

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



Determinación de la Capacidad de Producción de Fruto Fresco de Diez
Poblaciones Chile (*Capsicum annuum*) Tipo Mirasol.

POR:

Oscar Rubén Martínez Pérez

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA., MÉXICO

FEBRERO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

Determinación de la Capacidad de Producción de Fruto Fresco de Diez Poblaciones Chile (*Capsicumm annuum*) Tipo Mirasol.

TESIS DEL C. OSCAR RUBÉN MARTÍNEZ PÉREZ QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA, COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

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

TORREÓN, COAHUILA. , MÉXICO

FEBRERO 2014



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

Determinación de la Capacidad de Producción de Fruto Fresco de Diez Poblaciones Chile (*Capsicumm annuum*) Tipo Mirasol.

TESIS DEL C. OSCAR RUBÉN MARTÍNEZ PÉREZ QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR Y APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

PRESIDENTE

MC. José Simón Carrillo Amaya

VOCAL

Dr. José Luis Puente Manriquez

VOCAL

Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa

VOCAL SUPLENTE

Dr. Héctor Javier Martínez Agüero



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

Coordinación de la División de Carreras Agrónomicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA. , MÉXICO

FEBRERO 2014

DEDICATORIAS

A DIOS

Por haberme dado la fuerza necesaria para poder salir adelante, y tener la paciencia que se necesita, y el valor que implica estar lejos de mis seres queridos, me dio la paz interior necesaria para poder continuar con mi preparación personal, al poder seguir adelante con mis estudios profesionales y en mi vida cotidiana por darme fuerza para vencer los obstáculos que se interpusieron en mi camino y darme esa motivación que necesitaba, por ponerme en mi camino personas que serían claves en mi vida para poder concluir esta nueva etapa en mi vida.

A MIS PADRES

Francisco Martínez Peña y Catalina Pérez Daniel gracias por darme la vida, me siento orgullo de ser hijo ellos soy afortunado de contar con unos padres tan cariñosos y comprensibles, que a pesar de mis errores y caídas que he tenido me han brindado todo el apoyo que he necesitado y me han llenado de sus consejos y su sabiduría y el aliento necesario para cumplir mis metas por eso y por muchas cosas más gracias mis viejitos dios me los bendiga siempre y les de mucha salud y amor.

AMIS HERMANOS

Arcadio Martínez Pérez y Aline Martínez Pérez, por apoyarme siempre por darme muchas alegrías en la vida y alentarme a seguir adelante siempre a pesar de estar lejos de casa.

A MIS TIOS Y ABUELOS

Por servirme de guías en los momentos en los que necesitaba un consejo por ofrecerme todo su apoyo en todo momento desinteresadamente.

A MIS AMIGOS

Por brindarme todos los días su amistad y por estar conmigo en los buenos y malos momentos de la vida y poder aprenderles algo en todo este tiempo que convivimos juntos, Yoni de la Cruz, Emilio Rodríguez, Valeria de los Ángeles, Kimberly Palos, Víctor Hugo Palacios, Eduardo Marín, Marcos Quintero a toda la casa de los webitos y a todos los que no mencione de todo corazón gracias por todos los momentos que pasamos juntos y los que nos faltan por pasar.

AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES

Al MC. José Simón Carrillo Amaya, por su dirección y asesoría del presente trabajo, por el apoyo en la revisión del documento.

A los maestros Dr. José Luis Puente Manríquez, Ing. Juan de Dios Ruiz de la Rosa, Dr. Héctor Javier Martínez agüero, que ahí estuvieron conmigo brindándome su apoyo ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible gracias por todo.

A todos mis maestros de los cuales recibí los conocimientos fundamentales, forjadores de mi formación profesional, en mi estancia en esta gran institución que es mi Alma Mater.

Contenido

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
Índice de cuadros.....	v
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 OBJETIVO	3
1.2 HIPOTESIS.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Origen Del Cultivo	4
2.2 El Cultivo del Chile a Nivel Mundial	4
2.4 Estadísticas de la Producción Nacional.....	6
2.5 Principales Estados Productores.....	6
2.6 Chile Mirasol/ Guajillo.....	7
2.7.EL CULTIVO DEL CHILE	7
2.8 Clima.....	8
2.9 Suelo y PH	8
2.10 Temperatura.....	9
2.11 Descripción Morfológica y Fenológica	9
2.12 Morfología y Estructura	11
2.13 Morfología y Estructura	12
2.14 Factores que Afectan la Fenología y Morfología del Cultivo	13
2.15 PROBLEMÁTICA DEL CHILE MIRASOL (GUAJILLO EN MEXICO).....	15
2.16 Enfermedades Provocadas por Patógeno	15
2.16. Enfermedades Provocadas por Virus	17
2.17 Plagas del Cultivo.....	19
III. MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera	22
3.2 Localización Del Área Experimental	22
3.3 Características del Clima.....	22
3.4 Variedades utilizadas	23
3.5 Descripción del material experimental	23
3.6. Diseño Experimental.	24
3.7 Producción de plántula.....	24
3.8 Trasplante	24
3.9. Fertilización	25
3.10. Riego.....	25

3.11. Registro de datos	25
3.12. Características a Evaluar	26
3.13. Selección.....	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	27
V. CONCLUSIONES.....	35

Índice de cuadros

Cuadro 1. El cultivo del chile.....	6
Cuadro 2. Descripción del material experimental.....	23
Cuadro 3. Primer muestreo.....	29
Cuadro 4. Segundo muestreo.....	31
Cuadro 5. Altura de planta y número de ramas.....	33
Cuadro 6. Cuadrados medios y significancias.....	34
Cuadro 7. Cuadrados medios y significancias.....	34

RESUMEN

El presente trabajo experimental consistió en la evaluación de diez poblaciones de chile tipo mirasol, en comparación un testigo de prueba, se llevó a cabo durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 2012, en el campo experimental de la UAAAN-UL. El objetivo fue determinar la capacidad de producción de fruto fresco y calidad en poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol en las condiciones agroclimáticas de la región lagunera. El diseño experimental fue bloques al azar, con tres repeticiones y 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 peatmoss, 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 láminas 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 rendimiento de fruto fresco total en el primer muestreo fueron Poanas (t) y SEL – 11; en cuanto a mejor calidad en fruto grande las mejores poblaciones fueron Pro – 1 y Gen – N4 y para fruto mediano Poanas (t) y CB – 3, en tanto que destacan en fruto chico, Pro – 1 y Sel – 11. En cuanto a rendimiento de fruto fresco total, las poblaciones sobresalientes en una segunda cosecha fueron: Sel – 11 y Rodeo – 12; con mejor calidad por su fruto grande, sobresalieron Rodeo – 12 y H – 25D y en cuanto a rendimiento de fruto mediano, las mejores fueron Sel – 11 y Rodeo – 12, en cuanto a fruto fresco chico destacan Sel – 11 y Poanas (t); en cuanto a producción de fruto fresco en tres cosechas, las poblaciones superiores fueron: Poanas (t), CB – 6 y Rodeo – 12

Palabras clave: Rendimiento, Poblaciones, Testigo, Calidad, PeadMoss

I. INTRODUCCION.

Estadísticas De La Producción Mundial.

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 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.

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). Donde los estados que sobresalen con superficie en producción son Chihuahua, Sinaloa, Zacatecas y San Luis Potosí.

En México el chile es considerado el segundo cultivo hortícola de importancia económica después del tomate, debido a la superficie que anualmente se siembra y a su consumo relacionado con la alimentación diaria de la población. Se estima que el consumo per cápita es de 0.42 a 0.57 kg de chile seco y de 7.24 kg fresco. INIFAP, 2005

Es importante indicar que la producción nacional en 2009 fue 1,986,730 ton en una superficie de 140,424 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.

El Chile Mirasol

A nivel regional el municipio de Nazas, Durango y la región lagunera destacan por su volumen de producción; sin embargo parte del problema en la región es la falta de variedades mejoradas y se presenta un alto grado de heterogeneidad en plantaciones de chile, obteniéndose baja producción y calidad. Por ello se considera importante mejorar las poblaciones regionales por medio de selección poblacional enfocada a características de la planta como: porte medio, uniformidad, frutos de calidad y alta capacidad de producción.

También es importante indicar que las variaciones en cuanto al ciclo biológico donde se encuentran individuos precoces, intermedios y tardíos, conlleva a encontrar poblaciones altamente heterogéneas lo cual conduce a obtener resultados un tanto negativo, dado que se reduce la capacidad de respuesta sobre todo 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.

1.1 OBJETIVO

Determinar la capacidad de producción de fruto fresco y su calidad de poblaciones avanzadas de chile tipo mirasol en las condiciones agroclimáticas de la región lagunera.

Realizar selección intervarietal é intravarietal para obtener plantas genéticamente sobresalientes en capacidad de producción, tipo de planta arbustiva, calidad de fruto, precocidad, etc...

1.2 HIPOTESIS

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

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen Del Cultivo

El origen del género *Capsicumm 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. Por su parte (Cassares, 1981) ubica su origen en América tropical, donde ha sido cultivado desde épocas muy remotas, ya que han encontrado restos prehistóricos en Ancón y Huasca Prieta, Perú, en donde estuvo ampliamente distribuido y se piensa que de ahí paso a México, aunque se sugiere que México también pudo haber sido un centro de origen independiente, ya que aquí se encuentra una gran diversidad de variedades. Valadez, 1996

2.2 El Cultivo del Chile a Nivel Mundial

México es el país con la mayor diversidad genética de *Capsicum annuum*, sin embargo, no es el productor más importante ya que ocupa el sexto lugar mundial en la producción. Los países con mayor producción de chile en el mundo son: China, España, Turquía, Nigeria, India y México. López, 2003

Nuestro país es la región del mundo en donde se produce no sólo el mayor volumen de chile en fresco, sino que además, el mayor número de variedades, las cuales dependen de la región (ya que algunas se adaptan mejor a ciertas condiciones ambientales), así como de la cultura productiva y de consumo. Olvera *et al.*, 1997

Además, aunque en México el chile es un producto culturalmente importante, existe poca investigación sobre esta especie.

Por el contrario, en otros países existen Instituciones Públicas y Privadas que dedican programas de investigación sobre esta planta con el fin de obtener variedades mejoradas, además de estudiar los aspectos nutricionales,

bioquímicos y biomédicos. El aprovechamiento adecuado de este recurso requiere ampliar nuestro conocimiento de la diversidad genética de las variedades de Chile con las que México cuenta. López, 2003

2.3 Estadísticas De La Producción Mundial

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 ton/ha.

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.

De acuerdo a la producción obtenida en toneladas, les siguen Turquía, Estados Unidos, España e Indonesia, representando juntos el 25% del volumen mundial de producción. FAOSTAT, 2007

2.4 Estadísticas de la Producción Nacional

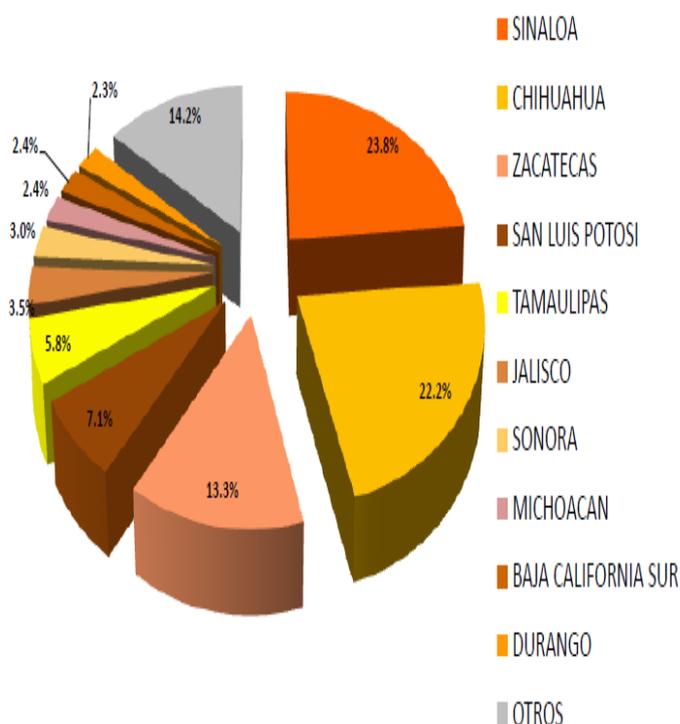
La superficie sembrada de Chile en México es de 158,765 has que aglutina cerca de 12, 000 productores. El volumen de Producción del año agrícola 2007 fue de 2,249 miles de toneladas de producto fresco y el valor comercial de la producción de chiles fue de más de ocho mil millones de pesos. SAGARPA, 2008

2.5 Principales Estados Productores

Los principales estados productores de chile fresco son: Sinaloa 24%, Chihuahua 22%, Zacatecas 13% y San Luis Potosí 7%. SAGARPA, 2008

Distribución estatal porcentual de la producción y principales Estados productores de chile fresco a nivel nacional. 2007. SAGARPA, 2008

Cuadro 1.



2.6 Chile Mirasol/ Guajillo

Se trata de un chile que se utiliza mucho, sobre todo en estado seco. Aunque actualmente se le cultiva comercialmente, es una de las variedades que aun conserva una de las características propias de las especies silvestres, la del fruto viendo hacia arriba, si bien en algunas variedades, sobre todo en las de mayor tamaño el fruto puede colgar (Alvarado *et al.*, 2006). De esa característica procede precisamente su nombre común, mirasol, y el que se le da en algunas regiones como miracielo parado. Poseedor de un sabor particular por sus características, como aroma y carnosidad, se le utiliza para elaborar moles, adobos y salsas. Noriega, 2009

Es ligeramente picante (2,500 - 5,000 unidades scoville) y se usa principalmente seco, entonces recibe el nombre de chile guajillo. La forma del fruto puede ser alargada puntiaguda, de cuerpo cilíndrico. Todos los chiles de este grupo maduran en un color rojo vivo y adquieren un tono guinda transparente al secarse (López, 2003; Berrios *et al.*, 2006). A este chile, se le conoce con otros nombres: en estado fresco como puya, miracielo, mira pal cielo, parado, real mirasol, etc.; deshidratado como guajillo, costeño, puya, cascabel.

2.7.EL CULTIVO DEL CHILE

REINO:Plantae
DIVISIÓN:Magnoliophyta
CLASE:.....Magnoliopsida
ORDEN:Solanales
FAMILIA:Solanaceae
GENERO:CapsicumL
ESPECIE:annuum

El género *Capsicummannuum*, 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 “kпто” que significa “morder”.

En varias lenguas occidentales el Capsicum lleva un nombre relacionado con la pimienta. En inglés se llama “chillipepper”; en francés, “pimentenragé” 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

No hay un elemento que por sí solo garantice el éxito de la producción del cultivo de chile. Es la conjunción de factores de diversa índole, así como el aprovechamiento de los mismos, lo que convierte a México en una potencia. Las condiciones de relieve y las características del suelo, la dosis de fertilización, el clima, el agua disponible, entre otros, pueden ser la diferencia entre un producto de calidad y uno para desecho. SIAP, 2010

2.8 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, 2004

2.9 Suelo y PH

El pimiento se adapta a un amplio rango, desde arcillosas a las arenosas; sin embargo, ambos extremos dificultan su cultivo. En especial el riego, por lo cual se debe preferir los suelos franco-arenosos o francos y que tengan buen

drenaje; ello es fundamental para evitar enfermedades radiculares. Además, el pimiento requiere de suelos con muy buena aireación. Giaconi y Escaff, 1998

2.10 Temperatura

En el cultivo de chile la temperatura mínima para la germinación es de 13° C, con una óptima de 25° C y una máxima de 40° C. Durante el desarrollo la planta, necesita temperaturas diurnas de 20° C a 25° C y nocturnas de 16° C a 18° C, temperaturas inferiores disminuyen su desarrollo y detienen su crecimiento a los 10° C. El cuajado (cuando ya está fecundada) de la flor requiere de una temperatura óptima de 25° C con una mínima de 18° C y máxima de 35° C. Una planta joven de pimiento sometida durante la noche a una temperatura de 12° C produce un mayor número de flores que esa misma planta sometida a temperaturas nocturnas de 18° C. Con temperatura superior de 35-40° C se observa aborto de flores. Maroto, 2002

2.11 Descripción Morfológica y Fenológica

Tallo y Ramas

En el desarrollo de los órganos y tejidos del pimiento pueden distinguirse tres fases:

- Desarrollo de la plántula hasta la primera ramificación.
- Fase de rápido desarrollo de brotes y formación de flores.
- Fase de lento crecimiento y desarrollo de frutos.

En la primera el tallo principal se desarrolla a partir de la plúmula del embrión. Esta consta de un eje, el epicotilo, y presenta en el extremo superior una región de intensa división celular, el meristemo apical. En esta región empiezan a desarrollarse los primordios foliares.

La segunda bien definida en el pimiento, en que se produce una intensa división en todos los órganos de la planta, iniciándose el desarrollo de los tejidos secundarios. El punto de partida es la ramificación del tallo, cuando la plántula ha alcanzado una altura entre 15 y 20 cm.

Aunque con diversas variaciones, el sistema de ramificación de *Capsicummannuums* sigue un único modelo básico. Después que el brote ha sido terminado por una flor o vástago floral, nuevos brotes vegetativos emergen de las axilas de las hojas de la cima y uno o más continuarán creciendo por promoción acrotónica, es decir, serán condicionados por dominancia apical dependiente de hormonas. Después que el crecimiento del brote ha producido un número específico de órganos florales, vuelve a iniciarse una continuación vegetativa del proceso. Este ciclo se repite a lo largo del periodo de crecimiento. Una vez que se inicia la fase reproductiva, esto es, mediante repetida producción de hojas y flora se alcanza un equilibrio vegetativo/reproductivo más o menos constante a lo largo de toda la estación de crecimiento.

Se llama nudo a la parte del tallo en la que se desarrolla una o varias hojas y entrenudo a la porción del tallo entre dos nudos. El número de nudos sobre el eje principal varía de 7 a 20, incluso más en algunas variedades.

Adicionalmente, el grado de supresión o determinación del crecimiento del tallo principal y/o tallos secundarios conduce a una gran diversidad de tipos morfológicos. La sección transversal del tallo principal es, en las zonas más elevadas, cuadrangular, pentagonal o hexagonal. Presentando costillas en los ángulos. En las zonas más bajas se muestra más redondeado, en relación con el crecimiento secundario en grosor. Nuez *et al.*, 1996

Hoja

Las hojas constituyen apéndices u órganos laterales del tallo. La mayoría de los autores enfatiza la profunda relación filogenética y estructural entre el tallo y las hojas, considerando a ambos como partes de una unidad, el brote. No obstante, la hoja presenta especializaciones morfológicas y estructurales relacionadas con su función más importante, la fotosíntesis. Entre éstas cabe destacar la gran superficie externa, la abundancia de cloroplastos en el tejido fundamental, la estrecha relación especial entre tejido vascular y fundamental y la amplia red de espacios intercelulares. Nuez *et al.*, 1996

2.12 Morfología y Estructura

El pimiento tiene hojas simples, de forma lanceolada o aovada, formadas por el peciolo, 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 peciolo 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 inhibitoras que deprimen el nivel de sustancias de naturaleza estimulante. Así, una excesiva nutrición nitrogenada, que estimula el desarrollo vegetativo, si se aplica en un momento inadecuado, puede retardar o inhibir la formación de flores. Por ello el agricultor debe regular correctamente el área foliar y el desarrollo vegetativo. Una superficie foliar insuficiente reduce la producción de la planta al limitarse la fotosíntesis, pero si es excesiva reduce la producción de la planta al aumentar el efecto de sustancias inhibitoras. Nuez *et al.*, 1996

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 *Capsicumannuum* 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.

Las dimensiones de las flores y sus partes presentan grandes diferencias inter e intraespecíficas. No obstante, los valores que se aportan a continuación se refieren a *Capsicumannuum* y tiene sólo un valor orientativo. Nuez *et al.*, 1996

2.13 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. Esta estructura se representa de manera abreviada por la fórmula floral típica de la familia Solanaceae. Nuez *et al.*, 1996

Fruto

El pimiento *Capsicumannuum* comprende 4 partes principales que son: el pericarpio, placenta, semillas y tallo. El pericarpio es la pared del fruto que conforma aproximadamente el 38% del *Capsicumannuum* en él se distinguen 3 capas: el exocarpio es la capa externa, delgada y poco endurecida, el mesocarpio es una capa intermedia y carnosa y el endocarpio que es la capa interior y de consistencia poco leñosa. En promedio, la placenta comprende el 2% del chile, 56% de semillas y un 4% de tallos. La propiedad que separa a la familia *Capsicumannuum* de otros grupos vegetales, es un grupo de alcaloides denominados capsicinoides. En particular, una sustancia cristalina excepcionalmente potente y acre, que no existe en ninguna otra planta es la capsicina, y es la principal fuente de acritud y pungencia en el pimiento *Capsicumannuum*. Nuez *et al.*, 1996.

2.14 Factores que Afectan la Fenología y Morfología del Cultivo

El cultivo requiere una precipitación pluvial de 600 a 1,200 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, no obstante, debido a la gran diversidad de cultivares existentes en la actualidad, las exigencias fotoperiódicas varían de 12 a 15 horas por día; en el semillero, la utilización de hasta un 55% de sombra aumenta el tamaño de las plantas, favoreciendo la producción en el campo de mayor número de frutos de tamaño grande. La sombra tenue en el campo puede ser benéfica para el cultivo, reduciendo el estrés de agua y el efecto de la quemadura de frutos por el sol; por otra parte, el exceso de sombreado en un 30 a 60% reduce la tasa de crecimiento del cultivo y provoca el aborto de flores y frutos. Casseres, 1981 y Zapata, 1992

Efectos del Trasplante en el Cultivo

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). Así mismo, la utilización del trasplante es una parte importante para la producción de los vegetales. Las ventajas del trasplante son el menor costo y un uso eficiente de las semillas, uso de especies con dificultad de germinación, uniformidad en el crecimiento, floración temprana y precocidad en la producción; a diferencia de la siembra directa. Entre las desventajas del

trasplante se puede mencionar el alto costo de producción en el invernadero y establecimiento en el campo. Generalmente la plántula crece bajo condiciones de restricción de raíz y espacio limitado, ocasionando la elongación y etiolación y como consecuencia estrés al trasplantarse, esto debido a las condiciones bajo las cuales se realiza el crecimiento de la plántula como; altos niveles de humedad relativa, escaso movimiento de aire, altas temperaturas, escaso déficit de presión de vapor, así como la alta densidad de población y altos suministros de agua. Sobrino, 1989

Montaño, 2000. Al evaluar la edad de trasplante sobre rendimiento de tres selecciones de pimiento dulce, encontró que el mejor rendimiento se obtuvo con la edad de trasplante de 45 a 50 días después de la emergencia y el rendimiento vario de acuerdo a las selecciones de los cultivares estudiados. Otra de las características que se toman en cuenta para un buen trasplante es el número de hojas por planta, el cual debe estar en un rango de 4 a 8 hojas. (Montaño y Núñez, 2003), al trabajar con edad de trasplante sobre varias selecciones de pimiento dulce, encontraron que esta característica se obtuvo con edades de 35 y 45 días después de la emergencia. Por otra parte señalan que la edad de trasplante no influyó en el ancho y longitud del fruto, pues éstas son características genéticas de las selecciones evaluadas. Así mismo sobre el rendimiento (kg/ha^{-1}) la mejor fecha varió con base en el cultivar evaluado, presentándose los valores más altos de los 40 a 45 días después de la emergencia. (Vázquez, *et al.*, 2011) Afirman que La edad al trasplante afecta la fenología, la producción de biomasa y su distribución en los diferentes órganos de la planta, así como el rendimiento del chile apaxtleco. Con plántulas de 45 días de edad al momento del trasplante, se logra la mayor acumulación de materia seca en el fruto y en consecuencia mayor rendimiento por planta y por unidad de superficie.

2.15 PROBLEMÁTICA DEL CHILE MIRASOL (GUAJILLO EN MEXICO)

En el Norte Centro de México, los cultivos de hortalizas enfrentan graves problemas fitopatológicos como son la presencia de enfermedades causadas por hongos, bacterias virus y nematodos. Velásquez *et al.*, 2005.

2.16 Enfermedades Provocadas por Patógeno

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. Velásquez *et al.*, 2002.

Pudrición de la Raíz

Esta enfermedad puede provocar del 40 al 70% de mortandad en la población inicial de plantas

Planta de chile mostrando marchitez, necrosis y defoliación, característica de la pudrición de raíz. INIFAP, 2002.

La severidad de la enfermedad, es mayor cuando se cultiva una variedad de chile susceptible (el chile de tipo Ancho es más susceptible que los tipos Mirasol).

Agente causal: La pudrición de la raíz es causada por un grupo de hongos habitantes del suelo; los nombres científicos de los hongos más comunes son: *Rhizoctonia*spp, *Fusarium* spp, *Verticillium*spp y *Phytophthora*spp. Velásquez *et al.*, 2002.

Agallas en la Raíz

Agente causal Nematodo (gusano redondo de tamaño microscópico) formadores de agallas, bolas o nudos en las raíces de las plantas de chile, donde el agente causal ha sido identificado como *Meloidogyne incognita* y/o *Meloidogynespp.*

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.

Cenicilla Polvorienta

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

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.

Mancha Foliar por Alternaria

La mancha foliar es provocada por el hongo *Alternaria*spp es una enfermedad que ha adquirido mayor importancia en los últimos ciclos de cultivo bajo condiciones de alta humedad relativa. El síntoma más característico de la enfermedad es la presencia de manchas de color café claro a oscuro, de forma irregular a redondeada donde se alternan zonas de color café intenso y pálido. Velásquez *et al.*, 2002.

2.16. Enfermedades Provocadas por Virus

Los virus son patógenos microscópicos que al infectar las plantas de Chile reducen drásticamente su rendimiento. Existen dos tipos de virus que limitan la productividad: 1) Los virus no persistentes o de estilete, y 2) Los geminivirus, que también se conocen como persistentes o circulativos. Los virus no persistentes se caracterizan porque se transmiten en pocos segundos y el vector, generalmente un insecto que se encarga de llevarlo de una planta enferma a otra sana, no requiere de algún tiempo para ser capaz de infectar otras plantas. Los pulgones o áfidos son los principales vectores de este tipo de virus.

Los geminivirus se caracterizan por requerir que el vector se alimente por varios minutos de una planta sana antes de poder infectarla, además de que el virus necesita pasar cierto tiempo dentro del cuerpo del vector para que este pueda infectar otras plantas posteriormente. Las mosquitas blancas son uno de sus vectores más importantes. Velásquez *et al.*, 2002.

Virus del Mosaico del Pepino

Síntomas asociados con este virus:

- * Achaparramiento severo.
- * Follaje amarillento con apariencia correosa, pero sin otras marcas distintivas diferentes al moteado. Algunas veces las hojas de plantas infectadas son más angostas que las de plantas sanas.
- * Malformación de frutos.
- * Caída de hojas.

Virus del Mosaico del Tabaco

Estos son los síntomas que desarrollan las plantas infectadas con este virus:

- * Aclaramiento pronunciado de venas en hojas jóvenes, algunas hojas presentan abultamientos parecidos a ampollas.
- * Achaparramiento, clorosis, mosaico.
- * Caída prematura de hojas viejas.
- * Hojas de tamaño reducido que muestran las ampollas mencionadas previamente.
- * Aborto de flores y frutos.

Virus "Y" de la Papa

Los síntomas asociados con el ataque de este virus son:

- * Causa un mosaico en las hojas cuya severidad depende de la cepa viral involucrada; las venas de esas hojas presentan una coloración verde intenso o negra.
- * Algunas cepas del virus pueden causar pudrición de la punta de las ramas.
- * Las plantas afectadas son achaparradas.
- * El número de frutos "amarrados" así como su tamaño es reducido.

El virus "Y" de la papa tiene una distribución mundial pero es más común en climas cálidos. Este virus no es diseminado por semilla aunque si es transmitido por varias especies de áfidos entre las que destaca *Myzuspersicae*. Velásquez *et al.*, 2002.

Amarillamiento del Chile

Las plantas afectadas por esta enfermedad son achaparradas, con un aspecto de arbusto, de un color verde pálido que contrasta con el color verde intenso de plantas sanas. También presentan entrenudos cortos, hojas generalmente más largas y anchas que las de plantas normales; estas hojas son de consistencia coriacea y más gruesas que las normales. No se ha observado defoliación o caída de hojas; tampoco se presenta floración, consecuentemente tampoco fructificación, característica que la distingue de las pudriciones de la raíz donde si hay floración y fructificación. Velásquez *et al.*, 2002.

2.17 Plagas del Cultivo

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.

Mosca 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 virosas. Macías y Valadez, 1999.

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 virosas, 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. Macías y Valadez, 1999.

Minador de la 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 miden 1.5 milímetros; 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. Macías y Valadez, 1999.

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.

III.MATERIALES Y METODOS

3.1.Ubicación Geográfica de la Comarca Lagunera

La Comarca Lagunera tiene una extensión territorial de 500,000 ha y se ubica entre los paralelos 25 y 27 grados latitud norte y los meridianos 103 y 104 grados 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 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.

3.3 Características del Clima

El clima en la Comarca Lagunera, según la clasificación de Koppen es árido, 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

3.4 Variedades utilizadas

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.

3.5 Descripción del material experimental

Cuadro 2. Poblaciones de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol, evaluados vs un testigo de prueba en la región lagunera. UAAAN – UL 2012

Tratamiento	Población
1	H – 25D
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

3.6. 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 1.2 m, las poblaciones a evaluar fueron 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 fue 150-60-00.

3.7 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 peatmoss, cubriéndose las charolas después de sembrar con plástico negro hasta la germinación, descubriéndose para darle cuidado hasta su trasplante.

3.8 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.

3.9. Fertilización

La fórmula general de fertilización fue 100 – 60 – 00, aplicándose todo el fósforo más el 30 % de nitrógeno, antes del trasplante, en tanto que la segunda fertilización nitrogenada se efectuó el 23 de Mayo, con 35 kg de N, con sulfato de amonio, posteriormente el 18 de Junio 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 tercera dosis con 35 % de N, utilizándose sulfato de amonio.

3.10. Riego

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

3.11. Registro de datos

El registro de datos se realizó durante todo el ciclo del cultivo, en planta los datos son: altura de planta, hábito de crecimiento; En fruto se tomará: Peso de fruto fresco por muestreo, peso promedio de fruto, peso total, madurez que presento el fruto, fitosanidad, entre otros. Se seleccionarán plantas superiores dentro de cada población sobresaliente para obtener semilla e iniciar un programa de mejoramiento genético con objeto de obtener variedades de alto potencial de rendimiento y calidad de fruto.

3.12. Características a Evaluar

El rendimiento se determinó a partir de cosechar doce plantas por parcela, en 4.0 m² por tratamiento, posteriormente se realizó el cálculo para la estimación de la producción por unidad de superficie en toneladas por hectárea.

El registro de datos se realizó durante todo el ciclo del cultivo, considerándose características como Altura de planta, Número de ramas, Peso de fruto fresco, Grande, Mediano y chico.

3.13. Selección

Se seleccionaron plantas superiores dentro de cada población sobresaliente para obtener semilla e iniciar un programa de mejoramiento genético con objeto de obtener variedades de alto potencial de rendimiento y calidad de fruto. Obtener las poblaciones sobresalientes para generar nuevas variedades mejoradas con alta capacidad de producción y calidad de fruto, adaptadas a las condiciones de la región.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

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 considero que las temperatura del suelo y del aire tienen una gran influencia en rendimientos. (FAO, 1994). Ruíz, et al., 1999

Para rendimiento de fruto fresco total, Los resultados de un primer muestreo, indican una media general de 33,094 kg/ha, donde cinco poblaciones fueron superiores a esta media; se observa que entre los genotipos de mayor producción de fruto fresco por hectárea, fueron las poblaciones (Pro – 1, SEL – 11, CB – 3, Poanas (t), Sel – 32 y Sel – 16 con rendimientos de 48728, 41151, 38299, 37441, 36047 y 32551 kg/ha respectivamente, mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario las poblaciones de menor expresión en este sentido, fueron H – 25D y CB – 6, con rendimientos de 21491 y 19297 kg/ha, las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; cabe indicar que el testigo se ubica entre las poblaciones de mayor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 48728 a 19297 kg/ha. Cuadro 3

Se puede observar que para rendimiento de fruto grande en el primer muestreo el valor de la media general fue 8267 kg/ha, referencia que permite indicar que cuatro poblaciones resultaron superiores a esta media; se observa que los mejores genotipos en producción de fruto fresco grande fueron (SEL – 16, Pro – 1, GEN – N4, SEL – 32), con rendimientos de 16179, 14325, 10094, 9862 kg/ha. Mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5 % de probabilidad, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron Rodeo – 12, Poanas (t) con rendimientos de 3867 y 3334 kg/ha las cuales resultaron

estadísticamente iguales al 5 % de probabilidad; En cuanto el testigo, este se ubica entre las poblaciones de menor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 14325 a 1679 kg/ha. Cuadro 3

En el rendimiento de fruto mediano el valor de la media general fue 19 289 kg/ha. Referencia que permite indicar que seis poblaciones resultaron superiores a esta media general. En este caso podemos apreciar que los mejores genotipos en producción de fruto fresco mediano fueron las poblaciones (Poanas (t), CB – 3, SEL – 11, SEL – 32), con rendimientos de 29626, 28390, 25702, 23079 kg/ha. Mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad y con dos genotipos más; respectivamente por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron, SEL – 16 Y CB – 6 con rendimiento de 10050, 7935 kg/ha. En cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mayor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 29626 a 7395 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto al testigo, este se ubica entre las poblaciones de mayor rendimiento de fruto fresco. Cuadro 3

En el cuadro de rendimiento de fruto fresco chico el valor de la media general fue 5538 kg/ha. Referencia que permite indicar que seis poblaciones resultaron superiores a esta media general. En este caso los mejores genotipos en producción de fruto fueron las poblaciones (Pro – 1, SEL – 11, Rodeo – 12), con rendimientos de 11814, 7906, 7256 kg/ha. Mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron H – 25D Y GEN – N4 con rendimiento de 2987, 2637 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; En cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones debajo de la media, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 11814 a 2637 kg/ha. Cuadro 3

Cuadro 3. Promedio de rendimiento de fruto fresco total y su clasificación por tamaño, en primer muestreo, de diez poblaciones avanzadas de chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la región lagunera. UAAAN-UL 2012

Poblaciones	Rend fruto (kg/ha)	Rend fruto (kg/ha)*	Rend fruto (kg/ha)**	Rend fruto (kg/ha)***
Pro – 1	48,728 a	14,325 ab	22,589 abcd	11,814 a
SEL – 11	41,151 a	7,543 cd	25,702 ab	7,906 ab
CB – 3	38,299 ab	4,102 c	28,390 ab	5,807 bc
Poanas (t)	37,441 abc	3,334 c	29,626 a	4,481 bc
SEL – 32	36,047 abcd	9,862 abc	23,079 abc	3,105 bc
SEL – 16	32,551 abcd	16,179 a	10,050 de	6,322 bc
Nazas – 05	31,122 bcd	6,492 cb	20,788 abcd	3,842 bc
GEN – N4	30,522 bcd	10,094 abc	17,791 bcde	2,637 c
Rodeo – 12	27,384 bcd	3,867 c	16,260 bcde	7,256 abc
H – 25D	21,491 cd	7,998 bc	10,506 cde	2,987 bc
CB – 6	19,297 d	7,142 bc	7,395 e	4,760 bc
Media General	33,094	8,267	19,289	5,538
C.V. (%)	29	57	39	52

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

*Fruto grande; **Fruto mediano y ***Fruto chico

Segundo muestreo

Resultados del presente estudio indican que en base al segundo muestreo, para el caso de la característica rendimiento de fruto fresco total, se observa que el valor de la media general fue 27213 kg/ha, referencia que permite indicar que seis poblaciones resultaron superiores a esta media; Sin embargo se observa que los mejores genotipos en producción de fruto fresco por hectárea, fueron las poblaciones (SEL – 11, Rodeo – 12, Poanas (t), SEL - 32), con rendimientos de 41867, 32856, 32422, 29997 kg/ha. Mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por el contrario las poblaciones de menor expresión en este sentido, fueron GEN – N4 y PRO – 1

con rendimientos de 18979 y 17368 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto a la respuesta del testigo, éste se ubica entre las poblaciones de mayor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue 41867 a 17368 kg/ha. Cuadro 4

Se puede observar que para el rendimiento de fruto fresco grande el valor de la media general fue 5756 kg/ha. Referencia que permite indicar que cinco poblaciones resultaron superiores a esta media, en este caso podemos apreciar que los mejores genotipos fueron (H – 25D, Rodeo – 12, SEL – 32, CB – 6), con rendimientos de 8769, 6644, 6418, 6262 kg/ha. Mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron CB – 3 y Poanas (t) con rendimiento de 4578 y 2610 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de menor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 8769 a 2610 kg/ha. Cuadro 4

En este caso se el rendimiento de fruto fresco mediano el valor de la media general fue 15770 kg/ha. Referencia que permite indicar que cinco poblaciones resultaron superiores a esta media, en este caso se puede apreciar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones (SEL – 11, Rodeo – 12, Poanas (t), SEL – 16) con rendimientos de 24959, 21474, 19867, 18679 kg/ha. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad, así como seis genotipos más, por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron PRO – 1 y GEN – N4 con rendimiento de 9495, 8959 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de menor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 24959 a 8959 kg/ha. Cuadro 4

Como se puede observar el caso de rendimiento de fruto fresco chico el valor de la media general fue 5687 kg/ha. Referencia que permite indicar que tres poblaciones resultaron superiores a esta media, se puede observar que los mejores genotipos en producción fueron las poblaciones (SEL – 11, Poanas (t), Nazas – 05) con rendimientos de 11897, 9945, 8771 kg/ha. Mismos resultados estadísticamente iguales al 5% de probabilidad por lo contrario las poblaciones de menor rendimiento fueron CB – 6 y PRO – 1 con rendimiento de 2784, 1856 kg/ha. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mayor rendimiento de fruto fresco, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 11897 a 1856 kg/ha. Cuadro 4

Cuadro 4. Promedio de rendimiento de fruto fresco total y clasificado por tamaño, en segundo muestreo, de diez poblaciones avanzadas de Chile (*Capsicum annuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la región lagunera. UAAAN-UL 2012.

Poblaciones	Rend de Fruto (kg/ha)	Rend de Fruto (kg/ha)*	Rend de Fruto (kg/ha)**	Rend de Fruto (kg/ha)***
SEL – 11	41,867 a	5,011 ab	24,959 a	11,897 a
Rodeo – 12	32,856 ab	6,644 ab	21,474 ab	4,738 bcd
Poanas (t)	32,422 ab	2,610 b	19,867 abc	9,945 ab
SEL – 32	29,997 ab	6,418 ab	18,566 abc	5,013 bcd
SEL – 16	29,538 ab	5,751 ab	18,679 abc	5,108 bcd
Nazas – 05	27,351 ab	6,172 ab	12,407 bc	8,771 abc
H – 25D	26,706 ab	8,769 a	14,596 abc	3,340 cd
CB – 3	22,776 ab	4,578 ab	13,583 bc	4,615 bcd
CB – 6	19,486 b	6,262 ab	10,440 bc	2,784 d
GEN – N4	18,979 b	5,530 ab	8,959 c	4,490 bcd
PRO – 1	17,368 b	5,567 ab	9,495 c	1,856 d
Media General	27,213	5,756	15,770	5,687
C. V. %	36	54	41	57

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

*Fruto grande; **Fruto mediano y ***Fruto chico

Respecto a la característica agronómica altura de planta; se observa que el valor de la media general fue 61 cm, lo cual indica que seis poblaciones resultaron superiores en altura de planta con respecto a la media general, en este sentido se observa que los genotipos de mayor altura fueron (Poanas (t), Nazas – 05, SEL – 11, PRO - 1) con 73, 70, 64, 63 cm. mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad al igual que dos genotipos más; por lo contrario las poblaciones de menor altura fueron SEL – 32, CB -6 con alturas de 56 y 46 cm. Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad al igual que seis más de las poblaciones evaluadas; en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mayor altura, en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 73 a 46 cm de altura. Cuadro 5

En cuanto a número de ramas por planta, se observa que el valor de la media general fue de 17 ramas, lo cual permite determinar que siete poblaciones resultaron superiores a la media; en este sentido resultó que los genotipos con mayor ramificación fueron Poanas (t), SEL – 32, Rodeo – 12 y CB – 3, con 19, 19, 18 y 18 ramas, mismos que resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad al igual que seis genotipos más; por lo contrario las poblaciones de menor número de ramas fueron H – 25D, CB - 6 con un número de 16 y 14 ramas . Las cuales resultaron estadísticamente iguales al 5% de probabilidad; en cuanto al testigo este se ubica entre las poblaciones de mayor ramificación en cuanto a la variación entre tratamientos, esta fue de 19 a 14 ramas. Cuadro 5

Cuadro 5. Promedio de rendimiento de fruto fresco en clasificación de mayor rendimiento en cuanto altura de planta y numero de ramas, de diez poblaciones avanzadas de chile (*Capsicumannuum* L.) tipo mirasol vs un testigo, evaluadas en la región lagunera. UAAAN-UL 2012.

Poblaciones	Alt/pl (cm)	N/R	Rend de Fruto (kg/ha)*	Rend de Fruto (kg/ha)**
Poanas (t)	73 a	19 a	37,441 abc	32,422 ab
Nazas – 05	70 a	16 ab	27,384 bcd	27,351 ab
SEL – 11	64 a	17 ab	41,151 ab	41,867 a
PRO – 1	63 ab	16 ab	48,728 a	17,368 b
SEL – 16	61 ab	17 ab	31,122 bcd	29,538 ab
Rodeo – 12	61 ab	18 ab	32,551 abcd	32,856 ab
GEN – N4	59 ab	17 ab	30,522 bcd	18,979 b
CB – 3	59 ab	18 ab	38,299 abc	22,776 b
H – 25D	56 ab	16 ab	21,491 cd	26,706 ab
SEL – 32	56 ab	19 a	36,047 abcd	29,997 ab
CB – 6	46 b	14 b	19,297 d	19,486 b
Media General	61	17	33,093	27,213
C. V. %	17	12	29	36

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

Cuadro 6. Cuadrados medios y significancia de tres clasificaciones de frutos de un primer muestreo 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	RHFG1M	F C	RHFM1M	FC	RHFC1M	FC
Trat.	10	51367644	**	172108974	**	22224597	**
Rep.	2	16185788	*	326757398	**	82140243	**
Error	20	22566280		58405109		8364253	
c.v %		57		39		52	

Los resultados del análisis de varianza indican la obtención de alta significancia (**) para tratamientos y repeticiones para rendimiento de fruto fresco grande, mediano y chico; con excepción para repeticiones en el caso de fruto grande. Los coeficientes de variación resultaron relativamente altos lo cual puede deberse a fallas en el muestreo o bien a una alta variación entre genotipos.

Cuadro 6

Cuadro 7. Cuadrados medios y significancia de tres clasificaciones de frutos de un segundo muestreo 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	RHFG2M	F C	RHFM2M	F C	RHFC2M	F C
Trat.	10	6798814	NS	82871635	*	29726721	**
Rep.	2	7885515	*	27790733	NS	29713712	**
Error	20	9697838		43250795		10642681	
C.V %		54		41		57	

Para rendimiento de fruto fresco grande mediano y chico de un segundo muestreo, el análisis de varianza indica alta significancia para tratamientos y repeticiones solamente para fruto chico, el anova fue significativo (*) en cuanto a tratamientos en producción de fruto mediano y resultado no significativo para tratamientos en el caso de rendimiento de fruto grande los coeficientes de variación resultaron relativamente altos lo cual puede deberse a fallas en el muestreo o bien a una alta variación entre genotipos . Cuadro 7

V.CONCLUSIONES

Los genotipos que resultaron con mayor rendimiento total de fruto fresco en primeracosecha, fueron Pro – 1, SEL – 11 Y CB – 3, con valores de 48 728, 41 151, 38 299 kg/ha y con menor rendimiento fueron H – 25 D y CB – 6, con 21 491, 19 297 kg/ha

En calidad de fruto las poblaciones sobresalientes fueron SEL – 16 y PRO – 1. Con 16 179 y 14 325 kg/ha de fruto grande

Con una calidad mediana de fruto, las poblaciones que destacaron fueron Poanas (t), CB – 3, Sel – 11, Sel – 32 y PRO – 1 con 29 626, 28 390, 25 702, 23 079 y 22 589 kg/ha, respectivamente.

En cuanto a fruto fresco chico las poblaciones con mayor rendimiento fueron PRO – 1 y sel – 11 y Rodeo – 12 con 11 814, 7 906 y 7 256 kg/ha, esto indica que estas poblaciones se consideran con baja respuesta en calidad.

Las poblaciones de mayor rendimiento total en segunda cosecha fueron Sel – 11, Rodeo – 12, Poanas, Sel – 32 y Sel – 16 con 41 867, 32 856, 32 422 29 997 y 29 538 kg/ha respectivamente

En cuanto a la calidad por tamaño las poblaciones con mayor rendimiento de fruto fresco grande H – 25D, Rodeo – 12, CB – 6, Sel – 32 y Nazas – 05 con 8 769, 6 644, 6 418, 6 262 y 6 172 kg/ha.

Las poblaciones con mayor rendimiento de fruto fresco mediano fueron SELL – 11, Rodeo 12, Poanas (t), Sel – 32 y Sel – 16 con 24 959, 21 474, 19 867, 18 566 y 18 679 kg/ha. Esto determina que en segunda cosecha baja relativamente la calidad del fruto

En cuanto a fruto fresco chico las poblaciones con mayor rendimiento fueron SELL – 11, Poanas (t) y Nazas – 05 con 11 897, 9 945 y 8 771 kg/ha.

En cuanto altura de planta, las plantas con mayor altura fueron Poanas (t) y Nazas – 05 y las poblaciones con menor altura SEL – 32 y Poanas (t)

Las poblaciones con mayor número de ramas fueron Poanas (t) y SEL – 11, en tanto que con menor número de ramas resultaron CB – 6 Y H – 25D.

BIBLIOGRAFIA

CODEX. 2008. Propuestas de nuevos trabajos para Normas del Codex sobre el Chile Fresco y el Ajo. 14ª reunión Ciudad de México, México. Obtenido de (ftp://ftp.fao.org/codex/Meetings/CCFFV/ccffv14/ff14_10s.pdf) (Actualizado 15/03/2013).

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

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

Hernández, M. A. 2003. Estimación de heredabilidad de algunos caracteres agronómicos y fisiotécnicos en chile chilaca (*Capsicum annuum* L.) Tesis Profesional. Facultad de Ciencias agrícolas y Forestales UACH.

López R. G. O. 2003. Chilli, La especia del nuevo mundo. Facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Revista, Ciencia 69: 66-75.

Lujan, F.M. 1986. Incorporación de resistencia genética a chile jalapeño para control de *Phytophthora capsici* León., herencia de la resistencia del hospedante y de la patogenicidad del parasito. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Centro de Fitopatología. Montecillos, Mex.

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

Maroto, B. J. V. 2002. Horticultura herbácea especial. Mundi prensa. 5ta edición. Madrid, Barcelona. pp. 456-465.

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

Montaño, M. N. J. 2000. Efecto de la edad de trasplante sobre el rendimiento de tres selecciones de ají dulce (*Capsicumchinense*Jacq.). Venezuela. Bioagro 12 (2): 55-59.

Montaño, M. N. J. y Núñez C. J. 2003. Evaluación del efecto de la edad de trasplante sobre el rendimiento en tres selecciones de ají dulce (*Capsicumchinense*Jacq.). En Jusepín. Estado Monagas. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 20: 144-155.

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

Olvera G., J.; R. Sánchez R.; R. Ochoa B. y F. Rodríguez C. 1998. Una hortaliza de México para el mundo. Claridades Agropecuarias 56: 3-5.

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).

Sobrino, I. E. 1989. Tratado de Horticultura herbácea. AEDOS. Barcelona. España. 352 Pp.

SAGARPA. 1996. Estadísticas Agropecuarias de superficie sembrada, cosechada y valor de la producción. México.

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, C. G., José Alberto S. Escalante E. J. A. S., Ma. Teresa Rodríguez G. M. T., Ramírez A. C., Luis Enrique Escalante E. L. E. 2011. EDAD AL TRASPLANTE Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE CHILE APAXTLECO. Revista Chapingo. Pp. 62-65

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 Tecnico N° 20, INIFAD, Pp. 2-40.

Velásquez, V. R., Medina, A. M. M., 2005, LA MANCHA BACTERIANA DEL CHILE: UNA NUEVA AMENAZA EN AGUASCALIENTES Y ZACATECAS., Folleto Tecnico N° 23. INIFAP, Pp. 2.

Zapata, N. M. 1992. El Pimiento para Pimentón, Madrid, España. Editorial Mundi-Prensa, 240 Pp.