

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



**Capacidad de Producción de Fruto Rojo Seco de Poblaciones Avanzadas de Chile (*Capsicum annum L.*) Tipo Mirasol en la Región Lagunera.**

**POR:**

**JESÚS ENRIQUEZ REYES**

**TESIS**

**Presentada como Requisito Parcial para**

**Obtener el Título de:**

**INGENIERO EN AGROECOLOGIA**

**Torreón, Coahuila**

**Diciembre 2013**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS

Capacidad de Producción de Fruto Rojo Seco de Poblaciones Avanzadas de Chile (*Capsicum annum L.*) Tipo Mirasol en la Región Lagunera

TESIS DE EL C. JESUS ENRIQUEZ REYES QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA, COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL \_\_\_\_\_

MC. José Simón Carrillo Amaya

ASESOR \_\_\_\_\_

Dr. José Luis Puente Manríquez

ASESOR \_\_\_\_\_

Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa

ASESOR \_\_\_\_\_

Dr. Héctor Javier Martínez Agüero

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2013



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

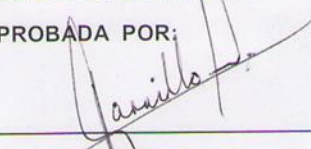
Capacidad de Producción de Fruto Rojo Seco de Poblaciones Avanzadas de Chile (*Capsicum annum L.*) Tipo Mirasol en la Región Lagunera

TESIS DE EL C. JESÚS ENRIQUEZ REYES QUE SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISISTO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

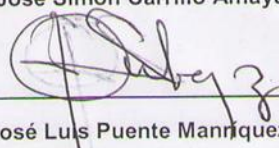
INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA POR:

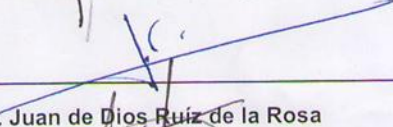
PRESIDENTE

  
MC. José Simón Carrillo Amaya

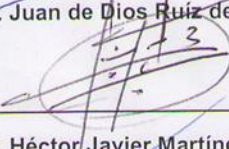
VOCAL

  
Dr. José Luis Puente Manríquez



VOCAL

  
Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa

VOCAL

  
Dr. Héctor Javier Martínez Agüero

SUPLENTE

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS   
Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

TORREÓN, COAHUILA., MÉXICO

DICIEMBRE 2013

## AGRADECIMIENTOS

A **DIOS**, por darme salud y dejarme vivir esta experiencia permitiéndome compartirla con mis seres queridos.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro UL**. Por las facilidades brindadas durante la realización de mis estudios.

A mi asesor de tesis, **MC. José Simón Carrillo Amaya** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mis asesores, **Dr. José Luis Puente Manríquez, Ing. Juan de Dios Ruíz de la Rosa, Dr. Héctor Javier Martínez Agüero** quienes colaboraron en este trabajo, por su valioso tiempo, conocimientos y sus consejos.

A mis **maestros**, que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como un hombre de bien y preparado para los retos de la vida.

## DEDICATORIAS

A mis **padres**, con todo mi cariño y mi amor para ustedes que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando la necesité , a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Para mi **mujer,ANA**, por su paciencia, comprensión, empeño, fortaleza, por su gran amor, por ser como es, todo esto con gran amor.

A mi **hija, LAILA** por ser mi fortaleza, fuente constante de motivación, que con su luz ha iluminado mi vida, mi güerita traviesa.

A mis **hermanos, Cesar, Pavel, Mónica, Aurora, Hernán y Oscar** gracias por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis **tíos y primos**, por estar a mi lado.

A mis **sobrinos** que tomen de ejemplo que todo se puede para salir adelante.

A mis **maestros**, que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

A mis compañeros y amigos, **Adrián, Marco, Beto, Tania, Mónica, Reyna, Elithet, Elizabeth, Víctor, Jesús Emanuel, Jesús Morales, Felipe, Ángel Misael, Marín, Betty, Emilia, Saúl, Abran.**

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIAS.....	IV
INDICE DE CUADROS.....	VII
RESUMEN.....	IX
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Hipótesis .....	3
<b>II. LITERATURA REVISADA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Características Botánicas .....	4
2.1.1. Taxonomía .....	4
2.1.2. Historia del Cultivo .....	5
2.1.3. Valor Nutricional .....	6
2.1.4. Requerimientos Climáticos.....	7
2.1.5. Requerimiento de suelo.....	7
2.1.6. Clima de la Comarca Lagunera.....	7
2.2. Principales Tipos de Chile Seco.....	8
2.3. Variedades de Chile.....	8
2.4. Rendimiento .....	9
2.5. Control de Plagas.....	10
2.5.1. Gusanos Trozadores ( <i>Agrotis spp.</i> , <i>Prodenia spp.</i> y <i>Euxoa spp.</i> ).....	10
2.5.2. Minador de la Hoja ( <i>Lioromyza sp.</i> ).....	11
2.5.3. Gusano soldado( <i>Spodoptera exigua</i> ). .....	11
2.5.4. Gusano del fruto ( <i>Heliothis zea</i> ). .....	11
2.6. Enfermedades del Chile. ....	12
6.1. Marchitez ó Secadera. ....	12
2.6.2. Ahogamiento ó Damping off. ( <i>Pythium spp</i> ; <i>Rhizoctonia solani Jun</i> ; <i>Fusarium spp.</i> y <i>Phytophthora spp.</i> ).....	13
<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>13</b>

3.1. Localización Geográfica de la Comarca Lagunera .....	13
3.2. Características del Clima. ....	14
3.3. Localización del Área Experimental. ....	14
3.4. Descripción del Material Genético Experimental. ....	14
3.5. Diseño Experimental.....	15
3.6. Producción de plántula. ....	16
3.7. Trasplante.....	16
3.8. Fertilización. ....	16
3.9. Riegos. ....	17
3.10. Características a evaluar.....	17
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>18</b>
4.1. Rendimiento de fruto. ....	18
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>VI LITERATURA CITADA.....</b>	<b>34</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>37</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Ubicación taxonómica de al especie ( <i>Capsicum annuum L.</i> ).....	5
<b>Cuadro 2.</b> Material genético evaluado en las condiciones agroclimáticas de la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	15
<b>Cuadro 3.</b> Promedio de producción de fruto seco y fresco rojo total de once poblaciones de chile ( <i>Capsicum annuum L.</i> ) tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	20
<b>Cuadro 4.</b> Promedios de producción de fruto seco y fresco rojo total, segundo muestreo de once poblaciones de chile ( <i>Capsicum annuum L.</i> ) tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	21
<b>Cuadro 5.</b> Rendimiento fresco por planta y seco g once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	23
<b>Cuadro 6.</b> Rendimiento fresco y seco grande de la producción de once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	25
<b>Cuadro 7.</b> Rendimiento fresco y seco grande se segundo muestreo de la producción de once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	26
<b>Cuadro 8</b> Rendimiento fresco y seco mediano de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	28
<b>Cuadro 9.</b> Rendimiento fresco y seco mediano de segundo muestreo de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	29
<b>Cuadro 10.</b> Rendimiento seco y fresco chico de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	30
<b>Cuadro 11.</b> Segundo muestreo Rendimiento seco y fresco chico de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.....	31



**Cuadro 12.** Cuadrados medios de fruto fresco y seco rojo de diez poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la Región Lagunera. UAAAN UL 2012.....32

**Cuadro 13.** Segundo muestreo, cuadrados medios de fruto fresco y seco rojo de diez poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la Región Lagunera. UAAAN UL 2012.....32

## RESUMEN

El presente trabajo experimental consistió en la evaluación de diez poblaciones con un testigo de prueba, se llevó a cabo durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 2012, en el campo experimental de la UAAAN-UL. Con el objetivo de determinar la respuesta agronómica de poblaciones avanzadas de Chile tipo mirasol, en rendimiento y calidad de fruto seco y su adaptación a las condiciones agroclimáticas de la Región Lagunera. El diseño experimental fue bloques al azar, con tres repeticiones, con unidades experimentales de dos surcos de 6.0 m y plantas a 0.50 m, con separación entre surcos de 1.2 m. La siembra se realizó el 26 Enero de 2012, en charolas de 200 cavidades, utilizándose el sustrato peat moss, depositando la semilla a una profundidad de 1.0 cm. El trasplante se realizó el 26 Abril; la dosis de fertilización utilizada fue 150-60-00. Referente al manejo de riegos, se aplicaron riegos con frecuencia de 10 a 12 días entre riegos, con laminas de 8.0 cm. El control de plagas se realizó de acuerdo a la presencia de organismos dañinos y en base a las recomendaciones para el cultivo. Las poblaciones sobresalientes en este estudio fueron, CB-6, Rodeo-12, H-25D y Nazas-05 en rendimiento seco total, para rendimiento seco grande solo sobresalió CB-6, y para rendimiento seco mediano las poblaciones más sobresalientes fueron Rodeo-12, CB-6, Poanas (t), y Nazas-05 en cuanto a rendimiento seco chico, CB-6 Rodeo-12, H-25D, y Nazas-05. El testigo resultó estadísticamente igual en los tres índices de calidad Grande, Mediano y Chico.

Palabras clave: Rendimiento, Poblaciones, Fruto Rojo Seco, Testigo, Calidad.

## INTRODUCCION

La producción de (*Capsicum annuum L.*) En el mundo se extiende a varios países, pero solo en siete de ellos, de distintos continentes, se encontraron la mayoría de la producción. Los principales países productores de chile fresco de 2000 al 2009 en la que destaca China como principal productor concentrado más del 50% del total mundial. En lo que respecta a la producción de chile seco según datos de FAOSTAT (2011) en los últimos años esta se ha concentrado en países Asiáticos. México se ubica en decimo lugar, trayendo como consecuencia que grandes volúmenes de chile seco sean importados de China y Perú, vía Estados Unidos con entrada libre de aranceles debido al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Morales y González, 2005; Reyes et al., 2006; Berrios et al., 2007; López, 2008)..

En el ámbito nacional la especie del chile (*Capsicum annuum L.*) Tipo mirasol que comprende a chiles puyas, guajillo, cascabel etc..., Se siembra con cierta exclusividad en el Estado de Zacatecas. No obstante, se han reportado superficies en varios estados del país entre ellos el Estado de Coahuila, lo que significa que tenga potencial esta especie para su mejoramiento genético a ciertas condiciones climáticas.

La importancia económica del cultivo de chile de diferentes tipos, radica en que México ocupa el primer lugar mundial en producción con un volumen de producción de 1.99 millones de toneladas. (FAO, 2009).

Es importante indicar que la producción nacional en 2009 fue 1,986, 730 ton en una superficie de 140, 424 ha. 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. (FAOSTAT. 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 los principales organismos dañino. (Serna, 2012). 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).

En la Comarca Lagunera en 2005, se cultivaron 2,384 hectáreas y una producción de 26,265 toneladas. Los municipios que destacan son Matamoros, Lerdo y Nazas, en este último para 2004 y 2005 se cultivaron cerca de 500 hectáreas, donde destaca el chile tipo mirasol para deshidratar, aunque también se producen jalapeños, anchos, chilacas y serranos. (Chew et al., 2007). La problemática general en la región es la falta de variedades mejoradas, por lo que se utilizan en plantaciones comerciales poblaciones con alto grado de desuniformidad, obteniéndose baja producción y calidad. (Macias, et al., 2008).

Una alternativa de solución al problema de falta de variedades mejoradas es el 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 ó mediano plazo se logre la obtención de genotipos seleccionados a partir de poblaciones regionales. (Carrillo, et al., 2007)

### **1.1. Objetivos**

Determinar la respuesta agronómica de poblaciones avanzadas de Chile tipo mirasol, en rendimiento y calidad de fruto seco y su adaptación a las condiciones agroclimáticas de la región lagunera.

Realizar selección para obtener plantas genéticamente sobresalientes en capacidad de producción, tipo de planta arbustiva, calidad de fruto, precocidad, tipo de planta, alta producción.

### **1.2. Hipótesis**

Las poblaciones seleccionadas son superiores en rendimiento y calidad al testigo de prueba.

## II. LITERATURA REVISADA

### 2.1. Características Botánicas

El chile es una Solanácea con seis especies principales y diez especies secundarias. Es una planta anual, herbácea, de crecimiento determinado. Su raíz es pivotante con numerosas raíces adventicias, alcanzando una profundidad de 70-120 cm. La altura de las plantas varía de 0.30 a 1.0 m. según las variedades. La flor del chile es frágil. El fruto es una baya generalmente amarilla o roja en su madurez. Las semillas son aplastadas y lisas, pudiendo contarse de 150 -200 por gramo; ricas en aceite y conservan su poder germinativo durante tres o cuatro años. (Licona, 2006). La especie *Capsicum* comprende tipos ó variedades como mirasol, pimiento, jalapeño, serrano, habanero, etc... Dependiendo de la variedad y uso. De acuerdo a la clasificación taxonómica del chile, también puede ser sub - clasificado por la especie.(Elizalde, 2008)

#### 2.1.1. Taxonomía

Los chiles de (*Capsicum annuum L.*) pueden ser de color verde, amarillo, en varios tonos de café, purpura y rojo también varia la intensidad de picante, siendo algunos extremadamente picosos, otros medianamente y otros pueden ser dulces. La intensidad de lo picante se debe a su principal componente la capsaicina. Otra característica de valor taxonómico considera en la variedades de chile, incluye el grosor del fruto y la forma de fructificación, ya se erecta o colgante. El tamaño del fruto, su precocidad y la resistencia a enfermedades

constituyen otros importantes aspectos de importancia que varía ampliamente este cultivo. (Lucas, 2011)

**Cuadro 1. Clasificación taxonómica de al especie (*Capsicum annum L.*)**

---

Reino	<b>Plantae</b>
División	<b>Magnoliophyta</b>
Clase	<b>Magnoliopsida</b>
Orden	<b>Solanales</b>
Familia	<b><i>Capsicum</i></b>
Especie	<b><i>annuum</i></b>

---

### **2.1.2. Historia del Cultivo**

Las especies de *Capsicum* fueron introducidas en Europa desde América. Son originarias de América Central y del Sur, siendo las primeras hortalizas empleadas como condimentos. Actualmente, en el comercio mundial de condimentos, ocupan el segundo lugar, tanto económica como productivamente, y se ubican después de la pimienta negra. (Rodríguez, 2007).

El chile a diferencia de otras plantas comestibles provenientes de América, que tardaron décadas en ser aceptadas por los Europeos, conoció una rápida difusión mundial luego de su llegada a España. Las plantas de *Capsicum L.* Americanas se conocieron en la Península Ibérica al retorno del primer viaje de Colón, en 1493 Valadez, 1990

El chile pudo a ver sido el primer cultivo domesticado en Mesoamérica, aunque es un producto perecedero y no tiene una buena conservación. En varios sitios

arqueológicos se han encontrado evidencias de chile en la época prehispánica como semillas carbonizadas o fragmentos de semillas. (Arenas, 2007).

Desde la época prehispánica, cococ, cocopatic y cocopalatic; eran unos términos en náhuatl que se utilizaban para categorizar la gran variedad de chiles según su grado de pungencia, cantes, muy picantes y picantísimos. Hoy en día la diversidad de formas, tamaños y los diferentes sabores picantes de estos peculiares frutos nos la posibilidad de saborear delicioso platillos. (Trejo., 2005)

### **2.1.3. Valor Nutricional**

El cultivo de hortalizas tiene cada vez más importancia debido a la necesidad de diversificación y de mejorar la calidad de los productos alimenticios. (Rodríguez, 2007). El consumo per cápita de esta hortaliza es de 0.56kg por lo que se ubica en uno de los productos mas importantes de la población , ya que es ampliamente consumida como un platillo principal, condimento, encurtido y ensalada; además se caracteriza por tener altas cantidades de vitaminas “A” y “C” y en menos proporción el complejo “B”. (Galindo, 2007).

En el chile la mayor parte de los azúcares sencillos están representados por la glucosa (90%-98%), el resto lo compone la sacarosa, y pectina que esta presente en un 3-7%.ademas un alto porcentaje de la materia seca corresponde a fibra (20-24%). En el chile también se encuentran ácidos volátiles, lípidos , aminoácidos, proteínas, ácidos orgánicos.



#### **2.1.4. Requerimientos Climáticos.**

El ciclo vegetativo de esta planta depende de las variedades, de la temperatura en las diferentes épocas (germinación, floración, maduración), de la duración del día y de la intensidad luminosa. El cultivo de chile necesita una temperatura media diaria de 24° C. Debajo de 15° C el crecimiento es lento y con 10° C el desarrollo del cultivo se paraliza. Con temperaturas superiores a los 35 °C la fructificación es muy débil o nula, sobre todo si el aire es seco. (Licona, 2006).

#### **2.1.5 Requerimiento de suelo.**

El cultivo del Chile se adapta a diferentes tipos de suelo, pero prefiere suelos Profundos, de 30 a 60 centímetros de profundidad, de ser posible, francos arenosos, franco limosos o franco arcillosos, con alto contenido de materia orgánica y que sean bien drenados. El chile se adapta y desarrolla en suelos con ph desde 6.5 a 7.0 aunque hay que considerar que en suelos con ph de 5.5 hay necesidad de hacer conexión. Por abajo o arriba de los valores indicados no es recomendable su siembra porque afecta la disponibilidad de los nutrientes. Es muy importante conocer y considerar el ph del suelo porque indica los rangos para el buen uso y asimilación de los fertilizantes; especialmente cuando sean de origen nitrogenado. (Licona, 2006)

#### **2.1.6. Clima de la Comarca Lagunera.**

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C y la precipitación media anual se encuentra en el

rango de los 100 a 200 milímetros en la parte noreste, este y suroeste, y de 200 a 300 en la parte centro-norte y noroeste, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; los vientos predominantes tienen dirección sur con velocidades de 27 a 44 km/h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 día en la parte norte-noroeste, sur-oeste, y de uno a dos días en la parte sureste. (SAGARPA 2002)

## **2.2. Principales Tipos de Chile Seco.**

La producción de chile seco corresponde aproximadamente a 40% del total de chiles que se cultivan, predominando los siguientes: Ancho, Mulato, Mirasol, Puya y otros de menor importancia, (Galindo, 2007); a pesar de la diversidad de chiles secos, solo algunos son de importancia comercial, ya que la mayoría son producidos, comercializados y consumidos regionalmente. Entre los principales tipos de chiles para secar en México se encuentran anchos, pasilla, puya y guajillo, destacando la producción de este último, misma que se concentra en los Estados de Zacatecas con 71% de la producción, chihuahua con 20% y Durango con 2%. (Lucas, 2011)

## **2.3. Variedades de Chile.**

Los nombres de los chiles son bastante confusos porque con frecuencia el mismo chile recibe otro nombre en un lugar diferente, aún entre los que se cultivan

comercialmente. En algunos lugares el chile ancho es conocido como "pasilla". El chile gordo puede llamarse jalapeño o poblano. También es frecuente que a un chile guajillo en un lugar se le llame "cascabel" y en otro "mirasol". Tomando en cuenta la clasificación que se hace para *Capsicum* spp, la mayor parte de chiles cultivados que se presentan en el país pertenecen a *Capsicum annuum*, *Capsicum pubescens*, *Capsicum frutescens* var. *Baccatum*.

#### **2.4. Rendimiento**

En chile mirasol, jalapeño, serrano, negro y chalaca, 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).

Carrillo, et al. 2006. Al estudiar 12 poblaciones, obtuvieron que destacan por su 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 mas 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 el testigo.

Crespo, 2011. Al estudiar 12 poblaciones en rendimiento y calidad en condiciones de la Comarca Lagunera en Rendimiento seco total de la primera cosecha, los genotipos evaluados con los más altos valores en rojo y rayado fueron, en rojo la población SEL-11 con un nivel de producción total de 5,610 kg/ha, en tanto que la SEL-16 tuvo un rendimiento de 4,088kg/ha pero con el 85% aproximado de fruto grande demostrando una alta calidad y en rayado la población con el más alto rendimiento fue la SEL-23 con una producción de 2,369 kg/ha.

Rendimiento seco total de la segunda cosecha, los genotipos evaluados con los más altos valores en rojo y rayado fueron, en rojo la población SEL-36 con un nivel de producción total de 7,872 kg/ha y en rayado la población CB-6 con una producción de 2,147 kg/ha.

## **2.5. Control de Plagas**

La planta de chile es atacada por una gran diversidad de plagas como insectos, ácaros, siendo consideradas como uno de los principales factores limitantes en su producción. (Macias et al., 2008)

### **2.5.1. Gusanos Trozadores (*Agrotis spp.*, *Prodenia spp.* y *Euxoa spp.*)**

Este tipo de plagas son muy comunes en siembras de chile, tanto directas como de trasplante; el daño más común a la planta es trozar parcial ó totalmente los tallos, puede ser localizado y presentarse en manchones, en donde ocasionan una fuerte reducción en la población de plantas. El ataque ocurre durante los 40 días después de la emergencia de la planta en siembras directas o los primeros 20

días después del trasplante. se ha observado que la mayor incidencia y daño de dicha plaga es durante los meses de mayor precipitación pluvial como septiembre y octubre. (Chew et al., 2007)

### **2.5.2. Minador de la Hoja (*Lioromyza* sp.)**

En estado adulto es una mosquita de 2 a 3 mm de largo. De color negro con manchas amarillas, sobresaliendo el color amarillo en la parte dorsal del tórax. Este insecto se alimenta de las hojas, dejando pequeños puntos claros cloróticos, indicadores y probablemente se presente un fuerte ataque por larvas. (Macias et al., 2008)

### **2.5.3. Gusano soldado(*Spodoptera exigua*).**

El estado adulto de esta plaga es una palomilla, la cual mide aproximadamente 3.1 cm en su extensión alar, (INIFAP 1995); sus alas anteriores son de color café grisáceo con líneas transversales y las posteriores son blancas con el margen anterior oscuro. (Nuez et al; 1996). El daño se observa en plantas de chile grandes con abundante follaje, las cuales pueden defoliar casi en su totalidad en cortos períodos y se observan telarañas en las hojas. También es frecuente que se alimente de botones, flores y frutos de cualquier tamaño en donde el daño es un agujero redondo cercano al pedúnculo cuando la larva finaliza su desarrollo (Nuez, et al. 1996).

### **2.5.4. Gusano del fruto (*Heliothis zea*).**

Esta plaga se presenta con cierta frecuencia en las plantaciones de Chile, donde se alimenta principalmente del fruto. (INIFAP, 1995). De los huevecillos emergen pequeñas larvas, las cuales emigran inmediatamente a los frutos, en donde se introducen para alimentarse de las semillas, placenta y en algunas ocasiones parte del pericarpio del fruto. Los frutos dañados por esta plaga quedan prendidos a la planta y los atacan hongos y bacterias, los cuales los pudren totalmente; tienen un menor precio y si se empacan con frutos sanos pueden causar su descomposición. (Trejo., 2005)

## **2.6. Enfermedades del Chile.**

Como todos los cultivos el Chile es susceptible de presentar daño por enfermedades bióticas y no bióticas en cualquier etapa de su desarrollo. Las enfermedades bióticas son causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus. (Chew et al., 2007)

### **6.1. Marchitez ó Secadera.**

La marchitez del Chile causada por *Phytophthora Capsici Leonina* tiene una amplia distribución geográfica y constituye una de las principales enfermedades de muchas áreas productoras de Chile, especialmente en zonas de riego. Todas las

partes de la planta pueden ser afectadas, pero su principal característica es la pudrición del cuello de la raíz o base del tallo. Las lesiones son de color verde oscuro, que se tornan a café oscuro y pueden extenderse de 5 a 7 cm arriba del sitio de infección, con lo cual evitan el paso de nutrientes y agua; que a su vez induce a un marchitamiento repentino y finalmente a la muerte de la planta. (Nuez et al., 1996).

### **2.6.2. Ahogamiento ó Damping off. (Pythium spp; Rhizoctonia solani Jun; Fusarium spp. y Phytophthora spp.)**

Esta enfermedad la ocasiona un complejo de hongos, frecuentemente encontrados dañando en siembras. Puede atacar antes o después de la emergencia. Antes de la emergencia, el daño ocurre en la semilla en proceso de germinación, notándose por la emisión de un tallito de color café oscuro que muere rápidamente sin emerger del suelo. Después de la emergencia, las plántulas afectadas se caracterizan por un marchitamiento repentino, se doblan y mueren debido a un estrangulamiento bien marcado del tallo a nivel de l suelo. Estos hongos también pueden atacar a plantas grandes; en este caso primero se ponen amarillas, se marchitan progresivamente y mueren, pero sin doblarse. (Chew et al., 2007)

## **MATERIALES Y METODOS**

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

La Comarca Lagunera se localiza entre los paralelos 25° y 27° latitud norte y los meridianos 103° y 104° latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 m sobre el nivel del mar, localizada en la parte suroeste del estado de Coahuila y Noroeste del Estado de Durango, al norte con el Estado de chihuahua y al sur con el Estado de Zacatecas.

### **3.2. Características del Clima.**

El clima en la Comarca Lagunera, según la clasificación de Koppen es árida y muy seco (estepario-desértico), es cálido tanto en primavera como en verano, con invierno fresco. La precipitación es escasa, encontrándose la atmosfera desprovista de humedad, con una precipitación media anual de 239.4 mm, siendo el periodo de máxima precipitación entre los meses de julio, agosto y septiembre (SIAP, 2010).

### **3.3. Localización del Área Experimental.**

El presente experimento se llevó a cabo durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 2012, en el campo experimental de la UAAAN-UL

### **3.4. Descripción del Material Genético Experimental.**

El material genético de chile utilizado es proveniente 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, a partir del cual se obtuvieron los materiales más sobresalientes, incluyéndose además otras poblaciones con características del tipo mirasol, que son propias para deshidratar.

**Cuadro 2. Material genético evaluado en las condiciones agroclimáticas de la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

<b>Tratamiento</b>	<b>Población</b>
1	H-25
2	Rodeo-12
3	CB-6
4	SEL-32
5	PRO-1
6	CB-3
7	SEL-16
8	GEN-4
9	SEL-11
10	Poanas (t)
11	Nazas-05

**3.5. Diseño Experimental.**

El diseño experimental fue bloques al azar con tres repeticiones, con unidades experimentales de dos surcos de 6.0 m y plantas a 0.50 m, con separación entre surcos de 1.0 m, las poblaciones a evaluar serán 10 seleccionadas durante el ciclo 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 primera semana de abril, la dosis de fertilización será 150-60-00.

Para la identificación de las variables más importantes relacionadas con el rendimiento de chile seco, se realizaron correlaciones. Una vez identificadas las variables asociadas a rendimiento, se compararon entre tratamientos utilizando

un diseño de bloques completamente al azar, con diferentes repeticiones para cada estrato. Además, se efectuó una comparación de medias (Tukey,  $P = 0.05$ ).

### **3.6. Producción de plántula.**

La plántula se fue producida en un invernadero de la UAAAN-UL, sembrándose el 26 Enero 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.

### **3.7. Trasplante.**

La realización del trasplante fue en forma tardía, debido a problemas internos en la universidad, por lo que esta actividad se efectuó a los 90 días después de la siembra, La planta trasplantada por lo indicado anteriormente alcanzó alturas de 25 a 30 cm, lo cual no es recomendado, esto permitió que se observaran los primeros frutos en un plazo corto después del trasplante.

### **3.8. Fertilización.**

La formula general de fertilización fue 100 – 60 – 00, aplicándose todo el fósforo mas el 30 % de nitrógeno, antes del trasplante, en tanto que la segunda fertilización nitrogenada se efectuó el 23 Mayo, con 35 kg de N, con sulfato de amonio, posteriormente el 18 Junio se realizó la aplicación de elementos menores, utilizándose un fertiquel combi, en dosis de 45g, en 20.0 L de agua por

bomba ( 2 bombas/experimento) y el 15 de julio se aplicó una tercera dosis con 35 % de N, utilizándose sulfato de amonio.

### **3.9. Riegos.**

Para cubrir la necesidades hídricas del cultivo se realizaron riegos con una frecuencia de aproximadamente de 12 días y laminas de 8 cm, completándose una lamina total de aproximadamente 80cm.

### **3.10. Características a evaluar.**

Rendimiento de fruto fresco rojo y rojo seco total, rendimiento de fruto fresco y seco por planta, clasificación de fruto fresco y rojo seco, en grande, mediano y chico. Otro tipo de muestreo se realizó para rendimiento, donde se tomaron seis plantas por parcela. Además se registró

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Rendimiento de fruto.

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, misma que se realizó en condiciones de campo donde interactúan las condiciones climáticas de la región lagunera; Los factores climatológicos presentes durante el ciclo fueron los requeridos por el cultivo, donde el rango térmico para desarrollo fue entre 7 y 29°C, con un óptimo de 18°C durante el día y 15 a 18°C por la noche. (FAO, 1994). Ruíz, et al., 1999 considero que las temperatura del suelo y del aire tienen una gran influencia en rendimientos.

El material genético estuvo representado por diez poblaciones avanzadas de Chile tipo mirasol en comparación con un testigo de prueba. La respuesta en cuanto a rendimiento de fruto seco rojo indica una media general de 650 kg/ha, observándose una variación entre 268 y 1,235 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente fue igual a las poblaciones Rodeo-12, H-25D y Nazas-05, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro-1, cabe indicar que el testigo alcanzó una producción de 725 kg/ha.

La respuesta en cuanto a rendimiento de fruto fresco indica una media general de 2,974 kg/ha, observándose una variación entre 8,153 y 675 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente fue igual a las poblaciones, Rodeo-12 y H-25D, en tanto que Pro- 1 obtuvo el menor

rendimiento y resultó estadísticamente igual a ocho poblaciones mas de las evaluadas, cabe indicar que Poanas (t), alcanzó una producción de 2,315 kg/ha.

### Cuadro 3

Gutiérrez del Río *et al.* (2004), Zorzoli *et al.* (2000), informaron que el rendimiento en Chile tenía una correlación significativa y positiva con el peso, el ancho del fruto y con el grosor del pericarpio. También estos autores encontraron que la correlación entre el rendimiento del Chile y el peso del fruto varía en función del tamaño de los frutos de los genotipos estudiados.

**Cuadro 3. Promedio de producción de fruto seco y fresco rojo total de once poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

Poblaciones	Rend Seco kg/ha	Rend Fresco Kg/ha
H-25	1,014ab	7,263ab
Rodeo-12	1,235 a	4,201abc
CB-6	870 abcd	8,153 a
SEL-32	375 cde	1,267 c
PRO - 1	268 e	675 c
CB-3	422 cde	1,364 c
SEL-16	392 cde	1,464 c
GEN-4	670 bcde	2,404bc
SEL-11	343 de	906 c
Poanas (t)	725 bcde	2,315 c
Nazas-05	836 abc	2,707 bc
Media General	650	2,974
C.V. (%)	4497	

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad.

La respuesta de segundo muestreo en cuanto a rendimiento de fruto seco rojo indica una media general de 650 kg/ha, observándose una variación entre 1,235 y 269kg/ha, donde destaca la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente igual a las poblaciones Rodeo-12, Nazas-05y H-25Den tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue población Pro-1.La respuesta en cuanto a rendimiento de fruto fresco rojo indica una media general de 3,559 kg/ha, observándose una variación entre 1,160 y 8,163 kg/ha, donde destaca la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente fue igual a las población ,Nazas-05, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue población Pro-1.Cuadro 4.

**Cuadro 4.Promedios de producción de fruto seco y fresco rojo total,segundo muestreo de once poblaciones de chile (*Capsicum annum* L.) tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

Poblaciones	Red. Seco Kg/ha	Red. Fresco kg/ha
CB-6	1,235 a	8,163 a
Rodeo-12	1,014 ab	2,390 cd
Nazas-05	830 abc	5,961 ab
H-25D	781 abcd	4,502 bc
Poanas (t)	725 bcd	1,992 cd
Gen-4	671 bcde	4,200 bcd
CB-3	422 cde	3,586 cd
SEL-16	392 cde	2,797 bcd
SEL-32	375 cde	3,311 bcd
SEL-11	343 de	1,096 d
PRO-1	269 e	1,160 d
Media general	642	3,559
C.V. (%)	44	48

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad

Con respecto a rendimiento fresco por planta del primer corte indica una media general de 98 g/pl, observándose una variación entre 27 y 291 g/pl, donde destaca con mayor rendimiento la población Rodeo -12, la cual resultó estadísticamente diferente a las demás poblaciones evaluadas, que incluyen al testigo, cabe indicar que el testigo Poanas alcanzó una producción de 93g/pl, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro- 1, esta población resultó estadísticamente igual a seis de las poblaciones incluidas en este estudio. Para rendimiento seco por plantanos indica una media general de 26 g/pl. Observándose una variación entre 49 y 11 g/pl. donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la que resultó estadísticamente igual a tres más de las poblaciones evaluadas, en tanto que la menor fue Pro- 1 con 11kg/pl y Donde el testigo Poansa alcanzó una producción de 29g/pl.

Los resultados en cuanto a rendimiento fresco por planta del segundo corte nos muestra una media general de 142 g/pl. Donde se observó una variación entre 326 y 46 kg/pl. destacando con mayor rendimiento CB-6 resultando estadísticamente igual al testigo Poanas, en tanto el menor fue Pro- 1, donde el testigo tuvo una producción de 80g/pl.

En cuanto a rendimiento seco por planta del segundo corte la media general nos indica 25g/pl. observándose una variación entre 49 y 11 g/pl, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6 resultando estadísticamente igual a las poblaciones H-25D, Rodeo-12 y Nazas - 05 en tanto el menor fue Pro- 1 donde es

estadísticamente igual a seis poblaciones evaluadas ,él testigo tuvo una producción de 33 g/pl. Cuadro 5

Hernández (1982), el cual dice que la mayoría de las plantas incrementan su rendimiento al incrementar sudensidad hasta alcanzar un máximo y entonces muestran una declinación a mayores densidades; también por rebasar el nivel de fertilidad del suelo y requerimientos de luz y agua de la planta.

**Cuadro 5. Rendimiento fresco por planta y seco once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

Genotipos	Rend Fresco por planta *	Rend Seco por planta *	Rend.fresco por planta **	Rend. Seco por planta **
H-25	105bc	32 abcd	180 bc	32 abcd
Rodeo-12	291a	41 ab	95 cd	41 ab
CB-6	168b	49 a	326 a	49 a
SEL-32	51cd	15 cde	132 bcd	15 cde
PRO-1	27d	11 e	46 d	11 e
CB-3	55 cd	17 cde	143 bcd	17 cde
SEL-16	59 cd	16 cde	112 cd	16 cde
GEN-4	96bcd	27 bcde	168 bc	27 bcde
SEL-11	36 cd	14 de	44d	14 de
Poanas (t)	93 bcd	29 bcde	80 cd	29 bcde
Nazas-05	108 bc	34 abc	238ab	33 abc
Media general	98	26	142	25
C.V. (%)	44	4748	44	

\*, \*\*. Muestreo realizado en primer y segundo corte.

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad



En la evaluación en rendimiento seco grande indica una media general de 280 kg/ha, observándose una variación entre 726 y 104 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente igual a once poblaciones evaluadas, cabe indicar que el testigo Poanas alcanzó una producción de 29 kg/ha.

Los resultados en cuanto a rendimiento seco grande de once poblaciones indica una media general de 280 kg/ha, observándose una variación entre 3,708 y 332 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente mayor a las demás poblaciones evaluadas, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro- 1, donde estadísticamente resulto igual a diez poblaciones evaluadas cabe indicar que el testigo Poanas alcanzó una producción de 1,017 kg/ha. Cuadro 6.

Los resultados en cuanto a rendimiento de fresco grande de once poblaciones indica una media general de 1,190 kg/ha, observándose una variación entre 726 y 236 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población CB-6, la cual resultó que estadísticamente mayor a las demás poblaciones evaluadas, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro-1, donde estadísticamente resulto igual a diez poblaciones evaluadas cabe indicar que el testigo Poanas alcanzó una producción de 268 kg/ha. Cuadro 6

**Cuadro 6. Rendimiento fresco y seco grande de la producción de once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.**

Poblaciones	Red. Seco Grande Kg/ha	Red. Fresco Grande kg/ha
CB-6	726a	3,708a
Rodeo-12	410 bc	2,149 b
H-25D	448 b	1,465 bc
SEL-32	148 cd	577 c
PRO-1	104 d	332 c
CB - 3	174 bcd	932 bc
SEL-16	159 bcd	615 c
GEN-4	275 bcd	1,098 bc
SEL-11	133 d	434 c
Poanas (t)	268 bcd	1,017 bc
Nazas-05	236 bcd	781 bc
Media General	280 1,190	
C.V. (%)	57 71	

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad.

Las respuesta en el segundo muestreo para rendimiento de fruto seco grande resultó que las poblaciones sobresalientes fueron CB-6, resultando estadísticamente igual con las poblaciones Nazas -05, GEN-4, H-25D. En tanto que las poblaciones con menor rendimiento fueron Pro-1, Rodeo -12, SEL-11.

Cuadro 7.

Para rendimiento de fruto fresco grande en el segundo muestreo resultó que las poblaciones sobresalientes fueron CB-6, la cual fue estadísticamente diferente a las demás poblaciones en estudio. En tanto que la población con menor rendimiento fue SEL - 11 y estadísticamente igual a 10 de las poblaciones evaluadas. Cuadro 7

**Cuadro 7. Rendimiento fresco y seco grande se segundo muestreo de la producción de once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.**

Poblaciones	Red. Seco Grande Kg/ha	Red. Fresco Grande kg/ha
CB-6	651 a	4,450 a
Nazas-05	541 abc	2,499 b
Gen-4	511 abc	2,169 bc
H-25D	489 abcd	1,993 bcd
SE-32	340abcd	1,488 bcd
CB-36	296bcd	1,276 bcd
Poanas (t)	269bcd	971 bcd
SEL-16	260bcd	944 bcd
PRO-1	205cd	803 cd
Rodeo-12	189 cd	905 bcd
SEL-11	154 d	495 d
Media general	355	1,642
C.V.(%)	53	58

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad

La respuesta en cuanto a rendimiento seco mediano indica una media general de 263 kg/ha., observándose una variación entre 455 y 107, donde destaca con mayor rendimiento la población Nazas-05, la cual resultó que estadísticamente igual a Rodeo-12, CB-6, H - 25D, GEN-4 en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro- 1 resultando estadísticamente igual a seis de las poblaciones evaluadas cabe indicar que fue el testigo Poanas con 355 Kg/ha.

En cuanto a rendimiento de fresco mediano indica una media general de 1,054 kg/ha, observándose una variación entre 2,544 y 246 kg/ha, resultando sobresaliente la población Rodeo-12, la cual resultó estadísticamente es igual

CB-6, y Nazas-05 en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro- 1, donde resulto estadísticamente igual a ocho de las poblaciones evaluadas, cabe indicar que el testigo Poanas alcanzó una producción de 1,138 kg/ha. Cuadro8

La determinación genética mide el grado en que la varianza genotípica es responsable de la variación del fenotipo, y puede variar en distintos caracteres del mismo organismo, para el mismo carácter en organismos distintos e incluso para el mismo carácter en poblaciones distintas del mismo organismo (Asprelli *et al.*, 2001).

La baja heredabilidad indica un alto efecto ambiental y por consiguiente dificultades en la mejora por selección de un carácter dado. Por el contrario, la heredabilidad alta indica que el carácter es escasamente afectado por el ambiente y siendo su efecto aditivo alto es susceptible de mejorar por selección (Moreno *et al*, 2006; Gutiérrez del Río *et al*, 2004;

**Cuadro 8. Rendimiento fresco y seco mediano de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.**

Poblaciones	Red. Seco Mediano Kg/ha	Red. Fresco Mediano Kg/ha
Rodeo –12	409a	2,544 a
CB – 6	401 a	2,024 ab
H-25D	246 abc	881 cd
SEL–32	179 bc	564 cd
Pro – 1	107 c	246 d
CB – 3	181 bc	635 cd
SEL–32	145 bc	686 cd
GEN N–4	282 abc	992 bcd
SEL–11	133 c	356 d
Poanas(t)	355 ab	1,138 bcd
Nazas– 05	455 a	1,538 abcd
Media General	263	1,054
C.V. (%) 4859		

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad

La respuesta en cuanto a rendimiento seco mediano de segundo muestreo indica una media general de 385 kg/ha, observándose una variación entre 675 y 125 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población Nazas-05, la cual resultó que estadísticamente igual a H - 25D y CB-6 en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue la población Pro-1, resultando estadísticamente igual con 5 poblaciones evaluadas. La respuesta en cuanto a rendimiento fresco mediano de segundo muestreo indica una media general de 1,605 kg/ha, observándose una variación entre 2,577 y 420 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población Nazas-05, la cual resultó que estadísticamente con las poblaciones H-

25D en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue la población Pro-1, resultando estadísticamente igual con 4 de las poblaciones evaluadas. Cuadro 9.

**Cuadro 9. Rendimiento fresco y seco mediano de segundo muestreo de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012.**

Poblaciones	Red. Seco Mediano Kg/ha	Red. Fresco Mediano Kg/ha
Nazas –05	675 a	2,577 ab
H-25D	633 ab	2,260 abc
CB–6	501 abc	3,132 a
CB–3	456 abc	1,895 abc
GEN–4	422abcd	1,740 bcd
SEL–16	378 bcde	1,574 cde
SEL–32	366 bcde	1,604 bcde
Rodeo–12	294 cde	1,190 cde
Poanas (t)	232 cde	797 de
SEL–11	154 de	459 e
Pro–1	125 e	420 e
Media General	3851,605	
C.V. (%)	43	47

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad.

De acuerdo con el cuadro 10 en cuanto a rendimiento seco chico indica una media general de 100kg/ha, observándose una variación entre 194 y 58 donde destaca con mayor rendimiento la población Rodeo-12, la cual resultó que estadísticamente igual con H-25D, CB-6, SEL-16, en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro- 1 resultando estadísticamente igual con 7 de las poblaciones evaluadas, en comparación con el testigo que tuvo un rendimiento de 103 kg/ha. La respuesta en cuanto a rendimiento fresco chico indica una

media general de 258 kg/ha, observándose una variación entre 738 y 107 kg/ha, donde destaca con mayor rendimiento la población Rodeo-12, la cual resultó que estadísticamente igual con Nazas- 05 en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue Pro-1 resultando estadísticamente igual con nueve de las poblaciones evaluadas donde el testigo tuvo un rendimiento de 161 kg/ha.

**Cuadro 10. Rendimiento seco y fresco chico de la producción de once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

Poblaciones	Red. seco chico Kg/ha	Red. Fresco chico Kg/ha
H – 25	88ab	283 b
Rodeo–12	194a	738 a
CB – 6	107ab	302 b
SEL – 32	50b	126 b
PRO – 1	58b	107 b
CB – 3	68b	137 b
SEL – 16	88ab	163 b
GEN – 4	114ab	314 b
SEL – 11	76 b	117 b
Poanas (t)	103ab	161 b
Nazas–05	144ab	389 a b
Media General	100	258
C.V.(%)	6389	

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad.

La respuesta en cuanto a rendimiento seco chico de segundo muestreo indica una media general de 112 kg/ha, observándose una variación entre 240 y 57 kg/ha, donde destaca la población Nazas-05, la cual resultó que estadísticamente diferente a todas las poblaciones evaluadas. En tanto que la que obtuvo el menor

rendimiento fue la población Rodeo-12, resultando estadísticamente igual con 8 de las poblaciones evaluadas. La respuesta en cuanto a rendimiento fresco chico indica una media general de 329 kg/ha, observándose una variación entre 886 y 294 kg/ha, donde destaca la población Nazas-05, la cual resultó que estadísticamente igual con las poblaciones CB-6 y CB-3 en tanto que la que obtuvo el menor rendimiento fue la población SEL-11, resultando estadísticamente igual con 8 de las poblaciones evaluadas. Cuadro 11.

**Cuadro 11. Segundo muestreo de rendimiento seco y fresco chico de la producción de Once poblaciones de chile tipo mirasol evaluadas en comparación con un testigo de prueba, en la región lagunera. UAAAN – UL 2012**

Poblaciones	Red. seco chico Kg/ha	Red. Fresco chico Kg/ha
Nazas – 05	240 a	886 a
CB – 6	143 b	580 ab
CB – 3	141 bc	414 bc
H – 25D	117bc	249 c
GEN – 4	97 bc	250 c
SEL – 32	96bc	219 c
SEL – 16	92 bc	230 c
SEL – 11	86 bc	143 c
Poanas (t)	86 bc	223 c
Pro – 1	86 bc	125 c
Rodeo-12	57 c	294 bc
Media General	112329	
C.V.(%) 49	56	

DMS. Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente igual, al 5% de probabilidad.



Los resultados de rendimiento fresco y seco total, grande, mediano y chico del primer y segundo muestreo indican diferencias altamente significativas. Cuadro 12 y 13

En cuanto a repeticiones se observó que para rendimiento fresco total, seco grande, fresco y seco chico, los resultados del ANOVA fueron altamente significativos. Cuadro 12

En repeticiones de segundo muestreo solo resulta altamente significativas rendimiento fresco total, seco mediano y seco chico. Cuadro 13

En las diferentes características de fruto evaluadas se observaron altos coeficientes de variación.

**Cuadro 12. Cuadros medios de fruto fresco y seco rojo de diez poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la Región Lagunera. UAAAN UL 2012**

F.V.	G.L.	RFTH	RSTH	RFTH	RSGH	RFMH	RSMH	RFChH	RChH
Trat.	10	19469327 .5 **	289780.3 **	2894078.2 **	103239.8 **	1538073.6 **	46654 **	103856.1 **	5010.2 **
Rep.	2	728158.4 **	43911.8 *	405947.4 *	22931.3 **	175166.9 N/S	3422 N/S	79416.1 **	9585.1 **
Error	20	8394264.1	82243.8	725622.5	26233.4	389654.6	16496.8	53332.5	3990.6
C.V.		97	44	71	57	59	48	89	63

**Cuadro 13. Segundo muestreo cuadros medios de fruto fresco y seco rojo de diez poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la Región Lagunera. UAAAN UL 2012**

F.V.	G.L	RFTH	RSTH	RFHG	RSGH	RFMH	RSMH	RFChH	RShH
Trat.	10	13365942. 3 **	289630.8 **	3791314.8 **	83260.3 **	2205935.2 **	95599.6 **	251261.2 **	7254.8 **
Rep.	2	143885.8 **	43911.4 *	448538.5 N/S	17568.7 N/S	133287.3 N/S	9277.8 N/S	24910.6 **	2395.6 **
Error	20	2984644.2	82255.3	935171.2	36507.7	573393.1	28644.5	34834.6	2415.5
C.V.		48	44	58	53	47	43	56	43

## V.CONCLUSIONES

1. Las poblaciones con mayor producción de fruto seco total fueron CB – 6, H – 25D y Rodeo – 12; los cuales destacan también por su capacidad de adaptación.
2. La producción de fruto rojo seco de excelente calidad comprende la proporción de los frutos de mayor tamaño, donde destacó la población CB – 6.
3. Dentro de la clasificación de calidad media de fruto, que comprende la proporción de fruto rojo seco mediano, sobresalieron las poblaciones CB – 6, Rodeo – 12, H-25D y Nazas – 05.
4. Con menor calidad de fruto rojo seco chico, resultaron las poblaciones Rodeo – 12, CB – 6.
5. Las poblaciones CB – 6, H - 25D, Rodeo -12 y Nazas – 05 fueron superiores en rendimiento de fruto rojo seco en comparación con el testigo Poanas.

## VI LITERATURA CITADA

- ARENAS, G. 2007. *Evaluación de producción de genotipos de chile tipo picantes (jalapeños y anchos) en la Comarca Lagunera*. UAAAN. U.L.
- ASPRELLI, P., V. Cravero y E. Cointry 2001. Evaluación de la variabilidad presente en una población de clones de acaucil (*Cynara scalyms L.*). *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Zavalla, Santa Fe, Argentina)* 5:45-52.
- BERRIOS U., M.E., C Arredondo B. Y H. Tjallig H. 2007: *Guia de manejo de nutrición vegetal de especialidad :Pimiento: SQM:México, D.F.* 103 p.
- CARRILLO, J. S., CHAVEZ , F. & VEGA, P. 2007. *Selección de chile en Nazas Durango. Memoria de la XIX Semana Internacional de Agronomía FAZ-UJED*
- CARRILLO A.J., A. Vega P. y F. Chávez G. 2007. *Memorias de Día Demostrativo de Chile en Nazas, Durango*. INIFAP.
- CRESPO C., 2011 ,*Comportamiento agronómico en rendimiento y calidad de fruto en seco de doce poblaciones avanzadas de chile (capsicum annum l.) tipo mirasol, Tesis licenciatura.*
- CHEW, Y., VEGA , A., PAOMO, M. & JIMENEZ, F. 2007. *principales enfermedades en el cultivo de chile (capsicum annum) en la region Lagunera Mexico. Memoria de la XIX Semana Internacional de Agronomía FAZ-UJED.*
- ELIZALDE, O. 2008. *Solubilidades de la capsaicina y pigmentos insolubles (carotenoides) del chile poblano en CO2 supercritico*. Doctor en Ciencias, Instituto Politecnico Nacional.
- FAOSTAT. 2007. *Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (en línea)*. Consultado: 09 oct. 2009. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- GALINDO, G. 2007. *El servicio de asistencia técnica de los productores de chile seco en Zacatecas. Revista científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 14, 137-165.
- GUTIÉRREZ del Río, E., A. Espinoza Banda, A. Palomo Gil, J.J. Lozano García y O. Antuna Grijalva. 2004 *Aptitud combinatoria de híbridos de maíz para la comarca lagunera. Revista Fitotecnia Mexicana* 27:7-11.

- HERNANDEZ ARMENTA, R. 1982. Influencia y densidad de población sobre rendimiento y la calidad del chile ancho (*Capsicum annum* L.). Tesis Profesional. Facultad de Agronomía. UANL. Monterrey, N.L. México.
- HERNÁNDEZ, M. A. 2003. Estimación de heredabilidad de algunos caracteres agronómicos y fisiotécnicos en chile chilaca (*Capsicum annum* L.). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias agrícolas y Forestales. UACH.
- LICONA, J. 2006. *agrobiotecnología*. Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense.
- LUCAS, G. 2011. *Fertilización fosfatada en chile guajillo (capsicum annum L.) y su interacción con hongos micorrizicos arbusculares*. Institución de enseñanzas e investigación en ciencias agrícolas.
- LOPEZ M. 2008. México: en riesgo de desaparecer producción de chile seco. Artículo periodístico del 1 de abril de 2008 .
- MACIAS, H., CHAVEZ, E., GONZALEZ, G., VELASQUEZ, M. A. & POTISEK, M. A. 2008. Evaluación de cultivares de chile para deshidratar tipo mirasol en la región Lagunera Durango *producción agrícola - AGROFAZ*, 8 .
- MORENO, M., A. Peña, J. Sahagún, J.E. Pérez y R. Mora. 2006. Varianza aditiva, heredabilidad y correlaciones en la variedad. MI- Fitotecnia de tomate de cascara (*Physalis ixorcarpa* Brot). *Revista Fitotecnia Mexicana* 25:231-237
- MORALES C., N. y A. González N. 2005. Competitividad de la paprika peruana y el chile guajillo zacatecano. Serie de Estudios económicos de cadenas productivas. Sistema-Producto Chile No. 1 Secretaría de Desarrollo Agropecuario – Universidad Autónoma Chapingo. Zacatecas, México. Pp: 65-74.
- NUEZ V; F. Gil O. R. Y Costa G. J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y Ajíes. Editorial. Grupo Mundi – Prensa. Madrid, España. P. 607.
- PARDEY, C.; García, M.; Vallejo, F. 2006. Caracterización morfológica de cien accesiones de *Capsicum* del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira. *Acta Agron (Palmira)*. 55 (3):1-9.
- REYES R., E., H. Salinas G., A.G. Bravo L. y L. E. padilla B. 2001. Tecnología de producción de chile seco en el estado de Zacatecas, México. *Terra Latinoamericana* 19:83-88

- RODRIGUEZ, Y. D., T. GOMEZ, O. 2007. Obtencion de lineas de pimiento (capsicum annuum) progenitoras de hibridos F1, resistentes a enfermedades virales, apartir del estudio de cuadro sob. poblaciones. *ciencia e investigacion agraria* 34, 237-242.
- SERNA, A. Z., A. 2012. Renimiento, calidad de fruto y eficiencia en el uso del agua del chile "mirasol" bajo riego deficitario. *fitotec. Mexico.*, 35.
- TREJO., N. 2005. *Coomportamiento de genotipos y dencidades de poblacion en chile ancho bajo condiciones de invernadero en la región I agunera.*, UAAAN. U.L.
- LEDEZMA M., J.C. y R.R. Ruiz G. 1995. El sistema chile seco en México, problemática económica-productiva y alternativas de solución. Serie: Avances de Investigación. Universidad Autónoma Chapingo, Crucen, Zacatecas.
- ZORZOLI, R., G.R. Pratta y L.A. Picardi. 2000. Variabilidad genética para la vida postcosecha y el peso de los frutos en tomate para familias F3 de un híbrido íter específico. *Pesq. Agropec. Bras.* 35:2423-2427

## VII. ANEXOS



MUESTREOS



CLASIFICACION GRANDE . MEDIANO Y CHICO





PESADO EN FRESCO





PESO SECO



PESO MEDIANO





PESO CHICO