

Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA



**CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN
MORFOLÓGICA DE CUATRO POBLACIONES DE
CHILE HABANERO (*capsicum chinense jacq.*)
COLECTADOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.
Informe final de Residencia Profesional que presenta la C.**

MARICELA ESPINOZA DE GAONA

Número de control:

09870047

Asesor Interno:

MC. Pablo Santiago Sánchez Azcorra



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de la estudiante de la carrera de INGENIERO AGRÓNOMO, **ESPINOZA DE GAONA MARICELA**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M.C Pablo S. Sánchez Azcorra, el asesor externo MC. Joaquín Sergio López Vázquez y el revisor M.C Laura Isabel Sansores Lara, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo recepcional titulado **“CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE CUATRO POBLACIONES DE CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* Jacq.) COLECTADAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN”** que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno


M.C Pablo S. Sánchez Azcorra

Asesor Externo


MC. Joaquín Sergio López Vázquez

Revisor


M.C. Laura Isabel Sansores Lara

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2013.

ÌNDICE

I OBJETIVOS	7
1.1 objetivo general	7
1.2 objetivo específico	7
II- justificación académica	8
III- introducción	10
IV- Antecedentes	12
4.1 Origen	12
4.2 Importancia del <i>Capsicum</i>	13
4.3 Descripción de las especies	15
4.4 Clasificación Botánica	15
4.4.1. <i>C. annuum</i> var. <i>Annuum</i>	17
4.4.2 <i>Capsicum annuum</i> var. <i>Aviculare</i>	17
4.4.3 <i>Capsicum chíense</i>	18
4.4.4. Habanero Naranja Yucatán.	18
4.5. Diversidad genética	19
4.6. Erosión genética	20
4.7. Importancia económica y usos	21
V METODOLOGÍA	23
5.1. Localización del área de estudio	23
5.1.1 Macro localización	23
5.1.2 Micro localización	24
5.2. Material genético	25

5.3	Diseño del experimento	25
5.4	Preparación del suelo	25
5.5	Siembra	26
5.6	Trasplante	26
5.7.	Fertirriego	26
5.8.	Descriptores evaluados	27
5.9.	Descripción de las características morfológicas del chile habanero	31
5.9.1	Planta	31
5.9.2	Tallo	31
5.9.3	Hoja	32
5.9.4	Flor	32
5.9.5	Fruto	33
5.9.6	Semilla	35
VI.	Resultados y discusión	36
6.1	macollamiento	36
6.2	Hábito de crecimiento	36
6.3	Antocianinas del nudo	36
6.4	Longitud del tallo	37
6.5	Diámetro del tallo	37
6.6	Pubescencia del tallo	38
6.7	Forma del tallo	38
6.8	Forma de la hoja	38
6.9	Longitud del limbo de la hoja	39

6.10 Ancho del limbo de la hoja	.....	39
6.11 Color de la hoja	.....	40
6.12 Rugosidad de la superficie de la hoja	.....	40
6.13 Posición de la hoja	.....	41
6.14 Longitud del pecíolo de la hoja	.....	41
6.15 Posición de la flor	.....	41
6.16 Color de las anteras	.....	42
6.17 Color del filamento	.....	42
6.18 Exsercion del estigma	.....	42
6.19 Longitud de la flor (mm)	.....	43
6.20 Diámetro del la flor (mm)	.....	43
6.20 Diámetro del la flor (mm)	.....	44
6.22 Color del fruto antes de la madurez	.....	45
6.23 Longitud del fruto	.....	46
6.24 Diámetro del fruto	.....	47
6.25 Relación ancho-largo del fruto	.....	48
6.26 Forma del fruto	.....	49
6.27 Forma del fruto en la sección transversal	.....	49
6.28 Ondulación transversal del fruto	.....	50
6.29 Color del fruto a la madurez	.....	50
6.30 Forma del ápice del fruto	.....	50

6.31 Textura de la superficie del fruto	52
6.32 Número de lóculos del fruto	52
6.33 Grosor del pericarpio del fruto (mm)	52
6.34 Posición de la placenta en el fruto	53
6.35 Longitud del pedúnculo del fruto	53
6.36 Grosor del pedúnculo del fruto	54
6.37 Número de semillas por fruto	54
VII Conclusiones y recomendaciones	63
7.1 Conclusiones	63
7.2 Recomendaciones	66
VIII Literatura citada	67

I OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Caracterizar y evaluar cuatro accesiones de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) con relación a su establecimiento a cielo abierto, de acuerdo a los descriptores de *Capsicum spp.* Propuestos por el IPGRI en su categoría de caracterización y evaluación.

1.2 Objetivos específicos

- ❖ Caracterizar cuatro accesiones de chile habanero a cielo abierto de acuerdo a los descriptores para *Capsicum spp.* propuestos por el IPGRI en su categoría de caracterización.

- ❖ Evaluar cuatro accesiones de chile habanero de acuerdo a los descriptores para *Capsicum spp.* propuestos por el IPGRI en su categoría de evaluación.

II JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

El gran reto que la comunidad agrícola mundial enfrenta hoy es, como desarrollar y mejorar la productividad de los ecosistemas agrícolas para aliviar la pobreza y garantizar la seguridad alimentaria de manera sostenible. Mundialmente se reconoce que la diversidad fitogenética es esencial para satisfacer las necesidades a corto plazo y alcanzar la sostenibilidad a largo plazo. Por lo tanto, necesitamos un marco de conocimiento para manejar la agrobiodiversidad a nivel genético, *in situ*, de manera sostenible, y ese marco de trabajo debe tener en cuenta la conservación y el uso de la agro biodiversidad (Brown y Hoodgkin, 2011).

La diversidad de plantas y animales que consumimos son componentes de la diversidad agrícola que podemos apreciar a simple vista. De hecho hoy en día es tan grande el alcance de la agricultura, que cualquier estrategia para conservar la biodiversidad debe tener en cuenta la biodiversidad de estos sistemas principalmente antropogénicos. Es más, la biodiversidad de los paisajes agrícolas tiene una importancia cultural muy grande, por un lado la interacción con paisajes históricos asociados a la agricultura, y por otro lado muchas personas entran en contacto con la biodiversidad silvestre precisamente en fincas o sus alrededores (Jarvis *et al.*, 2011).

Los campesinos han manejado sus semillas de chile durante cientos de años en co-evolución con una gran diversidad de patotipos de enfermedades y plagas. Bajo el sistema tradicional los agricultores han adquirido un amplio conocimiento local, producto de la estrecha convivencia que han mantenido, a través de los años, con los ambientes en los que viven y trabajan. Este conocimiento práctico es un recurso valioso

que ha permitido al agricultor mantener una gran diversidad genética en sus cultivos. En el ámbito de la conservación de los recursos genéticos los procesos de producción del sistema tradicional como la “milpa” son factores determinantes. (Jarvis *et al.*, 2011), mencionan que los sistemas agrícolas tradicionales son parte indispensable de la vida de los indígenas mexicanos, al producir los principales alimentos básicos: maíz, frijol, calabaza y chile. Gracias a esta tradición se ha logrado conservar la biodiversidad de muchas especies nativas.

La diversidad a nivel de especies o de genes incluye toda la variabilidad presente en una población o una especie en un sitio determinado. La diversidad genética se puede manifestar a través de diferentes fenotipos y su variedad de uso. Se caracteriza por el número de entidades diferentes (por ejemplo, la cantidad de variedades de cada cultivo y la cantidad de los alelos en un locus determinado), la uniformidad de la distribución de estas entidades y el grado de diferencia entre las entidades (Jarvis *et al.*, 2011).

Es por eso que, como requisito para cumplir con la acreditación de la materia de Residencia Profesional de la carrera de Ingeniería en Agronomía que consisten en nueve semestres, servicio social y ocho niveles de inglés, se realizó este proyecto en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, ubicado en el ejido Juan Sarabia municipio de Othón P. Blanco del estado de Quintana Roo.

III INTRODUCCIÓN

En México el chile habanero tiene gran importancia económica, ya que se cultiva en la mayor parte del país y a lo largo de los años se encuentra en el mercado. Este cultivo representa el 8.6% de la exportación total de productos hortícolas y su producción asciende a 970,000 toneladas. Sin embargo, existen escasos estudios sobre su variación genómica, no obstante, que proporcionan información significativa para llevar a cabo un programa de mejoramiento eficiente o una predicción confiable acerca del potencial genético de estas especies. Por lo tanto, la diversidad genética amerita un enfoque especial en el manejo de la agrobiodiversidad porque es precisamente este recurso el que intentamos conservar. A pesar del reto que presenta la complejidad de medirla en el ambiente agrícola, debemos saber si efectivamente se está deteniendo la erosión genética o si se está acelerando (*Brown y Hoodgkin, 2011*). Por lo que el efecto de la erosión genética depende del tamaño de la población. Cuando el tamaño de la población es grande, frecuentemente se considera que la erosión genética en esa población tiene poca importancia como es el caso de la mayoría d los cultivos que crecen en los sistemas agrícolas (*Hoodgkin et al., 2011*).

Las características vegetativas son también muy variables y el cultivo va desde cerca del nivel del mar, hasta los 2500 msnm, abarcando diferentes regiones del país, razón por la cual se encuentra chile en el mercado todo el año. Asimismo su consumo es muy generalizado en fresco e industrializado en diversas modalidades. Además, presenta la mayor variabilidad en cuanto a tamaño, forma, y color de los frutos, los cuales pueden

variar de 1 a 30 cm de longitud, con formas alargadas, cónicas o redondas y cuerpos gruesos macizos o aplanado. Los frutos presentan coloración verde o amarilla cuando están inmaduros; roja, amarilla, anaranjada o y café en estado maduro (Pozo, 1981; Laborde y Pozo, 1982).

Con base a lo anterior se planteó el presente trabajo de caracterización morfológica de 37 materiales de chile habanero *Capsicum chinense* Jacq. Traídos del estado de Yucatán. Se medirán 36 descriptores de los propuestos por IPGRI.

IV ANTECEDENTES

4.1 Origen

El chile habanero proviene de las tierras bajas de la cuenca Amazónica, en las que fueron dispersándose 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 (Pickersgill, 1971).

En México junto con el maíz y el frijol, el chile es uno de los productos de mayor consumo en la alimentación. Nuestro país es considerado el centro de origen del Chile (*Capsicum annuum*), la especie domesticada por los mesoamericanos, permitiendo con ello la expansión de este en sus diversas variedades. Aunque se cultivan varias especies de este género, la especie *annuum*, es la de mayor importancia económica (Pozo, 1983).

El chile (*Capsicum spp*) es una de las contribuciones más importantes del continente americano a todo el mundo. Existen aproximadamente cinco especies cultivadas de chile (*Capsicum annum*, *C. baccatum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, y *C. pubescens*), las cuales muestran gran diversidad en cuanto al color, sabor, forma, tamaño y pungencia en el fruto. De ellas, el *Capsicum annum* es el más altamente cultivado, y la de mayor importancia económica en el mundo ya que incluye los chiles tipo pimiento o dulces, y casi todos los de mayor pungencia como el jalapeño, serrano, ancho, pasilla etc. (Heiser 1991).

En México no existe una buena colección de chiles silvestres, semidomesticados y domesticados (Ramírez, 1996), y el grado de utilización de la variabilidad disponible es muy baja debido a la falta de caracterización y evaluación de las accesiones, por lo que se requiere un conocimiento amplio de la diversidad genética, tanto de las variedades silvestres, las variedades locales o criollas para su uso directo o para incorporarlas en los programas de mejoramiento genético dando así una opción para incrementar los rendimientos, es la utilización de variedades mejoradas, pero a su vez implica el riesgo de perder la variabilidad genética de *Capsicum* en México. Esto debe ser considerado de gran importancia, ya que muchas de las variedades criollas y silvestres pueden contener genes como fuente de resistencia a virus, bacterias y hongos, que pueden ser incorporados a las nuevas variedades (Ramírez, 1996).

4.2 Importancia del *Capsicum*

Aun cuando el chile (*Capsicum* spp) no puede ser considerado como uno de los cultivos de mayor importancia económica en el mundo, en algunos países y regiones geográficas localizadas, este cultivo juega un papel importante en su economía. En el mundo, se cultiva alrededor de un millón de hectáreas con chile, de las cuales más de la mitad de esta superficie se encuentra en el continente asiático, siendo China, India, Pakistán y Corea los principales productores. En América, Estados Unidos sobresale por su producción de chiles dulces, México con los picantes y Argentina produce ambos a baja escala (Pozo *et al.*, 1991).

En México, el chile se cultiva y se usa como alimento en la dieta diaria de la población (Laborde y Pozo, 1992). El consumo de chiles verdes (diversas especies) se ha incrementado gradualmente en los últimos años, así de 0.9 kg de consumo *per capita* que se tenía en 1925 se incrementó a 8.8 kg por habitante en 1991. Respecto al consumo de chile seco, más o menos se ha mantenido el consumo *per capita* en los últimos 60 años (CISTAM citado por Soria, 1994). En la República Mexicana se cultiva en las diferentes regiones que la componen, especializándose cada una de ellas en ciertos tipos de chiles (Laborde y Pozo, 1992).

Soria y colaboradores (2002) citan que Laborde indicó desde 1982 que probablemente el *C. chinense* era originario de América del Sur, de donde fue introducido a Cuba, aunque en la isla no se siembra ni se consume. De ahí se cree que fue traído a la Península de Yucatán. Esta hipótesis se refuerza al comprobar que *C. chinense* Jacq. Es el único chile que no tiene nombre maya, a diferencia de otros. En Yucatán el chile *C. chinense* es comúnmente llamado "habanero". Este chile se encuentra distribuido en toda la península, donde se observan diferentes formas, colores y tamaños del fruto. Como cultivo, tiene gran importancia económica para los productores de hortalizas en el estado de Yucatán: ocupa el segundo lugar, después del cultivo del tomate, en cuanto a superficie cultivada. La mayor superficie de cultivo se encuentra en la parte norte del estado, y contribuye con más de 90 por ciento del volumen de la producción estatal, la cual se comercializa y se consume en fresco, principalmente.

4.3 Descripción de las especies

El género *Capsicum* incluye de 20-30 especies originarias del nuevo mundo, muchas de las cuales se han dispersado en el mundo desde los tiempos de Cristóbal Colón. De estas especies, existen cinco de ellas (*C. annuum* var. *annuum*, *C. baccatum* var. *pendulum*, *C. chinense*, *C. pubescens* y *C. frutescens*) que han sido domesticadas a través de los años en diferentes civilizaciones y áreas geográficas (Bosland, 1994). Es importante mencionar que existe gran controversia en la clasificación de *C. annuum*, *C. chinense*, y *C. frutescens* ya que aunque existe una gran variación morfológica entre ellas (Eshbaugh, 1980), es difícil encontrar diferencias cuando se realiza un análisis isoenzimático (Jensen *et al.*, 1979; McLeod, 1979).

4.4 Clasificación Botánica

La clasificación botánica de los chiles permite establecer fácilmente hasta el nivel de género, pero debido a su gran diversidad en cuanto a flores y frutos, la diferenciación a nivel de especie y variedad es muy complicada. Así se puede decir que es una planta de ciclo anual, que puede alcanzar hasta 12 meses de vida, dependiendo del manejo agronómico. Su altura es variable: puede oscilar de 75 y 120 centímetros en condiciones de invernadero. Su tallo es grueso, erecto y robusto; con un crecimiento semideterminado. Las hojas son simples, lisas, alternas y de forma lanceolada, de tamaño variable, lo mismo que su color, el cual puede presentar diferentes tonos de

verde, dependiendo de la variedad. Tiene una raíz principal de tipo pivotante, que profundiza de 0.40 a 1.20 metros, con un sistema radicular bien desarrollado, cuyo tamaño depende de la edad de la planta, las características del suelo y las prácticas de manejo que se le proporcionen; puede alcanzar longitudes mayores a los 2 metros. La floración inicia cuando la planta empieza a ramificarse. Las flores se presentan solitarias o en grupos de dos o más en cada una de las axilas, y son blancas. Su tamaño varía entre 1.5 y 2.5 centímetros de diámetro de la corola. El número de sépalos y pétalos es variable, de cinco a siete, aun dentro de la misma especie, lo mismo que la longitud del pedúnculo floral. El fruto es una baya poco carnosa y hueca; tiene entre tres y cuatro lóbulos, las semillas se alojan en las placentas y son lisas y pequeñas, con testa de color café claro a oscuro, y su periodo de germinación varía entre ocho y quince días (López, 2003).

Pozo *et al*, 1991 cita que la planta tiende a ser perenne y presenta hasta seis frutos por axila. Los frutos son de forma redonda a oblonga con tres a cuatro lóculos, con un tamaño que varía de 2 a 6 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho; inicialmente son verdes y al madurar pueden ser amarillos, anaranjados o rojos, aunque los frutos son extremadamente pungentes y aromáticos; sin embargo no son irritantes al aparato digestivo humano. Por lo que el chile habanero, para su cultivo, demanda una cantidad de agua relativamente alta (550 a 700 milímetros por ciclo), sobre todo durante las etapas de floración, fructificación y llenado de fruto. Se desarrolla mejor en regiones con temperatura promedio superior a 24 grados centígrados, poca variación entre las temperaturas diurnas y nocturnas, y humedad aprovechable del suelo entre 80 y 90 por

ciento. No tolera temperaturas menores a 15 grados centígrados, las cuales se pueden presentar ocasionalmente, durante pocas horas, en los meses de enero y febrero

4.4.1. *C. annuum* var. *Annuum*

Es la especie más ampliamente conocida y de mayor importancia económica de las cultivadas. Es además la especie que presenta la mayor variabilidad en cuanto a forma, tamaño y color de los frutos, estos varían de 1 a 30 cm de longitud; su forma es alargada, cónica o redonda; de cuerpo grueso, macizo o aplanado. Los frutos presentan, cuando están inmaduros, coloración verde y amarilla; al madurar se turnan rojos, amarillos, anaranjados o cafés. Las características vegetativas son también muy variables. Algunos de los tipos cultivados más importantes, por el área que se siembra a través de un gran número de países, son los pimientos (variantes de “morrón” y “Bell pepper”), “jalapeños” y los “papkikas”. Las características principales que distinguen a esta especie es la presencia de una flor por nudo de color blanco con cáliz dentado (Pozo *et al.*, 1991).

4.4.2 *Capsicum annuum* var. *Aviculare*

Fue propuesta por Pickersgill (1971) como el progenitor silvestre de *C. annuum* domesticado. En México se encuentra ampliamente distribuida en toda la zona costera del país, de Sonora a Chiapas por el Pacífico y de Tamaulipas a Yucatán y Quintana Roo por el Atlántico. Recibe un sinnúmero de nombres locales (Laborde y Pozo, 1992);

sin embargo, es común denominarlo “piquín” o “chiltepín”, para designar a los frutos de forma alargada y redonda respectivamente. La característica principal de esta especie es la ausencia de cáliz dentado y la presencia de flores blancas pequeñas; existe variación en la forma del fruto, que va de redonda-oblonga a alargada, con tamaños que varían de 6 a 20 mm de longitud, se ha registrado su presencia desde el sureste de los Estados Unidos, encontrándose en el Caribe y el norte de Sudamérica, hasta la región tropical de Perú y Bolivia (Pickersgill, 1971; D´Arcy y Eshbaugh, 1984).

4.4.3 *Capsicum chinense*

La característica distintiva de esta especie es la ausencia de cáliz dentado. Posee 2 o más flores por nudo (eventualmente solo una). Los pedicelos son erectos o colgantes en anthesis. El color de la corola es blanca opaca (en ocasiones púrpura) y tiene frutos colgantes con una constricción entre la base del cáliz y el pedúnculo. La pulpa del fruto es firme y las semillas son de color paja. El número de cromosomas es de $2n= 24$, con un par de cromosomas acrocéntricos en el “habanero” y el “pimiento de cheiro” (Brasil). La planta tiene tallos múltiples y es de hábito erecto. Las hojas son de color verde pálido, de forma oval y en ocasiones puede alcanzar hasta 15 cm de largo por 10 cm de ancho. Normalmente son de margen ondulado lo cual es una característica distintiva de *Capsicum chinense* (Smith y Heiser, 1957; Caselton, 1998).

4.4.4. Habanero Naranja Yucatán.

Es una variedad proveniente de selecciones realizadas obtenidas de chile habanero criollo, esta ha sido seleccionada entre otras por su alto contenido de capscicina, entre

las características de la variedad se encuentran la adaptabilidad a las diferentes condiciones y tipos de suelo donde se cultiva el chile habanero. En el estado. Además de cumplir con las características demandadas por los productores de chile habanero. Se identifica entre un grupo de variedades sometidos a estudio para determinar su contenido de capscicina, reportando esta variedad con los valores 89.8 mg/g en base seca, sus contenidos se reportan en la literatura por arriba de las 230 mil unidades Scoville. La capscicina es el ácido responsable del picor y es una de las características altamente demandadas tanto por los productores así como por la industria. Y reportándose como los chiles mas picantes a nivel mundial según (Ramírez *et al*, 2005).

4.5. Diversidad genética

Menini en 1998, define a la biodiversidad como una forma popular de describir la diversidad de vida sobre la tierra, incluyendo todas las formas de vida y los ecosistemas de los cuales son parte. La diversidad genética en la agricultura permite a los cultivos adaptarse a diferentes condiciones ambientales y a diferentes condiciones de cultivo. La capacidad de una variedad en particular para soportar sequía o inundación, crecer en suelo rico o pobre, resistir a plagas o enfermedades, producir mayor proteína o producir frutos de mejor sabor, son características transmitidas naturalmente a través de genes. Este material genético es descrito por FAO en 1996 como la materia prima que los fitomejoradores y biotecnólogos utilizan para producir nuevas variedades e híbridos. La importancia de los recursos genéticos vegetales como fuente fundamental

de alimento es enorme. Su pérdida constituye una seria amenaza para la seguridad alimentaria del mundo (Esquinas-Alcazar, 1994).

Según Ramírez en 1996, la riqueza genética del chile en México se debe principalmente a la diversidad de climas y suelos, pero también a las diversas prácticas tradicionales de cultivo que llevan a cabo los pequeños productores utilizando la semilla de los frutos seleccionados de las plantas nativas, Hawkes (1991), agrega que la selección natural causada por la presencia de patotipos de plagas y enfermedades es un factor importante en la inducción de diversidad genética.

4.6. Erosión genética

La erosión genética es un término utilizado para describir la reducción de la diversidad en las especies y como la principal causa de la extinción de las especies. Si los individuos que conservamos de cualquier especie, fueran únicamente una pequeña fracción de la diversidad total, entonces su habilidad para adaptarse a las condiciones cambiantes, estaría severamente limitada en el futuro. La erosión genética es la pérdida de la diversidad genética como resultado de cambios sociales, económicos y agrícolas (Menini, 1998).

Hasta antes del advenimiento del mejoramiento genético científico, todos los agricultores utilizaban variedades locales, desarrolladas en sistemas agrícolas

tradicionales (con selección natural y por el mismo agricultor). Sin embargo, con la llegada de la revolución verde se mejoraron dichas variedades en materiales con alto rendimiento (Menini, 1998)

En la agricultura moderna de alta tecnología, unas cuantas variedades de gran calidad, las cuales están genéticamente interrelacionadas, cubren grandes áreas de cultivo, desplazando a las variedades tradicionales. Para mucha gente, el desplazamiento de estas variedades locales representa un proceso de erosión genética, donde no únicamente se pierden genes individuales, sino también complejo de genes que están adaptados a ambientes locales. Existe un consenso general entre los científicos de que es urgente la conservación de los recursos genéticos vegetales que actualmente existen y mantener la seguridad alimentaria a largo plazo. Por lo tanto, es de vital importancia conservar el mayor rango de germoplasma, tanto in situ como ex situ, para que esté disponible en el futuro como un recurso para adaptar cultivos a nuevas y cambiantes condiciones ambientales (Menini, 1998).

4.7. Importancia económica y usos

La importancia económica del chile se basa principalmente en la utilización de sus frutos. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el chile es a nivel mundial el quinto producto hortícola, por superficie cultivada. El interés por este cultivo no se centra únicamente en su

importancia económica y con sumo humano; también se ha demostrado que el chile es una fuente excelente de colorantes naturales, minerales y vitaminas A, C y E.

El chile habanero 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 especie son Belice y México; generalmente se hace en forma de pasta, para ser utilizada en la preparación de salsas verdes y rojas de chile habanero, que se distribuyen en el mercado nacional, Estados Unidos y Canadá (Ramírez *et al*, 2005).

Por otro lado el chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) es una especie de gran importancia económica, cultural y social para México, particularmente para Yucatán. Este cultivo es la materia prima de numerosas industrias (alimentaria, farmacéutica, militar, cosméticos, etc.) por lo que se está considerando como un producto de alta demanda, tanto en el mercado nacional como internacional según Ramírez *et al*. (2005).

V METODOLOGÍA

5.1. Localización del área de estudio

5.1.1 Macro localización

La comunidad de Juan Sarabia se encuentra ubicada al sur del estado mexicano de Quintana Roo (figura 1), específicamente en el municipio de Othón P. Blanco, su ubicación geográfica en coordenadas son; Latitud: 18.4833 Longitud: -88.4833. La altitud media del poblado de Juan Sarabia es de 15 metros sobre el nivel del mar (msnm).



Figura 1. Macrolocalización

5.1.2 Micro localización

El Instituto Tecnológico de la Zona Maya se encuentra ubicado en el km 21.5 de la carretera federal Chetumal-Escárcega (figura 2). El terreno asignado en donde se pretende llevar a cabo este trabajo de investigación está localizado en la parte trasera de los invernaderos de producción.

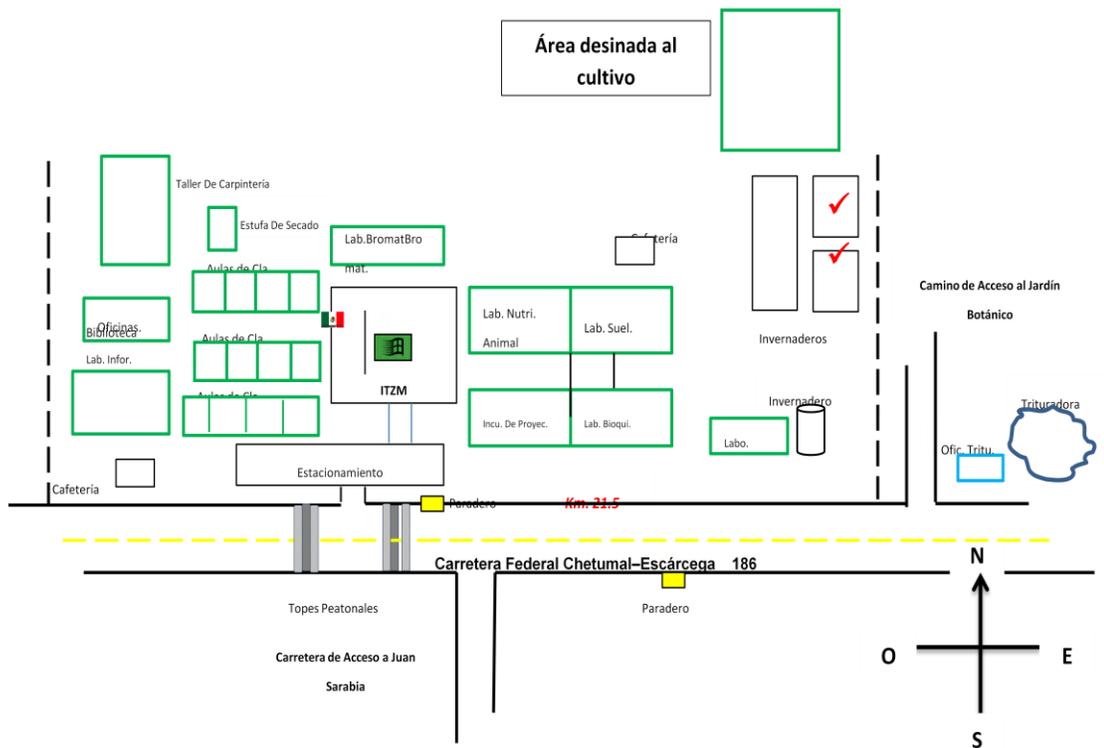


Figura 2. Croquis de localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en el Ejido Juan Sarabia, Q. Roo.

5.2. Material genético

Los genotipos en estudio provienen del material de chile habanero colectado, por los investigadores en diferentes sitios de la península de Yucatán, así se evaluaron 39 materiales (poblaciones) y 36 descriptores para cada uno de ellos.

5.3 Diseño del experimento

Dado que las condiciones del terreno en donde se pretende llevó a cabo este proyecto no son iguales en todas partes se propuso realizarlo bajo un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, la unidad experimental consta de 40 muestras de cada material haciendo un total de 480 plantas y muestreando 10 plantas en cada repetición según lo propuesto por el IPGRI, AVRDC y CATIE (1995) en sus Descriptores para *Capsicum* (*Capsicum* spp.)

5.4 Preparación del suelo

En la preparación del terreno se llevo a cabo como primer paso desmontar, quitar toda la maleza con la ayuda del tractor, después pasarle la rastra para revolver el suelo y a nivelar el terreno, por lo consiguiente la instalación del sistema de riego que se utilizo mangueras y cintillas para la colocación.

5.5 Siembra

Se utilizaron charolas de polietileno, llenadas en unas $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad total de las cavidades con el sustrato comercial "Cosmo peat", donde se depositaron tres semillas de chile habanero por cavidad, después se puso una capa de sustrato para cubrir la semilla.

Después de la siembra se les aplicó agua a las charolas hasta saturar completamente el sustrato, las charolas sembradas y regadas se colocaron en un lugar oscuro almacenadas una sobre otra y cubiertas con un plástico negro. Se reviso cada tercer día para checar la humedad de las mismas. Al germinar se colocaron las charolas mesas germinadoras para permitir la aireación y el drenaje.

5.6 Trasplante

El trasplante se llevo cabo el 2 de febrero cuando las plántulas alcanzaron su altura adecuada a un máximo de 20 cm, se depositó una planta por cepa y por sección hubo en total 40 plantas en cuatro poblaciones y tres repeticiones, se trasplantaron a una distancia de 40 cm entre planta y una separación entre surcos 1.30 m.

5.7. Fertirriego

Para esta actividad se utilizó un sistema de riego de cinta de goteo al cual se le inyectaba el fertilizante mediante un venturi el cual fue previamente instalado.

5.8. Descriptores evaluados

Los descriptores utilizados para evaluar las cuatro (H226, H290, H289 y H278) poblaciones de chile habanero durante el periodo de la investigación se dividieron en 14 cuantitativos y 23 cualitativos haciendo un total de 37 descriptores evaluados (cuadro 3).

Cuadro 3: Descripción de los descriptores de *Capsicum spp* propuestos por el IPGRI en su categoría de caracterización y evaluación.

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). Grueso (> 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	1	Se observa después de la primera cosecha.
		Angular	2	
		Otro	3	
Hoja				
8 (+)	Forma de la hoja.	Deltoide	1	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha
		Oval	2	
		Lanceolada	3	
9 (*)	Longitud del limbo de la hoja.	Corto: <10 cm.	3	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
		Medio: 10-12 cm.	5	
		Grande: >12 cm.	7	
10 (*)	Ancho del limbo de la hoja.	Estrecho: <5 cm	3	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.
		Mediano: 5-6.5 cm	5	
		Ancho: >6.5 cm	7	
11	Color de la hoja.	Verde claro	3	Se mide después de la primera cosecha.
		Verde intermedio	5	
		Verde oscuro	7	
12 (+)	Rugosidad de la superficie de la hoja.	Débil	3	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
		Medio	5	
		Fuerte	7	
13 (*)	Posición de la hoja	Erecta	1	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
		No erecta	2	
14	Longitud del peciolo de la hoja	Corto: <2.5 cm.	1	Se mide en hojas de la parte media de la planta después de la primera cosecha.
		Intermedio: 2.5-3.5 cm.	2	
		Largo: >3.5 cm.	3	
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	Exserción del estigma	Inserto	3	Se observa después de la antesis, en promedio 10 flores seleccionadas a la misma altura.
		Al mismo nivel	5	
		Exserto	7	
19	Longitud de la flor			Se mide en la antesis.
20	Diámetro 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	
Fruto				
22 (*)	Color del fruto antes de la madurez	Blanco cremoso	1	Fruto en estado intermedio (verde sazón).
		Verde claro	2	
		Verde	3	
23 (*)	Longitud del fruto	Corto: <4 cm	1	Se mide en frutos sazones, promedio de 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas.
		Intermedio: 4-5.5 cm	3	
		Largo: >5.5 cm.	5	
24	Diámetro del fruto.	Pequeño: <3 cm	1	Se mide en frutos sazones, promedio de 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas.
		Mediano: 3-3.5 cm	3	
		Grande: >3.5 cm	5	
25	Relación ancho/largo de fruto	Pequeña: <0.6	1	Se mide en 10 frutos sazones elegidos a la misma altura de 10 plantas.
		Intermedia: 0.6-0.8	2	
		Grande: >0.8	3	
26 (*) (+)	Forma del fruto	Triangular	3	Se observa en frutos sazones. En promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas al azar.
		Acampanulado	5	
		Acampanulado y en bloque	7	
27	Forma del fruto en la sección transversal.	Angular	1	Se observa en frutos sazones, en promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas (corte en la parte media del fruto).
		Circular	2	
		Otra	3	
28 (+)	Ondulación transversal del fruto	Débil	1	Se observa en frutos sazones, en promedio 10 frutos elegidos de 10 plantas
		Medio	3	
		Fuerte	5	
29	Color del fruto a la madurez	Amarillo	1	
		Naranja	2	

	Naranja pálido	3		
	Rojo	4		
	Rojo oscuro	5		
	Morado	6		
	Otro	7		
30 (+)	Forma del ápice del fruto	Puntudo	1	Se mide en promedio 10 frutos en madurez fisiológica, tomados a la misma altura de 10 plantas.
		Romo	2	
		Hundido	3	
		Hundido y puntudo	4	
31	Textura de la superficie del fruto.	Liso	1	Se mide en promedio 10 frutos en madurez fisiológica, tomados a la misma altura de 10 plantas.
		Semirrugoso	2	
		Rugoso	3	
32 (*)	Numero de lóculos por fruto	Uno	1	Se mide en 10 frutos tomados a la misma altura de 10 plantas.
		Dos	2	
		Tres	3	
		Cuatro	4	
		Cinco	5	
33 (*)	Grosor del pericarpio del fruto	Delgado: <15 mm	3	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados a la misma altura de 10 plantas.
		Mediano: 15-25 mm	5	
		Grueso: >25 mm	7	
34	Posición de la placenta en el fruto	Compacta	3	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados al azar a la misma altura de 10 plantas.
		Semi-distribuida	5	
		Otra	7	
35	Longitud del pedúnculo del fruto.	Corto: <2.5 cm	3	Se mide en frutos sazones. Promedio de 10 frutos tomados al azar a la misma altura de 10 plantas.
		Intermedio: 2.5-3.5 cm	5	
		Largo: >3.5 cm	7	
36	Grosor del pedúnculo del fruto.	Delgado: <2 mm	3	Se mide en frutos sazones..
		Intermedio: 2-3 mm	5	
		Grueso: >3 mm	7	
Semilla				
37	Número de semillas por fruto	<30	1	Promedio de por lo menos 10 frutos por accesión escogidos al azar.
		30-50	2	
		>50	3	

5.9. Descripción de las características morfológicas del chile habanero

5.9.1 PLANTA

Macollamiento: En el estado de macollamiento se observó debajo de la primera bifurcación, con la ayuda se los niveles de expresión (escaso, intermedio y denso) y de manera visual

Hábito de crecimiento: en esta descripción se observó después de la segunda cosecha y dependiendo de los niveles de expresión que existen como postrada, intermedia y denso

Antocianinas del nudo: se calculó de manera visual después de la primera cosecha con ayuda de los niveles de expresión como ausente, débil, medio y fuerte.

5.9.2 TALLO

Longitud de tallo: se midió con ayuda de una cinta métrica a la altura de la primera bifurcación después de la primera cosecha en la tendremos tres niveles de expresión corto (<20cm), Intermedio (20-30cm) y largo (>32cm).

Diámetro del tallo: se midió con ayuda del vernier en la parte media entre la base y la primera bifurcación después de la primera cosecha se evaluara Delgado (<0.8cm), Intermedio (0.8-1.5cm) y Grueso (>1.5cm).

Pubescencia del tallo: se calculó en manera visual después de la primera cosecha

Forma del tallo: se calculó de manera visual y se observó después de la primera cosecha

5.9.3 HOJA

Forma de la hoja: las hojas se calculó de forma visual dependiendo de la hoja si es deltoide, oval o lanceolada, y se mide en las hojas de la parte media de la planta.

Longitud del limbo de la hoja: con ayuda del vernier o con la hoja milimétrica se midió a la misma altura de las 10 plantas etiquetadas.

Ancho del limbo: con ayuda del vernier o con la hoja milimétrica se midió a la misma altura de las 10 plantas etiquetadas.

Color de la hoja: se observó después de la primera cosecha de manera visual.

Rugosidad de la superficie de la hoja: se observó después de la primera cosecha

Posición de la hoja: esto se evaluó de manera visual

Longitud del peciolo de la hoja: con ayuda del vernier o con la hoja milimétrica se midió a la misma altura de las 10 plantas etiquetadas

5.9.4 FLOR

Posición de la flor: Esta se observó de manera visual antes de cortar la flor veremos si esta erecta, intermedia o pendiente.

Color de las anteras: se observó con la ayuda de un microscopio estereoscópico en los niveles de expresión existen tres colores azul, azul pálido y morado.

Color del filamento: se observó con la ayuda de un microscopio estereoscópico en los niveles de expresión: blanco, morado claro y en caso que exista otro color anotarlo.

Exercion del estigma: se observó después de la antesis con la ayuda del microscopio estereoscopio, en promedio de las 10 flores seleccionadas a la misma altura.

Margen del cáliz: se hizo de manera visual entero intermedio o dentado.

Longitud del pétalo: se evaluó con ayuda de una hoja milimétrica

Diámetro del pétalo: se midió con ayuda de una hoja milimétrica

5.9.5 FRUTO

Color del fruto antes de la madurez: se realizó de manera visual cuando el fruto este en estado intermedio (verde sazón)

Longitud del fruto: se midió con la ayuda del vernier y se medirá en 10 frutos sazones

Diámetro del fruto: se midió con la ayuda del vernier y se medirá en 10 frutos sazones

Relación ancho largo del fruto: se calculó atravez de longitud entre ancho.

Forma del fruto: se hizo de manera visual si es triangular, acampanulado o acampanulado y en bloque.

Forma de fruto en sección transversal: se hizo de manera visual si es angular, circular u otra.

Ondulación transversal del fruto: se hizo de manera visual si es débil, medio o fuerte.

Color del fruto a la madurez: se hizo de manera visual si es amarillo, naranja, naranja pálido, rojo, rojo oscuro o morado.

Forma del ápice del fruto. Se hizo de manera visual si es puntudo, romo, hundido, hundido y puntudo.

Textura de la superficie del fruto: se hizo de manera visual y con ayuda del tacto donde tendremos en cuenta si es liso, semirugoso o bien rugoso.

Numero de lóculos por frutos: se hizo de manera visual.

Grosor del pericarpio: se midió con la ayuda del vernier si es Delgado: <15mm
Mediano: 15-25mm y Grueso: >25mm.

Posición de la placenta: se hizo de manera visual si es compacta, semidistribuida u otro.

Longitud del pedúnculo: se midió con la ayuda del vernier si es Corto: <2.5cm,
Intermedio: 2.5-3,5cm o Largo: >3.5cm

Grosor el pedúnculo: se midió con ayuda del vernier si es Delgado: <2mm, Intermedio:
2-3mm o Grueso: >3mm.

5.9.6 SEMILLA

Numero de semillas por fruto: se llevo por medio de conteo en los 10 frutos de las plantas etiquetadas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 macollamiento

El macollamiento para la población H226 se presentó escaso, con un porcentaje de 53.33%, por lo que la población H290 presentó una tendencia a intermedio (56.66%) y obteniendo un mismo resultado en la H289 de (90%) y H278 (73.33%) como se presenta en el cuadro 4.

6.2 Hábito de crecimiento

Para este descriptor no varía teniendo un hábito de crecimiento completamente intermedia en las accesiones H226 (70%), H290 (80%), H289 (50%) H278 (76.66%) como se muestra en el cuadro 4.

6.3 Antocianinas del nudo

En este descriptor las antocianinas del nudo no presenta ninguna variabilidad interpoblacional por lo que todas las accesiones presentaron una tendencia a media H226 (56.66%), H290 (66.66 %), H289 (59%) y H278(100%) como se muestra en el cuadro 4.

6.4 Longitud del tallo

En la población H226 se tuvo un promedio de 37.68 cm de longitud de tallo, con un rango de variación que va de 28 cm a 53cm y con una diferencia de 25 cm presentando un coeficiente de variación de 17.59%. Sin embargo en la población H290 presento un promedio de 36.69 cm de longitud con un rango de variación que va de 27 a 43.4 cm con una diferencia de 16.4 cm y un coeficiente de variación de 13.46%. No obstante en la población H289 se tuvo un promedio de 31.68 cm con una variación de 28 cm a 43 cm y una diferencia de 15 cm de longitud, presentando un coeficiente de variación de 12.70%. Pero la sección H278 obtuvimos un promedio de 34.66 cm, con una variación que va de 24.5 cm a 49 cm dando así una diferencia de 24.5 cm y un coeficiente de variación de 20.19% como se muestra en el cuadro 5.

6.5 Diámetro del tallo

Para este descriptor, en la población H226 se obtuvo un promedio de 6.05 cm presentando una variación que va de 2.9 cm hasta 9.4 cm con una diferencia de 6.5 cm con un coeficiente de variación de 33.22%. Para la población H290 el promedio fue de 4.10% dando como resultado una variación que va de 0.8 cm a 9.8 cm con una diferencia de 9 cm arrojando así un coeficiente de variación de 69.72%. Por tal manera en la población H289 presentó un promedio de 4.02% con un rango de variación que va de 0.6 cm hasta 8.2 cm con una diferencia de 7.6 cm dando una coeficiente de

variación de 75.79%. Por lo que en la población H278 se obtuvo un promedio de 1.08% con un rango de variación de 0.6 cm a 1.3 cm dando una diferencia de 0.7 cm y un coeficiente de variación de 16.20%.

6.6 Pubescencia del tallo

Para este descriptor las poblaciones presentaron variabilidad interpoblacional dado que las accesiones, H278 (66.66%), H289 (79%) y H226 (73.33%) presentaron una pubescencia de tallo intermedio y en la población H290 (100%) fue escasa.

6.7 Forma del tallo

Para este descriptor presento una variabilidad interpoblacional debido a que las cuatro accesiones, H226 (76.66%), H290 (83.33%), H289 (76%) y 278 (80%) presentaron una clara tendencia a cilíndrica en la forma del tallo.

6.8 Forma de la hoja

Para la característica forma de la hoja, se encontró variabilidad interpoblacional, por lo que las accesiones variaron de forma deltoide a oval presentando diferencias en las accesiones H226 (83.33%), H290 (53%), H289 (50%) y H278 (70%). Pero en la accesión H290 la forma de la hoja tuvo una tendencia a oval con un porcentaje de 53%.

6.9 Longitud del limbo de la hoja

En el siguiente descriptor tenemos un promedio total de 11.07 cm de longitud, con una varianza de 7.2 a 14.8 cm con una diferencia de 7.6 cm y un coeficiente de variación de 18.70% esto es para la población H226. Seguida de la población 290 que presento una diferencia de 5.9 cm, un rango de variación de 8.3 a 14.2 cm, un promedio total de 10.85% y un coeficiente de variación de 16.54%. Consecuentemente de las poblaciones H278 y H289 que tuvieron un promedio general de 9.11% y 7.95% respectivamente, con rango de variación que va desde 7 a 11.6 cm y una diferencia de 4.6 cm y un coeficiente de variación de 17.79% para la población H278. Y para la última población H289 una diferencia de 5.5 y un coeficiente de variación de 17.29% (cuadro 5).

6.10 Ancho del limbo de la hoja

Para este descriptor la población H226 presento un coeficiente de variación de 12.98% con un porcentaje total de 7.32 cm y un rango de de 5.6 a 9.5 cm arrojando una diferencia de 3.9 cm. En lo que respecta a la población H290 tuvo un porcentaje total de 7.05%, un rango de 5 a 10.3 cm su diferencia total fue de 5.3 y el coeficiente de variación de 19.97%. Por lo contrario de la tercera población evaluada, H289, presentó un promedio de 5.66% con un rango de 4.4 a 7.2 cm dando así una diferencia de 2.8 cm con un coeficiente de variación de 15.51%. En la última población, H278, mostro

una diferencia y un promedio total de 2.7 cm y 6.21 cm respectivamente, y coeficiente de variación de 13.03% como se muestra en el cuadro 5.

6.11 Color de la hoja

Se presento una coloración que varía de verde intermedio a verde oscuro donde se pudo observar la variabilidad entre si; en las poblaciones H278, H289, y H226 tuvieron un color de hoja de verde intermedio con un porcentaje total de 100%, 50% y 66.6% respectivamente y para la población H290 adquirió un verde oscuro con un porcentaje de 100%.

6.12 Rugosidad de la superficie de la hoja

En este descriptor, se presento una rugosidad de débil a medio teniendo una variabilidad interpoblacional muy clara, debido a que las poblaciones que presentaron una rugosidad débil fueron la H226 (93.3%) y H289 (50%), sin embargo, la presencia de rugosidad media (cuadro 4) no varió en las accesiones H290 (100%) y H278 (100%). Cuadro (4).

6.13 Posición de la hoja

Para esta característica, las accesiones H290 y H226 no presentaron variabilidad interpoblacional ya que ambas accesiones indicaron una posición de hoja erecta con un porcentaje del 70% ambas. Pero en las dos últimas accesiones, H278 y H289, presentaron variabilidad interpoblacional con un porcentaje de 66.6% y 90% respectivamente.

6.14 Longitud del pecíolo de la hoja

En este descriptor la accesión H226 presento un promedio de 4.84 cm, con un rango que va de 2.4 cm a 6.4 cm con una diferencia de 4 cm y un coeficiente de variación de 22.54%. La accesión H290 mostro un promedio de 4.41cm con un rango de 2.3 cm a 6.1 cm con una diferencia de 3.8 cm y un coeficiente de variación de 21.04%. Sin embargo la accesión H289 ostento un promedio menor a diferencia de las 3 poblaciones con un promedio de 2.74 cm un rango que va de 2.1 a 4.2 cm con una diferencia de 2.1 cm y un coeficiente de variación de 21.05%. Por último la accesión H278 indico un promedio de 3.07 cm presentando un rango de 1.8 cm a 5.3 cm con una diferencia de 3.5 cm y un coeficiente de variación de 29.16% cuadro (5).

6.15 Posición de la flor

Este descriptor muestra una variabilidad interpoblacional ya que se obtuvo una posición de la flor erecta, siendo así, la accesión H226 (46.6%), H278 (53.3%) y H289 (65%), por

lo contrario la accesión H290 obtuvo una posición pendiente con un porcentaje de 46.66%.

6.16 Color de las anteras

En este descriptor todas las accesiones evaluadas, H226 (60%), H290 (66.33%), H289 (90%) y H278 (100%), tuvieron una coloración de anteras morado, como se ilustra en el cuadro 4.

6.17 Color del filamento

Para este descriptor, la coloración que se presento en el filamento fue blanco en un 100% para todas las poblaciones H226, H290, H289y H278 por lo que no existe variabilidad genética interpoblacional.

6.18 Exsercion del estigma

Para la siguiente característica tenemos que la exsercion del estigma, mostro variabilidad interpoblacional que varía desde el mismo nivel a exserto como son los casos de las siguientes poblaciones H226 46.60%, H290 43.33% Y H78 36.66% que

presentaron el estigma al mismo nivel, lo contrario de la H289 que presento una tendencia a exserto con un porcentaje de 45% (cuadro4).

6.19 Longitud de la flor (mm)

En esta característica la longitud del pétalo de la flor en la accesión H226 tuvo un promedio de 0.66 mm con una variación de 0.5 a 0.7 mm dando así una diferencia de 0.2 mm con un coeficiente de variación de 11.66%. La variedad 290 nos dio como resultado en promedio general 0.41 mm con una variación que radica en 0.2 a 0.6 mm dándonos una diferencia de 0.4 mm y un coeficiente de variación de 40.37%. Para la tercera población H289 nos dio una variación que va de 0.5 a 0.7 mm con una diferencia de 0.2 mm y un coeficiente de variación de 12.54% y como resultado en promedio de 0.60 mm. En la última población H278 el promedio que presento fue de 0.50 mm con un rango de 0.2 a 0.7 mm dándonos una diferencia de 0.5 mm con un coeficiente de variación de 27.53% (cuadro 5).

6.20 Diámetro del la flor (mm)

En la población H226 tuvimos un promedio de 0.30 mm con una variación de 0.2 a 0.5 mm dando así una diferencia de 0.3 mm con un coeficiente d variación de 19.44%. la

accesión H290 presento las mismas características que la anterior con un coeficiente de variación de 34.94%. En la población H289 tuvo un promedio de 0.28 mm, rango que va de 0.2 a 0.4 mm, diferencia de 0.2 mm y un coeficiente variación de 17.17%. En la H278 nos dio un coeficiente de variación de 60.43% con un promedio total de 3.99 mm y un rango que abarca de 0.1 a 0.7 mm y su diferencia fue de 0.6 mm.

6.21 Margen de cáliz

Todas las accesiones presentaron margen del cáliz entera. Las población H278 y H226 tuvieron porcentajes del 100%, en tanto que las dos últimas H290 (93.3%) y la H289 (50%).

6.22 Color del fruto antes de la madurez

Para las poblaciones H226, H290, H289 y H278 se tuvo una presencia de verde claro en un 100% (cuadro 4).

6.23 Longitud del fruto

En este descriptor la población H226 presentó promedio de 3.85 cm con un rango que va de 2 cm a 4.8 cm con una diferencia de 2.8 cm y un coeficiente de variación de 16.99%. En la segunda, H290 presento un promedio de 4.14 cm con un coeficiente de variación de 10.47% y un rango que trasciende de 3.2 a 4.9 cm y su diferencia es de

1.7 cm. En la accesión H289 presento un promedio de 3.85 cm con una variación de 3.1 a 4.7 cm con una diferencia de 1.6 cm con un coeficiente de variación de 15.03%. Por último tenemos la H278 cuyo promedio fue de 3.78 cm y un rango que va de 2.6 cm a 4.8 cm con diferencia de 2.2 cm y un coeficiente de variación de 16.79% como se muestra en el cuadro 5.

6.24 Diámetro del fruto

En esta característica tenemos que, el promedio total de la accesión H226 fue de 2.22 cm dándonos un coeficiente de variación de 18.02% con una variación que va de 2 cm a 3 cm con una diferencia de 1cm; La población H290 su promedio fue de 2.46 cm con una variación de 1.5 a 3.2 cm con una diferencia de 1.7 cm y un coeficiente de variación de 10.47 %. La accesión H289 presento un promedio de 2.85 cm con una variación de 2.1 a 3.6 cm con una diferencia de 1.5 cm y un coeficiente de variación de 21.36%. Por último la población H278 nos dio 3.32 cm de promedio con una variación de 2.5 a 3.7 cm con la diferencia de 1.2 cm y un coeficiente de variación de 11.44% (cuadro 5).

6.25 Relación ancho-largo del fruto

En este descriptor tenemos que la relación ancho de la variedad H226 se calculo un promedio de 0.71 cm, con un rango de variación de 0.5 a 1.5 cm por lo que su diferencia fue de 1 cm y un coeficiente de variación de 27.76%. En la variedad H290 su

promedio fue de 0.61 cm con una variación que va desde 0.3 cm a 1 cm con la diferencia de 0.7 cm y un coeficiente de variación de 22.67%. En el caso de la tercera población H289 se presentó un promedio de 0.78 cm con un rango de variación de 0.5 a 1 cm, dándonos de esta manera una diferencia de 0.5 cm y un coeficiente de 18.41%. En la población H278 su promedio fue de 0.90 cm con un rango de 0.6 a 1.3 cm con una diferencia de 0.7 cm y un coeficiente de variación de 17.86%. (cuadro5)

6.26 Forma del fruto

Para este descriptor, si existe una variabilidad interpoblacional ya que la forma del fruto fue acampanulado para las accesiones H278 (100%), H289 (95%), y H290 (76.6%), para la accesión H226 (53.3%) presentó una forma triangular (cuadro 4).

6.27 Forma del fruto en la sección transversal

En esta característica tenemos que no existe variabilidad genética interpoblacional ya que la forma en sección transversal de las cuatro accesiones fueron circular pero con diferentes porcentajes (H226 80%, H290 83.3%, H289 85% y H278 un 100%).

6.28 Ondulación transversal del fruto

Este descriptor tenemos que la ondulación transversal que mas domino fue la ondulación media en las accesiones H226 (63.3%), H290 (93.3%) y la H289 con un 55%. Dado que la accesión H278 presento una ondulación fuerte con un promedio del 70%.

6.29 Color del fruto a la madurez

Para este descriptor se obtuvieron coloraciones que van de naranja a rojo oscuro. En las accesiones H226, H290 y H289 presentaron una coloración de naranja en un 100 % (cuadro 4), sin embargo la accesión H278 presento una coloración rojo oscuro en un 100%.

6.30 Forma del ápice del fruto

Para este descriptor, se pudo observar que la forma del ápice va de una tendencia romo a puntudo. La accesión H290 (76.6%), H289 (45%) y H278 (50% se obtuvo una forma romo (cuadro 4) y para la accesión H226 (53.3%) se obtuvo una forma puntuda en la forma del ápice del fruto.

6.31 Textura de la superficie del fruto

En este descriptor se obtuvo una forma lisa en la superficie del fruto en las accesiones H226, H290, H289 y H278 en un 100% (cuadro 4) por lo que se puede decir que no existe variabilidad genética entre las poblaciones.

6.32 Número de lóculos del fruto

Para este descriptor, se obtuvo en las cuatro poblaciones tres lóculos, H226 (56.6%) H290 (86.66%), H289 (40%) y H278 (46.66%), por lo que se puede decir que, existe una clara variabilidad genética en las poblaciones con relación a número de lóculos presentados por las poblaciones evaluadas.

6.33 Grosor del pericarpio del fruto (mm)

Para este descriptor tenemos la población H226 con un promedio de 1.52 mm de grosor con una variación de 1.1 mm a 2 mm marcando una diferencia de 0.9 mm por lo que su coeficiente de variación es de 17.24%. La población H290 tiene un promedio de 1.71 mm con un rango de variación de 1.3 a 3.6 mm, su diferencia es de 2.3 mm y su coeficiente de variación es de 33.99%. Sin embargo la población H289 mostro un promedio de 1.68 mm con una variación de 1.2 mm a 2.2 mm arrojando una diferencia

de 1 mm con un coeficiente de variación de 21.20%. Por último tenemos la población H278 que presento un promedio de 1.77 mm con un rango de variación que va de 1.02 a 2.5 mm con una diferencia de 1.48 mm y un coeficiente de variación de 22.88% como se ilustra en el cuadro 5.

6.34 Posición de la placenta en el fruto

La posición de placenta del fruto en todas las accesiones mostraron una posición compacta, pero con diferente promedio, H226 (53.3%), H290 (90%), H289 (65%) y H278 (66.6%).

6.35 Longitud del pedúnculo del fruto

En este descriptor la población 226 presenta un promedio de 2.88 cm con un rango de variación de 1.5 a 3.7 cm con una diferencia de 2.2 cm y un coeficiente de variación de 17.73%. La población H290 mostro un promedio de 3.13 cm con un rango que varía de 2.1 a 4 cm con una diferencia de 1.9 cm y un coeficiente de variación de 18.76%. La población H289 presento un promedio de 3.94 cm con una variación de 2.9 a 5.6 cm con la diferencia de 2.7 cm y un coeficiente de variación de 17.70%; la accesión H278 mostro una longitud promedio de 3.67 cm y un rango de variación de 1.9 a 5.6 cm con una diferencia de 3.7 cm y un coeficiente de variación de 25.83% como se observa en el cuadro 5.

6.36 Grosor del pedúnculo del fruto

La accesión H226 presento un grosor del pedúnculo promedio de 0.20 mm con un rango de variación de 0.1 mm a 0.3 mm con una diferencia de 0.2 mm y un coeficiente de variación de 27.80%. La población H290 tuvo un promedio de 0.22 mm con un rango que varía de 0.1 a 0.3 mm con la diferencia de 0.2 mm y un coeficiente de variación de 22.01%. La accesión H289 mostro un promedio de similar a la accesión anterior con una diferencia de 0.1 mm y un coeficiente de variación de 19.74%. Para la ultima accesión tenemos un promedio de 2.23 mm con un rango de variación de 1 mm a 2.8 mm dándonos una diferencia de 1.8 mm y un coeficiente de variación de 18.61% (cuadro5).

6.37 Número de semillas por fruto

En el numero de semilla por fruto en la accesión H226 indico un promedio de 25.93 unidades con un rango de variación de 12 a 42 semillas con una diferencia de 30 semillas y obtuvimos un coeficiente de variación de 34.11%. La accesión H290 demostró un promedio de 25.66 unidades con un rango de 16 semillas a 38 semillas .con una diferencia de 22 unidades y un coeficiente de variación 23.54%. La población H289 presento un promedio de 28.75 unidades con un rango de 12 a 41 semillas con una diferencia de 29 unidades y un rango de 24.38%. Por último la población H278 presento un promedio de 31.9 unidades y un rango de variación de 12 a 42 semillas dando una diferencia de 30 semillas con coeficiente de variación de 20.15% (cuadro5).

Cuadro 4. Modas y porcentajes de las variables cualitativas evaluadas en cuatro población de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)

POBLACIÓ N	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
H278	Escaso	0	postrada	23.33	Ausente	0	Escasa	33.33	Cilíndrico	80
	Intermedio	77.33	Intermedia	76.66	Medio	100	Intermedi a	66.66	Angular	20
	Denso	26.66	erecta	0	Débil fuerte	0 0	Densa	0	otro	
H278										
	FH	%	CH	%	RSH	%	PH	%	PF	%
	Deltoide	7.0	Verde claro		Débil		Erecta	66.66	Erecta	53. 33
Oval	23.33	intermedi o	100	Medio	100	No erecta	33.33	Interme dia	46. 66	
lanceolada	6.66	oscuro		fuerte				pendien te		
H278										
	CA	%	CF	%	EE	%	MC	%	CFAM	%
	Azul palido		Blanco	100	Inserto	33.33	Entero	100	Blanco cremoso	
Azul morado	100	Morado claro Otro		Mismo nivel exserto	36.66 30	Interme dio dentado Otro		Verde claro verde	100	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

	FF	%	FFST	%	OTF	%	CFAM	%	FAF	%
	triangular	5	Angular	15	Débil		amarillo		Puntudo	30
	acampanulado	95	Circular	85	Medio	55%	Rojo		Romo	45
	Acampanulado y en bloque		otro		fuerte	45	morado		Hundido	25
H289			-	-	-	-	Rojo oscuro		Hundido y puntudo	
	-	-	-	-	-	-	naranja	100		
	-	-	-	-	-	-				
	-	-	-	-	-	-				
	TSF	%	NLPF	%	PPF	%	-	-	-	-
	Liso	100			Compacta	65	-	-	-	-
H289	semirugoso				Semidistribuida	35	-	-	-	-
	Rugoso				otra		-	-	-	-
							-	-	-	-
	-	-					-	-	-	-

POBLACION	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
H290	Escaso	36.6	postrada	16.6	Ausente	16.6	Escasa	10	Cilindrico	83.3
	intermedio	56.6	Intermedia	80	Medio	66.6	Intermedia	0	Angular	16.6
	Denso	6.66	erecta	3.3	Débil	16.6	densa	0	otro	0
<hr/>										
	FH	%	CH	%	RSH	%	PH	%	PF	%
H290	deltoide	13.3	Verde claro		Débil		Erecta	70	Erecta	40%
	Oval	43.3	intermedio		Medio	100	No erecta	30	Intermedia	13.3
	lanceolada	43.3	oscuro	100	fuerte				pendiente	46.6
<hr/>										
	CA	%	CF	%	EE	%	MC	%	CFAM	%
H290	Azul palido	26.6	Blanco	100	Inserto	30	Enter		Blanco cremoso	
	Azul	10	Morado claro		Mismo nivel	43.3	Intermedio		Verde claro	100
	morado	66.3	Otro		exserto	26.6	dentado	6.6	Verde	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POBLACION	VARIABLES CUALITATIVAS									
	MACTO.	%	HC	%	AN	%	PT	%	FT	%
H226	escaso	53.33	postrada	23.33	Ausente	43.33	Escasa	26.66	Cilindrico	76.66
	Intermedio	43.33	Intermedia	70	Medio	56.66	Intermedia	73.33	Angular	23.33
	denso	3.33	erecta	6.66	Débil	0	Densa	0	Otro	0
H226										
H226										
H226										
H226										
H226										

	FF	%	FFST	%	OTF	%	CFAM	%	FAF	%
H22 6	triangular	53.3	Angular	2	Débil	13.3	Amarillo			
		3	r	0		3				
	Acampanulado	46.6	Circular	8	Medio	63.3			Puntudo	53.3
		6	r	0		3			o	3
	Acampanulado y en bloque		otro		Fuerte	23.3	Naranja	10	Romoso	46.6
						3		0		6
						Rojo oscuro		Hundido		
	-	-	-	-	-			Hundido y puntudo		
	-	-	-	-	-		Morado		-	-
	-	-	-	-	-		Otro		-	-
	TSF	%	NLPF	%	PPF	%	-	-	-	-
H22 6	Liso	100			Compacta	53.3	-	-	-	-
						3				
	semirugoso	0			Semidistribuida	46.6	-	-	-	-
						6				
	Rugoso	0			otra		-	-	-	-
	-	-				-	-	-	-	-
	-	-				-	-	-	-	-

Macollamiento (MACTO), Hábito de crecimiento (HC), Antocianinas del nudo (AN), Pubescencia del tallo (PT), Forma del tallo (FT), Forma de la hoja (FH), Color de la hoja (CH), Rugosidad de la superficie de la hoja (RSH), Posición de la hoja (PH), Posición de la flor (PF), Color de las anteras (CA), Color del filamento (CF), Exserción del estigma (EE), Margen del cáliz (MC), Color del fruto antes de la madurez (CFAM), Forma del fruto (FF), Forma del fruto en la sección transversal (FFST), Ondulación transversal del fruto (OTF), Color del fruto a la madurez (CFAM), Forma del ápice del fruto (FAF), Textura de la superficie del fruto (TSF), Posición de la placenta en el fruto(PPF).

Cuadro 5. Valores promedio de los descriptores cuantitativos caracterizados y evaluados en cuatro poblaciones de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)

H278 DESCRITORES	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	CV (%)
Longitud del tallo.	34.66%	24.5	49	24.5	20.19%
Diámetro del tallo.	1.08%	0.6	1.3	0.7	16.20%
Longitud del limbo de la hoja.	9.11%	7	11.6	4.6	17.79%
Ancho del limbo de la hoja.	6.21%	4.7	7.4	2.7	13.03%
Longitud del peciolo de la hoja	3.07%	1.8	5.3	3.5	29.16%
Longitud pétalo	0.50%	0.2	0.7	0.5	27.53%
Diámetro pétalo	3.99%	0.1	0.7	0.6	60.43%
Longitud del fruto	3.78%	2.6	4.8	2.2	16.79%
Diámetro del fruto.	3.32%	2.5	3.7	1.2	11.44%
relación ancho/largo de fruto	0.90%	0.6	1.3	0.7	17.86%
Grosor del pericarpio del fruto	1.77%	1.02	2.5	1.48	22.88%
Numero de lóculos	3.63%	3	5	2	18.42%
Longitud del pedúnculo del fruto.	3.67%	1.9	5.6	3.7	25.83%
Grosor del pedúnculo del fruto.	2.23%	1	2.8	1.8	18.61%
Numero de semilla por fruto	46.6%	12	42	30	20.15

H289 DESCRITORES	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	CV (%)
Longitud del tallo.	31.68%	28	43	15	12.70%
Diámetro del tallo.	4.02%	0.6	8.2	7.6	75.79 %
Longitud del limbo de la hoja.	7.95%	6.1	11.6	5.5	17.29 %
Ancho del limbo de la hoja.	5.66%	4.4	7.2	2.8	15.51 %
Longitud del peciolo de la hoja	2.74%	2.1	4.2	2.1	21.05 %
Longitud pétalo	0.60%	0.5	0.7	0.2	12.54 %
Diámetro pétalo	0.28%	0.2	0.4	0.2	17.17 %
Longitud del fruto	3.85%	3.1	4.7	1.6	15.03
Diámetro del fruto.	2.85%	2.1	3.6	1.5	21.36 %
relación ancho/largo de fruto	0.78%	0.5	1	0.5	18.41 %

Grosor del pericarpio del fruto	1.68%	1.2	2.2	1	21.20 %
Numero de lóculos	3,30%	3	4	1	17,31 %
Longitud del pedúnculo del fruto.	3.94%	2.9	5.6	2.7	17.70 %
Grosor del pedúnculo del fruto.	0.22%	0.2	0.3	0.1	19.74 %
Numero de semilla por fruto	40%	12	41	29	24.38 %

H290 DESCRITORES	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	CV (%)
Longitud del tallo.	36.69%	27	43.4	16.4	13.46%
	4.10%	0.8	9.8	9	69.72%
Diámetro del tallo.					
Longitud del limbo de la hoja.	10.85	8.3	14.2	5.9	16.54%
Ancho del limbo de la hoja.	7.05%	5	10.3	5.3	19.97%
Longitud del peciolo de la hoja	4.41	2.3	6.1	3.8	21.04%
Longitud pétalo	0.41%	0.2	0.6	0.4	40.37%
Diámetro pétalo	0.30%	0.2	0.5	0.3	34.94%
Longitud del fruto	4.14%	3.2	4.9	1.7	10.47%
Diámetro del fruto.	2.46%	1.5	3.2	1.7	17.25%
relación ancho/largo de fruto	0.61%	0.3	1	0.7	22.67%
Grosor del pericarpio del fruto	1.71%	1.3	3.6	2.3	33.99%
Numero de lóculos	3.13	3	4	1	11.04
Longitud del pedúnculo del fruto.	3.13%	2.1	4	1.9	18.76%
Grosor del pedúnculo del fruto.	0.22%	0.1	0.3	0.2	22.01% 61
Numero de semilla por fruto	86.6%	16	38	22	23.54%

H226 DESCRITORES	PROMEDIO	MENOR	MAYOR	DIFERENCIA	CV (%)
Longitud del tallo.	37.68%	28	53	25	17.59%
Diámetro del tallo.	6.05%	2.9	9.4	6.5	33.22%
Longitud del limbo de la hoja.	11.07	7.2	14.8	7.6	18.70%
Ancho del limbo de la hoja.	7.32%	5.6	9.5	3.9	12.98%
Longitud del peciolo de la hoja	4.84%	2.4	6.4	4	22.54%
Longitud pétalo	0.66%	0.5	0.7	0.2	11.66%
Diámetro pétalo	0.30%	0.2	0.5	0.3	19.44%
Longitud del fruto	3.85%	2	4.8	2.8	16.99%
Diámetro del fruto.	2.66%	2	3	1	18.02%
relación ancho/largo de fruto	0.71%	0.5	1.5	1	27.76%
Grosor del pericarpio del fruto	1.52%	1.1	2	0.9	17.24%
Numero de lóculos	3.1	2	4	2	21.34
Longitud del pedúnculo del fruto.	2.88%	1.5	3.7	2.2	17.73%
Grosor del pedúnculo del fruto.	0.20%	0.1	0.3	0.2	27.80%
Numero de semilla por fruto	56.6%	12	42	30	34.11%

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

En conclusión, la mayoría de las accesiones (H290, H289, H278) presentaron un macollamiento intermedio; seguidamente del hábito de crecimiento completamente intermedio y antocianinas del nudo con tendencia media. Por lo que respecta a las variables longitud y diámetro del tallo, las cuatro poblaciones (accesiones) evaluadas presentan diferentes promedios de longitud y diámetro, lo cual nos indica que existe una amplia variabilidad interpoblacional para ambos descriptores.

Para la pubescencia del tallo presentaron variabilidad interpoblacional dado que las poblaciones H278, H289 y H226 presentaron una pubescencia de tallo intermedio y en la población H290 fue escasa; de igual manera presentaron una forma de tallo cilíndrica. En la hoja tenemos que la mayoría de las accesiones presento una forma deltoide a excepción de la H290 que fue oval, en cuanto a la longitud y ancho del limbo estas si presentan variabilidad, en la pigmentación varía de verde intermedio a verde oscuro donde se observo la variabilidad entre si, en las poblaciones H278, H289,y H226 tuvieron un color de hoja de verde intermedio con un porcentaje total de 100%, 50% y 66.6% respectivamente y para la población H290 adquirió un color verde oscuro con un porcentaje de 100%.

Por lo que refiere a la rugosidad presento una tendencia que varia de débil a media, teniendo una variabilidad interpoblacional muy clara, debido a que las poblaciones que presentaron una rugosidad débil son H226 y H289, sin embargo, la presencia de rugosidad media no varió para las accesiones H290 y H278; posteriormente tenemos la posición de la hoja, las accesiones H290 y H226 no presentaron variabilidad interpoblacional ya que ambas accesiones indicaron una posición de hoja erecta con un porcentaje del 70% y en las dos últimas poblaciones H278 y H289 presentaron porcentajes de 66.6% y 90% respectivamente.

Para el descriptor posición de la flor las accesiones H226, H278 y H289 presentaron una posición de la flor erecta, por lo contrario la accesión H290 obtuvo una posición pendiente con un porcentaje de 46.66%. En el color de las anteras las cuatro poblaciones mostraron un color morado y en el filamento un color blanco por lo que se llega a una conclusión que no hay variabilidad genética; en la exsercion del estigma esta varía de al mismo nivel a exserto a diferencia del margen del cáliz que en las cuatro accesiones fue entera, por lo que en el margen del cáliz no hay variabilidad interpoblacional. La longitud del peciolo de la hoja, la longitud y el diámetro de la flor presento una clara variabilidad interpoblacional ya que no es el mismo tamaño para las cuatro poblaciones.

El color del fruto antes de la madurez mostro un color de verde claro en todas las accesiones, así como la relación ancho/largo del fruto, la longitud y diámetro del fruto hay variabilidad interpoblacional ya que el tamaño no es el mismo para las cuatro poblaciones, en la forma del fruto si existe una variabilidad interpoblacional y su forma fue acampanulado para las accesiones H278, H289, y H290 , para la accesión H226

presento una forma triangular, en forma del fruto pero en sección transversal tenemos que las cuatro accesiones fueron circular pero con diferentes porcentajes, en la ondulación transversal que mas domino fue la ondulación media.

En la coloración del fruto a la madurez las accesiones H226, H290 y H289 presentaron una coloración de naranja y la H278 un rojo oscuro, teniendo una forma del ápice que va de una tendencia romo a puntudo con una textura de la superficie lisa de las cuatro accesiones por lo que no existe variabilidad en cuanto a la textura, la posición de la placenta para las cuatro accesiones es compacta.

En los descriptores, número de lóculos de fruto, tenemos, que no existe variabilidad genética interpoblacional ya que el numero de lóculos para las cuatro accesiones fueron de tres lóculos por fruto pero con diferentes porcentajes (H226 56.6%, H290 86.6%, H289 40% y H278 un 46.6%).

7.2 Recomendaciones

Dados los resultados obtenidos en los descriptores de evaluación morfológica de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq), donde experimentalmente se obtuvieron diferencias entre las poblaciones, se recomienda corroborar estos resultados con otras en otro ambiente con el fin de reafirmar o objetar los resultados obtenidos en el presente trabajo.

VIII LITERATURA CITADA

A.H.D. Brown y T.Hoodgkin. 2011. El manejo de la biodiversidad en los sistemas agrícolas. 88 p 115P.

Caselton, G. 1998.Capsicum Varieties Database.Pepper profile.En <http://easyweb.easynet.co.uk/~gcaselton/chile/variety.html> Last updated 03 January 2000.

D'Arcy, W. G. and w. H Eshbaugh. 1984. New world peppers (Capsicum, Solanaceae) worth of Colombia.Baileya 19:93-105.

D.I.Jarvis, C.Papadoch y H.D.Cooper. 2011. el manejo de la biodiversidad en los sistemas agrícolas. 1,15,16,33 p.

Eshbaugh, W. H. 1976. Genetic and biochemical systematic studies of chilpeppers (Capsicum-Solanaceae). Bulletin of the Torrey Botanical Club. 102 (6): 396-403.

Eshbaugh, W. H. 1990. The taxonomy of the genus Capsicum (Solanaceae). Phytologia.Vol. 47, No. 3.

Eshbaugh, W.H. 1993. History and exploitation of a serendipitous new crop discovery. p. 132-139. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), New crops.

Esquinas-Alcazar,j. T. 1994. Aspectos técnicos, institucionales y legales en relación con la conservación y el intercambio de recursos fitogenéticos: el sistema mundial de la FAO para la conservación y utilización de recursos fitogenéticos. Revista Chapingo. Serie horticultura, 2:13-28

FAO. (1996). Global Plan of Action for he Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO: Rome.

FAO. (1996b). The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Country report, Brazil, Background Documentation prepared for the International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Leipzig, 17-23 June, 1996, FAO: Rome.

Hawkes, j. G. 1991. The importance of genetic resources in plant breeding. Biological journal of the Linnean Society, 43:3-10

Heiser, C. B. and P. G. Smith. 1993. The cultivated capsicum peppers. Reprinted from Economic Botany. 7: 214-217.

IPGRI-AVRDC-CATIE (1995). Descriptores para *Capsicum* (*Capsicum* spp). En: Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia, Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos a los Vegetales, Taipéi, Taiwán y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Laborde C., J. A. Y O. Pozo C. 1992. Presente y pasado del chile en México. Publicación especial No. 85. INIA, SARH. México. 82 p.

McLeod, M. J., W. H. Eshbaugh, and S. I. Guttman. 1979. The Biology and Taxonomy of the Solanaceae. Linnean Society Symposium Series. 7: 701-713.

McLeod, M.J. et al. 1992. Early evolution of chili peppers (*Capsicum*). Econ. Bot. 36:361-368.

Menini, U. G. 1998. Policy issues for the conservation and utilisation of horticultural genetic resources for food and agriculture. World conference on horticultural research. 17-20 Jun. Rome, Italy. 22 p.

Pickersgill, B. 1971. Relationships between weedy and cultivated forms in some species of chili peppers (genus *Capsicum*). Evolution 25:683-691.

Pozo C., O., S. Montes H., y E. Redondo J. 1991. Chile (*Capsicum* spp.). Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México. Somefi. 217-237.

Pozo O. 1981. Descripción de tipos y cultivares de chile *Capsicum* spp. En México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. INIA. Folleto Técnico # 77. México. 40 p.

Ramírez J. 1996. El Chile. En: Biodiversidad. México. 2 (8): pp. 8-14.

López, A., Castillo, F., Livera, M. y F. Zavala. 2003. Recursos Fitogenéticos de México para la alimentación y la agricultura, Informe Nacional.

Ramírez, J., G., S. Góngora, G., L. A. Pérez, M., R. Dzib, E. R., C. Leyva, M Y L. R. Islas, F. 2005. Síntesis de oportunidades e información estratégica para fijar propiedades de investigación y transferencia de tecnología en Chile habanero (*capsicum chinense jacq*). En: Estudio Estratégico de la Cadena Agroindustrial: chile habanero. INIFAP, SAGARPA, ACERCA, CIATEJ, UNACH, CISY, OTTRAS. Mérida, Yucatán, México. pp. 399-430.

Smith, P.G. and C.B. Heiser. 1997. Taxonomy of *Capsicum sinense* Jacq. and the geographic distribution of the cultivated *Capsicum* species. *Bul. Torrey Bot. Club* 84:413-420.

Soria, F. M. 1994. Producción de Hortalizas en la Península de Yucatán. ITA No. 2; CIGA. 3ª Edición. México.