

Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA



CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y DESCRIPCIÓN DE DIFERENTES POBLACIONES DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* Jacq.)

**Informe final de Residencia Profesional que presenta la C.
GUTIERREZ MENDOZA ROCÍO**

Número de control:

07870083

Asesor Interno:

M. C. PABLO SANTIAGO SÁNCHEZ AZCORRA

Carrera:

Ingeniería en Agronomía

Juan Sarabia, Quintana Roo
Diciembre 2013



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERO AGRÓNOMO, **Roció Gutiérrez Mendoza**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, el asesor externo el Dr. Luis Latournerie Moreno. y el revisor el M en C. Víctor Eduardo Casanova Villareal, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo recepcional titulado “**Caracterización morfológica y descripción de tres diferentes poblaciones de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)**” que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno


M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Asesor Externo


Dr. Luis Latournerie Moreno

Revisor


M en C. Víctor Eduardo Casanova Villareal

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2013.

INDICE DE CONTENIDO

HOJA DE FIRMAS	2
I OBJETIVOS.....	6
1.1 Objetivo General	6
1.2 Objetivos Específicos	6
II JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA	7
III INTRODUCCIÓN	9
IV ANTECEDENTES.....	11
4.1 Origen y Dispersión Prehispánica	11
4.2 Importancia.....	12
4.3 Clasificación taxonómica	14
4.4 Valor Nutricional	16
4.5 Variedades de chile habanero	17
4.6. Caracteres morfológicos.....	18
4.7 Recursos Fitogenéticos	19
4.7.1 Importancia de los recursos genéticos.....	19
4.7.2 Control de pérdida de recursos fitogenéticos	19
4.7.3 Erosión Genética.....	20
4.8 Aspectos Generales	22
V METODOLOGÍA	23
5.1 Área de estudio	23
5.1.1 Macro localización.....	23
5.1.2 Micro localización.....	24
5.2 Diseño experimental.....	25
5.3 Material genético	26
5.4 Siembra.....	26
5.5 Mantenimiento de plántulas.....	26
5.6 Sistema de riego	27
5.7 Trasplante	27

5.8 Fertilización	27
5.9 Manejo	28
5.10 Variables	28
VI RESULTADO Y DISCUSIÓN	35
6.1 Macollamiento	35
6.2 Hábito de crecimiento.....	35
6.3 Antocianinas del nudo	35
6.4 Longitud del tallo	35
6.5 Diámetro del tallo.	36
6.6 Pubescencia del tallo.....	36
6.7 Forma del tallo.....	36
6.8 Forma de la hoja.	37
6.9 Longitud del limbo de la hoja.	37
6.10 Ancho del limbo de la hoja.....	37
6.11 Color de la hoja.	37
6.12 Rugosidad de la superficie de la hoja.	38
6.13 Posición de la hoja.	38
6.14 Longitud del pecíolo de la hoja	38
6.15 Posición de la flor.	38
6.16 Color de las anteras	39
6.17 Color del filamento.	39
6.18 Excursión del estigma.	39
6.19 Longitud del pétalo (mm).	39
6.20 Diámetro del pétalo (mm).	40
6.21 Margen de cáliz.	40
6.22 Color del fruto antes de la madurez.	40
6.23 Longitud del fruto.....	40
6.24 Diámetro del fruto.....	41
6.25 Relación ancho/largo del fruto	41
6.26 Forma del fruto.....	41
6.27 Forma del fruto en la sección transversal.	42
6.28 Ondulación transversal del fruto	42
6.29 Color del fruto a la madurez	42

6.30 Forma del ápice del fruto	42
6.31 Textura de la superficie del fruto	43
6.32 Número de lóculos del fruto.....	43
6.33 Grosor del pericarpio del fruto (mm).	43
6.34 Posición de la placenta en el fruto	43
6.35 Longitud del pedúnculo del fruto.....	44
6.36 Grosor del pedúnculo del fruto	44
6.37 Número de semillas por fruto.....	44
6.38 Peso del fruto.	45
6.39 Días a la floración.....	45
6.40 Días a la fructificación	45
VII CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	55
7.1 Conclusión	55
7.2 Recomendaciones.....	57
VIII LITERATURA CITADA.....	58
ANEXOS.....	65

I OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Realizar la caracterización varietal en las etapas de crecimiento, desarrollo, floración y fructificación de tres poblaciones de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) de acuerdo a los Descriptores propuestos por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SINAREFI, SNICS, SAGARPA, 2012).

1.2 Objetivos Específicos

- 🍅 Caracterizar la diversidad genética de tres poblaciones de chile habanero.
- 🍅 Evaluar las características y describir tres poblaciones en planta, flor y fruto.
- 🍅 Evaluar las características y describir tres poblaciones en tallo, hoja y semilla.

II JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

El cultivo del chile (*Capsicum spp.*) es de gran importancia alimenticia para México desde épocas prehispánicas. Al ser un género originario de este país, la especiación ha sido favorecida por el ambiente así como por el efecto de la diversidad cultural. Sin embargo, pocos trabajos se han enfocado en el análisis de la genética de poblaciones de *Capsicum*, sus patrones y causas de diferenciación o la filogenia molecular (Pérez, 2010).

La formación y el uso de variedades mejoradas que son fundamentalmente líneas puras, como sucede en las plantas autógamas, clones muy bien definidos de las plantas asexuales o híbridos muy uniformes formados a partir de unas cuantas líneas puras que además, tienen buena producción en un área muy extensa, encierra a través del tiempo un peligro muy serio que no debe pasarse por alto. Este peligro es la pérdida de variación que resulta como consecuencia de que la mayoría de los agricultores o todos ellos, lleguen a sembrar solamente una variedad o quizás unas cuantas en un área muy extensa. Esta pérdida de variación significa pérdida de germoplasma y por consiguiente, la pérdida de plasticidad en las plantas cultivadas., si en estas condiciones aparece una enfermedad capaz de destruir a la principal o principales variedades cultivadas, las pérdidas pueden ser muy cuantiosas. El interés económico de los agricultores por producir siempre más y utilizar por ello casi exclusivamente los híbridos o variedades que en un momento dado son los más productivos, puede conducir a que, en una gran región o en todo un país, desaparezcan en su mayor parte las variedades nativas y con ellas las posibilidades futuras de mejorar las plantas cultivadas. (Brauer 1980)

En la Península de Yucatán actualmente existe una amplia diversidad de chile habanero integrada por variedades criollas, cruza y algunas variedades mejoradas, las cuales se buscan coleccionar y proteger en el banco

nacional de germoplasma, como parte de las actividades del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI-SNICS-SAGARPA) a través de la red chile. La guía para la Descripción Varietal establece los lineamientos para la caracterización de variedades vegetales de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) de las cuales se pretenda certificar su semilla o para las cuales se solicite la expedición del título de obtentor, para determinar el cumplimiento de las condiciones de distinción, homogeneidad y estabilidad (SAGARPA, SNICS, SINAREFI. 2013)

Con la caracterización morfológica de las diferentes variedades de Chile Habanero, se pretende evitar la erosión genética que existe, pues es importante conservar el banco genético de las características predominantes de esta especie, para futuros procesos de mejoramiento genético. (SAGARPA, SNICS, SINAREFI. 2013).

Como estudiante, este trabajo de investigación me permitió conocer y desarrollar mis capacidades científicas y técnicas con el cumplimiento de la acreditación de la Residencia Profesional. Mismo proyecto que me servirá para realizar la tesis.

III INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los caracteres morfológicos se han utilizado tanto para describir como para distinguir entre variedades vegetales. Actualmente, en Chile se utilizan los descriptores de *Capsicum* publicados por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, 1995) y, con base en éstos, se han descrito diferentes tipos y variedades de Chile en el mundo (Muñoz y Pinto, 1966; Pozo, 1981; Laborde y Pozo, 1982; Pozo *et al.* 1991; Latournerie *et al.*, 2002; Alonso *et al.*, 2005; Yong-Sham *et al.*, 2005).

En el estado de Yucatán el Chile Habanero se considera una de las hortalizas más importantes siendo superado solo por el tomate en cuanto a superficie cultivada. Este Chile tiene gran demanda en Estados Unidos ya que se considera el más picante y aromático de los Chiles. Los únicos países que se sabe exportan esta especie son Belice y México (Soria *et al.*, 2002)

La diversidad de *Capsicum* se ha descrito con base en la clasificación comercial de los frutos (Muñoz y Pinto, 1966; Pozo, 1981; Laborde y Pozo, 1982; Pozo *et al.*, 1991). De las cinco especies cultivadas *C. annum* presenta la mayor variabilidad morfológica en cuanto a tamaño, forma y color de frutos mismos que pueden variar de 1 a 30 cm de longitud; con formas alargadas, cónicas o redondas y cuerpos gruesos, macizos o aplanados. Los frutos presentan coloración verde o amarilla cuando están inmaduros; roja, amarilla, anaranjada o café en estado maduro (Laborde y Pozo, 1982; Pozo, 1981; Muñoz y Pinto; 1966). Las características vegetativas son también variables (Eshbaugh, 1975). Sin embargo, las características morfológicas se han utilizado ampliamente con propósitos descriptivos y son usadas comúnmente para distinguir variedades vegetales.

Por lo tanto en este proyecto se realizó la caracterización morfológica y descripción de tres poblaciones de Chile Habanero (*Capsicum chinense*

Jacq.), denominadas H264, H283 y H287 en sus diferentes etapas fenológicas en cultivo a cielo abierto, dentro de las instalaciones del Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

IV ANTECEDENTES

En el estado de Yucatán el chile habanero se considera una de las hortalizas más importantes siendo superado solo por el tomate en cuanto a superficie cultivada. Este chile tiene gran demanda en Estados Unidos ya que se considera el más picante y aromático de los chiles. Los únicos países que se sabe exportan esta especie son Belice y México (Soria *et al.*, 2002)

4.1 Origen y Dispersión Prehispánica

El chile (*Capsicum spp.*) se conoce desde hace aproximadamente 7500 años a. C. cuando inició la civilización humana en el hemisferio Oeste (MacNeish, 1964). Los pueblos prehistóricos y nativos de Mesoamérica y América del Sur domesticaron el chile entre los 5200 y 3400 años a. C. lo que sitúa a este cultivo entre los sembrados más antiguamente en América (Heiser, 1976; Long-Solis, 1998).

El centro de origen de *Capsicum spp* es América del Sur (Hunziker citado por Loaiza-Figueroa *et al.*, 1989; Hernández *et al.*, 1999; Milla, 2006). El número de especies silvestres que comprende el género *Capsicum* es de 20 a 23 (Eshbaugh, 1983; Morán *et al.*, 2004; Milla, 2006). Otros señalan que son alrededor de 27 ó 30 (Loaiza-Figueroa *et al.*, 1989; Hernández *et al.*, 1999), y de ellas son solo cuatro o cinco las especies domesticadas de chile que se cultivan en el mundo.

México, como centro de domesticación, cuenta con las cinco especies cultivadas: *C. annum var. annum*, *C. chinense*, *C. pubescens*, *C. baccatum var pendulum*, y la semidomesticada *C. frutescens*, y la silvestre *C. annum var. glabriusculum* (Loaiza-Figueroa *et al.*, 1989; Morán *et al.*, 2004; Milla, 2006).

El chile habanero (*C. chinense* Jacq.) proviene de las tierras bajas de la cuenca Amazónica y de ahí se dispersó a Perú durante la época prehispánica. La distribución también se dirigió hacia la cuenca del Orinoco (ubicada actualmente en territorios de Colombia y Venezuela) hacia Guyana, Surinam, la Guyana Francesa y las Antillas del Caribe (Martínez, 2002). Se ha sugerido que la introducción prehispánica del chile habanero en el Caribe se debió a migraciones indígenas de agricultores y alfareros procedentes de Sudamérica, pertenecientes a grupos arahuacos (originarios de Puerto Rico), quienes viajaron por las Antillas menores hasta llegar a Puerto Rico, La Española (República Dominicana y Haití), Jamaica y Cuba, entre los años 250 d. C. y 1000 d. C. (Andrews, 1995).

Se cree fue introducido a México por Yucatán desde Cuba, pues se cultiva en la Península de Yucatán y, ocasionalmente, en el Caribe (Quirós, 2005; Eshbaugh *et al.*, 1983).

En México se evidencia la importancia de estas culturas en la domesticación del chile por la gran variabilidad de formas cultivadas que se originaron y utilizan en el país y que, gracias a la diversidad de ambientes agroecológicos y de culturas precolombinas, ofrecen una amplia gama de formas, colores, aromas, sabores y tamaños que constituyen una valiosa contribución de México a la gastronomía mundial (CONABIO, 1996).

4.2 Importancia

La importancia económica del chile se basa principalmente en la utilización de sus frutos. Tiene gran demanda en Estados Unidos, ya que se considera dentro de los más picantes y aromáticos. Los únicos países que se sabe exportan esta especia son Belice y México; generalmente se hace en forma de pasta, para ser utilizada en la preparación de salsas verdes y rojas, que

se distribuyen en el mercado nacional, Estados Unidos y Canadá. (Ruiz-Lau *et. al.*, 2011).

La baja productividad del chile en México se debe principalmente al bajo nivel de tecnología empleado, al uso de germoplasma no mejorado genéticamente así como a la incidencia de plagas y enfermedades. Los costos de producción y el precio del producto son altos y no permiten competir con los de EUA y China (precio del chile 50% menor al de México). Esto propicia que los comercializadores mexicanos prefieren importar chile (CONABIO, 1996).

Los frutos del chile del genero *Capsicum* en especial la especie chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq), representa una tradición cultural, ya que son uno de los vegetales más importantes utilizados como alimento y especias en México. El chile habanero es una planta hortícola, la característica más importante en el mercado de esta especie, es por su grado de pungencia, calidad y forma de los frutos, tiene un alto impacto en la economía, con una producción mundial de 43% de incremento en la superficie y con un 96% en los volúmenes de producción (FAOSTAT, 2005).

Dentro del grupo de compuestos conocidos como fotoquímicos que tienen presencia en las plantas de Chile habanero y que tienen efecto benéfico sobre la salud humana se encuentran los ácidos fenólicos, de los cuales se sabe que reduce el riesgo de contraer cáncer, problemas cardiovasculares y otras enfermedades crónicas degenerativas. Dado el gran auge en el consumo de chile, es importante que los beneficios que obtiene el hombre al consumidor no se vea afectado por otro efecto provocado por algún tipo de chile. En sentido, además de las propiedades benéficas que contiene el chile, también contiene otros componentes de índole desconocida que se han relacionado con su consumo, en particular aquellos que provocan diferente tipo de irritación. (Guzmán *et. al.*, 2004)

En México, la importancia económica de este cultivo se debe por su evidente por su amplio uso y distribución en todo el país, ya que permite tener producción para consumo local y para exportación durante todo el año, considerándose un cultivo rentable y de abundante consumo en la dieta diaria de la población. El chile se cultiva en casi todo el país, puesto que se adapta con facilidad a diferentes climas y altitudes (Laborde y Pozo, 1984).

Cuadro 1. Producción de Chile habanero en la Península de Yucatán. 2011

	SEMBRADA	COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO	PRECIO	VALOR
QUINTANA ROO	19.93	18.52	187.35	10.116	8949.16	1676.63
QUINTANA ROO	15.86	15.86	1179.42	74.364	27255.42	32145.59
Invernadero						
CAMPECHE	67.65	64.65	461.7	7.142	11469.57	5295.5
YUCATÁN	262.22	261.42	2842.51	10.873	11433.13	32498.78
YUCATÁN	41.14	40.64	560.85	13.8	11505.84	6453.05
Invernadero						

FUENTE: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP. 2011)

4.3 Clasificación taxonómica

El género *Capsicum* fue descrito por primera vez por el taxónomo y botánico José Pitton antes del año 1700. Algunos autores mencionan que proviene del latín *Capsicon* o *capsula*, porque en pequeñas cajas guardan las semillas de chile. (Guzmán, 2007).

El “Internacional Board for Plant Genetic Resources” (IBPGR) por medio del Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE), ha hecho posible

el reconocimiento de cinco especies domesticas: *C. baccatum* y *C. pubescen*, son identificados fácilmente, pero *C. chinense*, *C. frutescens* y *C. annuum* son similares y solo pueden distinguirse por una combinación de características de la flor y del fruto (IPGRI, 1995).

Cuadro 2. Clasificación taxonómica acorde a Missouri Botánica Garden (MOBOT, 2011):

Reino	Plantae - Plantas
Subreino	Tracheobionta – Plantas Vasculares
Superdivisión	Spermatophyta – Plantas con semillas
División	Magnoliophyta – Plantas con flores
Clase	Magnoliopsida - Dicotiledóneas
Subclase	Asteridae
Superorden	Asteranae Takht.
Orden	Solanales Juss. Ex Bertch & J. Presl.
Familia	Solanaceae Juss
Género	Capsicum L.
Especie	Capsicum chinense Jacq.

4.4 Valor Nutricional

El interés por este cultivo no se centra únicamente en su importancia económica pues tiene cualidades nutricionales, ya que contiene elevadas cantidades de vitamina C, Provitamina A, E, B1, B2 y B3, y no solo es importante por sus cualidades nutricionales, también estimulan el flujo de saliva y ácidos gástricos que sirven en la digestión, aumentan la temperatura corporal, alivia calambres, estimula la digestión, mejora el aspecto de la piel y cura la cruda (Bosland y Votava, 2000).

Su importancia como alimento, es debido a que tienen un potencial nutracéutico, dietético y en medicina posee propiedades analgésicos, anti-inflamatorias, antioxidantes e incluso anticancerígenas (Morán-Bañuelos *et al.*, 2008). Son utilizados para la industria de las conservas, extracción de pigmentos, preparación de cosméticos, repelentes y pastas (Soria *et al.*, 2000).

Desde hace algunos años, los capsaicinoides son empleados por sus propiedades médicas y farmacológicas. La capsaicina, el principal capsaicinoide, estimula la membrana mucosa del estómago, incrementando la secreción salival y la peristalsis (contracciones del intestino que hacen avanzar el alimento), lo que estimula el apetito. Además, los chiles picantes intensifican la secreción nasal y lagrimal, así también como la de los jugos gástricos. Asimismo, la capsaicina tiene un efecto antiinflamatorio y contra-irritante. Existen productos farmacéuticos hechos a base de extracto de chile habanero que sirven para aliviar dolores musculares. También se usa en ungüentos, lociones y cremas para tratar externamente problemas de dolor crónico relacionado con artritis, gota, neuralgias y cicatrices quirúrgicas. Del chile habanero se extraen *oleorresinas*, cuya aplicación, además de la industria alimentaria, se extiende a la industria química para la elaboración de pinturas y barnices, gases lacrimógenos, etcétera.

(<http://xa.yimg.com/kq/groups/15267371/1287289807/name/Capsicum+chinese-Habanero-Yucatan.pdf>)

Cuadro 3. Tabla nutrimental del Chile habanero

COMPONENTE	Valor en 100 g
Energía (Kcal)	31.00
Proteínas (g)	2.20
Grasas (g)	0.80
Carbohidratos (g)	5.30
Calcio (mg)	18.00
Hierro (mg)	2.40
Tiamina (mg)	0.11
Rivoflavina (mg)	0.16
Niacina (mg)	0.70
Ac. Ascorbico (mg)	94.00
Retinol (mcg eg.)	59.00

Fuente: DINCHIL 2009.

4.5 Variedades de chile habanero

El chile habanero es un cultivar de la especie *Capsicum chinense* Jacq. De acuerdo a González-Salan (Sin publicar) el chile habanero tiene un sinnúmero de nombres comunes, en los Andes sudamericanos las formas silvestres son conocidas como “chinchu uchu”, en el Caribe, donde esta especie está muy asociada con los caribeños, algunos cultivares primitivos se conocen como “ojo de pez” u “ojo de perico”, en Cuba, México, Belice y Guatemala se conoce como habanero; Scotch Bonnet en Jamaica, Rocotillo en las Islas Caimán, Congo Pepper en Trinidad, Bonda Man Jacques en Martinica. Otras

variedades son nombradas de acuerdo con su origen. Por ejemplo Red Dominica, Jamaican Hot o Trinidad Seasoning Pepper.

Algunas de las variedades mejoradas más populares son las siguientes: Habanero Barbados Hybrid Red, Habanero Barbados Hybrid Yellow, Habanero Chocolate, Habanero Golden, Habanero Lemon Yellow, Habanero Long Chocolate, Habanero Neon Yellow, Habanero Orange, Habanero Red, Habanero Red Dominica, Habanero Red Savina, Habanero Trinidad Hybrid, Habanero White, Habanero Yellow, Rocotillo, Lantern, Scotch Bonnet Red, Scotch Bonnet Yellow, PA398 Yellow, Perú 238051, White Bullet (Clay, 1998).

4.6. Caracteres morfológicos

Tradicionalmente, los caracteres morfológicos se han utilizado tanto para describir como para distinguir entre variedades vegetales. Actualmente, en Chile se utilizan los descriptores de *Capsicum* publicados por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI, 1995) y, con base en éstos, se han descrito diferentes tipos y variedades de Chile en el mundo (Muñoz y Pinto, 1966; Pozo, 1981; Laborde y Pozo, 1982; Pozo *et al.* 1991; Latournerie *et al.*, 2002; Alonso *et al.*, 2005; Yong-Sham *et al.*, 2005).

Por otra parte, la diversidad de *Capsicum* se ha descrito con base en la clasificación comercial de los frutos (Muñoz y Pinto, 1966; Pozo, 1981; Laborde y Pozo, 1982; Pozo *et al.*, 1991). De las cinco especies cultivadas *C. annum* presenta la mayor variabilidad morfológica en cuanto a tamaño, forma y color de frutos mismos que pueden variar de 1 a 30 cm de longitud; con formas alargadas, cónicas o redondas y cuerpos gruesos, macizos o aplanados. Los frutos presentan coloración verde o amarilla cuando están inmaduros; roja, amarilla, anaranjada o café en estado maduro (Laborde y Pozo, 1982; Pozo, 1981; Muñoz y Pinto, 1966). Las características

vegetativas son también variables (Eshbaugh, 1975). Sin embargo, las características morfológicas se han utilizado ampliamente con propósitos descriptivos y son usadas comúnmente para distinguir variedades vegetales.

4.7 Recursos Fitogenéticos

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) son cualquier material de origen vegetal, incluido el material reproductivo y de propagación vegetativa que contiene unidades funcionales de la herencia, y que tiene valor real o potencial para la alimentación y la agricultura.(SAGARPA-SNICS, 2013).

4.7.1 Importancia de los recursos genéticos

Nuestro país está consciente del papel que tiene el conocimiento sobre la situación de los recursos fitogenéticos, en la medida en que estos recursos constituyen un elemento que genera poder en los mercados de bienes agrícolas, además de que pueden llegar a ser elementos importantes en las relaciones políticas internacionales en nuestro caso, estas consideraciones adquieren mayor relevancia porque México es uno de los ocho centros megadiversos del planeta, origen de un gran número de especies agrícolas estrechamente vinculadas al inicio y evolución de nuestra cultura, cuya importancia es crítica para satisfacer las necesidades de una población mundial en aumento (Ramírez *et al.*, 2000).

4.7.2 Control de pérdida de recursos fitogenéticos

La diversidad fitogenética está amenazada por la “erosión genética”. La causa principal de la erosión genética, de acuerdo con el Estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo, de la FAO, es la sustitución de las variedades locales por variedades modernas.

Dado que en los campos de los agricultores se sustituyen las variedades más antiguas por otras más nuevas, la erosión genética se produce frecuentemente porque los genes encontrados en las variedades de los agricultores no se encuentran presentes en su totalidad en la variedad moderna. Además, con frecuencia el elevado número de variedades existentes se reduce cuando se introducen variedades comerciales en sistemas de cultivo tradicionales. Otra de las causas de la erosión genética comprende el surgimiento de nuevas plagas, malas hierbas y enfermedades, el deterioro ambiental, la urbanización y el desbrozo de tierras, mediante la deforestación y la quema de matorrales. (FAO, 2013)

4.7.3 Erosión Genética

La erosión de nuestros recursos genéticos puede afectar gravemente a las futuras generaciones, las cuales, muy acertadamente, nos culparán de falta de responsabilidad y de falta de previsión. En ese momento, la mayoría de los recursos genéticos no estarán disponibles para su utilización general por los mejoradores, agrónomos, forestales y horticultores de todo el mundo (Nuez y Ruiz, 1999.b).

Un gran número de trabajos coincide en que la principal causa de la erosión genética ha sido y es la implantación generalizada de la agricultura comercial moderna o industrializada (FAO, 1996.a), originada por la consolidación de la racionalidad científica occidental impuesta en el siglo XX (Revolución Verde) con la idea de que a la naturaleza había que someterla y modificarla con el objetivo de aumentar las producciones basándose en cuatro grandes pilares: mecanización, fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas (Rosset, 1997; Montecinos, 1997; Gómez y Honty, 1997; Sotomayor, 1997; y Hobbelink, 1999).

Todo esto ha provocado el deterioro de los agroecosistemas, manifestado como rebrotes de plagas en muchos sistemas de cultivo y también en forma de salinización, erosión del suelo, contaminación de aguas, etc. Además estos cambios han llevado también a la transformación de la vida rural en todo el mundo y una cada vez mayor dependencia económica, tecnológica y cultural ante las transnacionales de la agricultura y la alimentación (Hecht, 1997).

Bajo esta consideración, junto a tres procesos paralelos que se producen desde los años 80 (Segunda “Revolución verde”) como es la consolidación del control de la cadena alimenticia por las empresas transnacionales, la legalización de la privatización de la vida a través de los derechos de propiedad intelectual y el despliegue masivo de cultivos transgénicos (Álvarez, 2000), se engloban las siguientes causas específicas de la erosión genética: Sustitución de variedades tradicionales por otras modernas, Cambios en los sistemas agrícolas, Medidas legislativas y políticas, Factores económicos, Cambios demográficos, Conflictos civiles y catástrofes naturales, Pérdida de diversidad cultural, Degradación y destrucción de agroecosistemas.

La erosión genética en agricultura está provocando la desaparición a un ritmo alarmante de los recursos genéticos vegetales de los cuales depende la seguridad alimentaria de las generaciones presentes y futuras (FAO, 1996.a y Demissie, 2000). La seguridad alimentaria es el derecho que poseen los pueblos a obtener los alimentos necesarios para la alimentación familiar garantizando una vida plena y saludable (Souza et al., 2001). Para garantizar esta definición, deben ser satisfechas dos condiciones: a) asegurar una disponibilidad estable, en todo momento, de los alimentos, b) asegurar que cada hogar acceda a los alimentos adecuados (Sánchez–Griñán, 1997).

4.8 Aspectos Generales

Capsicum es un género descrito por Carlos Linneo y que publicó en el año 1753 en su monumental obra *Species Plantarum* [1: 188-189]. Se cree que el nombre asignado deriva del griego *kapto*, que significa “picar” que es su principal característica (Salazar y Silva, 2004); sin embargo, López (2003), menciona que significa “caja”, en alusión a que las semillas están encapsuladas en una especie de caja, aunque, de acuerdo a su tipo, el fruto es clasificado como una baya.

El fruto del chile habanero es una baya hueca en forma de trompo, poco carnosa, con dos y hasta ocho hojas modificadas que constituyen el aparato reproductor femenino de la flor y se denominan carpelos (Tomás *et al.*, 2006).

Según González *et al.*, (2006), el chile habanero es un fruto muy picante y aromático, su color antes de alcanzar la madurez, generalmente es verde; sin embargo, cuando madura puede presentar variantes de color amarillo, naranja, rojo, morado o café. Las paredes que dividen el interior del fruto son incompletas y en el extremo inferior se unen para formar unas estructuras membranosas que comúnmente denominamos venas, las cuales se insertan en la placenta que es de color blanco amarillento y de apariencia esponjosa.

Los recursos genéticos del chile (*Capsicum spp.*) son importantes por ser la fuente natural de capsaicinoides que confieren el sabor picante a los frutos. Según Morán *et al.*, (2008), los reportes sobre la amplitud de esta característica en los chiles nativos cultivados por agricultores tradicionales en México son escasos.

V METODOLOGÍA

5.1 Área de estudio

5.1.1 Macro localización

El presente trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, ubicado en el km 21.5 de la carretera Chetumal – Escárcega, perteneciente al Ejido Juan Sarabia en el municipio de Othón P. Blanco, Q. Roo, ubicado al sur del estado Mexicano de Quintana Roo, en el municipio de Othón P. Blanco, su ubicación geográfica en coordenadas son; Latitud: $18^{\circ} 48' 33''$ Longitud: $-88^{\circ} 48' 33''$ (Figura 1). La altitud media del poblado de Juan Sarabia es de 15 Metros Sobre El Nivel Del Mar (msnm). La población total de Juan Sarabia se compone de 847 habitantes, 437 son hombres y 410 mujeres.

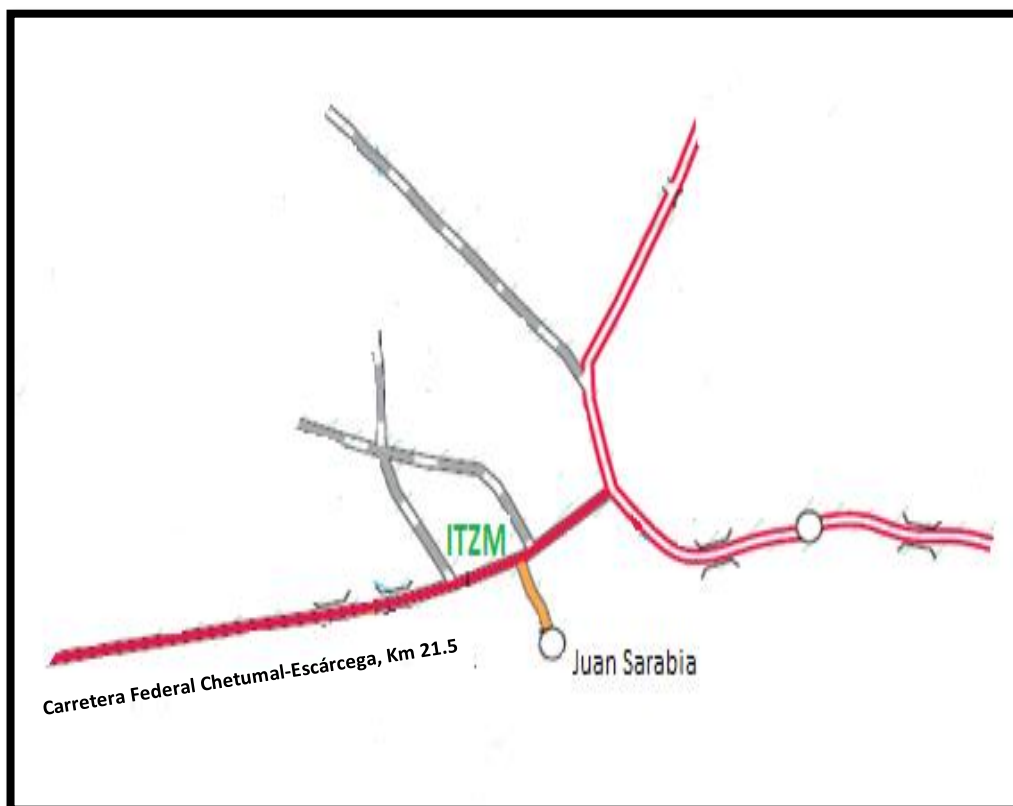


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio

5.1.2 Micro localización

Como la realización del proyecto de residencia profesional se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya a cielo abierto, a continuación se detalla su microlocalización.

El Instituto Tecnológico de la Zona Maya se encuentra ubicado en el Km. 21.5 de la carretera federal Chetumal - Escárcega, a un costado de la quebradora de material de construcción del Ejido Juan Sarabia. El terreno asignado en donde se llevó a cabo este trabajo está localizado en la parte trasera de los invernaderos de producción.

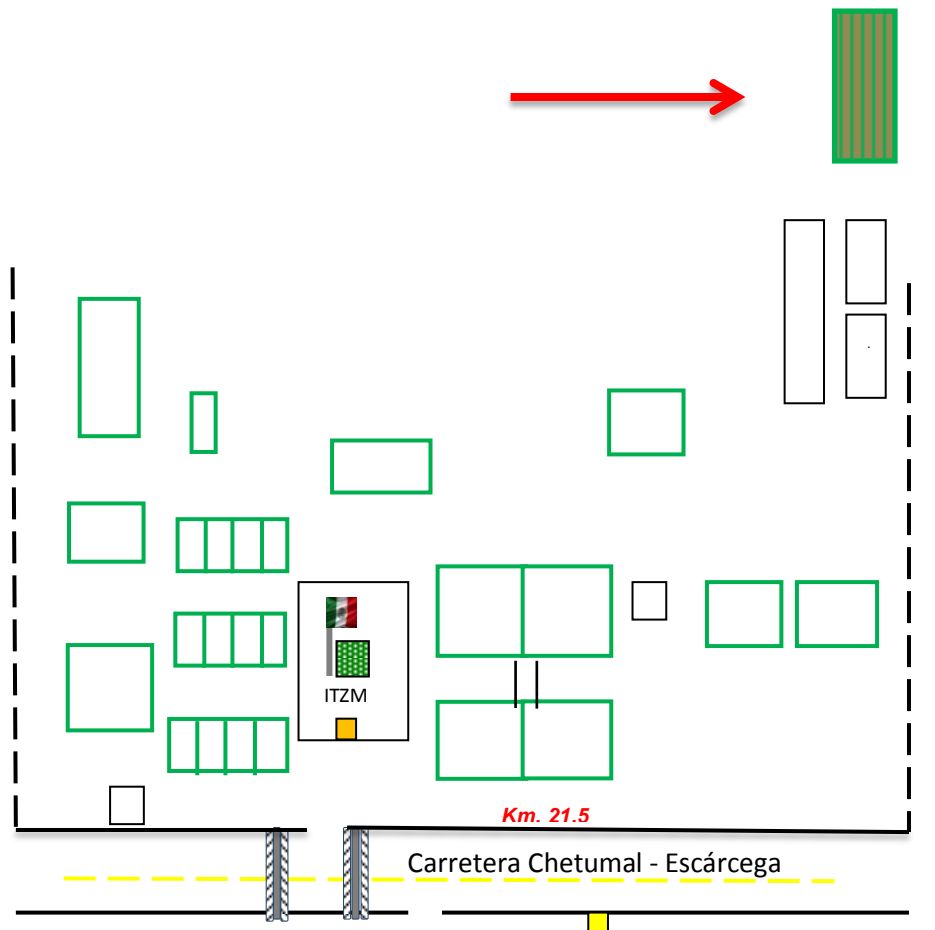


Figura 2. Croquis de localización del área de trabajo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

5.2 Diseño experimental

El trabajo consistió en la siembra de treinta y nueve poblaciones de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq), de las cuales la investigación se realiza en tres de ellas donde se utiliza un diseño experimental de bloques completamente al azar, con tres tratamientos y tres repeticiones y la unidad experimental consta de 40 plantas por cada repetición distribuidas en forma aleatoria haciendo un total de 360 plantas, de las cuales 10 plantas de cada repetición se evaluaron de acuerdo a los descriptores para Chile habanero en su “Guía Técnica para la Descripción Varietal de Chile habanero” propuestos por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI, SNICS, SAGARPA, 2012)

Cada observación del experimento es expresada mediante una ecuación lineal en los parámetros, el conjunto conforma el modelo para el diseño de bloques completos al azar:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable respuesta en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento

μ = Media general.

τ_i = Efecto del tratamiento i.

β_j = Efecto del bloque j

ε_{ij} = Error aleatorio, donde $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

5.3 Material genético

Los materiales genéticos evaluados son las poblaciones identificadas con las claves H283, H287 y H264 colectadas en la Península de Yucatán.

5.4 Siembra

La siembra de semillas de Chile habanero identificadas como H 283, H264 y H 287 se realizó en charolas de poliestireno de 200 cavidades, donde fue utilizado como sustrato comercial Cosmo peat, depositando posteriormente una semilla de cada material genético en cada una de las cavidades, para continuar con la marcación de las charolas con claves que las identificaran en las siguientes actividades.

Posteriormente se estuvieron monitoreando dicha charolas para vigilar el momento de la emersión de las plántulas

5.5 Mantenimiento de plántulas

Una vez germinadas las semillas de chile habanero, se dio el mantenimiento necesario a las plántulas dentro una casa sombra, sobre mesas germinadoras de metal. Se les colocó una malla sombra por encima de las camas germinadoras para proteger a las plántulas en su crecimiento. Esto porque la cubierta del invernadero deja pasar una gran cantidad de radiación solar, provocando con un incremento en la temperatura al interior del invernadero lo que trae como consecuencia que las plántulas entren en un estado de estrés hídrico y que el sustrato pierda la humedad más rápido.

Las charolas de germinación con las plántulas fueron regadas diariamente por las mañanas con una regadera manual, los días con demasiada

humedad no fueron regadas para mantener el nivel de humedad óptima del sustrato, evitar pudrición de raíces y posteriores problemas por hongos.

5.6 Sistema de riego

Se instaló el sistema de riego por goteo con cintillas y del Vénturi para la aplicación del fertirriego en la plantación proporcionándole nutrición a las mismas. El desarrollo de las plantas se seguirá normalmente como un cultivo comercial aplicando fertilización y manejo de plagas y enfermedades. Se le dará mantenimiento y manejo al cultivo como lo demande esta, el cual consistirá en limpieza de surcos y monitoreo de plagas y enfermedades.

5.7 Trasplante

Previo al trasplante se llevó acabo la preparación del terreno donde se utilizó el tractor y la rastra.

El trasplante de las plántulas se realizó en un área cuyas dimensiones son de 3500 m², el cual fue dividido para trasplantar cuarenta plántulas por repetición, haciendo un total de 360 plántulas de las poblaciones H283, H264 y H287 después de haber transcurrido setenta días de la siembra, con la aplicación del diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, a una distancia entre surcos de 1.30 m y de 30 cm entre plantas, los riegos se efectuaron dos veces al día, uno por hora, distribuidos uno por la mañana y el otro por la tarde.

5.8 Fertilización

Después del trasplante se iniciaron las aplicaciones de fertirriego a través del sistema de riego por cintillas por medio del venturi utilizando Urea desbiuretizada (Lobi 44), Fosfato monoamónico (MAP), Fosfato

monopotásico (MKP) y Ácido fosfórico para bajar el pH del agua. Los riegos con inyección de solución nutritiva fueron programados cada cuatro días hasta el término del proyecto.

5.9 Manejo

Para el control de plagas y enfermedades se le aplicaron tratamientos químicos a las plantas pues estas tuvieron la presencia de mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y de ácaro blanco (*Steneotarsonemus lotus*) Como medida de limpieza en el terreno se han realizado labores culturales evitando con esto la maleza y con ello la introducción de insectos perjudiciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas

5.10 Variables

Las variables que se evaluaron en el proyecto de investigación fueron los descriptores de caracterización y evaluación para el género *Capsicum* (*Capsicum* spp.) propuestos por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI, SNICS, SAGARPA).

Posteriormente a la segunda cosecha se inició la toma de datos, donde se seleccionaron diez plantas por cada una de las accesiones en cada repetición haciendo un total de 90 plantas seleccionadas de forma aleatoria, mismas que fueron descritas.

Cuadro 4. Descripción de las características a usar para el estudio de la distinción, homogeneidad y estabilidad de variedades de acuerdo a los Descriptores propuestos por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI, SNICS, SAGARPA).

Nº.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Planta				
1	Macollamiento.	Escaso Intermedio Denso	3 5 7	Se observa debajo de la primera bifurcación.
2	hábito de crecimiento	Postrada Intermedia Erecta	3 5 7	Se observa después de la segunda cosecha.
3	Antocianinas del nudo.	Ausente Débil Medio Fuerte	1 3 5 7	Se mide después de la primera cosecha. Anotar el color observado.
Tallo				
4	Longitud del tallo.	Corto (<20 cm) Intermedio (20-32 cm) Largo (>32 cm)	1 2 3	Se mide la altura a la primera bifurcación después de la primera cosecha.
5	Diámetro del tallo.	Delgado (<0.8 cm). Intermedio (0.8 – 1.5 cm). Gruoso (> 1.5 cm).	1 2 3	Se mide en la parte media entre la base y la primera bifurcación después de la primera cosecha.
6 (+)	Pubescencia del tallo.	Escasa Intermedia Densa	3 5 7	Se mide después de la primera cosecha. Se excluye los primeros dos nudos debajo del brote.
7	Forma del tallo.	Cilíndrico Angular Otro	1 2 3	Se observa después de la primera cosecha.

Nº.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Hoja				
8 (+)	Forma de la hoja.	Deltoide Oval Lanceolada	1 2 3	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha
9 (*)	Longitud del limbo de la hoja.	Corto: <10 cm. Medio: 10-12 cm. Grande: >12 cm.	3 5 7	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
10 (*)	Ancho del limbo de la hoja.	Estrecho: <5 cm Mediano: 5-6.5 cm Ancho: >6.5 cm	3 5 7	Se mide en la parte más ancha de la hoja. Esta se toma de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
11	Color de la hoja.	Verde claro Verde intermedio Verde oscuro	3 5 7	Se mide después de la primera cosecha.
12 (+)	Rugosidad de la superficie de la hoja.	Débil Medio Fuerte	3 5 7	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
13 (*)	Posición de la hoja	Erecta No erecta	1 2	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
14	Longitud del peciolo de la hoja	Corto: <2.5 cm. Intermedio: 2.5-3.5 cm. Largo: >3.5 cm.	1 2 3	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.

Nº.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Flor				
15	Posición de la flor.	Erecta	3	Se mide en la antesis.
(+)		Intermedia	5	
		Pendiente	7	
16	Color de las anteras	Azul pálido	1	Se mide en la antesis.
		Azul	2	
		Morado	3	
17	Color del filamento	Blanco	1	Se observa inmediatamente que se completa la antesis.
		Morado claro	2	
		Otro	3	
18	Excerción del estigma	Inserto	3	Se observa después de la antesis, en promedio 10 flores seleccionadas a la misma altura de 10 plantas tomadas al azar.
		Al mismo nivel	5	
		Exserto	7	
19	Longitud de la flor			Se mide en la antesis.
20	Diametro de la flor			Se mide en la antesis.
21	Margen del cáliz	Entero	1	Se mide en 10 frutos en madurez fisiológica elegidos a la misma altura en 10 plantas.
(+)		Intermedio	2	
		Dentado	3	
		Otro (especificar)	4	

NO.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Fruto				
22	Color del fruto antes de la madurez	Blanco cremoso Verde claro Verde	1 2 3	Fruto en estado intermedio (verde sazón).
23	Longitud del fruto	Corto: <4 cm Intermedio: 4-5.5 cm Largo: >5.5 cm.	1 3 5	Se mide en frutos sazones, promedio de 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas.
24	Diámetro del fruto.	Pequeño: <3 cm Mediano: 3-3.5 cm Grande: >3.5 cm	1 3 5	Se mide en frutos sazones, promedio de 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas.
25	relación ancho/largo de fruto	Pequeña: <0.6 Intermedia: 0.6-0.8 Grande: >0.8	1 2 3	Se mide en 10 frutos sazones elegidos a la misma altura de 10 plantas.
26	forma del fruto	Triangular Acampanulado Acampanulado y en bloque	3 5 7	Se observa en frutos sazones. En promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas al azar.
27	Forma del fruto en la sección transversal.	Angular Circular Otra	1 2 3	Se observa en frutos sazones, en promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas (corte en la parte media del fruto).
28	Ondulación transversal del fruto	Débil Medio Fuerte	1 3 5	Se observa en frutos sazones, en promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas

Nº.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
29	Color del fruto a la madurez	Amarillo Naranja Naranja pálido Rojo Rojo oscuro Morado Otro	1 2 3 4 5 6 7	
30 (+)	Forma del ápice del fruto	Puntudo Romo Hundido Hundido y puntudo	1 2 3 4	Se mide en promedio 10 frutos en madurez fisiológica, tomados a la misma altura de 10 plantas.
31	Textura de la superficie del fruto.	Liso Semirrugoso Rugoso	1 2 3	Se mide en promedio 10 frutos en madurez fisiológica, tomados a la misma altura de 10 plantas.
32 (*)	Numero de lóculos por fruto	Uno Dos Tres Cuatro Cinco	1 2 3 4 5	Se mide en 10 frutos tomados a la misma altura de 10 plantas.
33 (*)	Grosor del pericarpio del fruto	Delgado: <15 mm Mediano: 15-25 mm Gruoso: >25 mm	3 5 7	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados a la misma altura de 10 plantas.
34	Posición de la placenta en el fruto	Compacta Semi-distribuida Otra	3 5 7	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados al azar a la misma altura de 10 plantas.

Nº.	DESCRIPTOR	NIVELES DE EXPRESIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
35	Longitud del pedúnculo del fruto.	Corto: <2.5 cm Intermedio: 2.5-3.5 cm Largo: >3.5 cm	3 5 7	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados al azar a la misma altura de 10 plantas.
36	Grosor del pedúnculo del fruto.	Delgado: <2 mm Intermedio: 2-3 mm Grueso: >3 mm	3 5 7	Se mide en frutos sazones..
37	Peso del fruto en estado maduro.			Se mide a partir de la segunda cosecha en frutos maduros.
Semilla				
38	Número de semillas por fruto	<30 30-50 >50	1 2 3	Promedio de por lo menos 10 frutos por accesión escogidos al azar.
39	Días a la floración			Se mide al inicio de la floración.
40	Días a la fructificación			Se mide al inicio de la fructificación..

VI RESULTADO Y DISCUSIÓN

Se caracterizaron y evaluaron las poblaciones del chile habanero denominadas H264, H283 y H287. Estos descriptores están divididos en 17 cuantitativos y 23 cualitativos haciendo un total de 40 descriptores (cuadro 4).

6.1 Macollamiento

El macollamiento se presenta una tendencia a escasa con porcentajes de 73.3% para la población H287, 96.6% en la H264 y 80% en la H283, lo cual nos indica que no existe variabilidad genética interpoblacional.

6.2 Hábito de crecimiento

Esta variable de hábito de crecimiento tuvo una ligera variabilidad intrapoblacional dado que la población H283 tiene tendencia en un 50% de ser erecta, y un 33.3% a ser postrada. En cuanto a las poblaciones H264 (73.3%) y H287 (80%) tienen una clara tendencia a ser erectas.

6.3 Antocianinas del nudo

En este descriptor, la antocianinas del nudo las poblaciones H283 y H264, tienen una tendencia clara a ser débil, mientras que en la población H287, tiene una tendencia de un 53.3% a ser medio.

6.4 Longitud del tallo

La longitud del tallo en la población H283 tuvo un promedio de 32 cm, con un mínimo de 21.56 cm y un máximo de 38.55 cm, teniendo rango de 16.99 cm

de longitud, presentando un coeficiente de variación de 13.62%. En cuanto a la población H287, su promedio es de 30.84 cm, un mínimo de 24 cm y máximo de 38.45 cm, con un rango de 14.45 cm y C.V. de 13.42%. En la población H264 se presentó un promedio en su longitud de 32.05 cm, con una medida mayor de 40.5 cm y una menor de 21.56 cm, teniendo un rango de 18.94 y un C.V. de 17.68%

6.5 Diámetro del tallo.

Los datos arrojados en la población H264 son de un promedio de 0.93 cm, con un máximo de 1.52 y un mínimo de 0.48 cm, con un rango de 1.04 cm de diámetro y un C.V. de 31.96 %. En la población H283 se obtuvo un promedio de 0.81 cm, con un mínimo de 0.27 cm y un máximo de 1.73 cm, arrojando un rango de 1.46 cm y un C.V. de 47.53%. La población H287 presentó un promedio de 1.01 cm, con un mínimo de 0.65 cm y máximo de 1.56 cm, teniendo un rango en sus medidas de 0.91 cm y un C.V. de 26.48 %

6.6 Pubescencia del tallo.

La pubescencia del tallo en lo que se refiere a las tres poblaciones tiene una tendencia clara a ser escasa, con un porcentaje en la población H283 del 60 % y en las poblaciones H287 y H264 obtuvieron un 70%.

6.7 Forma del tallo.

En lo que corresponde a este descriptor se presentó una total tendencia a ser de forma cilíndrica con un 100 % de las tres poblaciones, indicando que no existe diferencia inter e intrapoblacional.

6.8 Forma de la hoja.

La forma de la hoja en las poblaciones H283 (96.6 %) y H264 (76.66 %) son de una clara tendencia a ser lanceoladas, y en lo que corresponde a la población H287 son de una total tendencia a ser de igual forma lanceoladas.

6.9 Longitud del limbo de la hoja.

Para este descriptor, se presentó en la población H264 un promedio de 8.74, con un máximo de 14.7 y mínimo de 5.5 cm de longitud, con un rango de 9.2 cm y un C.V. de 32.10 %. En la población H283 se obtuvo un promedio de 9.88 cm, máximo de 14 cm y mínimo de 4.20 cm y un rango de 9.80 cm con un C.V. de 23.73 %. En lo que se refiere a la población H287, se obtuvo un promedio de 7.85 cm, un máximo de 11.60 cm y mínimo de 5.73 cm, habiendo una diferencia de 5.87 cm y un C.V de 19.43 %.

6.10 Ancho del limbo de la hoja.

Esta variable obtuvo un promedio en la población H264 de 5.07 cm, un máximo de 10.2 cm y mínimo de 2.57 cm, con un rango de 7.63 cm y un C.V. de 44.23 %. En cuanto a la población H283, se tuvo un promedio de 5.90 cm con un máximo de 8.50 cm y mínimo de 2.65 cm, existiendo un rango de 5.85 cm y un C.V. de 23.26 %. En la población H287 arrojó un promedio de 3.63 cm con un máximo de 5.11 cm y un mínimo de 1.88 cm habiendo una rango de 3.23 cm y un C.V. de 22.59 %.

6.11 Color de la hoja.

La coloración de la hoja que se presentó, fue de una clara tendencia a ser verde oscuro en la población H283 con un 90%, mientras que en las

poblaciones H264 y H287, tienen una clara tendencia a ser verde intermedio con un 60 % y 86.6 % respectivamente

6.12 Rugosidad de la superficie de la hoja.

En lo que se refiere a la rugosidad de la superficie de la hoja, las poblaciones H283 y H287 tienen una clara tendencia a tener una rugosidad débil con un 96.6 % en ambas. En cuanto a la población H264 tiene una tendencia con un 50 % de rugosidad débil y medio.

6.13 Posición de la hoja.

La posición de la hoja en las tres poblaciones obtuvieron con un 100 % una total tendencia a ser de forma no erecta, por lo que no existió variabilidad inter e intrapoblacional

6.14 Longitud del pecíolo de la hoja

La longitud del pecíolo en la población H264 presentó un promedio de 2.92 cm con un mínimo de 0.88 cm y un máximo de 6 cm, habiendo un rango de 5.12 cm y un C.V. de 54.09 %. En la población H283 se obtuvo un promedio de 2.25 cm, un mínimo de 1 cm y máximo de 3.5 cm, presentando un rango de 2.50 cm y un C.V. de 30.72 %. Para la población H287 se registró un promedio de 1.97 cm con un mínimo de 0.60 cm y un máximo de 3.65 cm, existiendo un rango de 3.05 cm con un C.V. de 46.05 %.

6.15 Posición de la flor.

Se presenta en las poblaciones denominadas H264, H283 y H287 una tendencia total a ser pendiente en cuanto a su posición con un 100 %.

6.16 Color de las anteras

El color de las anteras de las poblaciones H283 y H264 tiene una alta tendencia a ser moradas con un 90 y 76.6 % respectivamente, en cuanto a la población H287 tiene una alta tendencia a ser azul con un 90 %.

6.17 Color del filamento.

En el color del filamento las poblaciones H283 y H287 tienen una total tendencia con un 100 % a ser blancas y en la población H264 con un 90 %, una alta tendencia a ser de igual forma blanca.

6.18 Excursión del estigma.

La excursión del estigma de las tres poblaciones tienen una clara tendencia a ser al mismo nivel, con un porcentaje para la H283 de 76.6 %, en la H264 un 80 % y en la H287 un 73.3 %.

6.19 Longitud del pétalo (mm).

La longitud de los pétalos, se realizó en dos de seis elegidos en forma opuesta, teniendo en la población H264 una longitud promedio de 5.45 mm con un máximo de 6.5 mm y mínimo de 5 mm, con un rango de 1.5 mm y un C.V. de 8.47 %. Para la población H283 el promedio obtenido es de 6.60 mm con un máximo de 8 mm y mínimo de 5, existiendo un rango de 3 mm y un C.V. DE 11.67 %. En la población H287 el promedio es de 5.48 mm con un máximo de 7 mm y mínimo de 4.5 mm, habiendo un rango de 2.5 mm y un C.V. de 14.46 %.

6.20 Diámetro del pétalo (mm).

El diámetro de los pétalos fue tomado de la misma forma que la longitud, arrojando los datos para la población H264 con un promedio de 3.06 mm con un máximo de 4 mm y mínimo de 2 mm, con un rango de 2 mm y un C.V. de 20.42 %. Los datos obtenidos en la población H283 fue un promedio de 3.21 mm con un máximo de 4 mm y mínimo de 2 mm, existiendo un rango de 2 mm y un C.V. de 15.64 %. En la población H287 el promedio es de 3.06 mm un máximo de 4 mm y un mínimo de 2 mm, con un rango de 2 mm y C.V. de 18.03 %.

6.21 Margen de cáliz.

En las poblaciones H283 y H287 el margen del cáliz tiene una clara tendencia con un 96.6 % y 86.6 % respectivamente a ser dentados, mientras que la población H264 tiene clara tendencia con un 86.6 % a ser entero. Existiendo variaciones inter e intra poblacionales

6.22 Color del fruto antes de la madurez.

En la poblaciones H283 se obtuvo una total tendencia con un 100 % a ser de color verde, mientras que en la H264 es una clara tendencia con un 93.3 % a ser de igual manera de color verde. En la H287 el color es con un 100 % totalmente de color blanco cremoso.

6.23 Longitud del fruto.

La longitud del fruto en la población H264 tuvo un promedio de 4.67 cm, un máximo de 5.77 cm y mínimo de 3.37 cm, obteniendo un rango de 2.4 cm y un CV de 13.75 %. En la población H283 existe un promedio de longitud de 4.56 cm, un máximo de 6.14 cm y mínimo de 3.89 cm, con un rango de 2.25

cm y un C.V. de 12.39 %. En la población H287 se obtuvo un promedio de 4.41 cm, con un máximo de 5.53 cm y un mínimo de 3 cm, teniendo un rango de 2.53 cm y un C.V. de 14.68 %.

6.24 Diámetro del fruto

Para este descriptor en la accesión H264 se obtuvo un promedio de 3.26 cm, con un máximo de 5 cm y un mínimo de 2.66 cm, obteniendo un rango de 2.34 cm y un C.V. de 13.23 %. En la población H283 existe un promedio de 2.97 cm, un máximo de 3.56 cm y un mínimo de 2.4 cm, habiendo un rango de 1.16 cm y una variación de 9.54 %. Para la población H287, el diámetro obtuvo un promedio de 3.12 cm con un máximo de 4 cm y un mínimo de 2.2 cm, existiendo un rango de 1.8 cm y una variación 11.71 %.

6.25 Relación ancho/largo del fruto

La relación ancho/largo en la población H264 se obtuvo un promedio de 0.7 cm con un máximo de 1 cm y un mínimo de 0.6 cm, obteniendo un rango de 0.4 cm y un C.V. de 12.83 %. En la población H283 el promedio es de 0.65 cm, con un máximo de 0.8 cm y mínimo de 0.45 cm, teniendo un rango de 0.35 cm y una variación de 11.09 %. La relación ancho/largo en la población H287 obtuvo un promedio de 0.71 cm con un máximo de 0.93 cm y un mínimo de 0.55 cm, habiendo un rango de 0.38 cm y un C.V. de 13.92 %.

6.26 Forma del fruto

La forma del fruto en las poblaciones H283 y H264 con un porcentaje de 66.6 % tiene una clara tendencia a ser triangular, en lo que se refiere a la población H287 tiene una clara tendencia a ser acampanulado con un 66.6 %.

6.27 Forma del fruto en la sección transversal.

Para este descriptor, la forma que predominó fue la circular en la sección transversal del fruto en un 93.33 % para la población H283, 73.3 % en la H287 y 66.6 % en la H264 observando con esto que existe variabilidad genética intrapoblacional.

6.28 Ondulación transversal del fruto

La ondulación transversal del fruto tuvo una diferencia debido a que en las accesiones H287 y H264 existió una clara tendencia a ser de ondulación media con un 73.3 % y 63.3 % respectivamente. En lo que se refiere a la población H283, la ondulación tiene una clara tendencia a ser débil con un 76.6 %.

6.29 Color del fruto a la madurez

Para este descriptor se obtuvieron coloraciones que difieren en una de tres poblaciones, obteniendo los resultados en la denominada H283 y H264 una total tendencia con un 100 % a ser de color naranja. En cuanto a la población H287 tuvo una clara tendencia a ser rojo con un 76.6 %.

6.30 Forma del ápice del fruto

En este descriptor se observó que la forma del ápice en las poblaciones H283 y H264, tienen una clara tendencia a ser de forma puntudo con un 86.6 % y un 76.6 %. En cuanto a la población H287 la forma del ápice tiene una ligera tendencia a ser de forma hundido.

6.31 Textura de la superficie del fruto

En este descriptor se obtuvo una textura lisa en la superficie del fruto en las tres poblaciones con porcentajes de 96.6 % en la H283, 73.3 % en la H287 y con un 100% en la población H264, observando con esto que no existe diferencia genética entre las poblaciones.

6.32 Número de lóculos del fruto

Para este descriptor, se pudo observar que no existe variabilidad genética en los número de lóculos en las poblaciones ya que todas las poblaciones presentaron en una clara tendencia los 3 lóculos por fruto H283 (76.6%) y H287 (66.6 %) y h 264 (83.3 %)

6.33 Grosor del pericarpio del fruto (mm).

Para la descripción del grosor en la población H264 se obtuvo un promedio de 2.23 mm, con un máximo de 2.89 mm y mínimo de 1.43 mm, habiendo un rango de 1.46 mm y un C. V. de 20.03 %. En cuanto a la población H283 su promedio es de 2.67 mm, con un máximo de 3.65 mm y mínimo de 1.68 mm, teniendo un rango de 1.97 mm y un C.V. de 20.89 %. El promedio de la población H287 es de 2.23 mm, con un máximo de 3.38 mm y mínimo de 1.18 mm, habiendo un rango de 2.2 mm y un C.V. de 24.73 %.

6.34 Posición de la placenta en el fruto

La posición de la placenta en las tres poblaciones fue de una total tendencia a ser compacta con un 100 % en cada una de las poblaciones denominadas H264, H283 y H287.

6.35 Longitud del pedúnculo del fruto

La longitud del pedúnculo del fruto tuvo un promedio de 3.54 cm, un máximo de 4.56 cm y mínimo de 2.28 cm, con un rango de 2.28 cm y un C.V de 14.13 %. En la población H283 se obtuvo un promedio de 3.51 cm, un máximo de 4.35 cm y mínimo de 2.56 cm, teniendo un rango de 1.79 cm y un C.V. de 15.70 %. En la población H287 su promedio fue de 3.09 cm, un máximo de 4.2 cm y mínimo de 1.47 cm, existiendo una diferencia de 2.73 cm y un C.V. DE 18.98 %.

6.36 Grosor del pedúnculo del fruto

En esta variable el promedio para la población H264 es de 2.79 cm, con un máximo de 4.01 y mínimo de 2.07 cm teniendo un rango de 1.94 cm y un C.V. de 17.79. Para la población H283 su promedio es de 2.63 cm con un mínimo de 1.89 cm y máximo de 3 cm, obteniendo un rango de 1.11 cm y una variación de 11.57. En la población 287 el promedio es de 2.62 cm con un máximo de 3.86 cm y mínimo de 1.35 cm, existiendo un rango de 1.51 cm y un C.V. de 19.08 %.

6.37 Número de semillas por fruto

En la población H264 el número promedio de semillas es de 35.46, con un máximo de 55 y un mínimo de 19, habiendo un rango de 36 semillas con un C.V. de 23.25 %. En la población H283 existe un promedio de 37 semillas con un mínimo de 23 y máximo de 56, existiendo un rango de 33 semillas y un C.V. de 24.88 %. Para la población H287 el promedio es de 33.66 con un mínimo de 20 y máximo de 56 obteniendo un rango de 36 semillas con un C.V. de 24.01%.

6.38 Peso del fruto.

En esta variable, el peso del fruto de la población H264, se obtuvo un promedio de 8.44 g con un máximo de 13.5 g y mínimo de 2.57 g, con un rango de 10.93 g y un C.V. de 27.36 %. Para la población H283 el promedio es de 8.69 g, un máximo de 12.2 g y 5.7 como mínimo, habiendo un C.V. de 24.20 %. En la H287 el promedio obtenido es de 8.59 g con un máximo de 13.1 g y mínimo de 5 g, así como un C.V. de 24.54 %

6.39 Días a la floración

Los días de floración de la población H264 fue en promedio de 140.33, con un máximo de 142 y mínimo de 139, habiendo una diferencia de 3 días. En lo que se refiere a la población H283 los días de floración promedian en 136, con un máximo de 140 y mínimo de 128, habiendo un rango de 12 días. En la población H287 el promedio es de 141.67, con un máximo de 142 y mínimo de 141, habiendo un rango de 1 día.

6.40 Días a la fructificación

Los días de fructificación de la población H264 fue en promedio de 148, con un máximo de 150 y mínimo de 147, habiendo una diferencia de 3 días. Para la población H283 los días de fructificación promedian en 146.67, con un máximo de 148 y mínimo de 145, habiendo un rango de 3 días. En la población H287 el promedio es de 150.67, con un máximo de 148 y mínimo de 153, habiendo un rango de 5 días.

Cuadro 5. Modas y porcentajes de las variables cualitativas evaluadas en tres población de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)

POBLACIÓN	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
264	Escaso	96.66	Postrada	0	Ausente	0	Escasa	70	Cilíndrico	100
	Intermedio	3.33	Intermedia	26.66	Débil	73.33	Intermedia	30	Angular	0
	Denso	0	Erecta	73.33	Medio	26.66	Densa	0	Otro	0
	-	-	-	-	Fuerte	0	-	-	-	-
264	FH	%	CH	%	RSH	%	PH	%	PF	%
	Deltoides	0	Verde Claro	10	Débil	50	Erecta	0	Erecta	0
	Oval	23.33	Verde Intermedio	60	Medio	50	No Erecta	100	Intermedia	0
	Lanceolada	76.66	Verde Oscuro	30	Fuerte	0	-	-	Pendiente	100
264	CA	%	CF	%	EE	%	MC	%	CFAM	%
	Azul pálido	0	Blanco	90	Inserto	20	Entero	86.66	Blanco cremoso	0
	Azul	23.33	Morado claro	10	Al mismo nivel	80	Intermedio	6.66	Verde claro	6.66
	Morado	76.66	Otro	0	Exserto	0	Dentado	6.66	Verde	93.33
	-	-	-	-	-	-	Otro	0	-	-

	FF	%	FFST	%	OTF	%	CFM	%	FAF	%
	Triangular	66.66	Angular	33.33	Débil	23.33	Amarillo	0	Puntudo	76.66
	Acampanulado	33.33	Circular	66.66	Medio	63.33	Naranja	100	Romo	10
	Acampanulado y en Bloque	0	Otra	0	Fuerte	13.33	Naranja pálido	0	Hundido	13.33
264	-	-	-	-	-	-	Rojo	0	Hundido y Puntudo	0
	-	-	-	-	-	-	Rojo oscuro	0	-	-
	-	-	-	-	-	-	Morado	0	-	-
	-	-	-	-	-	-	Otro	0	-	-
	TSF	%	NLPF	%	PPF	%	-	-	-	-
	Liso	100	Uno	0	Compacta	100	-	-	-	-
	Semirrugoso	0	Dos	6.66	Semi- distribuida	0	-	-	-	-
264	Rugoso	0	Tres	83.33	Otra	0	-	-	-	-
	-	-	Cuatro	10	-	-	-	-	-	-
	-	-	Cinco	0	-	-	-	-	-	-

POBLACIÓN	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
283	Escaso	80	Postrada	33.33	Ausente	0	Escasa	60	Cilíndrico	100
	Intermedio	20	Intermedia	16.66	Débil	66.66	Intermedia	20	Angular	0
	Denso	0	Erecta	50	Medio	33.55	Densa	20	Otro	0
	-	-	-	-	Fuerte	0	-	-	-	-
283	FH	%	CH	%	RSH	%	PH	%	PF	%
	Deltoide	0	Verde Claro	0	Débil	96.66	Erecta	0	Erecta	0
	Oval	3.33	Verde Intermedio	10	Medio	3.33	No Erecta	100	Intermedia	0
	Lanceolada	96.66	Verde Oscuro	90	Fuerte	0	-	-	Pendiente	100
283	CA	%	CF	%	EE	%	MC	%	CFAM	%
	Azul pálido	0	Blanco	100	Inserto	16.66	Entero	0	Blanco cremoso	0
	Azul	10	Morado claro	0	Al mismo nivel	76.66	Intermedio	3.33	Verde claro	0
	Morado	90	Otro	0	Exserto	6.66	Dentado	96.66	Verde	100
	-	-	-	-	-	-	Otro	0	-	-

	FF	%	FFST	%	OTF	%	CFM	%	FAF	%
	Triangular	66.66	Angular	6.66	Débil	76.66	Amarillo	0	Puntudo	86.66
	Acampanulado	20	Circular	93.33	Medio	23.33	Naranja	100	Romo	13.33
	Acampanulado y en Bloque (Cuadrado)	13.33	Otra	0	Fuerte	0	Naranja pálido	0	Hundido	0
283	-	-	-	-	-	-	Rojo	0	Hundido y Puntudo	0
	-	-	-	-	-	-	Rojo oscuro	0	-	-
	-	-	-	-	-	-	Morado	0	-	-
	-	-	-	-	-	-	Otro	0	-	-
	TSF	%	NLPF	%	PPF	%	-	-	-	-
	Liso	96.66	Uno	0	Compacta	100	-	-	-	-
	Semirrugoso	3.33	Dos	19	Semi- distribuida	0	-	-	-	-
283	Rugoso	0	Tres	76.66	Otra	0	-	-	-	-
	-	-	Cuatro	13.33	-	-	-	-	-	-
	-	-	Cinco	0	-	-	-	-	-	-

POBLACIÓN	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
287	Escaso	73.33	Postrada	0	Ausente	0	Escasa	70	Cilíndrico	100
	Intermedio	13.33	Intermedia	20	Débil	46.66	Intermedia	30	Angular	0
	Denso	13.33	Erecta	80	Medio	53.33	Densa	0	Otro	0
	-	-	-	-	Fuerte	-	-	-	-	-
287	FH	%	CH	%	RSH	%	PH	%	PF	%
	Deltoide	0	Verde Claro	3.33	Débil	96.66	Erecta	0	Erecta	0
	Oval	0	Verde Intermedio	86.66	Medio	3.33	No Erecta	100	Intermedia	0
	Lanceolada	100	Verde Oscuro	10	Fuerte	0	-	-	Pendiente	100
287	CA	%	CF	%	EE	%	MC	%	CFAM	%
	Azul pálido	6.66	Blanco	100	Inserto	16.66	Entero	0	Blanco cremoso	100
	Azul	90	Morado claro	0	Al mismo nivel	66.66	Intermedio	13.33	Verde claro	0
	Morado	3.33	Otro	0	Exserto	16.66	Dentado	86.66	Verde	0
	-	-	-	-	-	-	0	-	-	

	FF	%	FFST	%	OTF	%	CFM	%	FAF	%
287	Triangular	16.66	Angular	26.66	Débil	13.33	Amarillo	0	Puntudo	26.66
	Acampanulado	66.66	Circular	73.33	Medio	73.33	Naranja	0	Romo	30
	Acampanulado y en Bloque	16.66	Otra	0	Fuerte	13.33	Naranja pálido	0	Hundido	43.33
	-	-	-	-	-	-	Rojo	76.66	Hundido y Puntudo	0
	-	-	-	-	-	-	Rojo oscuro	23.33	-	-
	-	-	-	-	-	-	Morado	0	-	-
	-	-	-	-	-	-	Otro	0	-	-
	TSF	%	NLPF	%	PPF	%	-	-	-	-
287	Liso	73.33	Uno	0	Compacta	100	-	-	-	-
	Semirrugoso	26.66	Dos	0	Semi- distribuida	0	-	-	-	-
	Rugoso	0	Tres	66.66	Otra	0	-	-	-	-
	-	-	Cuatro	33.33	-	-	-	-	-	-
	-	-	Cinco	0	-	-	-	-	-	-

MACTO.: Macollamiento; **HC:** Hábito de Crecimiento; **AN:** Antocianinas del Nudo; **PT:** Pubescencia del Tallo; **FT:** Forma del Tallo; **FH:** Forma de la Hoja; **CH:** Color de la Hoja; **RSH:** Rugosidad de la Superficie de la Hoja; **PH:** Posición de la Hoja; **PF:** Posición de la Flor; **CA:** Color de las Anteras; **CF:** Color del Filamento; **EE:** Excursión del Estigma; **MC:** Margen del Cáliz; **CFAM:** Color del Fruto Antes de la Madurez; **FF:** Forma del Fruto; **FFST:** Forma del Fruto en la Sección Transversal; **OTF:** Ondulación Transversal del Fruto; **CFM:** Color del Fruto a la Madurez; **FAF:** Forma del Ápice del Fruto; **TSF:** Textura de la Superficie del Fruto; **NLPF:** Número de Lóculos Por Fruto; **PPF:** Posición de la Placenta en el Fruto.

Cuadro 6. Valores promedio de los descriptores cuantitativos caracterizados y evaluados en tres poblaciones de Chile Habanero.

POBLACIÓN	DESCRIPTOR	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	C.V (%)
264	Longitud de tallo	32.05 cm	21.56 cm	40.5 cm	18.94 cm	17.68
	Diámetro de tallo	0.93 cm	0.48 cm	1.52 cm	1.04 cm	31.96
	Longitud de limbo de la hoja	8.74 cm	5.5 cm	14.7 cm	9.2 cm	32.10
	Ancho del limbo de la hoja	5.07 cm	2.57 cm	10.2 cm	7.63 cm	44.23
	Longitud del peciolo de la hoja	2.92 cm	0.88 cm	6 cm	5.12 cm	54.09
	Longitud pétalo	5.45 mm	5 mm	6.5 mm	1.5 mm	8.47
	Diámetro pétalo	3.06 mm	2 mm	4 mm	2 mm	20.42
	Longitud del fruto	4.67 cm	3.37 cm	5.77 cm	2.4 cm	13.75
	Diámetro del fruto.	3.26 cm	2.66 cm	5 cm	2.34 cm	13.23
	Relación ancho/largo de fruto	0.7 cm	0.6 cm	1 cm	0.4 cm	12.83
	Grosor del pericarpio del fruto	2.23 mm	1.43 mm	2.89 mm	1.46 mm	20.03
	Longitud del pedúnculo del fruto.	3.54 cm	2.28 cm	4.56 cm	2.28 cm	14.13
	Grosor del pedúnculo del fruto.	2.79 cm	2.07 cm	4.01 cm	1.94 cm	17.79
	Peso del fruto	8.44 g	2.57 g	13.5 g	10.93 g	27.36
	Numero de semilla por fruto	35.46	19	55	36	23.25
	Días a la floración	140.33	139	142	3	--
	Días a la fructificación	148	147	150	3	--

POBLACIÓN	DESCRIPTOR	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	C.V (%)
283	Longitud de tallo	32.00 cm	21.56 cm	38.55 cm	16.99 cm	13.62
	Diámetro de tallo	0.81 cm	0.27 cm	1.73 cm	1.46 cm	47.53
	Longitud de limbo de la hoja	9.88 cm	4.20 cm	14 cm	9.80 cm	23.73
	Ancho del limbo de la hoja	5.90 cm	2.65 cm	8.50 cm	5.85 cm	23.26
	Longitud del peciolo de la hoja	2.26 cm	1 cm	3.5 cm	2.50 cm	30.72
	Longitud pétalo	6.60 mm	5 mm	8 mm	3 mm	11.67
	Diámetro pétalo	3.21 mm	2 mm	4 mm	2 mm	15.64
	Longitud del fruto	4.56 cm	3.89 cm	6.14 cm	2.25 cm	12.39
	Diámetro del fruto.	2.97 cm	2.4 cm	3.56 cm	1.16 cm	9.54
	Relación ancho/largo de fruto	0.65 cm	0.45 cm	0.8 cm	0.35 cm	11.09
	Grosor del pericarpio del fruto	2.67 mm	1.68 mm	3.65 mm	1.97 mm	20.89
	Longitud del pedúnculo del fruto.	3.51 cm	2.56 cm	4.35 cm	1.79 cm	15.70
	Grosor del pedúnculo del fruto.	2.63 cm	1.89 cm	3 cm	1.11 cm	11.67
	Peso del fruto	8.69 g	5.7 g	15.2 g	9.5 g	24.20
	Numero de semilla por fruto	37	23	56	33	24.88
	Días a la floración	136	128	140	12	--
	Días a la fructificación	146.67	145	148	3	--

POBLACIÓN	DESCRIPTOR	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	C.V (%)
287	Longitud de tallo	30.84 cm	24 cm	38.45 cm	14.45 cm	13.42
	Diámetro de tallo	1.01 cm	0.65 cm	1.56 cm	0.91 cm	26.48
	Longitud de limbo de la hoja	7.85 cm	5.73 cm	11.60 cm	5.87 cm	19.43
	Ancho del limbo de la hoja	3.63 cm	1.88 cm	5.11 cm	3.23 cm	22.59
	Longitud del peciolo de la hoja	1.97 cm	0.60 cm	3.65 cm	3.05 cm	46.05
	Longitud pétalo	5.48 mm	4.5 mm	7 mm	2.5 mm	14.46
	Diámetro pétalo	3.06 mm	2 mm	4 mm	2 mm	18.03
	Longitud del fruto	4.41 cm	3 cm	5.53 cm	2.53 cm	14.68
	Diámetro del fruto.	3.12 cm	2.2 cm	4 cm	1.8 cm	11.71
	Relación ancho/largo de fruto	0.71 cm	0.55 cm	0.93 cm	0.38 cm	13.92
	Grosor del pericarpio del fruto	2.23 mm	1.18 mm	3.38 mm	2.2 mm	24.73
	Longitud del pedúnculo del fruto.	3.09 cm	1.47 cm	4.2 cm	2.73 cm	18.98
	Grosor del pedúnculo del fruto.	2.62 cm	1.35 cm	3.86 cm	1.51 cm	19.08
	Peso del fruto	8.59 g	5 g	13.1 g	8.1 g	24.54
	Numero de semilla por fruto	33.66	20	56	36	24.01
	Días a la floración	141.67	141	142	1	--
	Días a la fructificación	150.67	148	153	5	--

VII CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusión

En este proyecto se caracterizó morfológicamente y describió el comportamiento a cielo abierto de tres poblaciones chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq) con denominaciones H264, H283 y H287, con la finalidad de que pueda servir para un mejoramiento genético con la obtención de mejores materiales de los que se puedan obtener óptimos rendimientos y comportamiento en beneficio de los productores de este picante regional.

Los resultados en la caracterización y evaluación para la planta son de un macollamiento escaso en las tres poblaciones denominadas H264, H283 y H287, en cuanto el hábito de crecimiento existe una tendencia a ser erectas, mas sin embargo existe una variabilidad intrapoblacional en la accesión H283. Las antocianinas del nudo para las poblaciones H283 y H264 tienen una clara tendencia a ser débil y la población H287 tiene una tendencia a ser media, presentando una variabilidad intrapoblacional debido a sus porcentajes de evaluación.

En lo que respecta al tallo la longitud no existe variabilidad de las denominadas H287 y H283, mientras que en la población H264 existe una mínima variación interpoblacional. En cuanto a su diámetro las poblaciones presentan diferentes promedios y coeficientes de variación, lo que indica que existe una variabilidad interpoblacional. La forma del tallo en las tres poblaciones tienen una total tendencia a ser de forma cilíndrica.

La hoja de todas las poblaciones presenta una forma lanceolada, presentando una longitud y ancho del limbo variable interpoblacionalmente, en lo que se refiere a su color, la población H283 es verde oscuro, presentando una variabilidad interpoblacional con las denominadas H264 y H287, las cuales tienen una clara tendencia a ser verde intermedio. La rugosidad de la superficie de las hojas de las poblaciones H283 y H287

tienen una clara tendencia a ser débil, mientras que la H264 tienen tendencia a ser débil y media, existiendo en esta población una variabilidad intrapoblacional. La posición de la hoja en las tres poblaciones es de forma totalmente no erecta. La longitud del peciolo presenta diferencias en sus promedios lo que indica que existe una variabilidad interpoblacional.

Para la flor su posición en las tres poblaciones es totalmente pendiente, presentando un color en sus anteras con tendencia alta a ser moradas en las H283 y H264, existiendo una variabilidad genética interpoblacional con la H287 que presenta alta tendencia a ser azul. En el color del filamento y la excursión no existe variabilidad genética en ninguna de las tres poblaciones siendo de color blanco y al mismo nivel respectivamente. La longitud y diámetro de los pétalos presentan diferencias interpoblacionales; el margen del cáliz en la flor se presenta con una clara tendencia a ser dentada en las poblaciones H283 y H287, existiendo una variación interpoblacional con la H264.

El fruto tiende a ser de color verde antes de la madurez y en la madurez tienen una total tendencia a ser de color naranja en las poblaciones H283 y H264, existiendo variabilidad genética con la población H287 debido a que estos se presentan de color blanco cremoso antes de la madurez y rojo en la madurez. La longitud, diámetro y la relación que existe entre estas dos variables del fruto tiene una mínima diferencia en cuanto a su promedio y C.V, lo que indica que existe una mínima variabilidad interpoblacional. En cuanto a su forma, esta se presenta triangular en las poblaciones H283 y H264 y acampanulado en la H287. En lo que se refiere a su forma transversal no existe variabilidad interpoblacional. La ondulación transversal del fruto se presenta de forma media en las poblaciones H287 y H264, mientras que en la H283 tiene una clara tendencia a ser débil. En las poblaciones H283 y H264, el ápice del fruto es de tendencia clara a ser puntudo y en la H287 es de forma hundido. La textura de la superficie de los frutos en las tres poblaciones es lisa con placenta compacta y presentan 3 lóculos por fruto por lo que se pudo observar que no existe variabilidad genética interpoblacionales. El grosor del pericarpio, la longitud y grosor del pedúnculo

del fruto tuvieron una mínima variación intepoblacional en cuanto a sus promedios. El número de semillas que presenta cada uno de los frutos sus promedios son completamente diferentes por lo que existe una variabilidad interpoblacional. En cuanto al peso la variabilidad que existe es mínima de acuerdo a sus promedios.

Los días a la floración de las tres poblaciones son de rangos diferentes más sin embargo en cuanto a la fructificación las poblaciones H264 y H283 no existe diferencia en sus rangos pero si varían estas dos accesiones con la H287 en un mínimo de 2 días.

7.2 Recomendaciones

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron con los descriptores evaluados y dado a que existen diferencias significativas intrapoblacionales en el hábito de crecimiento, rugosidad de la superficie de la hoja, antocianinas del nudo y forma del ápice del fruto; se recomienda evaluar nuevamente las poblaciones H283, H264 y H287 para corroborar los resultados obtenidos.

VIII LITERATURA CITADA

Álvarez Flebes, N. 2000. La diversidad biológica y cultural, raíz de la vida rural. En Biodiversidad, Sustento y Culturas.

Alonso R., Ponce P., Quiroga R., Zambrano B., Zuart J., Saucedo H., Rosales M.A., Moya C., Álvarez M. 2005. Caracterización y conservación in situ del timpinche (*Capsicum annum* var. *Aviculare*) en la región Frailesca de Chiapas, México. Memorias del XI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Chihuahua. México. Pp. 328-331.

Andrews, J. Peppers. 1995. The domesticated *Capsicums*. University of Texas Press. Austin, Texas.

Brauer, O. 1980. Fitogenética aplicada. Cuarta impresión. Editorial Limusa, S.A. México

Bosland, P.W. and E.J. Votava. 2000. Peppers: Vegetable and spice capsicums. Editorial CAB International. United Kingdom. 204p.

Clay, G. 1998. Chile cultivation. Variedades de habanero. (En red). Disponible en: <http://www.guidesign.com/george/chilis.htm>.

CONABIO. 1996. Biodiversitas. El chile. Año 2, núm. 8. Pp. 8-14 Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/institucion/conabio_espanol/doctos/chile.html

Demissie, A. 2000. Conservación "in situ": la experiencia etíope. En LEISA. Boletín de ILEIA para la agricultura y el desarrollo sostenible de bajos insumos externos, 30-31.

DINCHIL 2009. Disponible en: (<http://www.dinchil.com.mx/Tabla.html>)

Eshbaugh, W.H. (1983). The genus *Capsicum* (Solanaceae) in Africa. *Bothalia* 14: 845-848.

Eshbaugh, W.H. 1975. Genetic and biochemical systematic studies of chili peppers (*Capsicum* Solanaceae), in: *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 102: 396-403

FAO. 1996.a. Informe sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos en el mundo. Dirección de Producción y Sanidad Vegetal FAO (ed.), Roma (Italia).

FAO. 2013. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: (<http://www.fao.org/docrep/012/al384s/al384s00.pdf>)

FAOSTAT. 2005. Agricultura y alimentación de las Naciones Unidas. <http://apps.fao.org>

Gómez, A. y Honty, G. 1997. Agricultura sustentable: Ajuste Tecnológico o Nuevo Paradigma. Centro de Estudios Uruguayo de Tecnologías Apropriadas (ed.). Montevideo (Uruguay)

González E. T; Gutiérrez, P. L y Contreras, M. F. 2006. El chile habanero de Yucatán. Ciencia y Desarrollo. CONACYT

Guzmán S H; Pacheco I; González M; Mora M; Herrera M; 2004; López D <http://www.imagenagropecuaria.com.php>

Imagen Agropecuaria 2007 los diversos usos del chile habanero

Guzman Peredo M. 2007. El *Capsicum* en la Gastronomía Mexicana. Consulta Dic. 2010. <http://www.fundeu.es/Articulos.aspx?frmOpcion=Articulo&frmFontSize=2&frmIdArticulo=441>

- Hecht, S. 1997. Evolución del Pensamiento Agroecológico. En: Curso de autoformación a distancia sobre desarrollo rural humano y agroecológico, i: 49-66. Cuba.
- Heiser C.B. 1976. Poppers *Capsicum* (solanaceae). In: N.W. Simmonds (ed.). The evolution of Crops Plants. Longman Press, London. pp. 265-268.
- Hernández, V. S., P. Dávila A. y K. Oyama (1999). Síntesis del Conocimiento Taxonómico, Origen y Domesticación del Género *Capsicum*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 64: 65-84.
- Hobbelink, H. 1999. La privatización de la biodiversidad y su conocimiento. En: Encuentro Internacional “La Agricultura y la Alimentación en las relaciones Sur–Norte”. SODEPAU (org.). Barcelona.
- IPGRI, AVRDC y CATIE. 1995. Descriptores para *Capsicum* (*Capsicum* spp.). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia; Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos a los Vegetales, Taipei, Taiwán y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- Laborde, J. A. y Pozo O. 1982. Presente y pasado del chile en México, SARH-INIA. Publicación especial No. 85, México, pp 59-60
- Laborde, J. A y O. Pozo Campodónico. 1984. Presente y pasado del chile en México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México. 80 p.
- Latournerie L., Chávez J.L., Pérez M., Castañon G. Rodríguez S. A., Arias L.M., Ramírez P. 2002. Valoración in situ de la diversidad morfológica de chiles

(*Capsicum annum* L. y *Capsicum chinense* Jacq.) en Yaxcabá, Yucatán. Rev. Fitotec. Méx. Vol. 25: 25-33.

Loaiza-Figueroa, F., K. Ritland, J.A. Laborde-Cancino y S.D. Tanksley (1989). Patterns of genetic variation of the genus *Capsicum* (Solanaceae) in Mexico. *Plant Systematics and Evolution* 165: 159-188.

Long-Solis, J. 1998. *Capsicum* y cultura. La historia del chilli. México. Fondo de cultura económica. México. 180 p.

López R. O. G. 2003. Chilli: La especia del nuevo mundo. *Ciencias (Méx.)*. 069: pp. 66-75

Martínez, J. C. 2002. "El uso del ADN mitocondrial para descubrir las migraciones precolombinas al Caribe: Resultados para Puerto Rico y expectativas para la República Dominicana". *Journal of Caribbean Amerindian History and Antropology*. <http://www.kacike.org/MartinezEspanol.pdf>

Mcneish, R.S. 1964. Ancient Mesoamerican Civilization. *Science* 143: 531-537.

Milla, A. (2006). *Capsicum* de capsas, cápsula el pimiento. Pimientos, Compendios de Horticultura. Capítulo 2, pp. 21-31. Libro en línea. <http://www.horticom.com/tematicas/pimientos/pdf/capitulo1.pdf>. Revisado 03-01-2007.

Missouri Botanical Garden (MOBOT). Base de datos Tropicos. www.tropicos.org. Consulta Mayo 2011.

- Montecinos, C. 1997. La Modernización Agrícola: Análisis de su Evolución. En: Curso de autoformación a distancia sobre desarrollo rural humano y agroecológico, i: 17-22. Cuba.
- Morán, B. S.H., M. Ribero B, Y. García F. y P. Ramírez V. (2004). Patrones isoenzimáticos de chiles criollos (*Capsicum annum* L.) de Yucatán, México. En: Chávez-Servia, J.L., Tuxill, J., Jarvis, D.I. (eds). pp. 83-89. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. Cali, Colombia.
- Morán B. S. H.; Aguilar R. V. H.; Corona T. T.; Castillo G. F.; Soto H. R. M.; San Miguel C. R.. 2008. Capsaicinoides en chiles nativos de Puebla, México Agrociencia, octubre-noviembre. Vol. 42, Núm. 7. Colegio de Postgraduados Texcoco, México, pp. 807-816
- Muñoz F., I.B. Pinto C. 1966. Taxonomía y distribución geográfica de los chiles cultivados de México. Folleto Misceláneo No. 15. INIA-SAG. México. 23 p
- Nuez, F.; Ruiz, J. J. 1999.b. La Biodiversidad Agrícola Valenciana: Estrategias para su Conservación y Utilización. Universidad Politécnica de Valencia.
- Pérez. C.L.M. 2010, Diversidad Genética de Chiles en el Estado de Tabasco. Tesis Doctoral, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México, D. F.,
- Pozo C. Octavio. 1981. Descripción de tipos y cultivares de chile *Capsicum* spp. en México. Secretaría de Agricultura y recursos Hidráulicos. INIA. Folleto Técnico No. 77. México. 40 p.
- Pozo C., O., S. Montes H., y E. Redondo J. 1991. Chile (*Capsicum* spp.) en: Ortega P. R.; G. Palomino, F. Castillo, V. A. González y M. Livera (eds). Avances en el

Estudio de los Recursos Fitogenéticos en México. Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México. pp. 217-238

Quiros C.F. 2005. Genus *Capsicum*. Disponible en <http://veghome.ucdavis.edu/classes/spring2005/vc221/pepper/PEPPERrd.htm>

Ramírez, P., Ortega, R., López, A., Castillo, F., Livera, M. y F. Zavala. 2000. Recursos Fitogenéticos de México para la alimentación y la agricultura, Informe Nacional. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México.

Rosset, P. M. 1997. La crisis de la agricultura convencional, la sustitución de insumos y el enfoque agroecológico. En: Agroecología y Desarrollo, 11-12.

Ruiz-Lau N., Medina Lara F., Martínez Estévez M. 2011. El Chile Habanero, su Origen y Usos.

SAGARPA.SNICS, 2013. Disponible en: www.snics.gob.mx

Salazar L. y Silva, C. 2004. "Efectos farmacológicos de la capsaicina, el principio pungente del chile". Biología Scripta. 1(1): pp. 7-14.

Sánchez–Griñán, M. I. 1997. Seguridad alimentaria y estrategias sociales: Su contribución a la seguridad nutricional en áreas urbanas de América Latina. En Agroecología y Desarrollo, 11-12

SIAP, 2011. Disponible en: www.siap.gob.mx

SINAREFI, SNICS, SAGARPA. 2012. Guía Técnica para la Descripción Varietal de chile habanero

- Soria, F. M. de J. Tun S. J. Trejo R. H. y Terán S. R. 2000. Tecnología para la producción de hortalizas a cielo abierto en la península de Yucatán. Tercera Edición. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. Conkal, Yucatán, México. pp 430.
- Soria-Fregoso, M. de J.; Tun-Suárez, J.M., Trejo-Rivero, J. A., Terán-Saldivar, R. 2002. Paquete tecnológico para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.). Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal (SEP), Yucatán, México. pp. 1-75.
- Sotomayor, M. 1997. La Agricultura Sostenible un desafío en la formación universitaria. El caso de AGRUCO en la universidad mayor de San Simón–Cochabamba. En Hoja a Hoja del MAELA, 12: 9-17
- Souza, J.; Itten, B. y Vicente, C. A. 2001. La biodiversidad y la gente. CETAAR (Centro de Estudios Regionales sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina) (ed.). Buenos Aires (Argentina).
- Tomás G. E., Gutiérrez P. L. y Contreras F. M. 2006. El chile habanero de Yucatán. Ciencia y Desarrollo. CONACYT.
- Yong_Sham K., Je-Min L., Gi-Bum Y., Seung-In Y., Kyung-Min K., Eun-Hee S., Kyung-Mi B., Eun-Kyung P., In-Ho S., Byung-Dong K. 2005. Use of SSR markers to complement test of distinctiveness, uniformity and stability (DUS) of pepper (*Capsicum annum* L.) varieties. Mol.

ANEXOS

