

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS



TITULO DE LA TESIS

POR:

RAMIRO RENDON HERNANDEZ

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRUTO
VERDE Y ROJO FRESCO DE POBLACIONES
SELECCIONADAS DE CHILE (*Capsicum annuum* L.)
TIPO MIRASOL EN LA REGIÓN LAGUNERA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO. DICIEMBRE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRUTO VERDE Y ROJO FRESCO DE
POBLACIONES SELECCIONADAS DE CHILE (*Capsicum annuum* L.) TIPO MIRASOL
EN LA REGIÓN LAGUNERA**

POR:

RAMIRO RENDON HERNANDEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

REVISADA POR EL COMITÉ DE ASESORES:

ASESOR PRINCIPAL:



M. C. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA

ASESOR:



DR. ALEJANDRO MORENO RESÉNDEZ

ASESOR:



ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

ASESOR:



DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO



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

TORREÓN, COAHUILA.

DICIEMBRE, 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE FRUTO VERDE Y ROJO FRESCO DE
POBLACIONES SELECCIONADAS DE CHILE (*Capsicum annuum* L.) TIPO MIRASOL
EN LA REGIÓN LAGUNERA**

POR:

RAMIRO RENDON HERNANDEZ

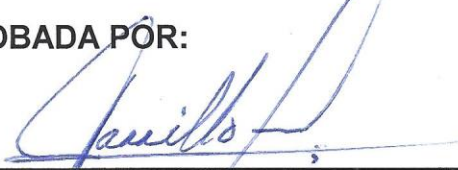
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

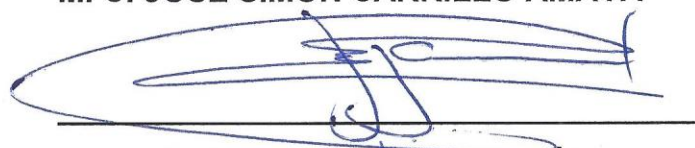
APROBADA POR:

PRESIDENTE:



M. C. JOSÉ SIMÓN CARRILLO AMAYA

VOCAL:



DR. ALEJANDRO MORENO RESENDEZ

VOCAL:



ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

VOCAL SUPLENTE:



DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO



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

TORREÓN, COAHUILA.

DICIEMBRE, 2017

DEDICATORIAS

A Dios:

Per darme vida, salud y sobre todo permitirme llegar hasta estos días, en los cuales es el término de mis estudios profesionales.

A mi Padre y Madre:

Ramiro Rendón Garzón e Ivonne Patricia Hernández Rojas, les doy las gracias por darme su vida, por darme un apoyo incondicional, por educarme y apoyarme con mis estudios. Con cariño les dedico mi trabajo de tesis.

A mis hermanos:

Melina Ivonne Rendón Hernández y Rafael Rendón Hernández, Per brindarme su apoyo en las buenas y las malas, por compartir parte de mi infancia junto a ellos.

A mi abuelo:

Rafael Gregorio Rendón Santana Per darme sus consejos que me llevaron hacer un hombre mejor y de provecho.

A mis amigos:

José Javier Olvera Félix, Santiago Pérez y Rafael David.

A la familia:

Pereza Escobar, que los aprecio y los considero como parte de mi familia por brindarme su apoyo, por brindarme un techo, y por brindarme su cariño incondicional.

A mi asesor de tesis:

A mi mentor, guía y amigo M. C. José Simón Carrillo Amaya. Per haber depositado toda su confianza y tiempo en mí para poder realizar este presente trabajo, más aun por brindarme todo el conocimiento y experiencia profesional.

AGRADECIMIENTOS

A MI "ALMA MATER". Con respeto y orgullo por haberme dado aseo dentro de su techo y permitirme realizar mis estudios profesionales dentro de sus instalaciones y con mucho honor de haber egresado de esta institución educativa.

A los Catedráticos DR. M.C. Nava, DR. Héctor Javier Martínez Agüero, DR. Alejandro Moreno Roséndez, al estar pendiente de este proyecto y por la motivación brindada en este tiempo.

A mis compañeros que me brindaron su ayuda en el tiempo que me tomo para realizar este proyecto de investigación.

"En todos los asuntos humanos hay esfuerzos, y hay resultados, y la fortaleza del esfuerzo es la medida del resultado."

RESUMEN

El trabajo de investigación, se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna durante el ciclo primavera-verano 2013, el estudio fue en base al diseño experimental bloques al azar con tres repeticiones, probándose 19 genotipos de Chile Tipo Mirasol y un Testigo, con el objetivo de Identificar familias sobresalientes por su capacidad de adaptación y rendimiento de fruto rojo seco, en diversas poblaciones avanzadas de Chile tipo Mirasol.

El riego se aplicó al trasplante y siete riegos de auxilio. La fertilización fue en base una dosis de 100 – 60 – 00, aplicándose todo el fósforo después del trasplante, en tanto que el nitrógeno se distribuyó en tres dosis, al trasplante, en inicio de fructificación y 20 días después. La densidad de población fue 17, 850 plantas por hectárea.

El riego se aplicó al trasplante y siete riegos de auxilio. La fertilización fue en base una dosis de 100 – 60 – 00, aplicándose todo el fósforo después del trasplante, en tanto que el nitrógeno se distribuyó en tres dosis, al trasplante, en inicio de fructificación y 20 días después. La densidad de población fue 17, 850 plantas por hectárea.

La población más precoz fue CB4 – S25 con 88 ddt a inicio de floración y en fructificación con 99 días después del trasplante. En tanto que en altura de planta destacó CB – S24 – 12 con 63 cm.

En rendimiento de fruto fresco en primera cosecha, los genotipos sobresalientes fueron COL – 04 – 11 con 4, 048 kg/ha⁻¹, COL – 06 – 12 obtuvo 3, 214 kg/ha⁻¹, en tanto que en fruto fresco COL – 04 – 11 obtuvo 7, 917 kg/ha⁻¹ y COL – 05 – 11 7, 027 kg/ha⁻¹.

En segunda cosecha se clasificaron los frutos en grande, mediano y chico, donde COL – 08 – 12 sobresalió con 44 frutos grandes por planta, Puya Nazas -12 destacó en fruto mediano con 41 frutos por planta y COL – 05 -12 rindió 50 frutos chico por planta.

En peso total en fruto grande COL – 02 – 11, rindió $2,441 \text{ kg/ha}^{-1}$, en tanto que COL – 02 – 11 resultó con $2,009 \text{ kg/ha}^{-1}$ de fruto mediano y COL – 05 – 12 alcanzó $1,875 \text{ kg/ha}^{-1}$ de fruto chico.

La clasificación de frutos por longitud en grande, mediano y chico, indica que COL – 02 – 11 destacó con 16.9 cm, Puya Nazas – 12 con 13.7 cm y el mas corto fue COL – 02 – 11 con 11 cm.

Palabras clave: Tipo mirasol, Rendimiento, Genotipos, *Capsicum annum*, Col.

INDICE

Contenido	
DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS	II
Resumen	III,IV
Indice	V
Índice de tablas y cuadros	VII
I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Hipótesis	2
II REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Origen de cultivo	4
2.1.2 El cultivo de chile a nivel mundial	5
2.1.3 Mercado internacional potencial	5
2.1.4 Produccion de chile a nivel nacional	6
2.1.5 Nivel regional	6
2.2. El cultivo de chile	7
2.2.1 Clima	7
2.2.2 Suelo y ph	8
2.2.3 Temperatura	8
2.3 Descripcion morfologica y fenologica	8
2.3.1 Tallo y ramas	8
2.3.2 Hojas	9
2.3.2.1 Morfologia y estructura	9
2.3.3 Flor	10
2.3.3.1 Morfologia y estructura	10

2.3.4 Fruto	10
2.4 Factores que afectan a la morfología	11
2.4.1 Efectos en el transplante en el cultivo	11
2.5 Problemática del chile mirasol	12
2.5.1 Enfermedades provocadas por patogenos	12
2.5.1.1 Marchitez de chile	13
2.5.1.2 Cenicillas polvorienta	13
2.5.1.3 Mancha bacteriana del chile	14
2.5.2 Virus jaspiado del tabaco en chile	14
2.5.2.1 Virus mosaico del pepino	15
2.5.2.2 Virus “Y” de la papa	15
2.5.3 Insectos dañinos	16
2.5.3.1 Mosquita blanca	16
2.5.3.2 Pulgón	16
2.5.3.3 Minador de la hoja	17
2.5.3.4 Berrenillo o picudo	17
2.6 Usos del fruto	18
2.7 Antecedetes de investigación	19
III MATERIALES Y METODOS	21
3.1 Localización geográfica	21
3.2 Localizacion del experiemnto	21
3.3 Diseño experimental	21
3.3.1 Material genético	22
3.4 Produccion de plàntula	23

3.5 Trasplante	23
3.6 Fertilización	23
3.7 Riego	24
3.8 Control de plagas	24
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
V CONCLUSIONES	41
VI REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS	42

INDICE DE TABLAS Y CUADROS

Tabla 1. Poblaciones avanzadas de chile (*Capsicum annuum L.*) tipo Mirasol, evaluados vs un testigo en la región lagunera. UAAAN UL 2013.....22

Cuadro 1. Inicio de botón Floral, Floración y fructificación de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013.....26

Cuadro 2. Número de Flores, Altura de planta y Número de Frutos a los 60 días de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013.....28

Cuadro 3. Promedio de Rendimiento de la primera cosecha de Fruto Fresco verde y rojo de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAANUL2013.....30

Cuadro 4. Número de Frutos Clasificados en Grande, Mediano, Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN–UL 2013.....32

Cuadro 5. Promedio de Rendimiento de la segunda cosecha de Fruto Fresco rojo Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN–UL 2013.....34

Cuadro 6. Medias de Frutos Dañados Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013.....36

Cuadro 7. Medias de Longitud Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013.....38

Cuadro 8. Medias de Grosor de Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013.....40

I. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista económico, México ocupa el primer lugar mundial por la superficie en producción, los diferentes tipos de frutos y el volumen de producción el cual alcanzó 2.1 millones de toneladas en el ciclo de 2008. (FAO, 2008)

Los estados más importantes que sobresalen por su producción y superficie son Chihuahua, Sinaloa, Zacatecas y San Luis Potosí. Cabe indicar que en 2011 México exportó 754,800 tn, con un valor de 870,112.00 millones de dólares, donde destaca Chihuahua con mayor volumen de exportación de chile jalapeño verde y produce 520,000 tn, le siguen Sinaloa con 460 000 tn y Zacatecas con 288 000 tn. Es importante indicar que la producción nacional en 2010 fue 2 100 230 tn en una superficie de 142 424 hectáreas. En cuanto a precio medio rural se encuentra cierta variación, donde el chile de mayor valor es el pasilla con \$ 57,456.00, en tanto que el chile mirasol vale \$ 46,090.00 por tonelada. Secretaria de Economía. Además es pertinente indicar que el chile muestra gran diversidad de usos, que aparte de ser un producto alimenticio, también tiene usos como medicinales, industriales y ornamentales. Las oleorresinas o pigmentos de sus frutos se usan para dar color, olor y sabor a los alimentos y golosinas, producir cosméticos y shampoo y conservar diversos productos. La capsicina se utiliza para fabricar repelentes, cápsulas para la presión arterial, analgésicos, etc... (Carrillo, *et al.* 2007)

Al ser un cultivo de gran trascendencia es importante mejorar su productividad y sostenibilidad a través de la solución de sus principales limitantes, tales como la falta de genotipos de chile mejor adaptados, con mayor calidad de fruto para los diferentes nichos de mercado y con mayor rendimiento y tolerancia a los principales organismo dañinos. Así mismo hacen falta conocimientos sobre tecnología integral y la definición de las áreas potenciales buscando una mejor y mayor expresión del potencial genético del material. (Carrillo, *et al.* 2007)

La falta de genotipos nacionales en este cultivo, ocasiona riesgos del proceso de producción por dependencia tecnológica, fugas de divisas por concepto de importación de semilla, incremento de los costos de producción, así mismo reducir hasta eliminar las siembras de poblaciones segregantes (F_2 y F_3) que disminuyen la producción de 20 a 35 %, así como la calidad de la producción en un 50 %. (Carrillo, *et al.* 2007)

1.1 Objetivos

Identificar familias sobresalientes por su capacidad de adaptación y rendimiento de fruto rojo seco, en diversas poblaciones avanzadas de Chile tipo Mirasol.

1.2 Hipótesis

Ho: Al menos una población destaca en adaptación, potencial de rendimiento, calidad de fruto fresco y rojo fresco y superior al testigo.

Ha: Ninguna población supera al testigo, en adaptación, rendimiento y calidad de fruto.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Para mejorar los sistemas de producción es necesario mejorar las poblaciones utilizadas en la actualidad a nivel comercial a través del mejoramiento de las poblaciones regionales por medio de selección poblacional (selección masal, selección familiar), dirigiendo la selección a características de planta como: porte medio, uniformidad, tipo arbustiva, frutos de calidad y alta capacidad de producción. La diversidad genética permite determinar estrategias tendientes a mejorar las poblaciones y por lo tanto los sistemas de producción. En el entendido de que existe una gran diversidad genética, a partir de la cual se está en condiciones de que a corto o mediano plazo se logre la obtención de genotipos seleccionados a partir de poblaciones regionales, aplicando métodos de mejoramiento. Los principales métodos de mejoramiento que se han utilizado en el cultivo del chile son: selección masal (Contreras, 1979), la selección familiar (Luján y Rodríguez, 2000). (Carrillo, *et al.* 2007.) Al estudiar 12 poblaciones, obtuvieron que destacan por su precocidad las poblaciones 31 y 28, con 83 y 69% de fruto maduro (rojo) y otras características como fruto fresco, alto rendimiento de fruto, 18,258 y 17,281 kg/ha y con 1 a 10% de pudrición.

Es importante remarcar que la diversidad genética del cultivo, incluye la presencia en las poblaciones de genes indeseables que se manifiestan fenotípicamente, como des uniformidad de plantas, observándose plantas de porte bajo, mediano y alto, plantas altas muestran alta capacidad de ramificación y alta incidencia de acame, desgajamiento de ramas lo que ocasiona dificultad para cosechar, para realizar labores de cultivo, así como pudrición de frutos por el contacto con el suelo y humedad. (Carrillo, A. J., *et al.* 2007)

Plantas de tipo arbustivo y de porte medio muestran menor problema en cuanto a desgajamiento de ramas lo cual permite mayor capacidad de producción y calidad de los frutos. Dentro de este tipo de plantas es importante dirigir la selección a prolificidad en el fructificación, así como los tipos de frutos en forma y tamaño, con la finalidad de seleccionar lo superior en cuanto a producción y frutos de alta calidad.

Las variaciones en cuanto al ciclo biológico con individuos precoces, intermedios y tardíos, muestra poblaciones heterogéneas lo cual ocasiona resultados poco deseable, dado que se reduce la capacidad de respuesta en rendimiento. En relación al carácter rendimiento en el

cultivo chile, se tiene detectado la presencia de efectos aditivos y de dominancia, lo cual justifica la formación de variedades de polinización libre, así como híbridos. (Hernández, 2003)

La alta variabilidad en las poblaciones, incide negativamente en la expresión del rendimiento, por la ineficiencia en el manejo del cultivo, como es la aplicación de agua de riego, las dosis de fertilización tanto al suelo como al follaje, aplicación de insecticidas y fungicidas.

2.1 Origen del cultivo

El origen del género *Capsicum annuum* se ubica en América, sin embargo para ubicar el sitio exacto hay discrepancia entre los diferentes autores, ubica su origen en América del sur, en la región de los andes y de la cuenca alta del amazonas, que comprende Perú, Bolivia, argentina y Brasil (Martinez-perez, 2014). Agrupa un conjunto de aproximadamente 20 a 30 especies, de acuerdo con los criterios de diferentes investigadores (Esbaugh, 1993a; De Witt y Bosland, 1993; Bosland y Votaba, 2000; Moscone et al., 2003; Yamamoto y Nawata, 2005 y Votaba, Baral y Bosland, 2005). Entre estos materiales, cinco corresponden a taxa domesticados: *Capsicum annuum* L., *Capsicum frutescens* L.; *Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum pubescens* Ruiz & Pav. Y *Capsicum baccatum* L. var *pendulum* (Willd.) (Gómez, 2006)

2.1.2 El Cultivo de Chile a Nivel Mundial

México es el país con mayor diversidad genética de *Capsicum*, sin embargo, no es el productor más importante ya que ocupa el sexto lugar mundial en producción. Los países con mayor producción de chile en el mundo se ubican China, España, Turquía, Nigeria, India y México (Martínez-Pérez, 2014), desde siglos el chile ha sido consumido principalmente en países latinoamericanos, africanos y asiáticos. Su consumo en países de la Unión Europea y Estados Unidos se ha incrementado, debido al aumento de inmigrantes que lo demandan (Vázquez Casarrubias, 2008).

2.1.3 Mercado Internacional Potencial

Desde 1993 la producción mundial de chile ha tenido un crecimiento del 48% de la superficie y duplicado los volúmenes de producción. Este aumento en la producción de chiles se debe a la creciente demanda del producto en sus diferentes presentaciones (fresco, seco y procesado). (Bravo Lozano et al., 2010).

Según los datos más recientes de (FAOSTAT, 2007) la superficie mundial sembrada de chiles asciende a 1.725.090 hectáreas de chiles frescos, y 1.834.350 hectáreas de chiles secos, para un total de 3.729.900 hectáreas con una producción total de 27.465.740 toneladas. De 1993 a la fecha se observa un incremento del 40% en los rendimientos unitarios, debido al uso de nuevas tecnologías que dan un promedio de rendimiento de $14,74 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$, de todo el mundo, China es el país que presenta una mayor participación en la producción de chiles. Su superficie, sembrada actual es de 612,8 hectáreas, lo que representa un 36% de la superficie sembrada mundialmente con una producción de 12.531.000 toneladas, esto es, más de la mitad de la producción mundial de chiles al año. México, ocupa el segundo lugar en volumen de producción y el tercero en superficie cosechada con 140.693 has y 1.853.610 toneladas, participando con el 8% en el área y el 7% de la producción mundial en toneladas. (FAOSTAT, 2007)

2.1.4 Producción de Chile a Nivel Nacional

El chile (*Capsicum annuum L.*) en sus diversos tipos, es cultivado en la mayoría de los estados de la república Mexicana; sin embargo, en el norte centro de México, los tipos Ancho, Mirasol y Pasilla son cultivados Principalmente en la región que se extiende de Aguascalientes hasta Durango. En el altiplano el estados de Zacatecas los principales tipos de chile cultivados en esta región son los conocidos como Ancho, Mirasol y Pasilla, aunque también se cultivan pequeñas áreas con otros tipos como el Cola de Rata, Puya, etc. (INIFAP. 2002).

La superficie sembrada de Chile en México es de 158,765 has que aglutina cerca de 12, 000 productores. El volumen de Producción del año agrícola 2007 fue de 2,249 miles de toneladas de producto fresco y el valor comercial de la producción de chiles fue de más de ocho mil millones de pesos. (SAGARPA, 2008)

Más del 90% cuenta con sistemas de riego. El rendimiento presenta grandes diferencias entre la siembra con riego y la de temporal, desde 38 t/ha en el cultivo de chile *bell* en condiciones de riego, hasta 0.14 t/ha en chile piquín de temporal. Regularmente el rendimiento bajo sistema de riego es por lo menos del doble del obtenido en condiciones de temporal. (Santoyo, *et al.*, 2007)

2.1.5 producción de chile a nivel regional

En la región Lagunera este cultivo es de gran importancia económica y social. En el año 2002 en 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.

2.2 El cultivo del chile

REINO:Plantae
DIVISIÓN:Magnoliophyta
CLASE:Magnoliopsida
ORDEN:Solanales
FAMILIA:Solanaceae
GENERO: <i>Capsicum</i> L., 1753
ESPECIE: <i>annuum</i> L., 1753

El género *Capsicum*, miembro de la familia de plantas solanáceas, fue así denominado en el siglo XVI por los herbarios europeos. Algunos botánicos la relacionan con la palabra griega “kopto” que significa “morder”. En varias lenguas occidentales el *Capsicum* lleva un nombre relacionado con la pimienta. En inglés se llama “chilli pepper”; en francés, “piment enragé” o “poivre rouge”; en italiano “peperone” y “pimentão picante” en portugués. La palabra española “chile”, modificación de la “náhuatl chilli”, sigue siendo utilizada en México y América Central. (CODEX. 2008)

2.2.1 Clima

La planta de pimentón tiene una mayor adaptación que la del tomate, hacia ambientes frescos, manteniendo una excelente producción hasta los 2000 msnm; sin embargo, las mejores expresiones de su potencial genético se consiguen entre 900-1800 msnm. No es muy exigente en altas intensidades luminosas, por ello, se puede sembrar en regiones montañosas donde persiste alta nubosidad. (Vallejo y estrada, 2014)

2.2.2 Suelo y Ph

El cultivo se adapta mejor a suelos con textura de areno-limosa, no se adapta bien a suelos arcillosos, de cualquier manera deben evitarse excesos de humedad debido a desarrollarse enfermedades causadas por hongos presentes en el suelo. El pH óptimo para el chile es de 6.5 a 7.0 (Giacconi y Escaff, 1998)

2.2.3 Temperatura

En relación con la temperatura el chile poblano es una planta muy exigente de calor para un buen desarrollo y producción la planta se requiere temperaturas entre los 20 °C a 25 °C, temperaturas superiores a 30°C se produce caídas de flores y por debajo de los 15°C se retrasa su crecimiento y menos de 10° C se producen daños importantes. (Maroto, 2002)

2.3 Descripción morfológica y fenológica

2.3.1 Tallo y ramas

El tallo es erecto. A partir de cierta altura emite 23 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. 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 umbelífera ó de sombrilla (Méndez Hernández, 2012)

2.3.2 Hoja

La hoja es lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es liso y suave al tacto y de color verde más o menos intenso dependiendo de la variedad y brillante.

El nervio 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. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto (CONTRERAS, 2013)

2.3.2.1 Morfología y estructura

El pimiento tiene hojas simples, de forma lanceolada o aovada, formadas por el pecíolo, largo, que une la hoja con el tallo y la parte expandida, la lámina foliar o limbo. Esta es de borde entero o apenas sinuado en la base.

Los tejidos del pecíolo son semejantes a los del tallo. También las láminas foliares tienen los mismos tejidos: el dérmico, el vascular y el parenquimático.

Un área foliar excesiva reduce la productividad de la planta, porque aumenta el nivel de sustancias inhibidoras que deprimen el nivel de sustancias de naturaleza estimulante (Nuez *et al.*, 1996)

2.3.3 Flor

Las flores son los órganos reproductores de la planta, siendo en el pimiento hermafroditas, esto es, la misma flor produce gametos masculinos y femeninos. En algunas variedades de *C. annuum* el ápice del eje principal puede terminar en una cima con 2 ó más flores. El crecimiento longitudinal de las ramas termina con una flor. Normalmente una planta puede producir varios cientos de flores, siendo posibles valores mucho mayores. (Nuez *et al.*, 1996)

2.3.3.1 Morfología y estructura

Las flores están unidas al tallo por un pedúnculo o pedicelo de 10 a 20 mm de longitud, con 5 a 8 costillas. Cada flor está constituida por un eje o receptáculo y apéndices foliares que constituyen las partes florales. Estas son: el cáliz, constituido por 5-8 sépalos, la corola formada por 5-8 pétalos, el androceo por 5-8 estambres y el gineceo por 2-4 carpelos. (Nuez *et al.*, 1996)

2.3.4 Fruto

El fruto es una baya hueca, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 centímetros (Contreras 2013)

2.4 Factores que afectan a la fenología y a la morfología del cultivo

El cultivo requiere una precipitación pluvial de 600 a 1200 mm. Distribuida durante el ciclo vegetativo. Lluvias intensas, durante la floración, pueden ocasionar la caída de flor por el golpe del agua, mal desarrollo de frutos y durante el período de maduración ocasionan daños físicos que inducen a la pudrición. Un alto nivel de humedad puede inducir al desarrollo de enfermedades fungosas en los tejidos de la planta, según lo encontrado por (Casseres, 1981 y Zapata 1992). El fotoperíodo puede afectar algunas variedades, como es el caso de pimiento dulce, el cual es de días cortos, presentando la floración en los días de diciembre, que es cuando se realiza mejor y en abundancia la floración.

2.4.1 Efectos del trasplante en el cultivo

Es importante que la plántula que se utilice para el trasplante sea producida sin problemas de enfermedades ya que está comprobado que la plántula enferma constituye un foco de infección para el terreno en donde se trasplantan, El trasplante en las hortalizas es una técnica muy difundida en sistemas hortícolas intensivos, debido a la mejor planificación de siembras, crecimiento y ganancia del tiempo, por llevar a campo plantas con estructura preformadas (Ullé, 2003)

2.5 Problemática del chile mirasol (guajillo en México)

2.5.1 Enfermedades provocadas por patógenos

Como todos los cultivos, el chile es susceptible de presentar daño por enfermedades bióticas y abióticas en cualquier etapa de su desarrollo. Las enfermedades bióticas son causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus. Las enfermedades abióticas o no infecciosas son causadas por factores externos como temperatura, luz, humedad del suelo o desbalance nutricional (Chew-Madinaveitia *et al.*, 2008.)

2.5.2 Enfermedades producidas por nematodos

El cultivo de chile en esta región es afectado principalmente por la incidencia de enfermedades de origen fungoso como lo son la pudrición de la raíz y la cenicilla polvorienta cuyo combate no siempre es exitoso y contribuye a elevar los costos del cultivo. (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

Los nematodos (gusanos redondos de tamaño microscópico) son formadores de agallas, bolas o nudos en las raíces de las plantas de chile, donde el agente causal ha sido identificado como *Meloidogyne incógnita* y/o *Meloidogyne spp.* Sintomatología: Los síntomas foliares producidos por estos organismos: amarillamiento, achaparramiento, marchitez durante los periodos con altas temperaturas, escaso follaje, las plantas enfermas son de tamaño menor al normal mientras que los frutos son pequeños y de poca calidad. (Velásquez *et al.*, 2002)

2.5.1.1 Marchitez del chile

El agente causal de esta enfermedad es el hongo *Phytophthora capsici* en tanto que especies de *Fusarium* y/o *Rhizoctonia*, pueden encontrarse asociados y participar en el desarrollo de la sintomatología. El primer síntoma que generalmente se observa es un marchitamiento de las hojas sin cambios en su color, las cuales al morir quedan adheridas a la planta; En la base del tallo aparece una mancha marrón verdusca, que se ennegrece de acuerdo con el grado de necrosis de los tejidos y lignificación de la planta; Las raíces y tallos afectados muestran una pudrición suave, acuosa e inodora. Los frutos inicialmente presentan manchas oscuras y aguanosas, las cuales lo cubren rápidamente; una vez seco, se momifica y se queda adherido a la planta (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

2.5.1.2 Cenicilla polvorienta

Agente causal: La cenicilla polvorienta del chile es una enfermedad provocada por el hongo llamado *Oidiopsis* spp.

Sintomatología: El hongo aparece como un polvillo blanco a grisáceo por debajo de las hojas del follaje más viejo. La parte superior de las hojas infectadas puede presentar manchas de color amarillo o café donde el hongo puede reproducirse y liberar esporas. (Velásquez *et al.*, 2002)

2.5.1.3 Mancha bacteriana del chile

Esta enfermedad que también recibe los nombres de roña o sarna, es causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* (Doidge) Dye. Los síntomas que ocasiona se manifiestan por pequeñas manchas de color café y aspecto húmedo, de contorno redondeado e irregular; Las lesiones conservan la apariencia húmeda durante los periodos lluviosos o cuando existe roció; pero si el ataque es severo, toman un color negro y apariencia grasosa; Dichas lesiones son hundidas en la porción superior de las hojas y ligeramente levantadas en la parte inferior y no son limitadas por las nervaduras de las hojas (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

2.5.2 Virus jaspeado del tabaco en chile

El efecto de esta enfermedad se manifiesta por la aparición de mosaicos, deformaciones y reducción del tamaño de las hojas, debido a que el virus posee varias variantes; las variantes severas pueden ocasionar necrosis apical, aborto floral y caída de frutos, otras variantes pueden ocasionar defoliación y marchites. En ocasiones, cuando se presenta defoliación se presenta una rebrotación seguida, otras veces produce deformación de frutos y hojas, achaparramiento, reducción en la producción, etc. Se transmite fácilmente en forma mecánica pero no se transmite por semilla, en cambio, es transmitido por varios pulgones, entre ellos: *Myzus persicae*, *M. escalonicus*, *M. circumflexus*, *Aphis rhamni*, *A. fabae* y *Macrosiphum euphorbiae* (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

2.5.2.1 Virus mosaico del pepino

Los síntomas iniciales son la presencia de mosaico en la base de la hoja. En hojas adultas pueden aparecer anillos concéntricos de color verde. También puede ocasionar defoliación y necrosis en puntos de crecimiento de plantas jóvenes y enanismo. Los frutos se tornan deformes y opacos con la superficie rugosa Este virus es transmitido por los pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*, también se transmite en forma mecánica y por semilla (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

2.5.2.2 Virus “Y” le la papa

El síntoma inicial en hojas de plantas de chile, es el aclaramiento de las nervaduras, posteriormente aparece un mosaico o moteado de color verde oscuro. Al avanzar la enfermedad, se puede presentar necrosis del tallo, defoliación y muerte de la planta. En el fruto pueden aparecer mosaico, manchas necróticas y deformación; incluso, en infecciones tempranas se puede presentar achaparramiento, distorsión foliar y aborto de flores (Black *et al.*, 1991). Este virus no se transmite por semilla o por contacto, sus vectores son los “pulgones” *Aphis gossypii* y *Myzus persicae* (Avelar-Mejía *et al.*, 2010)

2.5.3 Insectos dañinos

Las plagas que se pueden presentar en el cultivo de chile son: pulga saltona, barrenillo, pulgón, gusanos, mosquita blanca y minador de la hoja las cuales, si no se les controlan oportunamente pueden causar daños de consideración que se reflejan en pérdidas en la producción y en la baja calidad de los frutos. (Macías y Valadez, 1999)

2.5.3.1 Mosquita blanca

Los adultos miden 2 milímetros de longitud, son de color amarillento, con las alas cubiertas por un polvillo blanco. Las hembras depositan sus huevecillos en el envés de las hojas, las cuales tienen una tonalidad crema, las ninfas son planas, ovaladas y chupan la savia de las hojas.

Cuando se presentan infestaciones severas de esta plaga, las plantas se vuelven amarillentas, se marchitan y finalmente mueren; además, se considera como un transmisor muy importante de enfermedades virósicas. (Cano *et al* 2004)

2.5.3.2 Pulgón

Es un insecto que mide 1.5 milímetros de largo, tiene cuerpo suave de tonalidad verde y puede o no presentar alas. Se localiza principalmente en el reverso de la hoja, en los brotes terminales y en las partes sombreadas de los tallos y flores.

Se alimenta de la savia de las plantas, las cuales se debilitan cuando las poblaciones son altas. Los pulgones alados son los más dañinos para el cultivo, por su habilidad para desplazarse, ya que transmiten enfermedades virósicas, tales como "mosaicos" y el "enrollamiento de la hoja".

Las mayores infestaciones se presentan de mayo a julio y coincide con las etapas en que el cultivo tiene abundancia de tejidos tiernos. (Martínez., 2014)

2.5.3.3 Minador de hoja

Los adultos miden de 2 a 3 milímetros de longitud y son amarillentos con el dorso oscuro. Las hembras después de aparear, depositan sus huevecillos dentro de los tejidos de la hoja y las larvas emergen dos a tres días después, las cuales tienen una apariencia cilíndrica y al principio son incoloras y posteriormente se vuelven amarillentas al final de su desarrollo.

Desde su emergencia se alimentan del tejido de las hojas, formando túneles irregulares que se amplían a medida que crece la larva. A los tres o cuatro días, la larva deja de escarbar y llega al estado de pupa en la misma hoja o en el suelo. Su tamaño es de aproximadamente 2 milímetros de longitud y de color amarillento, el cual después se vuelve oscuro; en 8 a 10 días sale el adulto para completar su ciclo de vida en aproximadamente 20 días. (Garza., 2002)

2.5.3.4 Barrenillo o picudo

En estado adulto, este insecto es negro o café grisáceo y mide de 3 a 4 milímetros de longitud. La hembra deposita sus huevecillos en los botones florales o en los frutos pequeños. Del huevecillo sale un gusano sin patas, con cabeza café y mide aproximadamente 6 milímetros de largo; se alimenta de la masa de las semillas del centro del chile, lo que provoca que caiga antes de madurar y pierde así su valor comercial, además de contribuir a elevar las poblaciones de este insecto.

Posteriormente, la larva se transforma en pupa y luego en adulto dentro del fruto caído. Se puede observar la presencia de esta plaga cuando los frutos caídos presentan agujeros y marcas de piquete. Al abrirlos se puede observar en su interior la larva o pupa ya formada, o

bien una coloración oscura que corresponde al daño ocasionado por la plaga. (Macías y Valadez, 1999)

2.6 Usos del fruto

En una u otra forma, el pimiento está presente en la cocina de la mayoría de los países del mundo. A grandes rasgos su uso culinario es bien como condimento especia, colorante u hortaliza.

Los tipos picantes se usan en fresco (bien verdes o maduros), encurtidos, secos (enteros o convertidos en polvo) o como salsa industrializada. Los tipos dulces, no picantes, más apreciados en las zonas templadas que en los trópicos, son ampliamente utilizados en verde como una hortaliza. Pero también se consume maduro, fresco, encurtidos, asados y cocinados de múltiples. (Nuez *et al.*, 1996)

2.7 Antecedentes de investigación

En Chile mirasol, jalapeño, serrano, negro y chilaca, en el carácter de rendimiento, se ha detectado la presencia de efectos aditivos y de dominancia, por lo que se justifica tanto la formación de variedades de polinización libre como de híbridos (Hernández, 2003). También el tamaño o largo de fruto es una buena opción para lograr avances importantes en el mejoramiento del rendimiento de fruto, el cual está determinado por muchos genes aditivos y es poco heredable. (Hernández, 2003)

Los principales métodos de mejoramiento que se han utilizado en el cultivo del Chile son: selección masal (Contreras, 1979), la selección familiar (Lujan y Rodríguez, 2000), el método de retrocruzamiento empleado para incorporar resistencia genética contra organismos dañinos como la enfermedad marchitez (Cristianzo *et al.*, 1992, Lujan 1986), los métodos de retrocruzamiento y pedigrí utilizados por (Owens, 1998)

Carrillo *et al.* 2007. Al estudiar 12 poblaciones, obtuvieron que destacan por precocidad las poblaciones 31 y 28, con 83 y 69% de fruto maduro (rojo) y 12 y 21% de fruto fresco respectivamente, esto al momento de la cosecha, así también obtuvieron los valores más altos en rendimiento total de fruto, 18,258 y 17,281 kg/ha. En fitosanidad de los frutos, se obtuvo entre las poblaciones seleccionadas de 1 a 10% de pudrición y 23% en testigo.

La cantidad de nutrientes que la planta de Chile requiere depende de la cantidad de fruto y materia seca que produce, influida por factores genéticos y medio ambiente, para que el cultivo produzca una tonelada de fruto fresco, se requieren de 3 a 4 kg de N, 0.7 a 1.0 kg de P y entre 4 y 6 kg de K (Alt, 1996; Hedge, 1997; Lian *et al.*, 1997; Castellanos *et al.*, 2000; Azofeita y Moreira, 2005), citados por (Catalán, *et al.* 2007)

(Jensen *et al.*, citado por Catalán, 2007) Indica que el consumo de agua máximo y el rendimiento potencial se logró aplicando riegos con alta frecuencia se abate la reserva de humedad y el cultivo al dificultarse la frecuencia de riegos y al alargarse la frecuencia se abate la reserva de humedad y el cultivo sufre estrés hídrico y por consecuencia se reduce el rendimiento.

En rendimiento La empresa Productores de Chile del Valle del Nazas, S. P. R. de R. L., está integrada, por productores del medio rural, ejidatarios y personas físicas, dedicados ampliamente a la producción de chile. Cuentan con 120 hectáreas para este cultivo, su rendimiento promedio considerando la adopción de innovaciones es de 4.0 toneladas de chile seco; su producción de 480 toneladas de producto en seco les redituó una cantidad de 22.6 millones de pesos. (Castañeda, 2010)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización geográfica

La Comarca Lagunera tiene una extensión territorial de 500,000 ha y está situada en la parte suroeste del estado de Coahuila. Se encuentra ubicada entre los paralelos 25°25' y 25°30' de latitud norte, y entre los meridianos 102°51' y 103°40' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. (INEGI, 1998)

3.2. Localización del experimento

El experimento se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, ubicada en el Periférico Raúl López Sánchez Km 2, Torreón, Coahuila, México, durante el ciclo Primavera-Verano 2013

3.3. Diseño experimental

El diseño experimental fue bloques al azar con tres repeticiones, con unidades experimentales de dos surcos de 4.0 m y plantas a 0.40 m, con separación entre surcos de 1.4 m, las poblaciones a evaluar fueron 19 seleccionadas durante el ciclo 2011 y 2012, en comparación con un testigo. La plántula se produjo en el invernadero de la UAAAN-UL, de tal manera que el trasplante se realizó durante la última semana de abril, la dosis de fertilización fue 150-60-00.

3.3.1. Material genético

El material genético original de Chile (*Capsicum annuum* L.) utilizado, proviene de la región de Nazas, Durango, este material a la vez procede de un ciclo experimental de evaluación, realizado durante la época de primavera – verano de 2011 y primavera – verano de 2012, a partir del cual se obtuvieron los materiales más sobresalientes. Tabla 1

Tabla 1. Poblaciones avanzadas de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo

Mirasol, evaluados vs un testigo en la región lagunera. UAAAN UL 2013

Trat	Población	Trat	Población
1	Poanas-SEL24	11	Col-04-11
2	CB254-S12	12	Col-01-11
3	Sel-23	13	Col-02-11
4	CB3-S12	14	Col-04-12
5	CB4-S25	15	Col-06-12
6	Col-01-12	16	Col-07-12
7	Col-03-12	17	Col-02-12
8	Col-08-12	18	Col-05-12
9	Col-03-11	19	Puya Nazas – 12
10	Col-05-11	20	Poblano Rodeo – 12

3.4. Producción de plántula

La plántula fue producida en un invernadero de la UAAAN- UL, sembrándose el 22 Febrero de 2013, en charolas de 200 cavidades, utilizándose como medio de cultivo el sustrato peat moss, cubriéndose las charolas después de sembrar con plástico negro hasta la germinación, descubriéndose para darle cuidado hasta su trasplante.

3.5 Trasplante

La realización del trasplante fue en forma tardía, siendo ésta a los 60 días después de la siembra, La planta trasplantada alcanzó alturas de 15 a 20 cm, lo cual no es recomendable, esto permitió que se observaran los primeros frutos en un plazo intermedio después del trasplante. Se inició en el mes de abril del 2013 con la medición del terreno a ocupar donde se realizó un barbecho, rastreo, empareje y posteriormente la formación de los bordos.

3.6 Fertilización

La fórmula general de fertilización fue 100 – 60 – 00, aplicándose todo el fósforo el 50 % de nitrógeno, antes del trasplante, en tanto que la segunda fertilización nitrogenada se efectuó el 21 de Mayo, el otro 50% de N, con sulfato de amonio, posteriormente el 27 de Mayo se realizó la aplicación de elementos menores, utilizándose un fertiquel combi, en dosis de 45 g, en 20.0 L de agua por bomba (2 bombas/experimento) y el 15 de julio se aplicó una segunda aplicación de elementos menores.

3.7 Riego

Para cubrir la necesidades hídricas del cultivo se realizaron riegos con una frecuencia de aproximadamente de 11 días y láminas de 8 cm, completándose una lámina total de aproximadamente 80cm.

3.8 Control de plagas

La primera aplicación se realizó el 5 de Mayo con Metan (Metamidofos) para el control de áfidos (Pulgón) aplicándose 10ml en 15 litros de agua.

El día 20 de Mayo debido a la presencia de mosca blanca, en el cultivo se aplicó Sevin en dosis de 52.5gr en 20 l de agua.

El 26 de Mayo se aplicó 20 ml de Carvil para 15 litros de agua para control de Mosca blanca.

La aplicación de fungicidas preventivos contra cenilla y tizón se realizó el 3 de Junio con una mezcla de 100gr de Captan + 150gr de Manzate en 20 l. de agua. El 11 de Junio se aplicó 100 gr de Captan + 20 ml de Carvil. El 21 de Junio se aplicó una mezcla de 20 ml de Carvil + 100gr de Manzate Posteriormente se observaron trozadores de hojas a la cual se aplicó 75 ml de Diazinon + 100gr de Manzate. En Julio 21 debido a la persistencia de la plaga se cambió de producto y se mezcló 45 ml de Endosulfan + 20 gr de Manzate para 20 l de agua.

Debido a las resientes precipitaciones pluviales se aplicó el 28 de Julio 75 ml de Diazinon + 18gr de Prozycar (contra cenicilla) y el 5 de Agosto una mezcla de 20 gr de Manzate + 25 ml de Fionez MZ400 (contra tizón)+ 45 ml de Cipermetrina (contra mosca blanca) en 20 litros de agua. El 8 de Agosto se aplicó 150 ml de VELQUAT que es un Herbicida (desecante) en 20 l de agua para todas las orillas del cultivo para evitar la aparición de un huésped patógeno.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a días a inicios de botón floral por población, los resultados indican un rango de 84 a 90 días, con un diferencial de 5 días entre el tratamiento más precoz y el más tardío, donde destacan en precocidad las poblaciones CB4 – S25 y COL – 05 – 12 con 84 y 85 días respectivamente, y resultaron estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad al resto de las poblaciones evaluadas, observándose la misma tendencia en inicio de floración é inicio de fructificación. Mientras tanto tres poblaciones que destacan por su ciclo tardío fueron Poanas – Sel 24, COL – 01 – 11 y Sel 23 con 90 días después de la siembra; Por su parte el testigo mostró ciclo tardío con 5 días respecto a las poblaciones más precoces, cabe indicar que la media general para inicio de botón floral fue de 88 días, observándose que sobre ésta se ubican diez poblaciones. Cuadro 1

En cuanto a días a inicio de floración la media general fue 94 días, observándose una misma tendencia de los tratamientos (poblaciones) de esta y de inicio de fructificación con respecto a inicio de botón, cabe indicar que la media general para fructificación fue 102 días a partir de la siembra, y un rango de 99 a 105 días, lo que coincide con (Carrillo *et al.* 2007) este comportamiento de las poblaciones indica que las más precoces son COL-05-12 y CB4-S25, en tanto que las ligeramente más tardías fueron COL-01-11, SEL-23 y Poanas-Sel-24. Cuadro

1

Cuadro 1. Inicio de botón Floral, Floración y fructificación de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Inicio de Botón	Inicio de	Inicio de
		Floración	Fructificación
Poanas – SEL24	90 a	95 ab	103 abc
COL – 01 – 11	90 a	95 ab	105 a
SEL – 23	90 a	95 ab	104 a
COL – 04 – 12	89 ab	94 ab	102 abc
COL – 02 – 12	89 ab	94 ab	100 c
COL – 08 – 12	89 ab	95 ab	103 ab
COL – 06 – 12	89 ab	94 ab	101 abc
Puya Nazas – 12 (T)	89 ab	96 a	104 ab
COL – 01 – 12	89 ab	95 ab	103 ab
COL – 04 – 11	89 ab	94 ab	103 ab
CB3 – S12	88 ab	95 ab	105 a
Poblano Rodeo – 12	88 ab	93 abc	103 abc
COL – 02 – 11	88 ab	95 a	101 abc
COL – 03 – 11	88 ab	94 ab	101 abc
COL – 03 – 12	88 ab	94 ab	102 abc
COL – 05 – 11	88 ab	94 ab	101 abc
COL- 07 – 12	88 ab	95 ab	102 abc
CB – S24 – 12	87 ab	92 bc	102 abc
COL – 05 – 12	85 c	90 cd	102 abc
CB4 – S25	84 c	88 d	99 c
Media General	88	94	102
C.V. (%)	2	2	3

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

Para número de flores a los 60 días después del trasplante, se observa que la media general fue 15 flores por planta, referente que permite indicar que dos poblaciones resultaron superiores a esta media, se observa que los mejores genotipos en producción de flores son COL – 08 – 12 y CB – S24 – 12 donde muestran un número de 17 flores por planta, las que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario las poblaciones de menor número de flores fueron Puya Nazas – 12 y CB4 – S25 de 8 y 9 flores. En cuanto el testigo, se ubica entre las poblaciones de menor número de flores. Cuadro 2

En altura de planta la media general fue de 60 cm. Referente que permite indicar que siete poblaciones resultaron superiores a esta media, se observa que los mejores genotipos en producción son CB – S24 – 12, COL – 01 – 12, COL – 05 – 11, COL – 06 – 12, COL – 07 – 12, COL – 02 – 12, COL – 04 – 11 y COL – 08 – 12 donde muestran un número de 63, 62, 61, 60 cm de altura. Mismo que resultan estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario las poblaciones de menor altura fueron CB3 – S12 y COL – 02 – 11 de 50 y 53 cm de altura. En cuanto el testigo, este se ubica entre las poblaciones de menor altura de planta. Cuadro 2

En número de frutos el valor de la media general fue 13 frutos a los 60 días después del trasplante. Lo cual indica que dos poblaciones resultaron superiores a esta media, observándose que los mejores genotipos fueron COL – 02 – 12 y COL – 05 - 11 con 19 y 17 frutos. Los que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; por el contrario la población con menor número de fruto fue CB – S25 – 12, Puya Nazas – 12 y CB3 – S12 con 7 y 8 frutos. En cuanto al testigo se ubica entre las poblaciones con mejor número de fruto de 7. Cuadro 2

Cuadro 2. Número de Flores, Altura de planta y Número de Frutos a los 60 días de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Número de Flores (60 días)	Altura de planta (60 días)	Número de Frutos (60 días)
COL – 08 – 12	17 a	60 ab	13 bcde
CB – S24 – 12	17 a	63 a	7 e
COL – 01 – 12	16 ab	62 a	15 abc
COL – 03 – 11	15 ab	57 ab	11 cde
COL – 06 – 12	15 ab	62 a	14 abcd
COL – 07 – 12	15 ab	61 a	14 abcd
COL – 04 – 11	14 ab	60 a	15 abc
COL – 01 – 11	14 ab	55 ab	10 cde
COL – 02 – 12	14 ab	60 a	19 a
Poblano Rodeo – 12	13 ab	58 ab	10 cde
COL – 02 – 11	13 ab	53 ab	11 cde
COL – 03 – 12	12 ab	60 a	9 cde
COL – 05 – 11	12 ab	62 a	17 ab
SEL – 23	12 ab	57 ab	8 e
COL – 05 – 12	11 ab	59 ab	14 abcd
Poanas – SEL24	10 ab	55 ab	9 de
COL – 04 – 12	10 ab	58 ab	9 e
CB3 – S12	10 ab	50 b	8 e
CB4 – S25	9 ab	53 ab	11 bcde
Puya Nazas – 12 (T)	8 b	56 ab	7 e
Media General	15	60	13
C.V. (%)	42	11	31

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

Los resultados de un primer muestreo indica una media general de fruto verde fresco de 5,800 kg.ha⁻¹, donde dos poblaciones fueron superiores a esta media se observa que entre las poblaciones con mayor producción de fruto verde fresco por ha, son COL – 04 – 11 y COL – 05 – 11 con rendimiento de 7,917 y 7,027 kg.ha⁻¹ respectivamente, contrario a Carrillo et al. 2007, que obtuvieron rendimiento promedio 18,258 kg.ha⁻¹ de mismos que resultan estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por lo contrario las poblaciones con una menor expresión de este sentido, fueron COL – 03 – 12 y COL – 06 – 12 con rendimientos de 4048 y 4405 Kg/ha. Los cuales resultaron estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad al resto de las poblaciones evaluadas; en cuanto al testigo, este se ubica entre las poblaciones de buen rendimiento de fruto fresco verde. Cuadro 3

En cuanto al rendimiento en fruto rojo fresco el valor de la media general de 1776 kg.ha⁻¹. Referente que nos permite indicar que once poblaciones resultaron superiores a esta media. las mejores poblaciones son COL – 04 – 11, COL – 06 – 12, CB4 – S25, COL – 05 – 11, COL – 04 – 12, COL – 03 – 12, COL – 05 – 11, COL – 05 – 12, COL – 08 – 12, COL – 02 – 12 y Poblano Rodeo – 12 con una productividad de 4048, 3274, 2974, 2798, 2679, 2321, 2203, 2024, 1905, 1849 y 1786 Kg/ha, mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad. Por lo tanto las poblaciones más bajas fue CB – S24 – 12 con 149 kg/ha, por lo tanto el testigo Puya Nazas – 12 logro un rendimiento de 179 Kg/ha, dado que la media fue superior con una variación de 1597 Kg/ha con respecto al testigo mencionado. Cuadro 3.

Cuadro 3. Promedio de Rendimiento de la primera cosecha de Fruto Fresco verde y rojo de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Rendimiento Fruto (kg ha ⁻¹)	
	Verde Fresco	Rojo Fresco
COL – 04 – 11	7917 a	4048 a
COL – 05 – 11	7027 ab	2798 abcd
SEL – 23	6607 ab	238 gh
Poblano Rodeo – 12	6310 ab	1786 bcdefg
COL – 05 – 12	6196 ab	2024 bcde
COL – 07 – 12	6131 ab	1369 cdefgh
COL – 03 – 11	6074 ab	1488 cdefgh
COL – 02 – 12	6071 ab	1849 bcdefg
CB – S24 – 12	5952 ab	149 h
COL – 01 – 11	5714 ab	1429 defgh
CB3 – S12	5655 ab	536 fgh
COL – 08 – 12	5595 ab	1905 bcdefg
Poanas –SEL24	5536 ab	1071 efgh
Puya Nazas – 12 (T)	5536 ab	179 h
CB4 – S25	5536 ab	2976 abc
COL – 02 – 11	5327 ab	2203 bcdef
COL – 01 – 12	5297 ab	1194 defgh
COL – 04 – 12	5059 ab	2679 abcde
COL – 06 – 12	4405 ab	3274 ab
COL – 03 – 12	4048 b	2321 bcde
Media General	5800	1776
C.V. (%)	36	57

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

En el segunda muestreo los estudios muestran para el caso de por ciento de frutos se clasificaron en tres categorías diferentes (Grande, Mediano y Chico), en por ciento de frutos grandes se observa que el valor de la media fue de 27 porcientos de frutos grandes, que nos permite indicar que ocho poblaciones resultaron superiores a esta media. Sin embargo se observa que las mejores poblaciones en cuestión de por ciento de frutos grandes por ha, fueron COL – 08 – 12, COL – 02 – 12 y CB4 – S25, con valores de 44, 42 y 35 por ciento de frutos grandes mismos que resultaron estadísticamente al 5% de probabilidad por el contrario la población de menor expresión fue el testigo Puya Nazas – 12 con 12 frutos grandes. Cuadro 4

En por ciento de número de frutos medianos el valor de la media general fue de 33 por ciento de frutos medianos. Referencia que permite indicar que cuatro poblaciones resultaron superiores a la media general, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones Puya Nazas – 12 (t), COL – 02 – 11, y COL – 05 – 11 con valores de 44, 39, 38 por ciento de frutos medianos. Los cuales resultan estadísticamente iguales al 5% de probabilidad mientras nuestro testigo se ubica entre las poblaciones de mayor número de frutos medianos, en cuanto a la variación de 10 por ciento de frutos con respecto a la media. Los genotipos con menor por ciento de frutos medianos son COL – 07 – 12, COL – 03 – 12 y COL – 05 – 12 con 23 y 27 por ciento Cuadro 4

Mientras en fruto chico el valor de la media general fue de 37 por ciento en frutos chicos. Referente que nos permite observar que tres poblaciones resultaron superiores a la media general, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos fueron las poblaciones COL – 05 – 12, CB – S24 – 12 Y Puya Nazas – 12 de 50, 48 y 44 por ciento de frutos chicos respetivamente. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad por lo contrario las poblaciones que arrojaron un número de frutos bajo fueron COL – 02 – 12 y COL – 08 – 12 con 16 y 20 por ciento de frutos chicos. En cuanto al testigo está dentro de las mejores poblaciones con mayor número de frutos con 44 por ciento de frutos chicos. Cuadro 4

Cuadro 4. Número de Frutos Clasificados en Grande, Mediano, Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Número de fruto		
	Grande	Mediano	Chico
COL – 08 – 12	44 a	32 ab	20 bc
COL – 02 – 12	42 ab	30 ab	16 c
CB4 – S25	35 ab	36 ab	26 abc
COL – 07 – 12	33 abc	22 b	38 abc
COL – 01 – 11	31 abc	32 ab	34 abc
COL – 03 – 11	31 abc	34 ab	29 abc
COL – 04 – 11	30 abc	27 ab	38 abc
COL – 04 – 12	27 abc	37 ab	34 abc
COL – 02 – 11	26 abc	39 a	31 abc
COL – 01 – 12	25 abc	30 ab	41 abc
COL – 03 – 12	25 abc	22 b	41 abc
COL – 06 – 12	24 abc	34 ab	37 abc
Poblano Rodeo – 12	23 abc	28 ab	41 abc
Poanas – SEL24	22 abc	38 a	38 abc
SEL – 23	20 abc	35 ab	41 abc
CB3 – S12	20 abc	36 ab	42 abc
COL – 05 – 11	20 abc	38 a	38 abc
CB – S24 – 12	19 abc	29 ab	48 ab
COL – 05 – 12	17 bc	27 ab	50 a
Puya Nazas – 12 (T)	12 c	42 a	44 ab
Media General	26	32	36
C.V. (%)	28	15	25

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

Se puede observar que el rendimiento de fruto fresco grande el valor de la media general fue de 1871 Kg/ha. Donde siete poblaciones resultaron superiores a esta media, en este caso podemos apreciar que los mejores genotipos fueron COL – 02 – 11, COL – 02 – 12 y COL – 06 – 12, con rendimientos de 2441, 2277 y 2113 Kg/ha, el cual resultan estadísticamente iguales al 5 % de probabilidad, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fue el testigo Puya Nazas – 12, CB – S24 – 12 y COL – 01 – 11 con rendimientos de 461, 462 y 580 Kg/ha, en cuanto el testigo este se ubica entre las poblaciones de menor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación de 1980 Kg/ha de diferencia a la media general. Cuadro 5

En este caso el rendimiento de fruto fresco mediano el valor de la media general de 1567 Kg/ha. Referente que permite indicar que diez poblaciones resultaron superior a la media, el cual dos indican que son iguales estadísticamente al 5 % de probabilidad, en este caso podemos apreciar que el mejor genotipo es COL – 02 – 11, con rendimientos de 2009 Kg/ha, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fue CB – S24 – 12 y COL – 01 – 11 con rendimientos de 699 y 625 Kg/ha, en cuanto el testigo este se ubica entre las poblaciones de mejor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación de 1384 Kg/ha de diferencia. Cuadro 5

Como se puede observar el caso en rendimiento de fruto fresco chico el valor de la media general fue de 876 Kg/ha. Referente que permite indicar que diez población resultaron superior a la media con rendimientos de 908 y 1875 kg/ha don de estos genotipos resultaron estadísticamente igual al 5 % de probabilidad, en este caso podemos apreciar que el mejor genotipo es COL – 05 – 12, con rendimientos de 1875 Kg/ha, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fue Poanas – SEL24 con rendimientos de 223 Kg/ha, en cuanto el testigo este se ubica entre las poblaciones de mejor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación de 1652 Kg.ha⁻¹ de diferencia. Cuadro 5

Cuadro 5. Promedio de Rendimiento de la segunda cosecha de Fruto Fresco rojo Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de Chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Peso de fruto kg ha ⁻¹		
	Grande	mediano	Chico
COL – 02 – 11	2441 a	2009 a	1131 ab
COL – 02 – 12	2277 ab	1533 ab	580 b
COL – 06 – 12	2113 abc	1830 ab	1042 ab
CB4 – S25	1964 abcd	1578 ab	580 b
COL – 03 – 12	1533 abcde	1146 ab	1265 ab
COL – 03 – 11	1473 abcde	1205 ab	476 b
Poblano Rodeo – 12	1295 abcde	967 ab	1057 ab
COL – 05 – 12	1280 abcde	1637 ab	1875 a
COL – 08 – 12	1280 abcde	1592 ab	446 b
COL – 01 – 12	1235 abcde	1622 ab	1068 ab
COL – 07 – 12	1220 abcde	952 ab	923 ab
COL – 04 – 12	1190 abcde	1339 ab	536 b
SEL – 23	1131 bcde	1146 ab	744 b
COL – 04 – 11	1057 bcde	774 ab	670 b
Poanas – SEL24	1012 cde	997 ab	223 b
COL – 05 – 11	893 cde	1012 ab	566 b
CB3 – S12	774 de	1429 ab	908 ab
COL – 01 – 11	580 e	625 b	402 b
CB – S24 – 12	462 e	699 b	982 ab
Puya Nazas – 12 (T)	461 e	1682 ab	1161 ab
Media General	1871	1467	876
C.V. (%)	59	61	80

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

Los estudios realizados de número de fruto dañado se clasificaron en tres categorías diferentes (Grande, Mediano y Chico), en número de frutos grandes se observa que el valor de la media fue de 17 frutos grandes, donde podemos indicar que las dos poblaciones que resultaron inferiores a esta media Son las poblaciones CB3 – S12 y Poanas – SEL 24, con valores de 4 y 7 frutos grandes dañados mismos que resultaron estadísticamente igual al 5% de probabilidad por el contrario la población con mayor números de frutos dañados fue COL – 08 – 12 con 40 frutos grandes dañados. Cuadro 6

En número de frutos medianos el valor de la media general fue de 28 frutos medianos dañados donde nos permite indicar que dos poblaciones resultaron inferiores a la media general, en este caso se puede apreciar que los genotipos con menor producción de fruto dañado fueron las poblaciones COL – 07 – 12 y SEL23 con valores de 17 y 18 frutos medianos. Los cuales resultan estadísticamente iguales al 5% de probabilidad en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mayor número de fruto mediano dañado en cuanto a la variación de 7 frutos con respecto a la media. Cuadro 6

Mientras en fruto chico el valor de la media general fue de 49 frutos chicos dañados. Referencia que nos permite observar que dos poblaciones resultaron inferiores a la media general, en este caso se puede apreciar que los genotipos fueron las poblaciones CB4 – S25 y COL – 08 – 12 con valores de fruto chico respetivamente. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad por lo contrario las poblaciones que arrojaron un número de frutos alto fueron COL – 07 – 12 frutos Puya Nazas – 12 (t) con valores de 64 y 61 fruto chico dañado. En cuanto al testigo está dentro de las mejores poblaciones con alto número de fruto chico dañado cuanto a la variación de 12 frutos con respecto a la media. Cuadro 6

Cuadro 6. Medias de Frutos Dañados Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Número de Frutos Dañados		
	Grande	Mediano	Chico
COL – 08 – 12	40 a	22 ab	34 ab
COL – 02 – 12	27 ab	30 ab	37 ab
COL – 04 – 11	25 abc	20 ab	45 ab
COL – 01 – 12	21 abc	28 ab	48 ab
COL – 06 – 12	20 abc	31 ab	42 ab
COL – 05 – 11	20 abc	28 ab	48 ab
CB4 – S25	20 abc	44 a	30 b
CB – S24 – 12	18 abc	24 ab	52 ab
SEL – 23	17 abc	18 ab	56 ab
Poblano Rodeo – 12	16 abc	27 ab	52 ab
COL – 03 – 12	16 abc	25 ab	46 ab
COL – 02 – 11	15 abc	36 ab	42 ab
COL – 03 – 11	14 abc	26 ab	55 ab
COL – 07 – 12	13 abc	17 b	64 a
COL – 01 – 11	12 abc	29 ab	50 ab
COL – 04 – 12	12 abc	29 ab	50 ab
Puya Nazas – 12 (T)	12 abc	21 ab	61 ab
COL – 05 – 12	11 abc	24 ab	58 ab
Poanas – SEL24	7 bc	31 ab	53 ab
CB3 – S12	4 c	44 a	49 ab
Media General	17	28	49
C.V. (%)	48	26	22

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

Se puede observar que para longitud de fruto fresco grande el valor de la media general es de 15.8 cm. Referente que permite indicar que los veinte genotipos resultaron iguales a esta media general. Los cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad. En cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mejor longitud de fruto grande.

Cuadro 7

En longitud de fruto fresco mediano el valor de la media general es de 12.2 cm punto referente que permite indicar que tres genotipos resultaron superiores a esta media, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones Puya Nazas – 12, COL – 02-11 Y CB4 – S25 con longitudes de 13.7, 13.5 y 12.7 cm. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por lo contrario las poblaciones con menor longitud son COL – 07 – 12 y Poblano Rodeo12 con longitudes de 9.1 y 10.1 cm, cuanto al testigo se ubica entre las poblaciones de mejor longitud de fruto mediano. Cuadro 7

Como se puede observar en longitud de fruto fresco chico el valor de la media general fue de 9.3 cm punto referente que permite indicar que doce poblaciones resultaron superiores a esta media, se puede observar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones COL – 02 – 11, Puya Nazas – 12, COL – 08 – 12, CB – S24 – 12, CB4 – S25, COL – 05 – 12, COL - 03 – 12, COL – 04 – 11, COL – 05 – 11, COL – 06 – 12, COL – 02 – 12 Y COL – 03 – 11 con longitudes de 11.2, 10.7, 10.1, 9.8, 9.7, 9.6, 9.5, 9. Y 9.2 cm. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario la población con menor longitud fue COL – 01 – 12 con una longitud de 5.8 cm. En cuanto al testigo se ubica entre las poblaciones con mejor longitud de fruto fresco de 10.7 cm. Cuadro 7

Cuadro 7. Medias de Longitud Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Longitud de Fruto (cm)		
	Grande	Mediano	Chico
COL – 02 – 11	16.9 a	13.5 a	11.2 a
COL – 01 – 11	16.0 a	12.9 ab	8.3 ab
COL – 06 – 12	16.0 a	11.6 abc	9.5 a
COL – 01 – 12	16.0 a	10.6 abc	5.8 b
COL – 08 – 12	15.8 a	12.1 abc	10.1 a
SEL – 23	15.6 a	11.8 abc	9.1 ab
COL – 04 – 12	15.6 a	12.4 abc	8.2 ab
Puya Nazas – 12 (T)	15.6 a	13.7 a	10.7 a
COL – 05 – 11	15.6 a	11.0 abc	9.6 a
COL – 03 – 12	15.5 a	12.4 abc	9.6 a
COL – 05 – 12	15.4 a	12.3 abc	9.7 a
CB3 – S12	14.9 a	11.0 abc	9.8 a
CB – S24 – 12	14.8 a	10.8 abc	9.8 a
COL – 04 – 11	14.6 a	11.8 abc	9.6 a
COL – 02 – 12	14.5 a	11.8 abc	9.3 a
Poanas – SEL24	14.3 a	11.0 abc	9.0 ab
COL – 03 – 11	14.1 a	11.1 abc	9.2 a
CB4 – S25	14.1 a	12.7 ab	7.8 ab
Poblano Rodeo – 12	13.4 a	10.1 cd	8.1 ab
COL – 07 – 12	13.2 a	9.1 d	8.4 ab
Media General	15.8	12.2	9.3
C.V. (%)	15	13	22

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

En grosor de fruto fresco grande el valor de la media general es de 2.8 cm. Referente que permite indicar que dos genotipos resultaron superiores a esta media, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos en producción fueron las CB3 – S12 y COL – 07 – 12 con grosor de 3.4 y 3.0 cm. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por lo contrario las poblaciones con menor grosor son Poblano Rodeo – 12, COL – 03 – 11 y COL – 08 – 12 con grosor de 1.9 y 2.1 cm, cuanto al testigo se ubica entre las poblaciones de mejor grosor de 2.3 cm siendo inferior a la media. Cuadro 8

En el caso de grosor de fruto fresco mediano el valor de la media general es de 2.3 cm. Referente que permite indicar que tres genotipos resultaron superiores a esta media, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones COL – 07 – 12, COL – 06 – 12 y COL – 04 – 11 con grosor de 3.1, 2.6 y 2.5 cm. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por lo contrario las poblaciones con menor grosor son CB3 – S12, SEL – 23 y COL – 03 – 11 con grosor de 1.5, 1.6 y 1.7 cm, cuanto al testigo Puya Nazas - 12 se ubica entre las poblaciones de menor grosor de fruto mediano con 1.9 cm. Cuadro 8

Como se puede observar el caso de grosor de fruto fresco chico el valor de la media general fue de 2.1 cm. referente que permite indicar que tres poblaciones resultaron superiores a esta media, se puede observar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones COL – 07 – 12, COL – 02 – 12 y COL – 05 - 11 con grosores de 2.5 y 2.4 cm. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario la población con menor grosor fue CB3 – S12 y Poanas – Sel24 con una un grosor de 1.2 y 1.4 cm. En cuanto al testigo se ubica entre las poblaciones con mejor grosor de fruto fresco de 2.4 cm. Cuadro 8

Cuadro 8. Medias de Grosor de Clasificado en Grande, Mediano y Chico de diecinueve poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol, evaluadas vs un testigo en condiciones de campo en la región lagunera. UAAAN – UL 2013

Población	Grosor de Fruto (cm)		
	Grande	Mediano	Chico
CB3 – S12	3.4 a	1.5 e	1.2 d
COL – 07 – 12	3.0 ab	3.1 a	2.5 a
COL – 02 – 12	2.9 abc	2.2 bcde	2.4 ab
COL – 05 – 11	2.9 abc	2.4 abc	2.4 ab
COL – 04 – 11	2.8 abc	2.5 ab	2.3 abc
COL – 02 – 11	2.6 abcd	2.1 bcde	1.7 abcd
COL – 01 – 11	2.6 abcd	2.1 bcde	2.0 abcd
COL – 04 – 12	2.5 bcd	2.2 bcde	2.0 abcd
CB4 – S25	2.4 bcd	2.3 bcd	1.8 abcd
SEL – 23	2.3 bcd	1.6 de	1.5 bcd
COL – 06 – 12	2.3 bcd	2.6 ab	2.2 abc
Puya Nazas – 12 (T)	2.3 bcd	1.9 bcde	2.4 ab
COL – 01 – 12	2.3 bcd	2.0 bcde	1.7 abcd
Poanas – SEL24	2.2 bcd	2.0 bcde	1.4 cd
COL – 03 – 12	2.2 bcd	2.1 bcde	1.7 abcd
CB – S24 – 12	2.2 bcd	1.9 bcde	1.6 bcd
COL – 05 – 12	2.2 bcd	2.1 bcde	2.2 abc
COL – 08 – 12	2.1 cd	2.1 bcde	1.8 abcd
COL – 03 – 11	2.1 cd	1.7 cde	1.9 abcd
Poblano Rodeo – 12	1.9 d	2.0 cde	1.8 abcd
Media General	2.8	2.3	2.1
C.V. (%)	20	20	27

DMS. Tratamientos agrupados con misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad

V. CONCLUSIONES

Los genotipos identificados por su superioridad en rendimiento de fruto fueron Col 04 11, Col 02 11, CB 4 S 25 y Col 02 12; con 14 466, 13 111, 12 628, 12 310 y 12 296 kg ha, éstos fueron superiores al testigo el cual rindió 9 019 kg ha, de estos destacan por precocidad CB 4 S 25 con 99 días ddt, en inicio de fructificación, así también Col 02 12 con 100 ddt y Col 02 11, Col 03 11 y Col 05 11 con 101 ddt.

En calidad de fruto destacaron Col 02 12, CB 4 S 25, Col 03 11; con 50, 48 y 47 % de producción de fruto grande y 37, 38 y 34 % de fruto mediano, así mismo resultaron con los menores porcentajes de producción de fruto chico con 14, 14 y 15 %, en comparación con el testigo que produjo 14, 51 y 35 % de frutos clasificados como grande mediano y chico.

Las poblaciones Col 08 12, CB S 24 12, muestran una producción de flores de 17 por planta y 13 y 7 frutos por planta a los 60 ddt con una producción final de 96 frutos, lo que indica una constante producción de flores a partir de la etapa reproductiva.

En cuanto a sanidad de frutos destacan Col 02 11, con el menor daño de fruto grande con 16 % y en fruto mediano Col 04 11 con 22 %, en tanto que para fruto chico la población con menor daño fue CB 4 S 25 con 32%. En cuanto al testigo se indica un daño de fruto de 12, 22 y 64 %, para fruto grande, mediano y chico respectivamente.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Avelar-Mejía, J. J., Lara-Herrera, A., Llamas-Llamas, J. J., and Luna-Flores, M. (2010). Enfermedades del chile en Zacatecas. 79 – 90

Bravo Lozano, Á. G., Lara Herrera, A., Lozano Gutiérrez, J., and España Luna, M. P. (2010). IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL CHILE. 10 - 22.

Casseres, E. 1981. Producción de Hortalizas. 3 ed. 1a. Reimpresión, IICA, San José Costa Rica. Pp. 107-117

Casteñada, V. J. A. 2010. “Producción de chile seco mirasol”

Catalán V.E., M. Villa C., M. Inzunza I., I. Sánchez C., F. Mendoza M. y A. Román L. 2007. Fertilización y Riego del Cultivo de Chile en la Región Lagunera. CENID-RASPA. Folleto Técnico 9.

Chew-Madinaveitia, Y. I., Vega-Piña, A., Palomo-Rodríguez, M., and Jiménez-Díaz, F. (2008.). Principales enfermedades del chile (*Capsicum annum* L.). *Matamoros (Coahuila)*. CODEX. (2008). Propuestas de nuevos trabajos para Normas del Codex sobre el Chile Fresco y el Ajo., Vol. 17/05/2008. FAO.

Contreras G. J. 1979. Papaloapan y jarocho, dos nuevos cultivares de chile jalapeño. Folleto Técnico No. 1. Campo Experimental de Cotaxtla, Ver. INIA-SARH. Pag 12. CONTRERAS, D. O. A. (2013). EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE CHILE POBLANO.

Cristianzo G, Zema V, Errico A, and Saccardo F. 1992. Introduction of resistance genes to *Phitopthoracapsici* into cultivar of capsicum annum "Fariello". VIII th Escarpia Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum and Eggplant, Rome Italy, 7-12, pag 189-193

FAOSTAT. 2007. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de (<http://faostat.fao.org/>) (Actualizado el 8/03/13).

Garza, U. E. 2002 manejo integrado de plagas de chile en las planicies huastecas. In ``folleto técnico 10`` (CIRNE-CEEBA, ed.), pp. 47, san Luis potosí México.

Giaconi M. V. y Escaff G. M. 1998. Cultivo de Hortalizas. Pp.244-244. Editorial Universitaria. Santiguó de Chile.

Gómez, A. F. (2006). Variabilidad fenotípica en poblaciones de ají y pimentón de la colección colombiana del género *Capsicum*.

Hernández, M. A. H., M. A. 2003. Estimación de heredabilidad de algunos caracteres agronómicos y fisiotécnicos en chile chilaca (*Capsicum annum* L.) UACH.INIFAP.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1998. México, D. F. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/geografia/fisigeo/principa.html>>

Cano, R. P., Ávila, G. R., and Nava, C. U. 2004. Especies de mosquita blanca presentes en la comarca lagunera ``INIFA`` (CIRNOC-CELALA, ed.), matamoros, Coahuila, México.

Carrillo A.J., A. Vega P. y Chávez G. Memorias del día Demostrativo.

Luján, F.M. y R. Rodríguez M. 2000. Tríptico 1 y Tríptico 2, Para el Norte de México. Folleto Técnico. INIFAP. 2007

Luna Ruiz, J. d. J. 2010. VARIEDADES DE CHILE Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA. 23 - 43.

Macías V. L. M. y Valadez M. C. C. 1999. Guía para cultivar chile en Aguascalientes. Folleto Núm. 23. INIFAP

Martínez - Pèrez, O., R. 2014. Determinación de la Capacidad de Producción de Fruto Fresco de Diez Poblaciones Chile (*Capsicum annum* L.) Tipo Mirasol.

Méndez Hernández, L. (2012). Caracterización de Híbridos de Chile Jalapeño (*Capsicum annum* L.) Bajo Condiciones de Sombreadero en la Región Lagunera.

Nuez F., Ortega R. G. y Costa J. 1996. El Cultivo de Pimientos, Chiles y Ajies. Pp. 52-55 y 62-106. Editorial Multi - Prensa. México

Owens K. 1998. Breeding commercial pepper varieties for market and processing. 37437. HWY State. 16. (Inedito) Seminis Vegetables Seeds. Woodland California. CA95695. USA. 8p.

SAGARPA. 2008. Estadísticas del Chile en México. Obtenido de (http://www.inforural.com.mx/IMG/pdf/Estadistica_del_chile_en_Mexico.pdf) (Actualizado 9/03/13).

Santoyo J.,Martínez A. C. y Garzón Ceballos J. A.2007. Validación del potencial productivo de chiles anchos y picosos en el sur de Sinaloa. Revista Fundación Produce

Ullé, J. A. 2003. Comportamiento post-trasplante de hortalizas de hojas y brassicáceas, provenientes de diferente volumen de contenedor y mezclas de sustratos, a base de vermicompost, turba, perlita. Revista Horticultura. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro.

Vallejo C. F. A. y Estrada S. E. I. 2004 Producción de Hortalizas de Clima Cálido. Pp.115. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.

Vázquez Casarrubias, G. (2008). Producción de chile guajillo (*Capsicum annum* L.) en función de la edad al trasplante, aplicación de residuo de girasol y tipo de suelo.

Velásquez, V. R., Medina, A. M. M. y Mena, C. J., 2002., Guía para Identificar y Manejar las Principales Enfermedades Parasitarias del Chile en Aguascalientes y Zacatecas., Folleto Técnico N° 20, INIFAP, Pp. 2-40.