

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CHILE HUACLE (*Capsicum annuum* L.)
BAJO CONDICIONES DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN CASA SOMBRA Y
CAMPO ABIERTO**

POR

DAVID LORENZO CONCEPCIÓN

**TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CHILE HUACLE (*Capsicum annuum* L.)
BAJO CONDICIONES DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN CASA SOMBRA Y
CAMPO ABIERTO.

POR
DAVID LORENZO CONCEPCIÓN

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR

PRESIDENTE:

DR. PEDRO CANO RÍOS

VOCAL:

DR. URBANO NAVA CAMBEROS

VOCAL:

ING. JESUS MANUEL LUNA DÁVILA

VOCAL SUPLENTE:

ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA

M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERA AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CHILE HUACLE (*Capsicum annum L.*)
BAJO CONDICIONES DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN CASA SOMBRA Y
CAMPO ABIERTO.

POR
DAVID LORENZO CONCEPCIÓN

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR INTERNO:


DR. PEDRO CANO RIOS

ASESOR EXTERNO:


DR. URBANO NAVA CAMBEROS

ASESOR:


ING. JESÚS MANUEL LUNA DÁVILA

ASESOR:


ING. JUAN DE DIOS RUIZ DE LA ROSA


M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO.

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2016



AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme estar aquí cumpliendo mis metas y por haberme puesto a una familia ejemplar y por siempre permitirme de grandes y buenas amistades.

A MI ALMA TERRA MATER, por haberme brindado la oportunidad de seguir adquiriendo grandes conocimientos y prepararme para llegar a ser un profesional, Gracias.

Al **Ph. Dr. Pedro Cano Ríos** por la gran persona que es usted y siempre estar enseñándome cosas nuevas día a día y llevarme al buen camino del éxito, solo queda decirle MUCHAS GRACIAS.

Al **Ph. Dr. Urbano Nava Camberos** por compartirme sus conocimientos y la asesoría para la realización de este proyecto.

Al **Ing. Jesús Manuel Luna Dávila** por su dedicación y su tiempo que siempre me brindo para la realización de esta investigación, por compartirme sus grandes y difíciles conocimientos, Gracias.

Al **M.C Homero Sánchez Galván** por la aportación que tuvo en este trabajo de investigación, por brindarme su apoyo y compartirme sus conocimientos, Gracias.

DEDICATORIA

A mis padres:

Antonio Lorenzo Zamorano

Y

Esperanza Concepción Cerezo

Por darme la vida y siempre cuidar de mí, por todo su apoyo incondicional que me han brindado, sus consejos que a diario me dan y siempre estar conmigo en las buenas y en las malas cumpliendo todos mis sueños, por enseñarme el sentido de la Humildad, el Respeto, la Generosidad, la Responsabilidad, la Honestidad y el Trabajo.

A mis hermanos:

Antonio Lorenzo Concepción,

Miriam Lorenzo concepción y

Yahir Lorenzo Concepción

Por qué siempre me aconsejaron, me alentaron a seguir echándole ganas y siempre me brindaron su apoyo incondicional para lograr concluir mis metas, los quiero mucho.

Al **Dr. Vicente De Paul Ángeles Reyna** por los conocimientos brindados, el apoyo y la dedicación en la investigación, Gracias.

A todos mis compañeros que siempre me brindaron su apoyo incondicional, Jesús Ortiz, Iris Juliana, Martha Briones, Margarito Cortez Raymundo Canales y Gaudencio Galeote Cid, MUCHAS GRACIAS.

ÍNDICE DE CONTENIDO	Página
AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE CUADROS	IX
ÍNDICE DE CUADROS DEL APÉNDICE	XI
RESUMEN.....	XIV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 Cultivo de Chile.....	4
2.1.1 Generalidades	4
2.1.2 Características morfológicas del chile	6

2.1.3 Exigencias del clima para el cultivo de chile	8
2.1.4 Plagas del Chile	9
2.1.5 Enfermedades del Chile	10
2.1.6 Chile Huacle	12
2.2 Generalidades y características de la Casa sombra	12
2.3 Agricultura orgánica.....	14
2.3.1 Agricultura Orgánica en México.....	14
III. MATERIALES Y METODO	16
3.1 Ubicación del estudio.....	16
3.2 Localización geográfica de la comarca lagunera	16
3.3 Manejo del cultivo.....	17
3.3.1 Características de la Casa Sombra utilizada.....	17
3.3.2 Siembra.....	18
3.3.3 Trasplante.....	18
3.3.4 Labores culturales.....	19

3.3.5 Riego y fertilización	20
3.3.6 Control de Plagas y Enfermedades.....	21
3.3.7 Cosecha.....	21
3.4 Tratamientos	22
3.5 Diseño experimental.....	22
3.6. Variables evaluadas.....	23
3.6.1 Rendimiento	23
3.6.2 Calidad	24
3.7 Análisis estadístico	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.1 Rendimiento	25
4.1.1 Numero de frutos promedio por genotipo por tratamiento.....	25
4.2 Calidad del fruto	28
4.2.1 Peso verde del fruto	28
4.2.2 Peso seco del fruto.....	31

4.2.3 Diámetro polar del fruto	34
4.2.4 Diámetro ecuatorial del fruto	36
4.2.5 Numero de lóculos del fruto	39
4.2.6 Grosor de pulpa del fruto.....	42
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. LITERATURA CITADA	47
VIII. APÉNDICE	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Casa sombra utilizada para el presente experimento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN-UL, 2015.	17
Figura 2	Siembra de los genotipos de Chile Huacle en charolas de 200 cavidades y cubriendo las charolas de vermiculita. UAAAN-UL, 2015	18
Figura 3	Trasplante de los genotipos de chile huacle bajo malla sombra y campo abierto. UAAAN- UL, 2015	19
Figura 4	Tutorado de plantas cuando ya no podían sostenerse por sí mismas. UAAAN- UL, 2015.	19
Figura 5	Cosecha de frutos de Chile Huacle con cierto grado de maduración. UAAAN- UL, 2015.	22

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Propiedades nutrimentales del Chile. UAANUL, 2015.....	7
Cuadro 2	Temperaturas Críticas para el Cultivo del Chile en las Distintas Fases de Desarrollo. UAAAN-UL, 2015.....	9
Cuadro 3	Comparación de la superficie mundial con agricultura orgánica 2000-2005.....	14
Cuadro 4	Fertilizantes y dosis para la solución nutritiva orgánica, UAAA-UL, 2015.....	20
Cuadro 5	Insecticidas orgánicos utilizados de manera preventiva, UAAA-UL, 2015.....	21
Cuadro 6	Promedio del número de frutos por planta en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	25
Cuadro 7	ANOVA para el número de frutos por planta en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	27
Cuadro 8	Promedio del peso verde del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	28
Cuadro 9	ANOVA del peso verde del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	30
Cuadro 10	Promedio del peso seco del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	31

Cuadro 11	ANOVA peso fresco del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	33
Cuadro 12	Promedio del diámetro polar del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	34
Cuadro 13	ANOVA del diámetro polar del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	36
Cuadro 14	Promedio del diámetro ecuatorial del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	37
Cuadro 15	ANOVA del diámetro ecuatorial del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	39
Cuadro 16	Promedio del número de lóculos del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	40
Cuadro 17	ANOVA del número de lóculos del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	41
Cuadro 18	Promedio del grosor de pulpa fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	42
Cuadro 19	ANOVA del grosor de pulpa del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.....	44

INDICE DE CUADROS DEL APENDICE

Cuadro A1	Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Primera cosecha. UAAAN-UL, 2015.....	51
Cuadro A2	Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Segunda cosecha. UAAAN-UL, 2015.....	51
Cuadro A3	Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Tercera cosecha. UAAAN-UL, 2015.	51
Cuadro A4	Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Cuarta cosecha. UAAAN-UL, 2015.....	52
Cuadro A5	Análisis de varianza para la variable total de frutos promedio por planta, con calidad comercial. UAAAN-UL, 2015.....	52
Cuadro A6	Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	52
Cuadro A7	Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	52
Cuadro A8	Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	52
Cuadro A9	Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	53
Cuadro A10	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	53
Cuadro A11	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Primer cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	53
Cuadro A12	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	53

Cuadro A13	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	54
Cuadro A14	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	54
Cuadro A15	Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Total de las cosechas. UAAAN-UL. 2015.....	54
Cuadro A16	Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	54
Cuadro A17	Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	55
Cuadro A18	Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	55
Cuadro A19	Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	55
Cuadro A20	Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Total de las cosechas. UAAAN-UL. 2015.....	55
Cuadro A21	Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos. Primer cosecha UAAAN-UL. 2015.....	56
Cuadro A22	Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	56
Cuadro A23	Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	56
Cuadro A24	Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	56
Cuadro A25	Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.....	57

Cuadro A26	Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto. Primer cosecha	UAAAN-UL	
	2015.....		57
Cuadro A27	Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto Segunda cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		57
Cuadro A28	Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto Tercera cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		57
Cuadro A29	Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto. Cuarta cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		58
Cuadro A30	Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Primera cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		58
Cuadro A31	Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Segunda cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		58
Cuadro A32	Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Tercera cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		58
Cuadro A33	Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Cuarta cosecha.	UAAAN-UL.	
	2015.....		59

RESUMEN

En México el chile (*Capsicum annuum*) es una de hortalizas con mayor demanda por su gran consumo dentro de la población, por sus diferentes formas de consumirse (fresco, seco, polvo e industrializados) es uno de los productos con una gran importancia dentro de la cocina mexicana. Existen dos grupos de chiles en México que son los comunes y los locales, donde los comunes son los que los podemos encontrar en todo el país (chile guajillo y chile ancho). Los locales son especies que solo se pueden producir y encontrar dentro de su lugar de origen.

Nacionalmente México cuenta con una amplia variedad de chiles, existen 135 tipos de especies en la república con diferentes usos y caracterizados por su color, olor, sabor, picor y su tamaño. Entre esas especies existen 3 tipos de chiles que son endémicos de la Cañada, Oaxaca, los Chiles Huacles. Actualmente su producción es muy limitada e incluso llegaron a estar en peligro de extinción. Debido a que su consumo es en seco y juega un papel preponderante para la comida Oaxaqueña, ya que cada uno de los diferentes genotipos le da el color y un nombre diferente al mole.

La presente investigación se realizó con la intención de conocer el rendimiento y la calidad de los tres genotipos de Chile Huacle (negro, rojo y amarillo), bajo condiciones de campo abierto y casa sombra.

La siembra se realizó el 1 de marzo del 2015 en charolas de 200 cavidades, utilizando peat moss y vermiculita como sustrato. Los tres genotipos del chile huacle (amarillo, rojo y negro) fueron trasplantados el 25 de abril del 2015, a una distancia de 40 cm entre planta y planta y 90 cm entre cama y cama a hilera sencilla, con acolchado plástico de color negro. El diseño experimental utilizado fue en parcelas divididas en bloques completamente al azar, con cuatro repeticiones y tomando 10 plantas por genotipo de cada unidad experimental. Los genotipos evaluados fueron conseguidos de un experimento realizado en la UAAAN-UL, 2014, chile huacle amarillo, negro y rojo. Las plagas que se presentaron fueron, pulgón verde y gusano soldado de los cuales fueron controlados con insecticidas orgánicos.

A partir de los resultados encontrados en el presente experimento se llegó a la conclusión de que el chile huacle produjo mayor rendimiento y mejor calidad de frutos en condiciones de producción de casa sombra en comparación con campo abierto. De acuerdo con los datos obtenidos se puede concluir que los tres genotipos de chile huacle evaluados se adaptaron de una manera muy favorable en el sistema de producción en casa sombra, expresando un alto potencial de rendimiento y calidad de frutos, en comparación con el sistema de producción a campo abierto.

Palabras clave: Chile huacle, Agricultura orgánica, condiciones en casa sombra vs campo abierto.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de chile o pimienta presentan incrementos importantes en producción en el ámbito internacional.

En 2003, la superficie ascendía a 1.5 millones de hectáreas, con una producción total de 22.7 millones de toneladas y rendimiento promedio de 14.4 toneladas por hectáreas. China participa con el 48.6 %, seguido de México con el 8.1%, Turquía 6.6%, España 4.4% y Estados Unidos 3.8%. Estos cinco países concentran el 71.5% de la producción mundial. (Agroproduce, 2007)

México ocupa el segundo lugar de la producción mundial de chile verde, lo que representa el 8%, de un total de 24, 822, 167 toneladas métricas (TM), de las cuales China se registra como el primer productor con el 57% del total. Por su parte, en el chile seco México se ubica en el décimo lugar con el 2% del total producido en el mundo, el cual es de 2,613,124 TM, siendo la India el principal productor con el 46% del total de la producción. (FAOSTAT, 2009)

México es líder en exportación de chile, con un comercio de 845 mil toneladas de este producto, lo que generó divisas por alrededor de 560 millones de dólares en 2014. (SAGARPA, 2015)

En México existen al menos 150 mil hectáreas sembradas con más de dos millones de toneladas anuales de chiles seco y verde, lo que representa un valor comercial aproximado de 13 mil 224 millones de pesos. (Anon, 2012)

Lugo Chávez, dio a conocer que en México se producen unas 50 variedades de chiles, entre los que se encuentran habanero, jalapeño, poblano, pimiento morrón, serrano, pasilla y guajillo, cuya cosecha representa 20.6 por ciento de la producción nacional de hortalizas. (SAGARPA, 2015)

Actualmente el cultivo de chile huacle es muy reducido con una escasa superficie de apenas 50 has en total a cielo abierto localizadas en la cañada oaxaqueña, donde el uso de agroquímicos por parte de los productores es moderado, riego rodado o por gravedad, con lo que de acuerdo con la Asociación de Productores de Chile Huacle, se obtienen rendimientos aproximados de 1 ton ha⁻¹ de frutos con calidad comercial (Max, 2009).

1.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer el comportamiento de tres genotipos de chile huacle (*Capsicum annum L.*) con base en su rendimiento y calidad de fruto bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1) Evaluar el rendimiento por hectárea en verde y en seco de los genotipos de chile huacle bajo las condiciones de casa sombra y campo abierto.

2) Evaluar la calidad de los frutos de cada uno de los genotipos de Chile Huacle, bajo condiciones de campo abierto y casa sombra.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 El cultivo de Chile

2.1.1 Generalidades

El chile es el 8° cultivo con mayor valor generado en la agricultura nacional representa para la economía nacional alrededor de 13 mil mdp anualmente, se produce un volumen promedio de 2.2 millones de toneladas, del cual se exportan cerca de 900 mil toneladas de chiles frescos, secos y en preparaciones.(SAGARPA, 2015).

México a nivel nacional tiene cultivadas más de 144 mil hectáreas, de las cuales el 95 por ciento aproximadamente son de riego y el resto, cinco por ciento son de temporal, además se destinan más de 60 mil hectáreas a la producción de chile en seco. (SAGARPA, 2015)

Las más de 100 variedades se concentran en 22 grupos de verdes y 12 en seco, entre los cuales se destacan los picantes como el jalapeño, el poblano y el serrano; así como algunos son considerados dulces como el morrón (*bell peper*). (SIAP,2010)

Los estados con mayor producción son Chihuahua, Sinaloa, y Zacatecas, mientras que las variedades que más se cultivan son jalapeño, serrano, poblano, morrón y habanero. (Anón., 2012)

Origen del chile

El género *Capsicum* de la familia de las solanáceas comprende de 20-30 especies en los trópicos y subtropicos del nuevo mundo. Taxónomos modernos reconocen principalmente a 5 especies cultivadas: : *capsicum annum* L., *C. chinense jacquin*, *C. pendulum willdenow*, *C. frutescens* L. y *C. pubescens* Ruíz y Pavón. (Pérez, M., Márquez, F., Peña, A., 1998)

Clasificación taxonomica

En seguida se presenta la clasificación taxonómica aceptada:

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Metachmydeae

Orden: Tubiflorae

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: annum

Nombre científico: Capsicum annum L.

Pérez et al., (1998).

2.1.2 Características morfológicas

Planta

Es una planta de posición erecta, de un hábito de crecimiento dicotómico, con una altura de 145 cm, raíz típica con un gran número de raíces secundarias, tallos de forma angular color verde y color violáceo intenso por antocianina en los entrenudos y escasa pubescencia. (López y Pérez, 2007)

Hojas

Son de forma ovalada de color verde oscuro, con ápice acuminado, base atenuada y margen alminar entero; con ampollado medio en la superficie de la hoja, pinnadamente nervadas y pubescencia escasa. Con posición del pedúnculo no erecto. (López y Pérez, 2007)

Flor

La flor es de posición intermedia, con anteras de color morado y filamento blanco, el estigma es de tipo exserto. La corola es de color blanco, pétalos blancos en número de seis y deciduos. (López y Pérez, 2007)

Fruto

El fruto es una baya de forma trapezoidal con un tamaño medio de 10 cm de largo y 8 cm de diámetro ecuatorial de color verde intenso o verde oscuro antes de su madurez y negro, negro o amarillo en su madurez pero todos de color negro al deshidratarse.

El pericarpio mide 2 a 4 mm de espesor, tiene un pedúnculo grueso (4 a 10 mm) y aproximadamente 1 cm de largo. (Aguilar *et al*, 2010)

Propiedades nutrimentales

Cuadro 1 Propiedades nutrimentales del Chile. UAANUL, 2015.

Nutrimento	Calidad
Agua	91%
Calcio	9 mg
Hierro	0.5 mg
Fósforo	23 mg
Potasio	234 mg
Sodio	58 mg
Carbohidratos	5.1 g
Fibra	1.4 g
Grasa	0.3 g
Proteínas	1.3 g
Ácido ascórbico	128.0 mg
Vitamina A	1000 UI

Fuente: **SIAP** con información de las Delegaciones de la SAGARPA

2.1.3 Exigencias del Clima para el Cultivo de Chile

El clima para el cultivo del chile debe de ser cálido pues su desarrollo no es el adecuado si se produce en unas temperaturas por debajo de los 10°C y por arriba de 35°C. (SIAP,2010)

A temperaturas medias diarias de 28°C y fotoperiodo largo (10 horas), las fases vegetativas del chile huacle se desarrollan con la germinación en tres días, emergencia 12 días; inicio de floración 25 días; inicio de fructificación 45 días e inicio de cosecha 105 días. (López y Pérez, 2007)

Las bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10 °C) da lugar a la formación de flores con alguna de las siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc. Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos. En el cuadro se aprecian las temperaturas óptimas según las fases de desarrollo del cultivo (INFOAGRO, 2015).

. **Cuadro 2** Temperaturas Críticas para el Cultivo del Chile en las Distintas Fases de Desarrollo. UAAAN-UL, 2015

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (°C)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25	13	40
Crecimiento Vegetativo	20 -25 (día) 16 -18 (noche)	15	32
Floración y Fructificación	26 -28 (día) 18 –20 (noche)	18	35

2.1.4 Plagas del chile

Las plagas son uno de los principales problemas en el cultivo de chile, su control ha dependido principalmente del uso de insecticidas, lo que ha ocasionado problemas de resistencia, residuos tóxicos en las cosechas, reducción de la fauna benéfica natural, incremento de los costos de producción y serios problemas en el ecosistema por la contaminación ambiental. (Garza y Rivas, 2009)

Mosca blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*)

El adulto mide 1.5 mm y es de color blanco. Las larvas son ovaladas de longitud menor a 1 mm y de color verde pálido. Se alimentan de la savia de las plantas y transmiten enfermedades virales de importancia económica al cultivo. (Aviles *et al.*, 2004)

Picudo o barrenillo del chile (*Anthonomus eugenii Cano*)

El adulto es un gorgojo de 2 a 3 mm de longitud, con el pico del tamaño de la mitad de su cuerpo y de color café. Las larvas son de color crema con la cabeza

café, se desarrollan dentro del fruto y se alimentan de las semillas en formación. (Garza y Rivas, 2003)

Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch)

Son ácaros de coloración rojiza, muy pequeños pero visibles a la vista y se alimentan de la savia de las plantas. Se identifican por manchas de color amarillo pálido y café rojizo y pueden cubrir grandes áreas, tanto abajo como arriba de la hoja (Arcos, 2004).

2.1.5 Enfermedades del chile

Mancha gris por *Stemphylium solani*

Es una enfermedad causada por *stemphylium solani*, que se presenta en diferentes especies de chile (chile morrón, jalapeño, serrano, caribe y cubanelle) que se cultivan en el Noroeste de México. Se manifiesta en las hojas jóvenes, donde aparecen pequeñas manchas de color café claro de uno a dos milímetros de diámetro. (Reyes, 2014)

Marchitez

Es una de las principales enfermedades de chile. El agente causal más común es el hongo *Phytophthora*. *Cercospora capsici* Leo. Los síntomas inician con una marchitez en las hojas inferiores y después en toda la planta. Se observan manchas de color café en el tallo

que finalmente estrangulan la planta; se marchitan los frutos sin desprenderse de la planta (Velásquez et al., 2002)

Cenicilla (*Oidopsis taurica*)

El hongo de la cenicilla del chile y del tomate, es una enfermedad se caracteriza por afectar a las hojas con mayor desarrollo o bien formadas. Por la parte inferior de las hojas se desarrollan manchas algodonosas de color blanco formadas por el micelio y esporas de hongos, y por la parte superior cuando ya están bien dañadas se aprecia una clorosis. (Reyes, 2014)

Tizón por *Alternaria spp*

El tizón por alternaría es una enfermedad de poca importancia económica en los cultivos del chile, en frutos de chiles maduros (rojos o amarillosos), dañados en pos cosecha pueden ser de gran consideración. En los cultivos de chile, la enfermedad se presenta principalmente en follaje, aunque en condiciones de alta humedad los tallos, flores y frutos se pueden ver afectados. (Reyes, 2014)

2.1.6 El Chile Huacle

El chile huacle son únicos de Oaxaca, cada vez más escasos porque son demasiados caros, de cascara mate, negra, amarilla o roja muy dura, que se usan tanto rellenos como remojados para hacer moles con un sabor parecido al orozuz. (Lesur, 2006)

Su nombre proviene del Náhuatl y significa “chile viejo”. También conocido regionalmente como cilhuacle, es el chile de Oaxaca mas reconocido a nivel internacional, al citarse en los principales libros de gastronomía local o nacional, como el ingrediente principal del “ Mole negro Oaxaqueño” se siembra en la región de la Cañada Oaxaqueña, único lugar del país donde se produce, se cultiva a cielo abierto y bajo el sistema de riego rodado, en una superficie promedio por productor de 10,000 m² y un rendimiento promedio de una tonelada por hectárea de chile deshidratado. (Aguilar *et al*, 2010)

El chilhuacle negro, amarillo y rojo, comparten varias características, al secarse mantienen su forma original y no se arrugan como otros, su cascara es tersa. Cada uno por su tonalidad son diferentes moles. Actualmente se sustituye por el chile guajillo.

2.2 Generalidades y características de la Casa sombra

En el Centro y Norte de México existen regiones de clima desértico con baja precipitación en el verano, donde han venido creciendo las mallas o casas sombra, que

tienen la ventaja de reducir la temperatura, aumentar la humedad relativa y por las condiciones desérticas, la lluvia apenas representa un mínimo riesgo para el cultivo. (Aarón, 2012)

Las casas malla (sombráculos, nethouses), tienen como función el sombreado de los cultivos en terrenos abiertos, teniendo como objetivo disminuir la incidencia de los rayos solares durante el día y moderar la temperatura durante las noches frías a través del uso de mallas negras (sarán) o de colores, que realizan un sombreado de 30 a 50%.

Por lo general, las casas malla son estructuras que permiten el sostén de mallas de sombra, mallas anti/insectos (50 mesh), mallas anti/pájaros, o anti/granizo, entre otras protecciones.

Ventajas de las casas sombra

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

Desventajas de las casas sombra

- Dejan pasar trips y ácaros en forma pasiva
 - Si la malla es muy fina (50 mesh) se reduce la ventilación, y esto genera más temperatura interior y mayor humedad relativa.
 - Mayor efecto vegetativo en los cultivos.
- (Horticultivos, 2013)

2.3 Agricultura orgánica

La agricultura orgánica se caracteriza por excluir el uso de productos de síntesis químicas (fertilizantes y plaguicidas en lo general), organismos modificados genéticamente.

La superficie mundial dedicada a la producción orgánica en febrero del 2005 alcanzaba los 26,3 millones de hectáreas. Donde Oceanía lideraba con 11.3 millones de ha (49.9 %), Europa con 6,3 millones (23.8%) y América Latina con 6,2 millones (23.5%). (Céspedes, 2005)

Cuadro 3 Comparación de la superficie mundial con agricultura orgánica 2000-2005

REGIÓN	AÑO 2000 (ha)	AÑO 2003 (ha)	AÑO 2005 (ha)*	AUMENTO (ha)*	VARIACIÓN %*
Oceanía	5.309.497	10.567.903	11.300.000	5.990.503	112,8
Latinoamérica	647.613	5.430.957	6.200.000	5.552.387	857,4
Europa	3.503.730	5.149.162	6.300.000	2.796.270	79,8
Asia	44.430	590.810	700.000	655.570	1.475,5
Norteamérica	1.117.843	1.523.754	1.400.000	282.157	25,2
África	21.891	235.825	400.000	378.109	1.727,2
Total	10.645.004	23.498.411	26.300.000	15.654.996	147,1

2.3.1 Agricultura orgánica en México

Entre los países que han experimentado un crecimiento en superficie orgánica superior a 25% anual están Argentina, Italia, España, Brasil, México, Gran Bretaña, Dinamarca, Francia y Uruguay. Donde México ocupa el 18° lugar mundial con casi 216 000 hectáreas.

En México, los principales estados productores de alimentos orgánicos son Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Chihuahua y Guerrero, que concentran 82.8% de la superficie orgánica total. Tan solo Chiapas y Oaxaca cubren 70% del total. (Gómez, 2004)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del estudio

El experimento se realizó en un invernadero del departamento de Horticultura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-UL ubicada en carretera Santa Fe km 4, Torreón, Coahuila México. La Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” Unidad Laguna se localiza en las coordenadas geográficas de 103° 25' 55" de longitud oeste al meridiano de Greenwich y 25° 31' 11" de latitud norte con una altura de 1123 msnm. (CNA, 2002).

3.2. Localización geográfica de la comarca lagunera

La comarca lagunera se encuentra ubicada al suroeste de Coahuila y al noroeste del estado de Durango, localizándose bajo las siguientes coordenadas 101°40' y 104° 45' longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 24° 10' y 25° 35' de latitud norte, teniendo además un altura promedio de 1,100 metros sobre el nivel del mar (Santibáñez, 1992).

Clima

La comarca lagunera tiene un clima de tipo desértico con escasa humedad atmosférica, con una precipitación promedio de 200 a 300 mm anuales en la mayor parte de la región, y de 400 a 500 mm en las zonas montañosas al oeste, con una evaporación anual promedio de 2600 mm. Una temperatura media anual de 20° C,

en los meses de Noviembre a Marzo la temperatura media mensual varía de 13.6° y 9.4° C. La humedad relativa varía en el año, en primavera tiene un valor promedio de 30.1 %, en otoño de 49.3 % finalmente en invierno un 43.1 %.

3.3 Manejo del cultivo

3.3.1 Características del invernadero utilizado

Es un tipo de casa sombra (con materiales reciclados), de dos aguas cubierto con malla antiviral (afidos) con tubos de 2.5 pulgadas y alambre galvanizado calibre 12, con dimensiones de 10 mts. De ancho por 25 mts. De largo y 3 metros de alto en la parte centro de la maya.



Figura 1 Casa sombra utilizada para presente experimento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN-UL, 2015.

3.3.2 Siembra

La siembra se realizó el 01 de marzo de 2015 en charolas de 200 cavidades, usando como sustrato peat moss y cubriéndolas con vermiculita.



Figura 2 Siembra de los genotipos de Chile Huacle en charolas de 200 cavidades y cubriendo las charolas de vermiculita. UAAAN-UL, 2015

3.3.3 Trasplante

El trasplante se llevó a cabo el 25 de abril cuando las plantas tenían de cuatro a cinco hojas verdaderas. En campo abierto y malla sombra fueron trasplantados a una distancia de 40 cm entre planta y planta y 90 cm entre cama y cama a hilera sencilla, con acolchado plástico color negro.



Figura 3 Trasplante de los genotipos de chile huacle bajo malla sombra y campo abierto. UAAAN- UL, 2015

3.3.4 Labores Culturales

Una de las intenciones con el experimento fue conocer el rendimiento y la calidad de cada uno de los diferentes genotipos. Cuando la planta no podía sostenerse la única labor que realice fue tutorarlas con rafia (60 ddt)



Figura 4 Tutorado de plantas cuando ya no podían sostenerse por sí mismas. UAAAN- UL, 2015.

3.3.5 Riego y Fertilización

Se utilizó el riego por goteo (cintilla), al inicio del ciclo de la planta se le aplicaba el riego cada tercer día, de una a dos veces al día dependiendo de las condiciones climáticas y en la fase de producción los riegos se aplicaron diario.

En cada riego que se realizaba se aplicó una solución nutritiva orgánica (fertirrigación), una vez cada tercer día, en el cuadro se puede observar los fertilizantes utilizados.

Cuadro 4 Fertilizantes y dosis para la solución nutritiva orgánica, UAAA-UL, 2015.

Soluciones	Fertilizantes orgánicos	Dosis
Solución 1	Ácidos húmicos Ácidos fosfóricos Regulador de crecimientos	1 l en 1000 lts de agua
Solución 2	Lixiviado de lombricompost	1 l en 1000 lts de agua
Solución 3	Micros A-2	0.5 l en 1000 lts de agua
Solución 4	Nobistek-NPK	0.5 l en 1000 lts de agua
Solución 5	Sal Epsom	0.5 l en 1000 lts de agua

3.3.6 Control de Plagas y Enfermedades

Las plagas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo fueron: Pulgón (*Aphis goosypi* Sulz) la araña roja (*Tetranychus urticae*) que fueron controlados con insecticidas orgánicos. En el cuadro se puede observar los insecticidas utilizados, así como las dosis aplicadas.

Cuadro 5 Insecticidas orgánicos utilizados de manera preventiva, UAAA-UL, 2015.

Insecticidas orgánicos	Dosis
Neem	2.5 ml en 1 lto de agua
Impide (jabon)	20 ml en 1 lto de agua
Pertil out	2.5 ml en 1 lto de agua
PHC Condor (polvo)	5 gr en 1 lto de agua
Eco star	5 ml en 1 lto de agua
Réquiem	5 ml en 1 lto de agua
Verti tron	5 ml en 1 lto de agua

3.3.7 Cosecha

La cosecha se realizó cada ocho días aproximadamente o bien cuando los frutos presentaban cierto grado de madurez por cada genotipo, la forma de identificar cuando los frutos ya estaban maduros fue a través de la simple observación de la coloración según correspondiera el color de cada genotipo.



Figura 5 Cosecha de frutos de Chile Huacle con cierto grado de maduración. UAAAN- UL, 2015.

3.4 Tratamientos

Genotipo (Factor B)	Sistema de producción (Factor A)	
	Casa Sombra (A1)	Campo Abierto (A2)
Amarillo (B1)	A1B1	A2B1
Negro (B2)	A1B2	A2B2
Rojo (B3)	A1B3	A2B3

3.4.1 Material vegetal

El material vegetativo utilizado en el experimento es el chile huacle o chilhuacle que es una especie endémica del estado de Oaxaca, se consiguió de la producción de un experimento realizado en la UAAA-UL en el año 2014, donde se realizó una visita al compañero para solicitarle algunas semillas de cada uno de los genotipos a lo cual accedió de una manera muy amable.

3.5 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue en parcelas divididas en bloques completamente al azar, donde el factor A fue el sistema de producción (casa sombra y campo abierto) el factor B fueron los genotipos del chile huacle (B1=amarillo, B2=negro y B3=rojo) con cuatro repeticiones y tomando 10 plantas por genotipo e cada unidad experimental.

3.6 Variables evaluadas

3.6.1 Rendimiento

Las variables evaluadas en el presente trabajo fueron de rendimiento por hectárea en verde y seco, donde se tomaron 10 plantas por cada genotipo del cual para poder estimar la producción por hectárea se pesaron los frutos, utilizando una báscula de precisión.

3.6.2 Calidad

Las variables para evaluar presente trabajo fueron de calidad externa e interna por cada fruto, para ellos se consideraron 2 plantas de las 10 plantas tomadas en el experimento, para poder tomar los datos de algunas variables como diámetro polar y ecuatorial, número de lóculos y grosor de pulpa se utilizaron los siguientes materiales: vernier, cuchillo y regla milimétrica.

3.7 Análisis estadístico

Para el presente trabajo los datos analizados bajo un diseño del experimento de parcelas divididas en bloque al azar, cuando se encontraron diferencias significadas se realizó una comparación entre medias utilizando una diferencia mínima significativa (DMS) al 5%. Los análisis de varianza se realizaron mediante el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS) versión 9.0.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos del experimento, indicando las características para cada una de las variables evaluadas.

4.1 Rendimiento

4.1.1 Numero de frutos promedio por planta por genotipo

En esta variable el análisis estadístico no se detectó diferencias significativas para algún sistema de producción. Sin embargo, a continuación se mencionan las medias de tratamientos en el sistema de producción en casa sombra para los genotipos, amarillo, negro y rojo 7.57, 5.32 y 2.77, respectivamente. Y dentro del sistema de producción en campo abierto los tratamientos tuvieron una respuesta similar, con unas medias de, 6.37, 4.85 y 4.77 por genotipo, respectivamente. Solo se presentó una diferencia entre genotipos en las cuatro cosechas.

Cuadro 6. Promedio del número de frutos por planta en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera	Campo abierto	0.4000a	0.5250a	0a	0.3083 a

(19-Julio-2015)					
	Casa sombra	0.5500a	0.5000a	0.3250a	0.4583 a
	Promedio	0.4750a	0.5125a	0.1625b	
Segunda (26-Julio-2015)	Campo abierto	0.6500a	0.7000a	0.4250a	0.5917a
	Casa sombra	1.1250a	0.9250a	0.6250a	0.8917a
	Promedio	0.8875a	0.8125a	0.5250a	
Tercera (2- Agosto-2015)	Campo abierto	3.3000a	2.1000a	1.0500a	2.1500a
	Casa sombra	2.3500a	1.7000a	0.6500b	1.5667a
	Promedio	2.8250a	1.9000a	0.8500b	
Cuarta (9 –Agosto-2016)	campo abierto	2.0250b	1.5250b	1.6250b	1.7250a
	Casa sombra	3.5500a	2.2000b	1.1750b	2.3083a
	Promedio	2.7875a	1.8625b	1.4000b	

Total	Campo abierto	6.3750a	4.8500a	3.1000b	4.7750a
	Casa sombra	7.5750a	5.3250a	2.7750b	5.2250a
	Promedio	6.9750a	5.0875b	2.9375c	

Cuadro 7. ANOVA para el número de frutos por planta en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	3.1	0.11	
19-jul-15	Genotipo	2	6.13	0.03	54.47
	S.P X Gen.	2	1.4	0.29	
Segunda	Sist. Prod.	1	1.95	0.19	
26-jul-15	Genotipo	2	2.65	0.15	71.02
	S.P X Gen.	2	0.17	0.84	
Tercera	Sist. Prod.	1	1.9	0.2	
02-ago-15	Genotipo	2	13.27	0	55.73
	S.P X Gen.	2	0.19	0.83	
Cuarta	Sist. Prod.	1	3.11	0.11	
09-ago-15	Genotipo	2	17.52	0.00	40.15
	S.P X Gen.	2	2.99	0.1	
Total	Sist. Prod.	1	0.47	0.5	
	Genotipo	2	24.46	0.00	32.03
	S.P X Gen.	2	0.45	0.64	

4.2 Calidad del fruto

4.2.1 Peso verde del fruto

En esta variable el análisis estadístico detecto diferencias altamente significativas ($P \leq 0.05$) únicamente para la interacción entre sistemas de producción de casa sombra y campo abierto. Dado que la interacción fue significativa se interpretan las medias de interacción. El grupo de tratamientos que presento la más alta en peso verde del fruto con calidad comercial de las plantas de los genotipos, amarillo, negro y rojo fue con el sistema de producción en casa sombra con unas medias de 89.150 gr, 55.975 gr y 30.350 frutos, respectivamente. Y dentro del sistema de producción de campo abierto donde todos los tratamientos tuvieron una respuesta similar, con unas medias de 66.575 gr, 53.775 gr y 28.300 gr frutos por genotipo, respectivamente.

Cuadro 8. Promedio del peso verde del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	3.5250 a	4.3250 a	0 b	2.6167 a
	Casa sombra	4.6750 a	4.5750 a	2.5000 a	3.9167 a

	Promedio	4.1000 a	4.4500 a	1.2500 b	
Segunda (26 -Julio-2015)	Campo abierto	5.9250a	6.0250a	3.3250a	5.092 ^a
	Casa sombra	9.7750a	9.5500a	5.8750a	8.400 ^a
	Promedio	7.850a	7.788a	4.600a	
Tercera (2-Agosto.2015)	Campo abierto	33.1750a	29.8250a	9.9250a	24.308 ^a
	Casa sombra	40.8000aa	18.8000a	6.7250b	22.108 ^a
	Promedio	36.988a	24.313b	8.325c	
Cuarta (9-agosto-2015)	campo abierto	22.3250a	13.6000b	19.1750a	18.367 ^a
	Casa sombra	33.9000a	22.1500a	15.2500b	23.767 ^a
	Promedio	28.113a	17.875b	17.213b	
Total	Campo abierto	66.575a	53.775b	28.300b	49.550 ^a
	Casa sombra	89.150a	55.975b	30.350b	58.492 ^a

	Promedio	77.863a	54.875b	29.325c	
--	----------	---------	---------	---------	--

Cuadro 9. ANOVA del peso verde del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	4.06	0.07	
19-jul-15	Genotipo	2	7.60	0.02	48.35
	S.P X Gen.	2	1.03	0.39	
Segunda	Sist. Prod.	1	2.90	0.12	
26-jul-15	Genotipo	2	3.12	0.11	70.48
	S.P X Gen.	2	0.04	0.96	
Tercera	Sist. Prod.	1	4.20	0.07	
02-ago-15	Genotipo	2	4.36	0.06	66.98
	S.P X Gen.	2	0.06	0.93	
Cuarta	Sist. Prod.	1	1.44	0.26	
09-ago-15	Genotipo	2	24.31	0.00	52.29
	S.P X Gen.	2	1.11	0.37	
Total	Sist. Prod.	1	1.05	0.33	
	Genotipo	2	53.4	0	39.54
	S.P X Gen.	2	0.61	0.56	

4.2.2 Peso seco del fruto

En esta variable el análisis estadístico detecto diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para la interacción entre sistemas de producción casa sombra y campo abierto. Dado que las interacciones fueron significativas se interpretan las medias de interacción. En el caso de sistema de producción en casa sombra tenemos unas medias por genotipos, amarillo, negro y rojo que fueron 36.325 gr, 20.725 gr y 11.350 gr, respectivamente. Y dentro del tratamiento del sistema de producción en campo abierto tenemos unas medias de 22.00 gr, 17.350 gr y 29.00 gr respectivamente. Pudiendo entonces afirmar que en el sistema de producción en casa sombra, podemos alcanzar rendimientos en seco muy provechosos, siendo una buena alternativa para la agricultura.

Cuadro 10. Promedio del peso seco del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	1.6500a	2.0000a	0b	1.2167a
	Casa sombra	2.0000a	1.6500a	1.1500 ^a	1.5000a

	Promedio	1.8250a	1.8250a	0.5750b	
Segunda (26-Julio-2015)	Campo abierto	2.8250a	2.7000a	1.4750a	2.3333a
	Casa sombra	4.1500a	3.7500a	2.3250a	3.4083a
	Promedio	3.4875a	3.2250a	1.9000a	
Tercera (2-Agosto-2015)	Campo abierto	8.8750a	6.9500a	20.5000a	12.108a
	Casa sombra	16.2000a	6.5750a	2.6250a	8.467a
	Promedio	12.538a	6.763a	11.563a	
Cuarta (9-Agosto-2015)	campo abierto	8.6500a	5.6000b	7.0250b	7.092a
	Casa sombra	13.9750a	8.7500a	5.2500b	9.325a
	Promedio	11.3125a	7.1750b	6.1375b	

Total	Campo abierto	22.000a	17.350a	29.000a	22.750a
	Casa sombra	36.325a	20.725a	11.350a	22.800a
	Promedio	29.163a	20.175a	18.988a	

Cuadro 11. ANOVA peso fresco del fruto con calidad comercial de los genotipos del chile huacle, bajo condiciones de producción de cielo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	1.37	0.27	
19-jul-15	Genotipo	2	6.41	0.03	56.97
	S.P X Gen.	2	1.75	0.22	
Segunda	Sist. Prod.	1	1.69	0.22	
26-jul-15	Genotipo	2	3.10	0.11	70.53
	S.P X Gen.	2	0.03	0.97	
Tercera	Sist. Prod.	1	1.93	0.19	
02-ago-15	Genotipo	2	2.69	0.12	71.07
	S.P X Gen.	2	0.36	0.69	
Cuarta	Sist. Prod.	1	2.09	0.18	
09-ago-15	Genotipo	2	22.42	0.00	46.07
	S.P X Gen.	2	1.85	0.21	
Total	Sist. Prod.	1	0	0.99	
	Genotipo	2	1.48	0.29	73.83
	S.P X Gen.	2	1.87	0.2	

4.2.3 Diámetro polar del fruto

En esta variable el análisis estadístico no detectó diferencias significativas en ninguna de las interacciones. Sin embargo, en este caso los frutos de chile huacle, genotipos, amarillo, negro y rojo para el sistema de producción en casa sombra presentaron las siguientes medias, 17.77 cm, 15.95 cm y 13.17 cm, respectivamente. Y dentro del sistema de producción en campo abierto con una medias de 15.30 cm, 17.57 cm y 15.05 cm, respectivamente para cada genotipo. Pudiendo así afirmar que no hay gran diferencia en la calidad producido en casa sombra y campo abierto.

Cuadro 12. Promedio del diámetro polar del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	3.4250a	3.1250a	0b	3.5667a
	Casa sombra	4.4000a	3.0000a	3.3000a	2.1833a
	Promedio	3.9125a	3.0625ab	1.6500b	
Segunda (26-Julio-2015)	Campo abierto	2.2500a	3.8250a	3.6000a	3.2250a

	Casa sombra	4.2250a	4.7000a	4.9250a	4.6167a
	Promedio	3.2375a	4.2625a	4.2625a	
Tercera (2-Agosto-2015)	Campo abierto	4.6750a	5.2000a	4.1000a	4.6583a
	Casa sombra	4.0000a	4.1750a	4.0000a	4.0583a
	Promedio	4.3375a	4.6875a	4.0500a	
Cuarta (9-Agosto-2015)	campo abierto	5.2500a	5.3000a	5.0250a	5.1917a
	Casa sombra	5.2000a	4.1750a	3.1500b	4.1750b
	Promedio	5.2250a	4.7375ab	4.0875b	
Total	Campo abierto	15.300a	17.575a	15.050a	15.975a
	Casa sombra	17.775a	15.950a	13.175a	15.633a
	Promedio	16.538a	16.763a	14.113a	

Cuadro 13. ANOVA del diámetro polar del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	2.82	0.12	
19-jul-15	Genotipo	2	4.6	0.06	70.19
	S.P X Gen.	2	1.5	0.27	
Segunda	Sist. Prod.	1	2.59	0.14	
26-jul-15	Genotipo	2	1.42	0.31	54.06
	S.P X Gen.	2	0.14	0.87	
Tercera	Sist. Prod.	1	1.32	0.27	
02-ago-15	Genotipo	2	0.53	0.61	29.33
	S.P X Gen.	2	0.27	0.77	
Cuarta	Sist. Prod.	1	6.67	0.02	
09-ago-15	Genotipo	2	3.74	0.08	20.58
	S.P X Gen.	2	1.81	0.21	
Total	Sist. Prod.	1	0.04	0.84	
	Genotipo	2	1.13	0.38	25.68
	S.P X Gen.	2	0.72	0.51	

4.2.4 Diámetro ecuatorial

En esta variable el análisis estadístico detecto diferencias significativas ($P \leq 0.05$) para la interacción entre sistema de producción en casa sombra vs campo abierto, y dentro del sistema de producción en casa sombra. En este caso las plantas de los genotipos, amarillo, negro y rojo para el sistema de producción en casa sombra presentaron las siguientes medias, 13.97 cm, 14.45 cm y 11.66 cm respectivamente. Y dentro del sistema de producción en campo abierto presentaron unas medias de 12.60 cm, 14.85 cm y 12.17 cm, respectivamente para cada genotipo. Con lo cual podemos afirmar que el sistema de producción en casa

sombra fue mejor en tamaño del fruto, abriendo así una alternativa de producción más sana y menos costosa en la agricultura.

Cuadro 14. Promedio del diámetro ecuatorial del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	2.7500a	3.3750a	0b	2.6000 ^a
	Casa sombra	2.7500a	2.3500a	2.7000 ^a	2.0417 ^a
	Promedio	2.7500a	2.8625a	1.3500 ^a	
Segunda (26-Julio-2015)	Campo abierto	2.0750a	3.0250a	2.7750 ^a	2.6250a
	Casa sombra	3.8500a	4.0500a	3.9000a	3.9333a
	Promedio	2.9625a	2.5375a	3.3375a	

Tercera (2-Agosto-2015)	Campo abierto	4.0250a	4.1750a	3.0000a	3.7333a
	Casa sombra	3.5000a	4.3500a	3.4750a	3.7750a
	Promedio	3.7625a	4.2625a	3.2375a	
Cuarta (9-Agosto-2015)	campo abierto	4.0000a	4.4000a	4.3750a	4.2583a
	Casa sombra	3.9000a	3.7250a	3.3750a	3.6667a
	Promedio	3.9500a	4.0625a	3.8750a	
Total	Campo abierto	12.600a	14.850a	12.175a	13.208a
	Casa sombra	13.975a	14.450a	11.650a	13.358a
	Promedio	13.288a	14.650a	11.913a	

Cuadro 15. ANOVA del diámetro ecuatorial del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	0.67	0.43	
19-jul-15	Genotipo	2	2.18	0.19	72.26
	S.P X Gen.	2	2.63	0.12	
Segunda	Sist. Prod.	1	3.34	0.1	
26-jul-15	Genotipo	2	0.38	0.7	53.45
	S.P X Gen.	2	0.11	0.89	
Tercera	Sist. Prod.	1	0.01	0.91	
02-ago-15	Genotipo	2	1.95	0.22	24.15
	S.P X Gen.	2	0.64	0.54	
Cuarta	Sist. Prod.	1	2.17	0.17	
09-ago-15	Genotipo	2	0.09	0.91	24.51
	S.P X Gen.	2	0.43	0.66	
Total	Sist. Prod.	1	0.01	0.91	
	Genotipo	2	1.03	0.41	26.74
	S.P X Gen.	2	0.18	0.83	

4.2.5 Numero de lóculos del fruto

En esta variable el análisis estadístico no detecto diferencias significativas en ninguna de las interacciones. Sin embargo, en este caso los frutos de chile huacle, genotipos, amarillo, negro y rojo para el sistema de producción en casa sombra los mejores presentaron un promedio de las siguientes medias, 3.00, 3.50 y 3.25 loculos, respectivamente. Y dentro del sistema de producción en campo abierto fueron medias de 3.00, 3.25 y 3.00 loculos, respectivamente para cada genotipo. Con esto podemos comprobar que la variabilidad en números de lóculos del fruto

es muy baja, y de igual manera afirmamos que los sistemas de producción no tienen efecto sobre esta variable.

Cuadro 16. Promedio del número de lóculos del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	3.000a	0b	0b	3.000 a
	Casa sombra	3.000a	0b	0b	3.000b
	Promedio	3.000a	0b	0b	
Segunda (26-Julio-2015)	Campo abierto	2.000	2.500	2.916	2.8000a
	Casa sombra	3.000	3.500	3.250	3.2500a
	Promedio	2.500	3.000	3.083	
Tercera (2-Agosto-2015)	Campo abierto	3.000a	3.250a	3.000a	3.0909a

	Casa sombra	3.000a	3.250a	3.000a	3.0833a
	Promedio	3.000a	3.2500a	3.000a	
Cuarta (9-Agosto-2015)	campo abierto	3.000a	3.250a	3.000a	3.0833a
	Casa sombra	3.000a	2.750a	3.000a	2.9000a
	Promedio	3.000a	3.000a	3.000a	

Cuadro 17. ANOVA del número de lóculos del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1		< .0001	
19-jul-15	Genotipo	2	2.83	< .0000	0
	S.P X Gen.	2		< .0001	
Segunda	Sist. Prod.	1	7.00	0.11	
26-jul-15	Genotipo	2	2.33	0.17	13.09
	S.P X Gen.	2	0.8	0.55	
Tercera	Sist. Prod.	1	0.00	1.00	
02-ago-15	Genotipo	2	0.97	0.43	16.19
	S.P X Gen.	2	0.00	1.00	
Cuarta	Sist. Prod.	1	0.58	0.47	
09-ago-15	Genotipo	2	2.3	0.18	15.43
	S.P X Gen.	2	0.7	0.52	

4.2.6 Grosor de pulpa del fruto

En esta variable el análisis estadístico no se detectó diferencias significativas para la interacción sistema de producción casa sombra vs campo abierto, En este caso los frutos de chile huacle, genotipos, amarillo, negro y rojo para el sistema de producción en casa sombra presentaron siguientes medias, 0.20 cm, 0.23 cm y 0.25 cm, respectivamente. Y en el sistema de producción en campo abierto se presentaron las siguientes medias 0.21 cm, 0.20 cm y 0.17 cm, respectivamente para cada genotipo. Comprobando así que la calidad de los frutos de chile huacle es mejor en sistema de producción de casa sombra.

Cuadro 18. Promedio del grosor de pulpa fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015

Fecha de cosecha	Sistema de producción	Genotipo			Promedio
		Amarillo	Negro	Rojo	
Primera (19-Julio-2015)	Campo abierto	0.1925a	0b	0b	0.2020a
	Casa sombra	0.1775a	0b	0b	0.1942a
	Promedio	0.185a	0b	0b	

Segunda	Campo abierto	0.1600a	0.2000a	0.1883a	0.1940a
(26-Julio-2015)					
	Casa sombra	0.1900a	0.2000a	0.2050a	0.1983a
	Promedio	0.3500a	0.2000a	0.1966a	
Tercera	Campo abierto	0.1975a	0.2150a	0.2075a	0.2036a
(2-Agosto-2015)					
	Casa sombra	0.2400a	0.2200a	0.1975a	0.2191a
	Promedio	0.2187a	0.2175a	0.2025a	
Cuarta	campo abierto	0.2100a	0.2025a	0.1750a	0.1958b
(9-Agosto-2015)					
	Casa sombra	0.2000a	0.2325a	0.2500a	0.2230a
	Promedio	0.2050a	0.2175a	0.2125a	

Cuadro 19. ANOVA del grosor de pulpa del fruto en los diferentes genotipos de chile huacle, bajo condiciones de producción de campo abierto y casa sombra. UAAAN-UL, 2015

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	0.49	0.61	
19-jul-15	Genotipo	2	2.74	0.26	17.72
	S.P X Gen.	2	1.01	0.57	
Segunda	Sist. Prod.	1	1.12	0.4	
26-jul-15	Genotipo	2	1.45	0.3	10.35
	S.P X Gen.	2	0.27	0.78	
Tercera	Sist. Prod.	1	0.87	0.37	
02-ago-15	Genotipo	2	0.5	0.62	14.73
	S.P X Gen.	2	1.36	0.31	
Cuarta	Sist. Prod.	1	11.59	0.01	
09-ago-15	Genotipo	2	0.51	0.62	9.47
	S.P X Gen.	2	6.4	0.02	

V. CONCLUSIONES

A partir de los resultados encontrados en el presente experimento se llegó a la conclusión que la producción dentro de la casa sombra dieron mejores resultados y se obtuvo un mejor rendimiento y una mejor calidad de frutos.

De acuerdo con los datos obtenidos podemos comentar que los genotipos de chile huacle, se adaptaron de una manera muy favorable en el sistema de producción en casa sombra, expresando resultados altamente significativos en comparación del sistema de producción en campo abierto, entonces la producción en campo casa nos lleva a tener un éxito más en la producción de alta calidad y mejor rendimiento.

VI. RECOMENDACIONES

Después de haber realizado el siguiente trabajo de investigación podemos comentar que los chiles huacles son tres genotipos desconocidos, que se pueden seguir trabajando en investigación ya que son una especie que está a punto de desaparecer.

La producción para la agricultura protegida es una alternativa más para la producción del chile huacle, solo se tiene que tener iniciativa y trabajar duro abriendo líneas de investigación para recuperar esta especie que es única en el país, y obtener mejores calidades ya que presenta una segregación alta y se tienen que estar depurando muchos frutos porque no tienen las características adecuadas del chile huacle.

VII. LITERATURA CITADA

Arcos C. G. 2004. Manejo integrado de plagas en chile serrano. 14-27. In: Curso-Taller Producción y Manejo Integral del Cultivo del Chile. Folleto técnico n° 3. CONAPROCH. México. 49 p.

Aarón, H., 2012. Agricultura protegida.

Aguilar-Rincón, V. H., T. Corona Torres, P. López López, L. Latournerie Moreno, M. Ramírez Meraz, H. Villalón Mendoza y J. A. Aguilar Castillo. 2010. Los chiles de México y su distribución. SINAREFI, Colegio de Postgraduados, INIFAP, IT- Conkal, UANL, UAN. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Anon., 2012. 2000 agro. Revista Industrial del campo, <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/hortofruticola/mexico-primer-exportador-de-chile-verde-del-mundo/>. Consulta noviembre del 2016

Agroproduce. 2007. La tecnología del campo de experimentación a la parcela del productor. Fundación Produce Oaxaca.

Avilés G. M., Nava C. U., Garzón T. J. A., Wong P. J. J. y Pérez V. J. J. 2004. Manejo integrado de la mosquita blanca Bemisia sp., en tomate para consumo en fresco. Folleto técnico n° 28. INIFAP-CIRNO. México. 76 p

Bielinski M., Henner A., Teresa P., Producción de Hortalizas en Ambientes Protegidos: Estructuras para la Agricultura Protegida.

CONAPROCH, Consejo Nacional de Productores de Chile. 2013.
<http://www.conaproch.org>. Consulta noviembre del 2016.

Céspedes, C., 2005. Agricultura Orgánica, principios y prácticas de producción. Centro regional de investigación quilamapu. Chillán, Chile.

FAOSTAT, 2009. Production crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>).

F. Nuez., R. Gil y J. Costa., (2003).el cultivo de pimientos, chiles y ajies, Madrid-Barcelona-México: Mundi prensa pp- 450

Horticultivos,2013. La producción de hortalizas en casa sombra.

Garza U. E. y Rivas M. A. 2003. Manejo integrado de las plagas del chile y jitomate en la zona media de San Luis Potosí. Folleto técnico nº 5. INIFAP-CIRNE.

Garza, U y A. Rivas., 2009. Manejo de plagas en el cultivo de chile: énfasis en conservación de fauna benéfica. Revista 2000 Agro

Gómez, L y G, M.A., 2004. La agricultura orgánica en México y en el mundo. CONABO.

INFOAGRO-SAGARPA. 2015. Dirección Electrónica:
<http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.asp>

Lesur, L. 2006. Manual del cultivo del chile: una guía paso a paso. México: Trillas

López-López, P., Pérez-Bennetts, D., 2007 el chile huacle (*capsicum annum* sp.) en el estado de Oaxaca, México.

Montes H., S. P. López L., S. Hernández V y M. Ramírez M., (2010). Recopilación y análisis de la información existente de las especies del género *Capsicum* que crecen y se cultivan en México (informe final). México D.F

Reyes, C., 2014. Enfermedades del cultivo del chile. Revista Panorama Agropecuario.

SAGARPA. 2012 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agricultura/Paginas/Agricultura-Protegida2012.aspx>. Consulta noviembre 2016

SAGARPA. 2015 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/produccion-del-chile-mexicano>. Consulta octubre del 2016

SAGARPA. 2015 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Num. 721, Mexico, D.F. <http://www.gob.mx/sagarpa/prensa/mexico-lider-mundial-en-exportacion-de-chile-sagarpa>. Consulta Noviembre 2016

SIAP. 2010 Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Un apanorama del cultivo del chile. Consulta noviembre 2016

Pérez G., M., F. Márquez S. y A. Peña L. (1998). Mejoramiento genético de las hortalizas. Universidad Autónoma Chapingo., México D.F: Mundi-prensa.

Velásquez V. R., Medina A. M. M y Mena C. J. 2002. Guía para identificar y manejar las principales enfermedades parasitarias del chile en Aguascalientes y Zacatecas. Folleto técnico nº 20. INIFAP-CIRNOC. México.

VIII. APÉNDICE

Cuadro A1 Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Primera cosecha. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	3.1	0.11	
19-jul-15	Genotipo	2	6.13	0.03	54.47
	S.P X Gen.	2	1.4	0.29	

Cuadro A2 Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Segunda cosecha. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	1.95	0.19	
26-jul-15	Genotipo	2	2.65	0.15	71.02
	S.P X Gen.	2	0.17	0.84	

Cuadro A3 Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Tercera cosecha. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	1.9	0.2	
02-ago-15	Genotipo	2	13.27	0	55.73
	S.P X Gen.	2	0.19	0.83	

Cuadro A4 Análisis de varianza para la variable de frutos promedio por planta, con calidad comercial. Cuarta cosecha. UAAAN-UL, 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	3.11	0.11	
COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
09-ago-15	Genotipo	2	17.52	0.00	40.15
Total	Sist. Prod.	1	0.47	0.5	
	S.P X Gen.	2	2.99	0.1	
	Genotipo	2	24.46	0.00	32.03
	S.P X Gen.	2	0.45	0.64	

Cuadro A5 Análisis de varianza para la variable total de frutos promedio por planta, con calidad comercial. UAAAN-UL, 2015.

Cuadro A6 Análisis de varianza para el variable de peso verde individual de frutos. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	4.06	0.07	
19-jul-15	Genotipo	2	7.60	0.02	48.35
	S.P X Gen.	2	1.03	0.39	

Cuadro A7 Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	2.90	0.12	
26-jul-15	Genotipo	2	3.12	0.11	70.48
	S.P X Gen.	2	0.04	0.96	

Cuadro A8 Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	4.20	0.07	
02-ago-15	Genotipo	2	4.36	0.06	66.98
	S.P X Gen.	2	0.06	0.93	

Cuadro A9 Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	1.44	0.26	
09-ago-15	Genotipo	2	24.31	0.00	52.29
	S.P X Gen.	2	1.11	0.37	

Cuadro A10 Análisis de varianza para la variable de peso verde individual de frutos. Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Total	Sist. Prod.	1	1.05	0.33	
	Genotipo	2	53.4	0	39.54
	S.P X Gen.	2	0.61	0.56	

Cuadro A11 Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	1.37	0.27	
19-jul-15	Genotipo	2	6.41	0.03	56.97
	S.P X Gen.	2	1.75	0.22	

Cuadro A12 Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	1.69	0.22	
26-jul-15	Genotipo	2	3.10	0.11	70.53
	S.P X Gen.	2	0.03	0.97	

Cuadro A13 Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	1.93	0.19	
02-ago-15	Genotipo	2	2.69	0.12	71.07
	S.P X Gen.	2	0.36	0.69	

Cuadro A14 Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	2.09	0.18	
09-ago-15	Genotipo	2	22.42	0.000	46.07
	S.P X Gen.	2	1.85	0.21	

Cuadro A15 Análisis de varianza para la variable de peso seco individual de frutos. Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Total	Sist. Prod.	1	0	0.99	
	Genotipo	2	1.48	0.29	73.83
	S.P X Gen.	2	1.87	0.2	

Cuadro A16 Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos, Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	2.82	0.12	
19-jul-15	Genotipo	2	4.6	0.06	70.19
	S.P X Gen.	2	1.5	0.27	

Cuadro A17 Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	2.59	0.14	
26-jul-15	Genotipo	2	1.42	0.31	54.06
	S.P X Gen.	2	0.14	0.87	

Cuadro A18 Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	1.32	0.27	
02-ago-15	Genotipo	2	0.53	0.61	29.33
	S.P X Gen.	2	0.27	0.77	

Cuadro A19 Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	6.67	0.02	
09-ago-15	Genotipo	2	3.74	0.08	20.58
	S.P X Gen.	2	1.81	0.21	

Cuadro A20 Análisis de varianza para la variable de diámetro polar de frutos Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Total	Sist. Prod.	1	0.04	0.84	
	Genotipo	2	1.13	0.38	25.68
	S.P X Gen.	2	0.72	0.51	

Cuadro A21 Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	0.67	0.43	
19-jul-15	Genotipo	2	2.18	0.19	72.26
	S.P X Gen.	2	2.63	0.12	

Cuadro A22 Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	3.34	0.1	
26-jul-15	Genotipo	2	0.38	0.7	53.45
	S.P X Gen.	2	0.11	0.89	

Cuadro A23 Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	0.01	0.91	
02-ago-15	Genotipo	2	1.95	0.22	24.15
	S.P X Gen.	2	0.64	0.54	

Cuadro A24 Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	2.17	0.17	
09-ago-15	Genotipo	2	0.09	0.91	24.51
	S.P X Gen.	2	0.43	0.66	

Cuadro A25 Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial de frutos Total de las cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Total	Sist. Prod.	1	0.01	0.91	
	Genotipo	2	1.03	0.41	26.74
	S.P X Gen.	2	0.18	0.83	

Cuadro A26 Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1		< .0001	
19-jul-15	Genotipo	2	2.83	< .0000	0
	S.P X Gen.	2		< .0001	

Cuadro A27 Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	7.00	0.11	
26-jul-15	Genotipo	2	2.33	0.17	13.09
	S.P X Gen.	2	0.8	0.55	

Cuadro A28 Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	0.00	1.00	
02-ago-15	Genotipo	2	0.97	0.43	16.19
	S.P X Gen.	2	0.00	1.00	

Cuadro A29 Análisis de varianza para la variable de número de lóculos del fruto. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	0.58	0.47	
09-ago-15	Genotipo	2	2.3	0.18	15.43
	S.P X Gen.	2	0.7	0.52	

Cuadro A30 Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Primera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Primera	Sist. Prod.	1	0.49	0.61	
19-jul-15	Genotipo	2	2.74	0.26	17.72
	S.P X Gen.	2	1.01	0.57	

Cuadro A31 Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Segunda cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Segunda	Sist. Prod.	1	1.12	0.4	
26-jul-15	Genotipo	2	1.45	0.3	10.35
	S.P X Gen.	2	0.27	0.78	

Cuadro A32 Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Tercera cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Tercera	Sist. Prod.	1	0.87	0.37	
02-ago-15	Genotipo	2	0.5	0.62	14.73
	S.P X Gen.	2	1.36	0.31	

Cuadro A33 Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa del fruto. Cuarta cosecha. UAAAN-UL. 2015.

COSECHA	F.V	G.L	F.C	Pr > F	C.V (%)
Cuarta	Sist. Prod.	1	11.59	0.01	
09-ago-15	Genotipo	2	0.51	0.62	9.47
	S.P X Gen.	2	6.4	0.02	