrido es Tuxtla y la variedad Tampiqueño 74. (Soto, 2003).

## **2.4 Clasificación Taxonómica**

De acuerdo (Pérez, 1998). Menciona la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledonae

Subclase: Metachimydeae

Orden: Tubiflorae

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: annum

Nombre científico: *Capsicum annum* L.

## **2.5 Descripción Botánica**

La planta es un semiarbustiva de forma variable y alcanza entre 0.60m a 1.50m de altura, dependiendo de la variedad, de las condiciones climáticas y del manejo (Ramírez, 2002).

### **2.5.1 Raíz**

Es pivotante y profunda, esto depende de la profundidad y textura del suelo, con numerosas raíces adventicias, la mayor parte de las raíces están a una profundidad de 5 a 4 cm en el suelo (Pérez, 1998).

### **2.5.2 Tallo**

El tallo es erecto. A partir de cierta altura emite 2 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de ciclo, los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente (Pérez 1998).

### **2.5.3 Ramas**

Posee ramas dicotómicas o seudo dicotómicas, siempre una más gruesa que la otra, que es la zona de unión de las ramificaciones provoca que éstas se rompan con facilidad, este tipo de ramificaciones hace que la planta tenga forma umbelífera ó de sombrilla (Ramírez, 2002).

### **2.5.4 Hojas**

Son hojas simples, enteras, con ápice muy pronunciado y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es liso y suave al tacto y de color verde más o menos intenso, esto depende de la variedad y brillante. La nervadura principal parte de la

base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nervaduras secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja (Arenas 2007).

### **2.5.5 Flores**

Son hermafroditas, con cáliz de 6 sépalos. Corola color blanco verdusco o blanco amarillento, de 6 pétalos y 6 estambres insertos en la garganta de la corola, el estigma generalmente está nivel de las anteras lo que facilita la autopolinización.

Están localizadas en donde se ramifica el tallo o axilas, encontrándose en número de una a cinco por cada ramificación.

Generalmente en las variedades de fruto grande se forma una sola flor por ramificación, y más de una en las de frutos pequeños (Arenas 2007).

### **2.5.6 Frutos**

El fruto es una baya con dos a cuatro lóbulos, con una cavidad entre la placenta y la pared del fruto, siendo la parte aprovechable de la planta. Tiene forma globosa, cónica o redonda. Existe una diversidad de formas y tamaños en los frutos, por lo general se agrupan en alargados y redondeados y tamaño variable, su color es verde al principio y luego cambia con la madurez a amarillo o rojo púrpura en algunas variedades (Pérez 1998).

### **2.5.7 Semillas**

La semilla se encuentra adherida a la placenta en el centro del fruto. Es de color blanco crema, de forma aplanada, lisa, reniforme, cuyo diámetro alcanza entre 2.5 y 3.5m (Péres 1998).

## **2.6 Fenología**

### **2.6.1 Fase Vegetativa**

A partir de la producción de la sexta a la octava hoja, la tasa de crecimiento del sistema radicular se reduce gradualmente; en cambio la del follaje y de los tallos se incrementa, las hojas alcanzan el máximo tamaño, el tallo principal se bifurca (9-12 hojas), después que el brote ha terminado por una flor o vástago floral (botón floral). Y a medida que la planta crece, ambas ramas se sub-ramifican después que el crecimiento del rosete ha producido un número específico de órganos florales, vuelve a iniciarse una continuación vegetativa del proceso, este ciclo se repite a lo largo del período de crecimiento. Este período la planta puede tolerar niveles moderados de defoliación. La tolerancia se incrementa a medida que la planta crece y siempre que no haya otros factores limitantes la pérdida de follaje se compensa rápidamente (Nuez, et al. 2006).

### **2.6.2 Fase Reproductiva**

Se inicia en la etapa de floración produce abundantes flores terminales en la mayoría de las ramas, aunque debido al tipo de ramificación de la planta, parece que fueran producidas en pares en las axilas de las hojas superiores.

Cuando los primeros frutos empiezan a madurar, se inicia una nueva fase de crecimiento vegetativo y de producción de flores. De esta manera, el cultivo tiene ciclos de producción de frutos que se traslapan con los siguientes ciclos de floración y crecimiento vegetativo. Este patrón de fructificación da origen a frutos con distintos grados de madurez en las plantas, o que usualmente permite cosechas semanales o bisemanales durante un período que oscila entre 6 a 15 semanas, dependiendo del manejo que se dé al cultivo (NUEZ et al. 2006).

## **2.7 Requerimientos Climáticos**

### **2.7.1 Temperatura**

El rango de temperatura óptima para el desarrollo adecuado de la planta de chile es de 21 a 30°C, para el crecimiento vegetativo, cuando la temperatura se incrementa causan la caída de las yemas florales y flores, provocan la formación de frutos fuera de tiempo y reducen la producción de semilla.

Para la formación de flores, requiere de una temperatura de 22°C, ya que temperaturas superiores a 27°C causan malformaciones de fruto, y mayores de 32°C provocan la caída de flores; las temperaturas de 4 a 10°C detienen la actividad y crecimiento de las plantas. Navarro, et al. 2008

### **2.7.2 Humedad Relativa.**

La humedad relativa óptima oscila entre el 50 y 70%, humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de los frutos recién cuajados (Navarro et al 2008).

### **2.7.3 Luz.**

Es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración (Navarro et al 2008).

## **2.8 Genotipos de chile jalapeño**

### **2.8.1 Chiles jalapeños Criollos**

Los chiles criollos son cultivares nativos o introducidos de otras regiones, que se cultivan y establecen por años en una región. Este material es de bajo potencial de rendimiento y de mala calidad, presenta variación morfológica y diversidad de formar de fruto y son susceptibles a enfermedades y plagas, lo cual determina su aceptación comercial e industrial del producto (Acosta y Luján 2004).

### **2.8.2 Chile jalapeños Variedad**

Las variedades mejoradas son el resultado de la aplicación de técnicas o de mejoramiento genético a poblaciones criollas de amplia variación genética, en la cual debe tener como objetivo, superar las limitaciones de rendimientos, adaptabilidad, calidad, factores adversos (principalmente enfermedades como la secadera del chile) (Acosta y Luján 2004).

### **2.8.3 Chile jalapeño Híbrido**

El chile jalapeño híbrido se destaca por ser de buena calidad de la producción, son frutos que tienen una mejor forma, peso, consistencia, carnosidad y de resistencia al transporte. Por otro lado, se considera que es ideal para la industria del encurtido, y tienen el tamaño y forma adecuados para el mercado fresco (Favela 2006).

### **2.8.4 Ventajas**

La ventaja de chile jalapeño híbrido es que tiene uniformidad de los materiales en todas las características, presentan plantas compactas, precoces y de producción concentrada (Ramírez 2006).

### **2.8.5 Desventajas**

El fruto híbrido descartado no siempre puede ser vendido en el mercado nacional, por su baja eficiencia porcentual debido a altas pérdidas por descarte de frutos y las semillas están caras.

La desventaja de producir chiles criollos se considera de bajo rendimiento poca calidad (desuniformidad en tamaño, forma y color). Además por no producir frutos con las características de mandadas por el mercado (García 2002).

## **2.9 Sustratos.**

Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, ya sea natural o de síntesis, residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma

pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desarrollando el papel de soporte para la planta

### **2.9.1 Sustratos Orgánicos.**

Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados (Salazar et al 2002).

#### **2.9.1.1 Estiércol Equino.**

La principal característica es su alta porosidad que lo hace un material muy accesible al manejo con lombrices. Su contenido nutricional al igual que el de todos los estiércoles depende de la calidad de los materiales consumidos, de lo cual dependerá igualmente al final del proceso la calidad nutricional del humus de lombriz (Díaz S. F. 2004).

#### **2.9.1.2 Estiércol Bovino.**

Este tipo de estiércol provee nutrientes como N, P, K Ca, Mg, y micronutrientes, fomenta la cantidad de materia orgánica en el suelo, mejora la estructura del suelo, también aumenta, también aumenta la capacidad de retener de agua, reduce la susceptibilidad a la compactación, la descorrentia y la erosión (Dra. Cooperband L. 2000).

#### **2.9.1.3 Estiércol Caprino**

El estiércol de cabras es un abono óptimo ya que se comporta como mejorador de las características físicas del suelo y simultáneamente incorpora cantidades significativas de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes esenciales (Díaz S. F. 2004).

#### **2.9.1.4 Peat moss**

Es un abono natural que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal que son transformados por acción de los microorganismos del suelo, en una sustancia activa conocida como humus. El humus mejora la fertilidad y la estructura del suelo. Su calidad de nutrientes, depende de los insumos que se han utilizado para su preparación, como el tipo de estiércol y residuo vegetal, además del tiempo o edad del compost, pero en promedio contiene 1.04% de nitrógeno. 0.8% de fósforo y 1.5% de potasio (Flores y Carranza 2006).

### **2.9.2 Sustratos Inorgánicos**

#### **2.9.2.1 Arena**

La arena es un material de naturaleza silíceo ( $\text{SiO}_2 > 50\%$ ) y de composición variable, dependiendo de los constituyentes de la roca silicatada original. Estos materiales pueden proceder de canteras o de ríos y ramblas, las arenas procedentes de canteras son más homogéneas y están constituidas por partículas angulosas con aristas vivas, mientras que las arenas de ríos y ramblas son más heterogéneas, ya que resultan de la mezcla de distintos materiales erosionados y transportados por las aguas y sus partículas son redondeadas. (Sevilla, 2003).

#### **2.9.2.2 Perlita**

Se trata de un silicato aluminico de origen volcánico. Presenta buenas propiedades físicas, sobre todo el tipo de denominado B-12, lo que facilita el manejo del riego y minimiza los riesgos de asfixia o déficit hídrico (Domínguez 2004).

## **2.10 Tipos de Acondicionamientos**

### **2.10.1 Condiciones de Invernadero**

El invernadero es una instalación que debe cumplir determinadas condiciones, sin las cuales no puede realizar las funciones para las que se construye y pueda resultar poco rentable los cultivos que en él se hagan. Las condiciones más



importantes, entre otras, son las siguientes: diafanidad, calentamiento rápido, efecto de invernadero, ventilación fácil estanqueidad al agua de lluvia resistencia a los agentes atmosféricos, economía y mecanización fácil (González 2010).

### **2.10.1.1 Invernaderos Climatizados**

De acuerdo con (Martínez P.F. 2001) dice que la automatización del sistema se realiza por medio de un PC con un Software de alto nivel y dispositivos de adquisición de datos los cuales controlaran todas las variedades del invernadero, siendo las siguientes:

Temperatura

Ph

Velocidad del viento

Nivel de CO<sub>2</sub>

Humedad del sustrato

Humedad

Conductividad eléctrica

Radiación solar

Nivel de los nutrientes

A partir de estas variables se activan por medio de un PLC con los siguientes dispositivos:

Ventiladores

Solenoides de ph

Solenoides de goteo

Motores cenitales

Solenoides de los nutrientes

Calefacción

Radiadores

Rociadores

Motores de malla

Rociadores de CO<sub>2</sub>

Motores de las ventanas

### **2.10.1.2 Invernaderos no Climatizados**

Estos invernaderos son sencillos y fáciles de construir, no requieren de equipos sofisticados. En un invernadero rústico se puede cultivar flores, hortalizas y otras plantas, que le permitan al productor lograr un mayor ingreso familiar en la unidad de producción; es una alternativa que se puede realizar en pequeñas superficies dentro de su traspatio con buenos resultados. Un invernadero es una instalación dentro de la cual se suministran de manera racional todos los factores que intervienen en el desarrollo de las plantas (luz, agua, temperatura y tratamientos), proporcionando buenas condiciones para el logro de resultados económicos favorables (Robles y Espinoza 2000).

### **2.10.2 Condiciones de Casa Sombra**

(Carabeo, 2004) Comenta que las condiciones que debe reunir una casa sombra son con el fin de cumplir con los requisitos de una mejor calidad en los productos hortícolas de exportación: chile, tomates, bellpeppers, mini pimientos, pepinos, etc., a saber. Dicho mercado de exportación es cada vez más exigente.

Asimismo, por la ventaja de aislamiento y protección contra algunos insectos plaga algunos posibles vectores de virus que dañan a los cultivos hortícolas, a la vez de ofrecer mejores condiciones ambientales para su desarrollo.

Las ventajas al utilizar malla sombra para la producción de cultivos hortícolas, permiten obtener entre otras, las siguientes ventajas:

- Mejor ventilación que en el caso de invernaderos.
- Reducción de la intensidad luminosa y de los dañinos rayos ultravioletas.
- Reducción de altas temperaturas.
- Aumento de la humedad relativa.
- Aislamiento de insectos-plaga. ( casa sombra )
- Reducción de aproximadamente 70 % en el uso de plaguicidas.

Algunas de las desventajas son:

- Dejar pasar trips, ácaros en forma pasiva.
- Permitir la entrada de agua de lluvia.
- Si la malla es muy fina (0.297 milímetros) se reduce ventilación, y esto genera más temperatura interior y mayor humedad relativa.

### **2.10.3 Condiciones a Campo Abierto**

La preparación del terreno a campo abierto, debe estar bien nivelado, al menos que no se presente desniveles para evitar problemas de encharcamiento y con esto también daños ocasionados por secadera (complejo de hongos). Se realiza primero el desvare y posteriormente de 1 a 2 pasadas de rastra con la finalidad desmenuzar los residuos de la cosecha anterior desmoronar bien los terrones (Martínez y Moreno 2009).

## **2.11 Establecimiento**

### **2.11.1 Siembra Directa**

La siembra del chile jalapeño puede ser manual o mecánica; en seco, en camellones a hilera, al centro, mateada y a una profundidad de alrededor de 2 centímetros dependiendo del tipo de suelo. La siembra puede efectuarse a chorrillo, con lo cual se aumenta la producción, debido a una mejor distribución de la población de plantas (Martínez y Moreno 2009).

### **2.11.2.1 Siembra en Charola**

El tamaño de la celda en donde se sembrará la semilla tiene impacto sobre el desarrollo del cultivo, se recomienda utilizar charolas de 200 cavidades para obtener plántula de calidad.

El manejo adecuado de las charolas, ofrece la posibilidad de obtener plántula de calidad con características deseables como: sana, vigorosa con sistema radical bien desarrollado, sus hojas de buen tamaño y coloración, que esté disponible para replantar cuando se requiera.

Las charolas de plantación deben ser en lo posible biodegradables, reutilizables o reciclables, para disminuir el impacto de éstas en el medio ambiente (Chávez 2001).

### **2.11.2.2 Siembra en Almacigo**

Un almacigo es una parcela de superficie reducida que se localiza en un lugar adecuado con facilidades de manejo y cuidados donde se cultivan plantas para trasplante en el terreo o parcela en que completaran su ciclo productivo.

La producción de plántula en almacigos, se pueden sembrar sin preparar el terreno definitivo y de esa manera adelantar las plántulas; la germinación y desarrollo de la plántula se realiza en condiciones de humedad y temperatura adecuada; se puede tener control de crecimiento de la plántula a través de prácticas de manejo; facilidad en el control de riegos, plagas y enfermedades en superficies reducidas; se tiene disponibilidad de plántulas de igual tamaño para reposición en caso de pérdidas por el clima, manejo y enemigos naturales.

(Saray 2000).

## **1.12 Trasplante**

El trasplante debe realizarse cuando las plantitas tengan de cuatro a cinco foliolos (aproximadamente de 15 a 20 centímetros de altura). Esto ocurre entre los 18 y 28 días después de la siembra, aunque dependiendo de la temperatura ambiental, el crecimiento puede ser más rápido, o más lento (Montaño-Mata, N.J. y J.C. Nuñez 2003).

### **2.12.1 Macetas**

Las bolsas actúan como contenedores y dependiendo de su capacidad es el tipo de hortaliza que se establece, normalmente para chiles se utilizan bolsas de 20 kg, de polietileno, las cuales tienen orificios de salida lateral que sirve como drenaje y no permiten que las raíces entren en contacto con el suelo.

### **2.12.2 Campo Abierto**

El trasplante puede hacerse a tierra venida o en seco. Se colocan las plantas procurando enterrar la planta hasta que el nivel del suelo quede 2 cm debajo de la primera hoja verdadera y se tapan evitando que queden bolsas de aire entre las raíces y el suelo, inmediatamente después se riega de ocho a 15 días después, se aplica uno de auxilio (Martínez y Moreno 2009).

## **2.13 Riego**

### **2.13.1 Riego por Goteo**

El agua se aplica cada tercer día, con una duración por 3 a 5 horas, dependiendo del estado vegetativo de la planta, las condiciones ambientales y del tipo de suelo. La lámina total aproximada es de 42 cm (Pérez et al 2003).

### **2.13.2 Riego por Inundación**

El riego por gravedad la humedad debe llegar a la semilla y a las plantas por transporo, para evitar que la semilla se pudra o que las plantas se marchiten, normalmente se dan de 10 a 12 riegos, dependiendo de las condiciones climáticas prevalecientes y del tipo de suelo. La lámina totales es de 78 cm (Pérez et al 2003).

## **2.14 Requerimientos Nutricionales**

Las plantas necesitan para su crecimiento y desarrollo 17 elementos que son conocidos como esenciales, aunque pueden estar constituidos por más de 90 elementos, estos elementos esenciales se dividen, según la cantidad utilizada por la planta en dos grupos: Macronutrientes, que se requieren en grandes cantidades y micronutrientes necesarios en cantidades más pequeñas, los macro nutrientes incluyen al carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca).

En el grupo de los micronutrientes se encuentra el hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (B), zinc (Zn), cobre (Cu), molibdeno (Mo), cloro (Cl) y níquel (Ni), magnesio (Mg) y azufre (S). Todos ellos son igualmente importantes para el crecimiento de la planta.

Las cantidades de nutrimentos que el chile toma dependen de la cantidad del fruto y materia seca que produce, el cual a su vez está influenciado por un número de factores genéticos y variables ambientales. Para que se alcancen producciones de una tonelada de chile las plantas necesitan absorber en promedio de 3 a 4 Kg de (N), 0.7 a 1 Kg de (P) y de 4 a 6 Kg de (K). (Catalán, 2007)

### **2.14.1 Macro Elementos Requeridos**

Los macronutrientes son elementos que se requieren en grandes cantidades, los macro nutrientes incluyen al carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), estos son tomados del agua y el aire.

El nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S), se tienen que agregar a las soluciones nutritivas, sustratos o suelo, para que la planta los tome. (Catalán, 2007)

### **2.14.2 Micro Elementos Requeridos**

En el grupo de los micronutrientes se encuentra el hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (B), zinc (Zn), cobre (Cu), molibdeno (Mo), cloro (Cl) y níquel (Ni), todos ellos son igualmente importantes para el crecimiento de la planta. (Catalán, 2007).

## **2.15 Plagas y Enfermedades**

### **2.15.1 Principales Plagas del chile jalapeño**

#### **2.15.1.1 Barrenillo o Picudo (*Anthonomus eugenii* (Cano))**

El barrenillo del chile es uno de los insectos-plaga más importantes ya que afecta a todos los tipos de chile que se cultivan en México. El principal daño que ocasiona es la caída prematura de los botones florales y del fruto en desarrollo, debido a las larvas permanecen en el interior de los mismos después de que las hembras depositan ahí sus huevecillos (Bujanos N. R. et al 2002).

El picudo del chile también llamado barrenillo del chile, tanto machos como hembras, dañan las hojas, los botones florales y frutos al perforarlos con el pico para alimentarse de su interior. Las hembras también hacen perforaciones para ovipositar, preferentemente en frutos inmaduros, aunque también en botones florales y, menos frecuencia en frutos grandes (Bayer).

#### **2.15.1.2 Mosquita Blanca (*Bemisia tabasí* y *B. argentifolii*)**

La mosquita blanca es una plaga polífaga que ataca a más de 500 especies de plantas hospedantes correspondientes a 74 familias. Sin embargo, no todas estas plantas desarrollan poblaciones elevadas del insecto (Urbano 2009).

Los instares jóvenes y el adulto de la mosquita blanca de la hoja plateada se alimenta succionando la savia del floema que se encuentra en el envés de las hojas, causando defoliación, achaparramiento y bajos rendimientos; asimismo, excretan mielecilla que provoca el desarrollo de fumaginas, por lo que los frutos requieren de lavado, incrementando costos de producción e interfiere con la fotosíntesis y la respiración (Ramírez. V.J. 2006).

#### **2.15.1.3 Minador de la Hoja (*Liriomyza spp.*)**

El minador de la hoja es un insecto dañino para los cultivos hortícolas y plantas ornamentales. Los daños que produce esta plaga son de dos tipos: el que efectúa la hembra con su ovipositor para alimentarse y realizar la puesta sobre las hojas, y

las galerías que produce la larva durante su alimentación, y esto afecta en la caída prematura de las mismas (convección mundial del chile 2011).

El daño principal es ocasionado por las larvas, que forman minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. En infestaciones fuertes, la planta toma una coloración blanquizca y detiene su desarrollo normal, las infestaciones severas pueden ocasionar la defoliación de la planta con la consecuencia reducción en el rendimiento y el tamaño de los frutos y finalmente quemaduras de la fruta por el sol (Garza U.E. 2002).

#### **2.15.1.4 Pulgón Verde (*Myzuspersicae* (Sulzer)**

Son insectos chupadores, comunes en los cultivos hortícolas, no sólo por los daños directos que ocasionan al alimentarse, sino también por la capacidad de comportarse como vectores de virus, miden de 2 a 3 mm y sus cuerpos presentan una coloración verde (serrano y tapia 2009).

El daño es ocasionado por todos los estadios al succionar la savia de las hojas y brotes, al alimentarse inyectan una sálica, tóxica que distorsiona las hojas, el daño causa reducción del vigor de la planta, acaparamiento, marchitez, amarillamiento, encrespamiento y caída de las hojas, así como fumagina que crece en la mielecilla que excretan, la cual ennegrece las hojas y se reduce la fotosíntesis (Garza U.E. y A. Rivas M. 2003).

### **2.15.2 Principales Enfermedades del chile jalapeño.**

#### **2.15.2.1 Marchitez por *Phytophthora* (*Phytophthora capsici*)**

El hongo causante de esta enfermedad es *P. capsici*. Los daños aéreos más frecuentes en tallos y ramas son lesiones alargadas a manera de tizón, de color café oscuro a negro. Que en muchos de los casos inicia en el cuello de la planta o en las ramas que están en contacto con el suelo; la lesión desarrolla rápidamente en condiciones de alta humedad y logra matar la planta al afectar el tallo (Álvarez Ricardo 2004).



La marchitez fungosa o secadera del chile causada por *Phytophthora capsici*, aparece por las altas temperaturas y alto nivel de humedad en el suelo y en el medio ambiente. El hongo puede dañar cualquier parte de la planta sin importar la edad de la misma, normalmente se encuentra en el suelo desde donde infecta la raíz o la base del tallo, puede ser acarreado por vientos húmedos en época de lluvias e infectar las partes aéreas de la planta como hojas, ramas y frutos (Pérez et al 2003).

#### **2.15.2.2 Virus del Jaspeado del Tabaco (TEV).**

Este virus provoca enchinamiento de las hojas, reducción del crecimiento, amarillamiento y un mosaico fuerte (coloración de tonos verde y amarillo). Los frutos se deforman y se tornan amarillentos, reduciendo la calidad comercial del producto (Hernández et al 2010).

Las plantas infectadas por el virus son más pequeñas y destacan por su tonalidad verde amarillento. Las hojas son más chicas, con tendencia a presentar malformaciones, las que son más visibles en el ápice. Bajo infección tardía, los brotes nuevos son cloróticos y más pequeños de lo normal. En hojas y frutos, es posible observar el contraste formado por áreas amarillentas alternadas con otras de un verde normal, con la apariencia de un mosaico.

#### **2.15.2.3 Virus del Mosaico del Pepino (CMV).**

Este virus se observa un mosaico que se inicia en la base de la hoja y lo distorsiona. Puede causar una defoliación, necrosis en puntos de crecimiento de plantas jóvenes y aborto de flor. En plantas en floración, causa necrosis o muerte de los tejidos nuevos provocando la caída de hojas jóvenes y de flores, con lo cual disminuye el número de frutos por planta. Generalmente, las ramillas y parte de los tallos presentan tejidos muertos (Pérez y Rico 2004).

## **2.16 Polinización**

La polinización se define como la transferencia del grano de polen de la antera, órgano masculino, hasta la superficie del estigma, que es el órgano femenino. (Raigón, 2002)

## **2.17 Cuajado o Amarre de Frutos**

No todas las flores se desarrollan en frutos, considerándose que hay desarrollo de frutos cuando es evidente un engrosamiento del ovario.

La proporción de cuajado depende del genotipo. Así, los frutos de tipos pequeños, suelen cuajar mucho más que los de frutos grandes.

La presencia de frutos en desarrollo disminuye el porcentaje de cuajado, también la radiación incidente modifica este porcentaje. Sin embargo, la temperatura es el factor más importante, ya que a temperaturas diurnas por encima de los 30°C el cuajado es muy escaso, teniendo como óptimo alrededor de los 20°C. (Sevilla, 2003).

## **2.18 Maduración Comercial**

Para la mayoría de mercados los chiles deben presentar un color verde oscuro y no debe cosecharse chile tierno. Los chiles para cosecha deben tener un largo y grosor requerido por el cliente, por eso es necesario hacer conteos del número de frutos. (De León, 2011).

## **2.19 Características de Calidad de los Frutos.**

### **2.19.1 Tamaño**

El tamaños de los frutos de chile jalapeño, para empaque y poder exportar o comercializar en el país, está comprendido desde los 5.5 a 8.5 cm de largo y entre 2.5 y 3.5 cm de diámetro, los rangos anotados pueden variar un poco, ya sea más o poco menos en el tamaño. (De León, 2011).

### 2.19.2 Peso de Fruto

El peso del chile va depender del tamaño que este el chile del muy chico al más grande como muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Peso del chile jalapeño dependiendo de su tamaño.

Categoría	Largo (cm)	Diámetro (cm)	Peso (g)
Muy chico	Menos de 3.5	2.0	7.5
Chico	3.5 a 4.5	2.5	10.5 a 14.0
Mediano chico	4.5 a 5.5	3.0	14.0 a 21.0
Mediano grande	5.5 a 6.0	3.5	21.0 a 25.0
Grande	Mayor de 6.0	3.5	Más de 25.0

(Laborde, 1982)

### 2.19.3 Diámetro Ecuatorial

Para este tipo de frutos de chile el diámetro ideal es desde 2 cm hasta 3 o 4 cm. De diámetro. (De León, 2011).

### 2.19.4 Color

Tanto para los mercados nacionales como internacionales se prefiere el color verde intenso en el producto (chiles), esto para que tenga una mejor aceptación en los mercados. (López, 1993).

### 2.19.5 Pungencia.

La pungencia o cualidad de picante de la mayoría de las especies de chiles se debe a un alcaloide. La capsicina es una sustancia alcalina y aceitosa, soluble en agua, que solamente está presente en la placenta de los frutos. Químicamente es 8-metil-N-vainillil-6-enamida.

La herencia de la pungencia se debe a un gen dominante simple, sujeto a modificadores del gen mayor y a condiciones ambientales: más iluminación, más altitud o menor tensión de CO<sup>2</sup>, menor fertilidad, mayor estrés hídrico = mayor pungencia.

La pungencia se mide en grados o unidades Scoville (Wilbur Scoville inventó la técnica) que indican cuánto debe diluirse una muestra para dejar de percibir el gusto picante. (INTA, Neumann, 2004).

## 2.20 Contenido Nutricional del Fruto.

El chile es muy importante en la alimentación ya que proporciona vitaminas y minerales como muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 2. Componentes de una muestra de 100 g de frutos de chile, de diferentes variedades.

COMPONENTE	UNIDAD	VALOR
Agua	Gramos	85,0 a 89,0
Valor energético	Calorías	40,0 a 60,0
Proteínas	Gramos	0,9 a 2,5
Grasas	Gramos	0,7 a 0,8
Carbohidratos	Gramos	8,8 a 12,4
Fibra	Gramos	2,4 a 2,9
Calcio	Mg	21,0 a 31,0
Fósforo	Mg	21,0 a 58,0
Fierro	Mg	0,9 a 1,3
Caroteno	Mg	2,5 a 2,9
Riboflavina	Mg	0,11 a 0,58
Niacina	Mg	1,25 a 1,47
Ácido ascórbico	Mg	48,00 a 60,00

Fuente: Amazonia

## 2.21 Cosecha

El primer corte de producción se cosecha en verde es conveniente hacerlo cuando se tenga un promedio de cinco a ocho frutos listos para la cosecha por mata.

Para la mayoría de los mercados los chiles deben presentar un color verde oscuro y no debe cosecharse chile tierno. Los chiles para la cosecha deben tener un largo y grosor requerido por el cliente, por eso es necesario hacer conteos del número de frutos que hay pro planta.

Los cortes pueden hacerse cada 18 a 23 días, hasta completar de cuatro a seis cortes (Ruíz 2003).

## **2.22 Postcosecha**

Clasificación y empaque: las personas que estén seleccionado y manipulando el chile deben enjuagar con una solución de valodine cada 15 minutos. Estas personas no deben voltear las cubetas o canastas en la zona de empaque. Las áreas de empaque deben ser techadas, con piso de cemento y usar tarimas de medara.

Para la clasificación del chile, la mayoría de los compradores requieren de chiles verdes y en otros casos los quieren rojos.

No se aceptan chiles con rayas o sobre maduros.

La higiene y la limpieza en la zona de selección es importante para evitar problemas de contaminación con materiales extraños y bacteria.

El transporte: de la finca a la planta de procesamiento o el mercado, este debe realizarse en pick-up, camión y muy importante evitar la contaminación por la bacteria *Erwinia sp.* El transporte debe ser cubierto de tal manera que no le pegue el sol directamente o las lluvias (Sánchez y Alolio 2007).

## **2.23 Comercialización.**

Para la mayoría de mercados los chiles deben presentar un color verde oscuro y no debe cosecharse en tierno.

El chile se comercializa en forma fresco con o sin selección o empaque al que se le conoce como chile a granel, el cual se encostala en arpillas de 25 kg (Ruíz 2003)

### **III. MATERIALES Y METODOS.**

#### **3.1 Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera.**

La Comarca Lagunera Geográficamente se localiza a 103° 25' 57" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y los paralelos 25° 31' 11" de Latitud Norte, con una altura de 1123 msnm. La precipitación promedio anual es de 230 mm. CNA (2002)

La precipitación pluvial es escasa, encontrándose la atmósfera desprovista de humedad con un precipitación media anual de 239.4mm., siendo el periodo de máxima precipitación entre los meses de Julio, Agosto y Septiembre (Juárez, 1981).

#### **3.2 Localización del Sitio Experimental**

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna (UAAAN-UL), se ubicada entre la Carretera a Santa Fe y Periférico Raúl López Sánchez Km 1.5, en la ciudad de Torreón, Coahuila México.

#### **3.3 Condición de Ambiente**

El clima de la Comarca Lagunera de tipo desértico con escasa humedad atmosférica. Una temperatura anual de 20°C; en los meses de Noviembre a Marzo la temperatura media mensual varia de 13.6 y 9.4°C. La humedad relativa varía en el año, en primavera tiene un valor promedio de 30.1%, en otoño de 49.3% y finalmente en invierno un 43.1% (Juárez, 1981).

#### **3.4 Acondicionamiento del Área de Trabajo**

Se realizó en el sombreadero de la UAAAN-UL de acondicionar el área de trabajo como, limpiar, desinfectar al final colocar las macetas para el trasplante.

### **3.4.1 Lavado de Charolas**

La limpieza de las charolas se utilizó 200 litros de agua con 200 gramos de detergente y 10 mililitros de cloro, se talló con escobeta para eliminar residuos de sustrato o impurezas presentes con el propósito de disminuir riesgos de enfermedades provenientes del ciclo anterior ya que las charolas fueron recicladas.

### **3.4.2 Llenado de Charolas con Peat moss**

El llenado de charolas consistió en llenar las charolas en cada cavidad con sustrato previamente amasable y húmedo sin compactar de forma uniforme hasta el ras,

### **3.4.3 Siembra en Charolas**

Primero se etiquetaron las charolas posteriormente se realizó la siembra en forma manual depositando una semilla por cavidad, posteriormente se tapó la semillas con sustrato húmedo y por último se cubrió con un plástico negro para evitar evaporación del agua y facilitar la humedad constante durante la germinación.

### **3.4.4 Limpieza del Área Experimental**

Consistió en eliminar toda la maleza, basura que había en el área como en el perímetro del lugar.

### **3.4.5 Cribado de la Arena de Río**

Se cribó arena de río con una malla de 0.5 milímetros, con la finalidad de eliminar basuras u otros materiales que lleve la arena, y así obtener arena fina.

### **3.4.6 Solarización de la Arena de Río (Sustrato)**

Después del cribado se solarizó la arena extendiéndolo para que penetrara bien los rayos solares con la finalidad de desinfectarlo eliminando insectos, nemátodos agentes patógenos y semillas de maleza ya que la arena era reciclado.

#### **3.4.7 Lavado y Desinfección de Bolsas de Plástico (Capacidad 20 kg)**

Se lavaron las bolsas negras de 20 kg con detergente y cloro para eliminar los residuos de que tenía, porque las bolsas que se utilizaron eran recicladas.

#### **3.4.8 Trasplante en Macetas**

El trasplante se realizó en macetas de 20 kg, en el sombreadero de la UAAAN-UL.

### **3.5 Diseño Experimental**

El diseño fue completamente al azar, REPETICIONES con 5 genotipos en donde el genotipo que son: híbrido Expo 4, híbrido H4M 3180, híbrido DRH 7441, híbrido Mitla y el híbrido Delicias 10. Con 10 repeticiones en cada genotipo. Y por cada tratamiento se etiquetaron dos genotipos.



Cuadro 3. Plano experimental

3 II		4 IX		4 I		2 VIII		5 V
5 IX		2 VII		1 VI		5 III		1 VII
3 V		3 II		2 IV		4 V		3 IV
2 X		1 I		3 IX		1 VIII		3 X
2 IX		4 VI		5 VII		1 X		5 VIII
1 III		2 V		2 II		5 VI		4 X
1 IX		5 IV		4 IV		2 VI		1 IV
3 VIII		3 VI		2 I		3 VII		4 II
3 I		2 III		5 I		4 VIII		4 III
5 I		5 II		4 II		1 II		1 X

### 3.6. Fertilización Orgánica (Té del Compost)

Esta fertilización orgánica consistió a base de té de compost utilizado por Rueda (2010), que consiste en (solución de 200 litros de agua), en la que se llevaron los siguientes pasos:

Se oxigenan 200 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 tanque, con flujo continuo de oxígeno para crear turbulencia y eliminar exceso de flúor.

- Se colocan 7.5 kg de composta en una bolsa de plástico tipo red la bolsa se introduce en un recipiente de 20 litros durante 3 minutos para lavar la composta y disminuir el exceso de sales.
- Se coloca la bolsa dentro del tanque con agua previamente airada.
- Se agregan 100g de piloncillo (sustituto de melaza) como fuente de energía para los microorganismos.
- Se agregan 37.5 mL de Biomix (N) y 25 mL de Biomix (P).
- La mezcla se deja fermentar (con la bomba de aire encendida) por 24 horas después se aplica.

Cuadro 4. (Nutrición orgánica). Té de compost preparado en 200 litros de agua para aplicarlo en los diferentes % según su ciclo fenológico del cultivo

Fuente	33%	66%	100%
Compost	2.4 kg	4.9 kg	7.5 kg
Piloncillo	33 g	66 g	100 g
Biomix (N)	12.37 ml	24.75 ml	37.5 ml
Biomix (P)	8.25ml	16.5 ml	25 ml

#### 3.6.2.1 Primera Etapa (33 por ciento)

Esta aplicación empezó desde que apareció la primera hoja verdadera hasta la aparición de la primera flor.

### **3.6.2.2 Segunda Etapa (66 por ciento)**

En esta dosis empezó cuando apareció la primera flor hasta que apareció el primer fruto.

### **3.6.2.3 Tercera etapa (100 por ciento)**

En esta última etapa se aplicó cuando apareció el primer fruto hasta el final del ciclo del cultivo.

## **3.7 Riegos**

Los riegos se aplicaban dos veces al día por la mañana y en la tarde. De acuerdo a la etapa del cultivo de la planta se le fue aplicando los mililitros en cada maceta.

Cuadro 5. Programa de riegos de acuerdo en la etapa del cultivo.

% de cosentrasi3n	33%	66%	100%
ml. maceta	366.66	733.33	111.11

## **3.8 Deshierbe.**

El deshierbe se realizó en forma manual porque el área se facilitaba para este tipo de trabajo.

## **3.9 Toma de Datos Etapa Vegetativa Plantas Etiquetadas**

De acuerdo con los 5 genotipos que se tenía hubo 10 repeticiones en cada una de ellas, en total de la parcela experimental fueron 50 macetas, en la que cada genotipo había 2 repeticiones con un total de 10 macetas etiquetadas.

### **3.9.1.1 Altura de Plantas**

Se realizó con la ayuda de una regla graduada en cm, haciendo las lecturas cada semana para obtener su crecimiento.

### **3.9.1.2 Número de Hojas**

Este parámetro se realizó cuantitativamente, tomando lecturas a días después del trasplante.

### **3.9.1.3 Número de Ramas**

Se obtuvieron los datos de manera cuantitativa, desde que apareció la primera rama hasta finalizar el ciclo del cultivo.

### **3.9.1.4 Número de Flores**

Las flores se empezaron a contar desde que apareció la primera flor hasta finalizar el ciclo del cultivo. Se realizó en forma cuantitativa.

## **3.9.2 Etapa Reproductiva Plantas Etiquetadas**

En esta etapa, se tomaron los valores de los frutos, tales número de frutos, el peso del fruto, longitud de fruto, diámetro del fruto, color externo, extremo superior, extremo inferior, número de lóculos, mesocarpio de fruto.

### **3.9.2.1 Número de Frutos**

El conteo del número de frutos se realizó a partir de la primera cosecha y finalizando el conteo hasta la última cosecha.

### **3.9.2.2 Peso de Frutos**

Este dato se obtuvo con la ayuda de una báscula digital, para tener el peso de cada fruto dando como resultado los gramos que hay en un fruto.

### **3.9.2.3 Longitud de Frutos**

Se realizó con un vernier manual graduado en cm, siendo determinado el largo de los frutos en cm.

### **3.9.2.4 Diámetro de Frutos**

Para obtener este dato se utilizó un vernier manual graduado en (cm), en cada uno los genotipos.

#### **3.9.2.5 Color de Frutos**

Se tomó con base en la escala internacional de colores, the royal Horticultural society color chort, London, RHS., 1996.

#### **3.9.2.6 Extremo Superior**

En este dato se obtuvo de acuerdo su extremo superior si era cuadrado o redondo.

#### **3.9.2.7 Extremo Inferior**

Se determinó de acuerdo a la característica que tenía la punta del chile si terminaba en chato, punta, o redondo.

#### **3.9.2.8 Numero de Lóculos**

El fruto se partió en dos para obtener el número de lóculos se realizó de forma cuantitativamente.

#### **3.9.2.9 Mesocarpio de Fruto**

Se tomó con la ayuda de un vernier graduado en (cm), el mesocarpio de fruto se tomó en milímetros.

#### **3.9.3 Producción. Rendimiento Comercial (por corte y producción total)**

El rendimiento comercial por corte, se consideró la suma de la media por corte se realizó en las variables de peso individual, longitud de fruto y diámetro de fruto.

En producción total se considero la suma de cada corte para obtener el promedio total de número de frutos, peso de frutos, y Kg/ha.

#### **3.9.4 Clasificación de la Producción (por corte y producción total)**

La clasificación se realizó en base la longitud de fruto en cm, se considero la producción por corte.

La clasificación total se consideró la producción total de los cuatro cortes k se realizaron.

### **3.10 Control de Plagas y Enfermedades**

Se realizaron las medidas de control contra plagas y enfermedades que se presentaron durante el ciclo del cultivo del chile, se hicieron varias aplicaciones de productos químicos y algunos productos orgánicos de igual manera se tomaron medidas de protección contra hongos y virus.

### **3.11 Análisis Estadísticos**

Para evaluar los resultados en cada una de las variables, estas se analizaron utilizando un análisis de varianza y comparación de medias, (DMS. 0.05), utilizando el paquete estadístico de, Olivares Sáenz Emilio, 1993, paquete de diseños experimentales, FAUANL, versión 2.4., facultad de agronomía, UANL, Marín, N.L.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Valores de Crecimiento (Plantas Etiquetadas)

#### 4.1.1 Altura de Planta

Para esta característica se registraron datos a los 7, 14, 42, 70, 98 y 126 días después del trasplante (DDT), cada muestreo se analizó estadísticamente, resultando significancia estadística solo para los muestreos realizados a los 42, 70 y 98 DDT, cabe destacar que el genotipo H4M 3180, resultó superior al resto de los genotipos a los 42, 70 y 98 DDT, con 27.2, 38.2 y 45.6, respectivamente; En tanto que el genotipo con menor altura fue Mitla con 11.0, 20.0 y 25.3 cm, para las mismas fechas de muestreo. Cuadro 6

Cuadro 6. Promedio de altura de planta de los 7 a 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Días después del trasplante					
	7	14	42	70	98	126
Expo 4	5.10	6.25	18.80 b	30.50 b	34.60 b	39.70
H4M 3180	7.00	7.65	27.20 a	38.25 a	45.65 a	51.25
DRH 7441	5.35	6.95	19.25 b	32.70 b	36.35 b	37.50
Mitla	5.50	6.15	11.00 c	20.00 c	25.35 c	36.50
Delicias 10	5.65	6.35	19.30 b	35.00 ab	38.80 ab	41.15
CV (%)	---	---	15.07	6.80	7.51	---
DMS	---	---	7.40	5.466	6.982	---

#### 4.1.2 Número de Hojas

En los muestreos realizados a los 7, 14, 42, 70, 98 y 126 DDT se encontró significancia; en los muestreos de 42, 70 y 126 DDT, Expo 4 y H4M 3180 se comportan de manera similar y son superiores al resto de los genotipos, a los 126 DDT H4M 3180 es superior al resto con un valor de 164 hojas en cambio el valor mas bajo fue Mitla con 34.5. Cuadro 7

Cuadro 7. Número de hojas de los 7 a 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Días después del trasplante					
	7	14	42	70	98	126
Expo 4	8.50	18.50	39.50 a	71.50 a	81.00	89.50 b
H4M 3180	10.00	10.50	45.00 a	86.50 a	118.00	164.00 a
DRH 7441	9.00	13.50	30.00 ab	61.00 ab	63.50	101.00 b
Mitla	7.50	8.00	15.00 b	31.50 b	62.50	34.50 c
Delicias 10	6.50	8.50	21.00 b	57.00 ab	89.50	101.50 b
CV (%)	---	---	21.66	19.53	---	10.84
DMS	---	---	16.7609	30.8841	---	27.3422

#### 4.1.3 Número de Ramas

De acuerdo con los muestreos realizados a los 7 hasta 126 DDT, a partir de los 42, 70, 98 y 126 DDT empezó a ramificarse, resultando significancia estadística solo en los 70 y 126 DDT, en la cual el genotipo H4M 3180 presentó 7 ramas a los 70 DDT Y 8,5 ramas a los 126 DDT, superando al resto de los genotipos. Cuadro 8



Cuadro 8. Número de ramas de los 42 a los 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Días después del trasplante			
	42	70	98	126 a
Expo 4	5.00	5.00 ab	7.00	7.00 a
H4M 3180	4.00	7.00 a	7.50	8.50 a
DRH 7441	3.00	5.00 ab	6.50	6.50 a
Mitla	1.50	2.50 c	3.50	3.50 b
Delicias 10	2.00	4.00 bc	6.50	7.00 a
CV (%)	---	20.18	---	16.14
DMS	---	2.4391	---	2.6965

## 4.2 Crecimiento Reproductivo

### 4.2.1 Número de Flores

De acuerdo al registro desde los 7, 14, 42, 70, 98 y los 126 DDT, empezó la floración a partir de los 14 hasta los 126 DDT, en la cual en el análisis estadístico no se observaron diferencia significativa entre los genotipos. Estadísticamente el genotipo que presentó más floración fue el genotipo H4M 3180 con 10 superando a los demás genotipos. Cuadro 9

Cuadro 9. Número de flores, en muestreos a los 14 a los 126 DDT, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.

Genotipos	Días después del trasplante				
	14	42	70	98	126
Expo 4	0.00	5.00	7.00	8.00	5.50
H4M 3180	0.00	4.50	8.50	10.00	7.50
DRH 7441	2.00	3.50	7.00	9.00	5.50
Mitla	0.00	1.00	3.50	8.50	5.00
Delicias 10	0.50	2.00	7.00	7.00	7.00
CV (%)	---	---	---	---	---
DMS	---	---	---	---	---

#### 4. .3 Características Externas de Fruto

##### 4.3.1 Número de Frutos

Después que se realizó la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha, los resultados del análisis de varianza realizado para cada cosecha, indican que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos en estudio. Sin embargo, cabe indicar que los genotipos H4M 3180 y Expo 4, mostraron la mejor respuesta con 12.5 y 10 frutos/pl, en la segunda cosecha, en tanto que Mitla fue el de menor respuesta con 3.5 frutos/pl. Cuadro 10

La respuesta de los híbridos en general, al realizar cuatro cortes ó cosechas muestran una curva para cada híbrido, que inicia en el primer corte con valores entre 0.5 y 5.0 frutos/pl, hasta 3.5 y 12.5 frutos/pl en segundo corte, en tanto que para el cuarto corte la producción baja hasta 0.0 a 2.5 frutos /pl. Cuadro 10

Cuadro 10. Número de frutos evaluados a partir de la primera hasta la cuarta cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	4.00	10.00	5.00	---
H4M 3180	5.00	12.50	3.50	2.50
DRH 7441	4.50	9.50	5.00	---
Mitla	0.50	3.50	4.50	1.50
Delicias 10	2.00	7.50	4.00	2.00
CV (%)	---	---	---	---
DMS	---	---	---	---

#### 4.3.2 Peso de Fruto (gr)

Para peso de fruto promedio de dos frutos, dentro de las cuatro cosechas realizadas, el análisis de varianza para cada cosecha, indica la obtención de diferencia significativa en las dos primeras cosechas, donde destaca en la primera cosecha el genotipo H4M 3180 con 12.25 gr/fruto y resultó estadísticamente igual a Expo 4 y a DRH 7442, que muestran valores de 8.88 y 8.83 gr/fruto; En tanto que en la segunda cosecha los genotipos que destacan son DRH 7441 con 12.69 y Mitla con 12.37 gr/fruto, observándose que estadísticamente resultaron iguales al 5% de probabilidad; Cabe indicar que la producción baja considerablemente, sobre todo en la cuarta cosecha, aunque H4M 3180 conserva una muy buena respuesta con 10.8 gr/fruto y Expo 4 y DRH 7441, exhiben una nula producción.

Cuadro 11

Cuadro 11. Peso de frutos en gramos realizados en la primera hasta la cuarta cosecha en chile, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	8.88 ab	10.41 b	7.66	---
H4M 3180	12.25 a	8.41 c	6.90	10.80
DRH 7441	8.83 ab	12.69 a	7.50	---
Mitla	2.65 c	12.37 a	9.07	5.58
Delicias 10	6.36 bc	9.01 bc	6.90	8.43
CV (%)	27.67	5.73	---	---
DMS	5.5469	1.5597	---	---

#### 4.3.3 Longitud de Fruto (cm)

Con los registros tomados a partir de la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha, se presenta que no se encontró diferencia significativa. Estadísticamente el genotipo H4M 3180 obtuvo un valor de 6.7 cm de longitud en la primera cosecha destacándose a los demás genotipos y en cambio Mitla presentó una longitud de 1,87 cm que resultó el más bajo. Cuadro 12

Cuadro 12. Longitud de frutos de chile jalapeño en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	5.02	5.12	5.25	---
H4M 3180	6.70	4.98	5.20	5.93
DRH 7441	4.62	4.98	5.17	---
Mitla	1.87	5.22	5.73	2.60
Delicias 10	4.45	5.47	5.85	5.30
CV (%)	---	---	---	---
DMS	---	---	---	---

#### 4.3.4 Diámetro de Fruto (cm)

Para el diámetro de frutos (cm) de acuerdo al estudio realizado desde la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha, sólo presentó diferencia de significancia en la segunda cosecha, en la que el genotipo DRH 7441 obtuvo un diámetro de 2.31 cm superando a los demás genotipos, H4M 3180 fue el más bajo con 1.73 cm de diámetro. Cuadro 13

Cuadro 13. Diámetro de frutos (cm) en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	1.95	2.09 abc	1.83	---
H4M 3180	1.86	1.73 c	1.63	1.86
DRH 7441	1.81	2.31 a	1.74	---
Mitla	0.52	2.24 ab	1.77	1.01
Delicias 10	1.59	1.91 bc	1.76	1.60
CV (%)	---	7.02	---	---
DMS	---	0.3713	---	---

#### 4.3.5 Color Externo

En relación a esta color externo del fruto se tomaron los datos a partir del primer corte hasta el cuarto corte, en donde Expo 4 el color más frecuente fue 137A y 139A, en H4M 3180 tuvo una coloración 137A, 137B y 139B, el genotipo DRH 7441 su coloración destacó el 137A seguido de 139A, en el genotipo Mitla su color fue 137A, 137B y 137C por ultimo el genotipo Delicias 10 mostro la coloración de 137C-137A, 137B-137C, 137A-137B, y 138A-137B. Cuadro 14

Cuadro 14. Color externo de frutos en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	137 A-139 A	137 A	137 A	---
H4M 3180	137 A-139 A	137 A	137B -137 A	137 A
DRH 7441	137 A-139 A	137 A	137 A	---
Mitla	137 C	137B -137 A	137 A	137 A
Delicias 10	137 C-137 A	137B-137 C	137 A-137B	138 A-137B

#### 4.3.6 Extremo Superior

Esta variable se realizó en las cuatro cosechas, en donde se presentaron los cinco genotipos que son Expo 4, H4M 3180, DRH 7441, Mitla y Delicias 10 su extremo superior fue redondo. Cuadro 15

Cuadro 15. Forma del extremo superior de frutos en el estudio de la caracterización de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	Redondo	Redondo	Redondo	---
H4M 3180	Redondo	Redondo	Redondo	Redondo
DRH 7441	Redondo	Redondo	Redondo	---
Mitla	Redondo	Redondo	Redondo	Redondo
Delicias 10	Redondo	Redondo	Redondo	Redondo

### 4.3.7 Extremo Inferior

En esta variable obtuvo como resultado que en el genotipo Expo 4 que el extremo inferior de la primera cosecha fue punta y en la cosecha 2 y 3 fue chato, respecto con el genotipo H4M 3180 la cosecha 1 y 3 el extremo inferior resulto chato, en cambio la cosecha 2 y 4 fue chato y punta, con el genotipo DRH 7441 en la cosecha 1 y 2 su extremo inferior fue punta y chato en la cosecha 3 fue chato, Mitla en la cosecha 1 obtuvo punta y en la cosecha 2,3 y 4 fueron chato, por ultimo tenemos al genotipo Delicias 10 que en La cosecha 1 y 3 su extremo inferior resultó punta y en la cosecha 2 chato-punta y en la cosecha 4 fue chato. Cuadro 16

Cuadro 16. Forma del extremo inferior del fruto en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	Punta	Chato	Chato	---
H4M 3180	Chato	Chato-punta	Chato	Punta-chato
DRH 7441	Punta-chato	Chato-punta	Chato	---
Mitla	Punta	Chato	Chato	Chato
Delicias 10	Punta	Chato-punta	Punta	Chato

## 4.4 Características Interna de Fruto

### 4.1.1 Número de Lóculos

De acuerdo al estudio realizado a partir de la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha, arrojó que no presentó diferencia significativa. Por lo que la mayoría de los genotipos presentaron de 2 a 3 lóculos por cada fruto. Cuadro 17



Cuadro 17. Número de lóculos del fruto en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	3.00	2.50	3.00	---
H4M 3180	2.00	2.00	2.50	2.00
DRH 7441	3.00	2.00	3.00	---
Mitla	1.00	2.50	3.00	1.50
Delicias 10	2.00	2.50	2.00	2.00
CV (%)	---	---	---	---
DMS	---	---	---	---

#### 4.4.2 Mesocarpio de Frutos (cm)

En este parámetro se realizaron a partir de la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha, en el análisis estadístico no presentó diferencia significativa. Estadísticamente sobresaliéndose dos genotipos que arrojaron 0.3 milímetros que el genotipo DRH 7441 en la segunda cosecha y el genotipo Delicias 10 en la tercera cosecha. Cuadro 18

Cuadro18. Mesocarpio de fruto (cm) en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero Región Lagunera. UAAAN – UL 2010.

Genotipos	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4
Expo 4	0.20	0.25	0.20	---
H4M 3180	0.25	0.20	0.20	0.25
DRH 7441	0.25	0.30	0.20	---
Mitla	0.10	0.25	0.25	0.15
Delicias 10	0.20	0.25	0.30	0.25
CV (%)	---	---	---	---
DMS	---	---	---	---

## 4.5 Producción

### 4.5.1 Rendimiento Comercial (por corte y producción total)

#### Peso de Fruto (gr.)

En esta variable en peso de frutos, resultó de un registro de la primera, segunda, tercera y las cuarta cosecha, en donde se observó diferencia significativa sobresaliendo dos genotipos el primero fue el genotipo DRH 7441 con 10.90 gr posteriormente le siguió Expo 4 que peso 10.29 gr y en genotipo que presentó el peso más bajo fue Delicias 10 con 8.10 gr. Cuadro 19

#### Longitud de Fruto.

Esta variable provienen a partir de la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha que se realizaron, en este análisis no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, pero el genotipo DRH 7441 con 5.82 cm longitud superando al resto de los genotipos. Cuadro 19

## Diámetro de Fruto

Para el ancho de fruto no encontró diferencia de significancia, pero el genotipo que tuvo un valor más alto fue H4M 3180 con 2.27 cm. Cuadro 19

Para el ancho de fruto en cm de acuerdo al rendimiento comercial por porte, en base al estudio realizado no obtuvimos diferencia significativa, pero el genotipo que tuvo un valor mas alto resultó H4M con 2.27 cm de diámetro, y el más bajo fue Delicias 10 con 1,93 cm. Cuadro 19

Cuadro 19. Rendimiento por corte, longitud y ancho de fruto en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Peso individual fruto (gr)	Longitud de fruto (cm)	Ancho de fruto (cm)
Expo 4	10.29 a	5.57	2.13
H4M 3180	9.53 ab	5.80	2.27
DHR 7441	10.90 a	5.82	2.25
Mitla	9.40 ab	5.65	2.03
Delicias 10	8.11	5.66	1.93
CV (%)	14.66	---	---
DMS	1.5443	---	---

## Número de Frutos

En número de frutos se obtuvo en base al estudio de rendimiento comercial en producción total que se obtuvo en las cuatro cosechas, resultó estadísticamente significativa en donde el genotipo H4M 3180 con 22.14 frutos superando a los demás genotipos. Cuadro 20

## Peso de Frutos

En esta variable se obtuvo el peso de frutos en base a rendimiento comercial en producción total obtenidos en las cuatro cosechas, donde resultó diferencia significativa en dos genotipos EL DRH 7441 con 203 70 gr y el genotipo H4M con 207.70gr superando al resto de los genotipos. Cuadro 20

## Rendimiento Estimado

En rendimiento comercial en producción total por hectárea obtenidos a partir de la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha el genotipo que obtuvo un rendimiento mayor fue H4M 3180 con 9,354 kg/ha superando a los demás genotipos. Cuadro 20

Cuadro 20. Rendimiento comercial total en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	No de frutos	Peso de frutos (gr)	Kg/ha
Expo 4	13.28 bc	138.82 b	6,247
H4M 3180	22.14 a	207.87 a	9,354
DRH 7441	18.28 ab	203.70 a	9,167
Mitla	12.71 c	116.94 b	5,262
Delicias 10	16.42 bc	138.88 b	6,250
CV (%)	29.37	26.01	
DMS	5.3132	45.7714	

#### **4.5.2 Número de Frutos y Rendimiento por Hectárea**

En esta característica se registraron por cosechas a partir de la primera, segunda, tercera, y la cuarta cosecha, tanto en número de frutos como rendimiento por hectárea (Rend/ha). En los muestreos realizadas únicamente en la segunda cosecha, destaca el genotipo H4M 3180 obtuvo 69 frutos, con 4106 Rend/ha. Y el genotipo con menor número de frutos fue Mitla que obtuvo 44 frutos con 2795 Rend/ha. Cuadro 21

Cuadro 21. Número de frutos y rendimiento por hectárea, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Genotipos	Cosecha 1		Cosecha 2		Cosecha 3		Cosecha 4	
	Número de frutos	Rend/Ha	Número de frutos	Rend/Ha	Número de frutos	Rend/Ha	Número de frutos	Rend/Ha
Expo 4	18	1173	46	3659.	22	1020	7	461
H4M 3180	32	2481	69	4106	40	2033	14	856
DRH 7441	31	2259	67	5261	27	1483	2	191
Mitla	10	592	44	2795	30	1536	5	395
Delicias 10	6	231	60	3685	33	1522	16	947

### 4.5.3 Clasificación de la producción (por corte y producción total)

En la producción se realizó la clasificación en base a la longitud del fruto en cm en la cual se ordenó desde el (MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande. Se tomaron los datos en los cuatro cortes que se obtuvo.

El primer corte que se realizó el genotipo H4M 3180 resultó el 100% de frutos grandes y en los genotipos Expo 4, DRH 7441, Y Delicias 10 con 28% y el genotipo Mitla no hubo frutos grandes. Cuadro 22

Cuadro 22. Clasificación de producción de frutos por corte, en la primera cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Clasificación de la producción (%)					
Genotipos	MCH	CH	MoCH	MoG	G
Expo 4	---	---	57	14	28
H4M 3180	---	---	---	---	100
DRH 7441	---	---	57	14	28
Mitla	---	14	42	---	---
Delicias 10	---	14	14	---	28

(MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande.

De acuerdo a la segunda cosecha el genotipo Expo 4 se obtuvo un 57% de frutos grandes, le siguió el genotipo H4M 3180 en 42% de frutos grandes por último los genotipos DRH 7441, Mitla, y Delicias10 con 28% de frutos grandes.

Cuadro 23

Cuadro 23. Clasificación de producción de frutos por corte en la segunda cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Clasificación de la producción (%)					
Genotipos	MCH	CH	MoCH	MoG	G
Expo 4	---	---	28	14	57
H4M 3180	---	---	42	14	42
DRH 7441	---	---	28	42	28
Mitla	---	---	28	28	28
Delicias 10	---	---	28	42	28

(MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande..

Se obtuvo que en la tercera cosecha el genotipo H4M 3180 sobresale por mostrar frutos grandes con 42% junto con el genotipo Delicias 10, siguiéndole los genotipos DRH 7441 Y Mitla con 28% de frutos grandes, por último quedó el genotipo Expo 4 con 14% de frutos grandes. Cuadro 24



Cuadro 24. Clasificación de frutos por corte en la tercera cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Clasificación de la producción (%)					
Genotipos	MCH	CH	MoCH	MoG	G
Expo 4	---	---	71	---	14
H4M 3180	14	---	42	---	42
DRH 7441	---	---	42	28	28
Mitla	---	---	42	28	28
Delicias 10	---	---	28	28	42

(MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande.

Por último obtuvimos la cuarta cosecha donde resultó que el genotipo H4M 3180 obtuvo como 14% y fue el único con frutos grandes. Cuadro 25

Cuadro 25. Clasificación de frutos por corte en la cuarta cosecha, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Clasificación de la producción (%)					
Genotipos	MCH	CH	MoCH	MoG	G
Expo 4	---	14	28	14	---
H4M 3180	---	---	42	28	14
DRH 7441	---	---	---	14	---
Mitla	---	---	14	14	---
Delicias 10	---	---	71	---	---

(MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande.

En esta variable se registraron las cuatro cosechas para determinar la clasificación de producción total de frutos y el resultado fue que el genotipo H4M 3180 tuvo un 50% de frutos grandes sobresaliendo a los demás, el Expo 4 con 46% de frutos MoCH, el genotipo Delicias 10 con 35% MoCH, por ultimo tenemos DRH 7441 y Mitla con 32% de MoCH. Cuadro 26

Cuadro 26. Producción total de frutos realizados en las cuatro cosechas, en el estudio de caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de sombreadero en la Región Lagunera. UAAAN – UL 2010

Clasificación de la producción (%)					
Genotipos	MCH	CH	MoCH	MoG	G
Expo 4	---	3	46	10	25
H4M 3180	3	---	32	10	50
DRH 7441	---	---	32	25	25
Mitla	---	3	32	17	10
Delicias 10	---	3	35	17	25

(MCH) muy chico, (CH) chico, (MoCH) mediano chico, (MoG) mediano grande, (G) grande.

## V. CONCLUSIONES

En base al presente estudio se indican las siguientes conclusiones.

De acuerdo a los valores de crecimiento, en altura de planta el genotipo H4M 3180 alcanzó mayor altura la cual fue 45.6 cm.

En número de hojas también fue superior el genotipo H4M 3180, así mismo para número de ramas y número de flores por planta.

En cuanto a peso de frutos, en la primera cosecha el genotipo H4M 3180 superó a los demás genotipos, mientras que en la segunda cosecha los genotipos DRH 7441 y Mitla resultaron superiores al resto de los híbridos evaluados.

El color externo del genotipo H4M 3180 presentó en color 137 a, cuya tonalidad persistió en las cuatro cosechas, en tanto que los demás genotipos mostraron una variación en cada cosecha.

En relación a la forma del extremo superior, no se observó variabilidad ya que todos los genotipos resultaron extremo redondo.

En cuanto a la característica extremo inferior, la forma se observa una variación entre chato y punta, de acuerdo al momento de la cosecha, aunque en la tercera cosecha se observa uniformidad con frutos de extremo achatado, excepto Delicias 10.

En base a la clasificación de frutos, solamente en la primera de cuatro cosechas realizadas, el genotipo H4M 3180 obtuvo el 100% de frutos grandes.

La clasificación de longitud de frutos, solamente el genotipo H4M 3180 obtuvo el 50% de frutos grandes, el cual mostró superioridad a los demás genotipos. Es importante indicar que este genotipo sobresalió en la mayoría de las características, por lo que se concluye que este híbrido muestra potencial para agronómico, por lo que pudiera ser considerado material para incluirse como prometedor en los sistemas de producción de la región.

## VI. LITERATURA CITADA

Acosta R., G.F. y M. Luján F.2004. Selección, caracterización y comportamiento del chile de árbol, piquín y cayene en la región de Delicias, Chihuahua. Folleto Técnico. 21. Inifap-Fundación Produce Chihuahua México.

Álvarez Zamorano Ricardo 2004. Enfermedades del tomate y chile Bell. Memorias del IV Simposio Nacional de Horticultura. Invernaderos: Diseño, Manejo y Producción Torreón, Coah, México.

Azofeifa A. y Moreira M.2008. Absorción y distribución de nutrimentos en plantas de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. CV. HOT) en la Alajuela, Costa Rica.

Bayer S.A.C.V. 2010. Enfermedades (Por virus y organismos tipobacteriana) del chile y tomate en México. Información técnica.

Bujanos N. R. et al 2002. Barrenillo del chile (*Anthomonus eugeniei cano*). Biología, ecología y control. INIFAP. Campo experimental el Bajío. Folleto para Productores Núm. 1. Celaya, Guanajuato, México.

Carabeo L.F.J. 2004, Producción de hortalizas en casa sombra, experiencia Noreste, Monterrey México, pp. 2.

Catalán V.E, et al, 2007, fertilización y riego del cultivo de chile en la región lagunera, CENID-RASPA, Gómez Palacio Durango México, pp. 2-24.

Chávez, S., N. 2001. Producción de plántula de hortalizas en invernadero.. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Delicias. Chihuahua México.

Díaz serrano Fidel 2004. Selección de sustratos para la producción de hortalizas en invernadero. Memorias del IV Simposio Nacional de Horticultura. Invernaderos: Diseño, Manejo y producción Torreón, Coah, México.

Domínguez G.A. 2004, sustratos en viveros ecológicos.

De León. B.E. 2011, Manual de buenas prácticas de manejo poscosecha y transporte, México.

Garza U.E. 2002. Manejo integrado de las plagas del chile en la Planicie Huasteca. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Ebano. Folleto técnico Núm. 10 San Luis Potosí, México pag. 13.

Garza U.E. y A. Rivas M. 2003. Manejo integrado de las plagas del chile y jitomate en la Zona Media DE San Luis Potosí. INIFAP-CIRNE. CAMPO Experimental Ébano. Folleto para Productores Núm. 5. San Luis Potosí, México. Pag. 13.

García Sandoval José Ángel 2002. Demanda de productores: semilla de alta calidad de variedades de chile jalapeño a bajo costa e n la península de Yucatán. Campo experimental de Chetumal Quintana Roo México.

Hernández et al 2010. Virus fitopatógenos que afectan al cultivo de chile en México y análisis de las técnicas de detección. Artículo arbitrado (Alimentos) vol.1, No 2. Tecnociencia Chihuahua México.

Laborde C.JA. 1982, presente y pasado del chile en México, México DF, PP. 26-32.

López Torres M. 1986. Horticultura: primera Edición; Editorial Trillas; México.

López T.M. 1993, características de producción de chile jalapeño (*Capsicum annuum*) bajo condiciones de la comarca lagunera UAAAN UL, Torreón Coahuila México, pp. 22-23-30.

Luján Favela Manuel 2006. Nuevo híbrido de chile jalapeño de alta calidad para el norte de México, campo experimental de Delicias Chihuahua, México.

Montaño-Mata, N. J. y J. C. Nuñez. 2003. Evaluación del efecto de la edad de trasplante sobre el rendimiento de tres selecciones de ají dulce *Capsicum chinensis* Jacq. En Jusepín, estado de Monagas Venezuela.

Navarro et al 2008. Estudio para determinar zonas de alta potencialidad del cultivo del chile jalapeño (*Capsicum annum* var. *annuum*) en el estado de Tabasco México.

Octava convención mundial del chile DINÁMICA POBLACIONAL DEL MINADOR DE LA HOJA *Liriodendron trifolii* (Burgess) EN CHILE SERRANO Y SU RELACIÓN CON FACTORES CLIMÁTICOS EN EL SUR DE TAMAULIPAS Mayo del 2011 pag. 41.

Olivares Sáenz Emilio, 1993, paquete de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.4, Facultad de agronomía UANL, Morán N.L

Pedraza R.L. Y G. Gómez A. 2008. análisis exportación del mercado y la comercialización del chile piquín (*C. annum*, var. *aviculare* Dierb.) en México. Vol. No 5

Pérez et al 2003. Memoria de Resúmenes del X Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, IX congreso Nacional y II Internacional de la Asociación Mexicana de Horticultura Ornamental. Vol. 10. Chapingo México.

Pérez M.G. 1998, Mejoramiento genético de hortalizas, Universidad autónoma Chapingo, MUNDI PRENSA México, S.A de S.V, 118-119.

Pérez et al 2003. Secretaria de agricultura ganadería y desarrollo rural, pesca y alimentación. Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y

pecuarias, centro de investigación regional del noreste campo experimental Valle de Santo Domingo CD, Constitucional Baja California Sur.

Pérez, M. L., Rico, J. E. 2004. Virus fitopatógenos en cultivos hortícolas de importancia económica en el estado de Guanajuato. Primera edición. Universidad de Guanajuato México.

Raigón J.M. 2002, polinización de los cultivos, (Artículo científico).

Ramírez. V.J. 2006. Agrobiología. Manejo integrado de la mosquita blanca de la hoja plateada. Producción y comercialización de productos orgánicos.

Ramírez V.J. 2006. Manejo integrado de la mosquita blanca de la hoja plateada. Producción y comercialización de productos orgánicos. Agrobiológica S.A .de C.V México.

Robles H.L. y Gonzáles F. A. 2010. Virus fitopatógeno que afectan al cultivo de chile jalapeño en México y análisis de las técnicas de detección. Vol. IV, No. 2 tecnociencia Chihuahua.

Salazar 2002. Abonos orgánicos y plasticultura, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A.C. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED. Torreón Coahuila México.

Santiago Gonzáles Carmen 2010. Manual básico diseño y manejo de proyectos florícolas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México.

Sevilla M.E. 2003, Rendimiento y calidad de frutos en 9 genotipos de chile, bajo condiciones de invernadero UAAAN UL, Torreón Coahuila México, pp. 22- 23-30.

Serrano M y Tapia S. 2009 Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina



SIAP-SAGARPA (2007). Servicio de la información agroalimentaria y pesquera de la secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. Delegación en el Estado. Subdelegación de planeación. URL: <http://www.siap.sagarpa.Gob.mx>.

Soto S.A, 2003, características de 9 genotipos de chile (*Capsicum annuum* L), bajo condiciones de invernadero en la Comarca Lagunera, Torreón Coahuila México.

Urbano Nava Camberos manejo integrado de plagas y enfermedades del tomate celala-INIFAP, Matamoros,Coah. 2009. Pag. 50.

## VII. APÉNDICE

Cuadro A 1. Cuadrados medios y su significancia de cuatro características agronómicas de cinco híbridos de chile jalapeño a los 7 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	1.10	3.64	0.0	0.00
ERROR	5	0.72	1.10	0.0	0.00

Cuadro A 2. Cuadrados medios y de significancia a los 14 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	0.79	37.39	1.50	0.00
ERROR	5	0.58	9.20	0.50	0.00

Cuadro A 3. Cuadrados medios y de significancia a los 42 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	65.68 *	310.60 *	5.65	4.10
ERROR	5	8.29	42.50	2.60	2.50

Cuadro A 4. Cuadrados medios y de significancia a los 70 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	96.14**	822.75 *	6.84	5.40*
ERROR	5	4.52	144.30	2.60	0.90

Cuadro A 5. Cuadrados medios y de significancia a los 98 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	108.17**	1035.84	2.50	4.90
ERROR	5	7.37	244.30	4.90	1.20

Cuadro A 6. Cuadrados medios y de significancia a los 126 ddt de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Altura de planta	No de hojas	No de flores	No de ramas
TRATAMIENTOS	4	69.66	420.84 **	2.34	6.75*
ERROR	5	23.52	113.09	4.30	1.10

Cuadro A 7. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 1 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de frutos	Peso (gr)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
TRATAMIENTOS	4	7.15	25.33 *	6.01	0.69
ERROR	5	1.80	4.65	1.65	0.14

Cuadro A 8. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 2 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de frutos	Peso (gr)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
TRATAMIENTOS	4	22.60	7.41 **	1.80	0.11 *
ERROR	5	5.20	0.36	1.20	0.02

Cuadro A 9. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 3 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de frutos	Peso (gr)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
TRATAMIENTOS	4	0.84	1.27	0.27	0.01
ERROR	5	5.80	1.91	0.12	0.29

Cuadro A 10. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 4 en características externas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de frutos	Peso (gr)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
TRATAMIENTOS	4	2.65	47.86	15.89	1.53
ERROR	5	2.20	14.21	2.88	0.43

Cuadro A 11. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 1 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de lóculos	Mesocarpio (cm)
TRATAMIENTOS	4	1.40	0.007
ERROR	5	0.40	0.006

Cuadro A 12. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 2 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de lóculos	Mesocarpio (cm)
TRATAMIENTOS	4	0.15	0.0022
ERROR	5	0.30	0.003

Cuadro A 13 Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 3 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de lóculos	Mesocarpio (cm)
TRATAMIENTOS	4	0.40	0.004
ERROR	5	1.10	0.001

Cuadro A 14. Cuadrados medios y de significancia en la cosecha 4 en características internas, de la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de lóculos	Mesocarpio (cm)
TRATAMIENTOS	4	2.10	0.03
ERROR	5	0.90	0.01

Cuadro A 15. Cuadrados medios y de significancia en rendimiento comercial por corte, en la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreo UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	Peso individual (gr)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
TRATAMIENTOS	4	7.71 *	0.80	0.14
ERROR	5	2.00	0.30	0.08

Cuadro A 16. Cuadrados medios y de significancia en rendimiento comercial en producción total, en la caracterización de híbridos de chile jalapeño (*Capsicum annum* L) bajo condición de sombreado UAAAN-UL 2010.

F.V	G.L	No de frutos	Peso de frutos
TRATAMIENTOS	4	104.42 **	12147.68 **
ERROR	5	32.69	1758.50