

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO



Descripción Varietal y Comportamiento Agronómico de
Seis Genotipos de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jarq.) Naranja
Bajo Condiciones de Invernadero

Por:

MARÍA DEL CARMEN DE LOERA HERNÁNDEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre, 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Descripción Varietal y Comportamiento Agronómico de
Seis Genotipos de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Larq.) Naranja
Bajo Condiciones de Invernadero

Por:

MARIA DEL CARMEN DE LOERA HERNÁNDEZ

TESIS

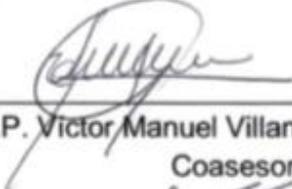
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

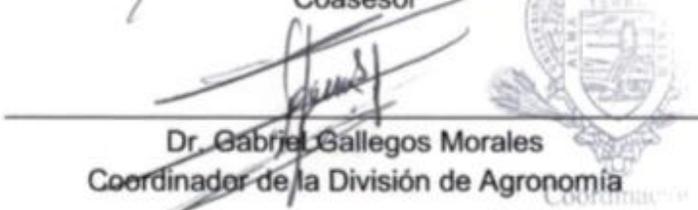
INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Aprobada por el comité de asesoría


Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo
Asesor Principal


Dr. David Sánchez Aspeytia
Asesor Principal Externo


M.P. Víctor Manuel Villanueva Coronado
Coasesor


Dr. Gabriel Gallegos Morales
Coordinador de la División de Agronomía



Saltillo, Coahuila, México

Diciembre, 2017

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por haberme dado la oportunidad de empezar y concluir una meta más en mi vida, siempre llevare momentos muy gratos, fue y será mi segundo hogar, donde adquirí conocimientos, visiones, metas, y sobre todo amistades para toda la vida, los llevare siempre en mi mente y corazón... Gracias.

Al Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP), Saltillo, Coahuila, por darme la oportunidad de realizar mi tesis en sus instalaciones. Los datos de este trabajo de investigación son propiedad del CESAL-INIFAP.

Al **Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo** por darme la oportunidad y confianza y sobre todo el apoyo en todo el proceso de la realización de este trabajo, ya que sin su valiosa cooperación no hubiese sido posible llevarse a cabo... Gracias.

Al **Dr. David Sánchez Aspeytia** por darme su amistad y prestar su valioso tiempo y sobre todo conocimiento en la realización de este trabajo, puesto que también sin su cooperación no se hubiera realizado del todo bien... Gracias.

A mis compañeros y amigos que también estuvieron al pendiente de este trabajo **ELVIS, ANDRES, NICO, JOSE LUIS, FROYLAN, RAFA y JORGE**, aunque estuvieran ocupados en sus tesis, siempre estuvieron conmigo al pendiente.

DEDICATORIA

A DIOS

Porque en momentos de tristeza, cuando quería darme por vencida, siempre me guio para seguir adelante.

A MIS PADRES

FERNANDO JAVIER DE LOERA GARCIA y MA. TRINIDAD HERNANDEZ ROMO. ¡Por qué a pesar de la distancia y de todo el tiempo fuera de casa siempre estuvieron dándome ánimos y nunca rendirme, por creer que se puede y que se pudo, que los sueños no tienen límites y que todo lo que me proponga lo puedo realizar, gracias por su educación, por crear en mí una mentalidad madura, y por soltarme y acortarme la rienda cuando era necesario para no desviarme por un mal camino, y sobre todo gracias por hacerme una persona de bien, los amo con todo mi ser... Gracias!

A MIS ABUELOS

JUAN HERNANDEZ GARCIA y MARIA ELENA ROMO NAJERA (finada). Gracias por su gran amor que siempre me han dado, por cuidarme desde que era pequeña, y a mi abuelita que Dios se la llevo durante este tiempo que estuve fuera, gracias por cuidar de mí desde arriba.

A MIS AMIGOS.

Elvis, Vela, Osman Yazmin, Ogler, Luis Chávez, Lesly, Diego, Andrés, Nico.

Por estar en buenos y malos momentos, porque en ustedes encontré la confianza que no a todos se les da, por tantas alegrías que provocaron en mí, por ser mi segunda familia, pero sobre todo quiero agradecer a mi mejor amigo y más que eso, mi hermano, aunque no de sangre pero si de corazón **Elvis**, por aguantar todas mis tonteras sin sentido alguno, por ser tan mandona contigo, por escucharme siempre y brindarme consejos, por sacarme una y mil millones de carcajadas, por ser buen compañero de equipo, por nunca dejarme abajo, y porque en ti brinde y guarde toda la confianza que a nadie le he tenido y por nunca haber traicionado nuestra amistad y hermandad... Gracias.

INDICE DE CONTENIDO

Descripción	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	II
INDICE DE CONTENIDO.....	IV
INDICE DE CUADRO.....	V
INDICE DE FIGURAS.....	VI
RESUMEN.....	VII
INTRODUCCION.....	1
Objetivo.....	3
Hipótesis.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
El chile habanero.....	4
Programa de Semillas.....	6
Descripción Varietal.....	10
Conservación, Registro y Protección de Variedades.....	19
Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.....	26
MATERIALES Y METODOS.....	34
Localización de las Áreas de Estudio.....	34
Material Genético.....	34
Producción de Plántula.....	35
Trasplante en condiciones de invernadero.....	36
Caracterización de Genotipos.....	38
Diseño Experimental.....	49
Análisis estadístico.....	50
RESULTADOS Y DISCUSION.....	51
Diferencias entre las Características Cualitativas.....	59
Análisis de Varianza para Variables Cuantitativas.....	63
CONCLUSIONES.....	72
LITERATURA CITADA.....	73
ANEXOS.....	78

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Descripción	Página
2.1	Producción nacional de chile habanero por estado en toneladas.....	5
3.1	Relación de genotipos de chile habaneros para su descripción varietal bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.....	35
3.2	Fertilización de micro elementos utilizados en el fertiriego de chiles habaneros en el CESAL-INIFAP, 2016.....	36
3.3	Fertilización de macro elementos utilizados en el fertiriego de chiles habaneros en el CESAL-INIFAP, 2016.....	37
3.4	Relación de productos químicos utilizados para el control de plagas y enfermedades durante el manejo agronómico del chile habanero en el CESAL-INIFAP, 2016.....	37
4.1	Prueba de medias de las variables cuantitativas de los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en el CESAL-INIFAP, 2016.....	66
A.1	Descriptorios cualitativos de planta, hoja y flor en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.....	78
A.2	Diferencias entre las características cualitativas de los genotipos de chile habanero evaluados bajo condiciones de invernadero en el CESAL-INIFAP, 2016.....	80
A.3	Media y Desviación estándar de los descriptorios cuantitativos en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.....	81
A.4	Análisis de varianza para los descriptorios cuantitativos en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.....	82

INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Descripción	Página
A.1	Comparativo de características morfológicas de los genotipos de chiles habaneros naranja y su variedad de referencia producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP en Saltillo, Coah. 2016.....	83

RESUMEN

En México, hay gran necesidad de contar con mayor número de variedades mejoradas de chiles que contribuyan a solucionar las demandas y los problemas de producción, calidad y necesidades del mercado, donde contengan características de adaptación, producción, precocidad, tolerancia a factores adversos como resistencia a plagas y enfermedades y calidad de fruto que el mercado demanda. La obtención de nuevos cultivares se puede realizar seleccionando individuos dentro de poblaciones, haciendo introducciones o realizando cruzamientos con el propósito de ampliar la variabilidad e incrementar las posibilidades de selección de plantas sobresalientes en el proceso de endocria y selección (Pozo y Ramírez, 1994).

Es por eso que a través del INIFAP se evaluaron cinco genotipos de chile habanero de coloración naranja en condiciones de invernadero, en la zona sureste de Coahuila, con la finalidad de que al menos uno de estos genotipos fuera sobresaliente a los demás en cuanto a sus características, rendimiento y adaptación ambiental. Llegando al objetivo, el genotipo HN-5 se destacó entre los demás en cuanto a rendimiento considerando solo cuatro cosechas, y con esto afirmar que se puede producir chile habanero bajo el sistema de producción de agricultura protegida

Palabras clave: capsicum chínense, descriptores varietales, invernadero

INTRODUCCION

A nivel mundial México ocupa el segundo lugar en producción de chiles después de China, además, nuestro país cuenta con la mayor diversidad genética, debido a la variedad de climas que presenta. Existen aproximadamente 22 especies silvestres del género *Capsicum* y cinco han sido domesticadas como son; *Capsicum annuum* L., *C. baccatum* L., *C. chinense* J., *C. frutescens* L. y *C. pubescens*. *Capsicum chinense* (chile habanero) es famosa por tener altos contenidos de picante, su cultivo en México se extiende principalmente en el sureste. El estado de Yucatán es el principal productor con una superficie sembrada de 708.43 ha, con un volumen de producción de 3,295 toneladas, seguido por los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo. *Capsicum chinense* J., es originario de América (Ochoa, 2005), proviene de las tierras bajas de la cuenca Amazónica y de ahí se dispersó a Perú durante la época prehispánica (González *et al.*, 2006) su distribución contempla actualmente los territorios de Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, la Guyana Francesa y las Antillas del Caribe; Se cree que la introducción de *C. chinense* J. en la época prehispánica en el Caribe se debió a migraciones indígenas de agricultores y alfareros procedentes de Sudamérica, pertenecientes a grupos arahuacos (originarios de Puerto Rico) que viajaron por las Antillas menores hasta llegar a Puerto Rico, República Dominicana, Haití, Jamaica y Cuba, entre los años 250 y 1000 d.C. también se presupone que *C. chinense* fue introducido a la península

de Yucatán desde Cuba (Ramírez, 2003), lo que podría explicar su nombre popular de habanero (López *et al.*, 2009). Esta especie fue denominada como *Capsicum chinense* en 1776 por Nikolaus von Jaquin (Trujillo, 2001). En México, hay gran necesidad de contar con mayor número de variedades mejoradas de chiles que contribuyan a solucionar las demandas y los problemas de producción, calidad y necesidades del mercado, donde contengan características de adaptación, producción, precocidad, tolerancia a factores adversos como resistencia a plagas y enfermedades y calidad de fruto que el mercado demanda. La obtención de nuevos cultivares se puede realizar seleccionando individuos dentro de poblaciones, haciendo introducciones o realizando cruzamientos con el propósito de ampliar la variabilidad e incrementar las posibilidades de selección de plantas sobresalientes en el proceso de endocría y selección (Pozo y Ramírez, 1994).

En el caso del chile habanero, en México solamente existen 12 variedades de chile registradas en el Catálogo Nacional de Variedades Nacionales (SNICS-CNVV, 2016), lo que corresponde al 32.4% de las variedades registradas, que son de 37 variedades de distintas especies. De estas 12 variedades, nueve son obtenidas del Centro de Investigaciones y Ciencias de Yucatán (CICY) con el 75%, el 25% restante corresponden a variedades liberadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). En total el INIFAP es la institución que ha generado mayor número de variedades de chile con el 51% (SNICS-CNVV, 2016).

Por lo antes señalado, el presente trabajo de investigación se realizó como parte de un proyecto nacional del INIFAP por conducto del Campo Experimental Saltillo (CESAL) para contribuir a la sustentabilidad y productividad del cultivo de chile del país mediante el desarrollo de variedades e híbridos con alto potencial de rendimiento y calidad de fruto y que presenten tolerancia a enfermedades y plagas, en este caso del comportamiento de genotipos de chile habanero, el cual tiene los siguientes:

Objetivos:

- Determinar la descripción varietal de seis genotipos de chile habanero bajo condiciones de invernadero.
- Determinar el comportamiento agronómico de chiles habaneros bajo condiciones de invernadero.

Hipótesis:

- Al menos un genotipo de chile habanero de fruto naranja mostrara características agronómicas cualitativas y cuantitativas sobresalientes a comparación del híbrido comercial.

REVISION DE LITERATURA

Chile habanero

SAGARPA (2012) México sobresale en la generación de variedades de chile en el mundo, alrededor del 90% de chile que se consume a nivel mundial es de origen mexicano. Otros países productores son China, Indonesia, Turquía, España, Estados Unidos y Nigeria.

No hay un elemento que por sí solo garantice el éxito de la producción del cultivo de chile. Es la conjunción de factores de diversa índole, así como el aprovechamiento de los mismos, lo que convierte a México en una potencia. Las principales variedades de chile que se cultivan en el país son el jalapeño, serrano, poblano, morrón y habanero.

Las condiciones del suelo del estado junto con las costumbres y la gastronomía típica permiten que Yucatán sea uno de los principales estados productores de chile habanero. Este producto, altamente apreciado como ingrediente en la comida mexicana, y reconocido por su sabor en gastronomía internacional, obtuvo su denominación de origen “Chile Habanero de la Península de Yucatán”, el 04 de junio del 2010.

En 2011, en el estado de Yucatán se registró una producción de poco más de 3,400 toneladas. Sus principales municipios productores son Halachó, Peto, Tekax, Tixmehuac, Tizimín y Tzucacab.

El 80% de la producción de chile habanero se comercializa como fruto fresco y el 20% restante se dirige a la elaboración de salsas, pastas y deshidratados. Se exporta principalmente a Estados Unidos, Japón, Corea del Sur, Italia y Alemania. Otras variedades de chile que se producen en el estado son el verde, seco, el x'catic y el pimiento (SAGARPA 2012.).

Cuadro 2.1. Producción nacional de chile habanero por estado en toneladas

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Baja California Sur	0	0	0	111	0	0	0	75	0	0	0
Campeche	288	305	358	470	487	674	565	393	236	462	578
Colima	0	0	0	0	26	18	0	0	0	3	28
Chiapas	0	0	45	0	190	15	100	100	175	340	144
Chihuahua	0	0	0	0	80	40	0	0	0	0	0
Jalisco	0	0	0	0	8	56	28	0	0	15	25
Michoacán	0	0	0	30	20	72	70	15	14	40	86
Nayarit	0	0	0	0	4	22	0	0	0	8	42
Nuevo León	0	0	0	0	0	0	0	0	900	240	461
Oaxaca	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	37
Quintana Roo	133	120	377	237	386	265	336	244	271	187	436
San Luis Potosí	0	0	0	36	0	0	0	0	76	76	18
Sonora	0	0	80	0	150	255	179	0	0	0	0
Tabasco	531	1,667	1,101	1,475	2,250	904	2,766	911	520	1,401	4,546
Tamaulipas	0	0	0	0	0	0	0	0	40	25	0
Veracruz	0	0	44	0	84	88	9	12	0	0	56
Yucatán	1,650	2,487	3,295	3,645	3,390	2,897	3,263	2,705	2,968	2,842	2,615

http://asam.centrogeo.org.mx/stories/descargas/resultado-5/insam_cambio-climatico-diagnost-produccion-sureste.pdf

De acuerdo con los datos del SIAP, en los últimos años (2002-2012) la producción de chile habanero a nivel nacional se ha concentrado en 17 Entidades Federativas (Cuadro 2.1). Sin embargo, es notorio como la producción se concentra en mayor medida en estados del sureste, siendo Yucatán y Tabasco quienes sobresalen a lo largo del periodo del análisis.

Programa de semillas

Un programa de semillas tiene su origen en la investigación para el mejoramiento genético, y prospera cuando se introducen con regularidad variedades nuevas y mejoradas para la multiplicación. La investigación de cultivos es la base sobre la cual se construye un buen programa de semillas este programa requiere de componentes esenciales para producir una semilla de alta calidad, uno de ellos es la calidad genética que puede ser evaluada mediante parámetros físicos, fisiológicos y bioquímicos; en este último se incluye un ensayo de patrones electroforéticos de proteínas e isoenzimas que identifican genotípicamente líneas, híbridos y variedades, con el fin de detectar mezclas así como la naturaleza de los progenitores y la descripción de los mismos.

Las semillas de alta calidad muestran un alto grado de pureza genética física, sanitaria y fisiológica (Delouche, 1975). Dentro del proceso de un programa de producción de semillas se cuenta con las etapas de mejoramiento, multiplicación, suministro de semillas, control de calidad y mercadeo (Douglas,1982). Este

mismo autor señala que un programa exitoso debe de contemplar una serie de elementos entre los que destacan:

- Tener un diagnóstico de lo existente y las metas a alcanzar en un programa de semillas.
- Conocimientos de las fuentes de variedades mejoraras que se puedan incluir en un programa de semillas.
- Medios para incrementar semilla proveniente de los programas de investigación de los cultivos.
- Mecanismos para aumentar la disponibilidad de semilla mediante importaciones y producción local.
- Programas eficaces de control de calidad.
- Modos de estimar el interés en las nuevas variedades y el mercadeo de la semilla para que llegue hasta el agricultor.
- Capacitación y adiestramiento de personal.
- Proveer los recursos necesarios.

Mejoramiento genético

Los aspectos importantes que deben de considerar los responsables de los programas de investigación en fitomejoramiento son: la relativa prioridad que se le dé al mejoramiento de nuevas variedades con los respectivos ensayos de rendimiento; así como la efectividad de los programas de investigación en el desarrollo de variedades que produzcan impacto en la producción. Al respecto,

el fitomejorador debe estar consciente de que su labor principal debe ser la de variedades mejoradas fácilmente identificables, que consistentemente se desempeñen mejor que las variedades existentes. Las características que afectan la aceptación de una variedad por parte de los agricultores incluyen el alto rendimiento, la resistencia a plagas y enfermedades, las características agronómicas y la calidad. Si la variedad no posee las características deseadas por el agricultor, no podrá contribuir al incremento de la producción agrícola. El productor de semillas también debe encontrar satisfacción en la variedad para que se decida a multiplicarla (Douglas, 1982). Para que el fitomejorador deba tener éxito en su trabajo, este debe estar consiente a que mercado va destinado y cuáles son sus necesidades y requerimientos, por lo cual el éxito del mejoramiento genético se mide por el producto final, en este caso la variedad. Una variedad es una subdivisión de una especie y se compone de un grupo de plantas que se distinguen de otros grupos y poblaciones, las cuales se pueden identificar de generación en generación (SNICS-SAGARPA, 2014).

Una vez que el fitomejorador ha determinado que una variedad tiene potencial para ser liberada para su registro e inscripción en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (SNICS-SAGARPA, 2016), este deberá primeramente realizar una descripción varietal completa de sus características cuantitativas y cualitativamente, donde haga resaltar sus aspectos del porque deben de ser considerada como una nueva variedad comercial. Durante la descripción varietal, el fitomejorador deberá de determinar si la variedad presenta variación en algún

carácter, el genetista debe de establecer hasta donde le sea posible la amplitud de dicha variación o, en su caso, observar si presenta influencia inversa debido a factores genéticos o ambientales en los lugares donde se establece la evaluación de las variedades sujetas con la finalidad de documentar esta variación dentro de la descripción y registro de la nueva variedad y avalar en su momento la autenticidad de la variedad y la de garantizar la calidad genética de la semilla, a esto se le denomina certificación de la semilla. Al certificar una variedad se afirma que tiene las características y variaciones descritas por el fitomejorador, la certificación tiene sentido solamente cuando hay centros o instituciones de investigación o empresas dedicadas a la generación de semillas, y que estos las oferten para que los agricultores las utilicen (Douglas, 1982), tal como lo ha ido realizando el INIFAP a través de los años.

La Ley Federal de Producción, Comercialización y Certificación de Semilla (DOF, 2007) establece que el Catalogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) es un documento que enlista las variedades vegetales, cuyos caracteres pertinentes han sido descritos conforme a las guías técnicas de cada especie, para garantizar su identidad genética y distinción. En este sentido, en el Catalogo Nacionales de Variedades Vegetales (SNICS-SAGARPA, 2016) se publica la relación de las especies y variedades autorizadas y sujetas a certificación para el ciclo 2016.

Para el caso de la especie de chile en sus distintas especies y variedades se tienen enlistadas 37 variedades de chile, de las cuales 21 son generadas por el INIFAP (56.75%), 5 por la Universidad Autónoma Chapingo (13.51%) nueve por el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), lo que representa el 24.3% , La Fundación Produce de Querétaro con dos registros (5.4%) y la empresa semillera Harris Moran con dos registros, lo que equivale al 5.4% de las variedades registradas en el CNVV.

Descripción Varietal

La descripción varietal se define como un conjunto de observaciones que permiten caracterizar y distinguir a una población de plantas que constituyen una variedad, en donde cada grupo de plantas posee diferentes rasgos y por lo cual es imprescindible, que cada variedad sea identificada en todas sus características agronómicas y morfológicas esenciales (Muñoz *et al.*,1993). Mientras que el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1983) menciona que la descripción varietal es un conjunto de observaciones que permiten identificar a las plantas de una misma variedad y distinguirlas por uno o más rasgos diferentes de otras poblaciones, también señala que esta descripción permite observar la distintividad, uniformidad y estabilidad de los materiales vegetales, en cuanto al número de descriptores a evaluar, estos varían dependiendo de la especie que se trate y se aplican de acuerdo con los exámenes o guías técnicas que publican los organismo internacionales como la

UPOV (2002) y a nivel nacional el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS- SAGARPA, 2014).

La descripción varietal es esencial para las operaciones de inspección y descontaminación en los campos de productores de semillas; la falta de una descripción varietal apropiada, es a menudo una fuente de conflicto entre los mejoradores, los cuales deben de reconocer que son los responsables de describir oportuna y precisamente los materiales vegetales que liberan (CIMMYT, 2001).

Los descriptores de características cuantitativas deberán incluir las desviaciones estándar de la media esperada, esto con el objeto de indicar la variación que se puede aceptar. La variación esperada en caracteres cualitativos se debe dar en porcentajes. Los descriptores cuantitativos son usados generalmente en el mantenimiento del genotipo y en la producción de semilla del mejorador, mientras que los descriptores cualitativos por lo general se usan para el incremento de semilla y para los patrones de certificación. En general, los descriptores cualitativos son preferidos por que son más fáciles de medir y tienen la tendencia a mostrar menos interacción con el medio ambiente (CIMMYT, 2001).

El termino de descripción varietal se define como un rasgo distintivo de toda un planta o parte de ella, es decir, es la suma total de características en una planta

que proporcionan una descripción completa, y para realizarla es necesario utilizar los principios que aplican las directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y en donde se indica con un asterisco (*) aquellos caracteres que deberán emplearse obligatoriamente para todas las variedades en cada periodo de vegetación, donde se ejecuten exámenes y que deberán aplicarse siempre en la descripción varietal de una variedad vegetal (UPOV, 2002). Mientras que en el reglamento de la Ley Federal de Producción, Comercialización y Certificación de Semillas (DOF, 2011) establece que la descripción varietal es un informe técnico mediante el cual se especifican los caracteres pertinentes de la variedad vegetal, conforme a la guía específica, y que permite evaluar la identidad genética.

El objetivo de la descripción varietal es: controlar la pureza genética y física de cada variedad; y de esta manera fomentar credibilidad en el comercio de las semillas conservando los atributos de calidad en las mismas. La descripción varietal aplicada a un grupo de plantas previa a su liberación, debe considerar los parámetros de distinción, homogeneidad y estabilidad, los cuales son determinantes para la caracterización varietal. La distinción se considera cuando es posible diferenciar técnica y claramente la variedad vegetal por uno o más caracteres pertinentes. La homogeneidad, es considerada cuando la variedad vegetal es suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, de tal forma que es posible su descripción considerando la variación previsible por su reproducción sexuada o multiplicación vegetativa, y la estabilidad se considera

cuando los caracteres pertinentes de la variedad vegetal se mantienen inalterados después de reproducciones o propagaciones sucesivas (SNICS, 2014).

En el caso de las Guías Técnicas publicadas por SNICS-SAGARPA (2014) para el cultivo de chile señala que el objeto de estas guías es establecer los lineamientos para la caracterización de variedades vegetales de *Capsicum chinense* Jacq., de las cuales se pretende certificar su semilla o para las cuales se solicite la expedición del título de obtentor y determinar el cumplimiento de las condiciones de distinción, homogeneidad y estabilidad. Cuando un material llega a su etapa de liberación, esta nueva variedad deberá contar con una descripción varietal que previamente haya sido realizada por el fitomejorador, que contenga la información necesaria que permita comprobar la identidad y pureza varietal de la misma durante el proceso de producción de semilla, tanto básica como registrada y certificada.

Muñoz (1986) señala que es responsabilidad del fitomejorador o del personal bajo su supervisión que la descripción varietal sea realizada por una sola persona, de tal forma que se pueda reducir el criterio subjetivo de las evaluaciones, además menciona que una caracterización varietal deberá realizarse en campos nuevos y en semilla de categoría original.

Las semillas mejoradas son el resultado de la investigación que realizan los fitomejoradores mediante la colección de germoplasma de las plantas, con el fin de disponer del mayor grado de variación posible; estas colecciones pueden realizarse, ya sea como poblaciones nativas, como líneas avanzadas, variedades o como materiales segregantes. En cualquiera de los casos, el siguiente paso es el de someterlas a una evaluación preliminar a fin de conocer las características de la planta y es donde la descripción varietal juega un papel importante, ya que es necesario someter a evaluaciones al grupo de plantas así como la comparación de las mismas con variedades locales, en diversos ambientes para la región en donde se pretenda liberar, ya que mediante la aplicación de una caracterización adecuada se contara con elementos de juicio para decidir sobre el manejo posterior de las variedades generadas dentro de un programa de mejoramiento (Martinez,1981).

Debouck (1979) menciona que, para evaluar los descriptores, estos se pueden realizar a simple vista. Muñoz (1986) indica que aquellos descriptores cuya evaluación sea mediante un sistema de medición continuo (cuantitativos), esta se podrá efectuar con cualquier instrumento métrico de fácil manejo pudiéndose expresarse por ello en términos de su media, desviación estándar, coeficiente de variación y rango. En el caso de los descriptores no medibles (cualitativos), estos podrán ser codificados en base a niveles, realizando de esta forma su evaluación y expresando sus resultados en unidades porcentuales.

Sánchez (1990) define a la descripción varietal como una herramienta de gran utilidad para conservar la pureza física y genética de las semillas, en la cual destaca que, para realizarla, se deben evaluar con minuciosidad un gran número de descriptores, y que muchos de los materiales genéticos liberados carecen de una adecuada caracterización, trayendo por consiguiente una rápida pérdida de identidad varietal, siendo comunes las mezclas físicas y genéticas de las semillas.

Muñoz (1986) menciona que cuando una descripción varietal involucra caracteres mayores serán los criterios de la persona responsable el que tenga que identificar en caso de duda de una variedad en cultivos, en donde los genotipos no sean tan similares se podrán utilizar menos descriptores, pero siempre en números suficientes que permitan determinar la identidad, uniformidad y estabilidad de una variedad.

El material vegetal que es conservado en los bancos de germoplasma obedece a una caracterización y evaluación preliminar con base en objetivos específicos, que son actividades comunes en los programas de mejoramiento, el germoplasma vegetal no puede usarse de manera eficiente si no es previamente caracterizado y evaluado, de tal manera que el investigador pueda solicitarlo y utilizarlo con base en sus necesidades. Actualmente en el INIFAP y en el Colegio de Posgraduados (CP) existen laboratorios donde se realizan estudios de

caracterización de las especies de interés nacional como el frijol, maíz, teocintle y chile (CIMMYT, 1996).

Una vez que se ha tomado la decisión más difícil de elegir qué línea o híbrido liberar como nueva variedad se inicia el proceso de producción de semilla genética, la cual, una vez entregada al programa de producción de semilla básica, es producida siguiendo las especificaciones técnicas, considerando que ya se ha cumplido con los pasos de evaluación, validación y demostraciones que competen a la entidad que la ha liberado, así como su inscripción ante el Registro Nacional de Variedades de Plantas, a la vez que es sometida a los ensayos de evaluación oficial que están a cargo del Comité Calificador de Variedades Vegetales (García, 1985).

En México, con el propósito de autorizar el usufructo legal de variedades vegetales con fines de reproducción y venta dentro del territorio nacional, en donde la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, confiere al CCVV la facultad de calificar las variedades de plantas, tomando en cuenta las características agronómicas, así como su comportamiento comparativo con otras variedades de la misma especie, confiriéndole además la autoridad para que en base a la calificación autorice o niegue la producción de semillas en sus diferentes categorías y a la vez ordene realizar los trámites ante el Registro Nacional de Variedades Vegetales (García, 1985).

Uso actual de la descripción varietal y su perspectiva

La UPOV (1978) menciona que la descripción varietal encuentra su principal uso en la obtención de semillas de buena calidad, además de que sirve como protección al que genero la semilla, ya que cada nueva variedad es el resultado de una considerable inversión y además del recurso humano. Actualmente la industria semillera hace gran uso de ella, principalmente en el desmezcle, siendo esta una práctica que caracteriza la producción de semillas.

En la actualidad, debido al gran número de materiales existentes, se han creado nuevos métodos de descripción varietal, como son las pruebas de laboratorio de tipo bioquímicas, fisiológicas y electroforesis (Debouck, 1979), mientras que otras son de observación en campo, como lo son las evaluaciones morfológicas y fenológicas, pruebas de adaptabilidad, reacción a plagas y enfermedades.

El CIAT (1983b) señala que las pruebas de laboratorio más comúnmente utilizadas son la de prueba de reacción a la peroxidasa en soya, reacción al fenol en trigo, luz ultravioleta en avena y ryegrass, hidróxido de potasio en arroz, siembra profunda en soya y frijol, color del hipocotilo en soya y frijol, e hidróxido de sodio en trigo y sorgo.

Los procedimientos para la descripción de variedades vegetales con fines de protección a los derechos de obtentor y la certificación de la calidad de semillas,

si bien son procesos independientes y con objetivos distintos, están estrechamente vinculados por el mismo objeto (las semillas), y por el uso de elementos en común, como es la descripción varietal, que es una herramienta imprescindible para garantizar la calidad y la identidad genética de las variedades a través de su material de propagación (semillas).

Cada responsable de establecer un ensayo, recolectara la información correspondiente sobre las características y el manejo del experimento, de las condiciones climáticas que prevalezcan durante el desarrollo del ensayo y las condiciones agronómicas más importantes; los caracteres cuantitativos más importantes en los cultivos son: días a floración, días a madurez fisiológica, altura de la planta, altura de fruto, humedad a cosecha y rendimiento.

Muñoz (1986) destaca que los caracteres cualitativos son de mayor utilidad cuando se busca definir la pureza varietal de las plantas dentro de un mismo lote, mientras que los de tipo cuantitativo son más útiles para aclarar conflictos de identidad entre variedades. Los descriptores cualitativos son más confiables porque están menos influenciados por el medio ambiente, estos caracteres se pueden medir más fácilmente, mientras que los descriptores cuantitativos son más afectados por el medio ambiente y estos son útiles en el mantenimiento de la variedad y en la producción de la semilla original.

Debouck e Hidalgo (1984) mencionan que los descriptores de tipo cualitativo son los que mejor identifican a una especie o variedad, siendo generalmente de alta heredabilidad, por lo que se consideran influenciados por pocos pares de genes, además de ser poco afectados por el ambiente. En los caracteres cuantitativos, estos son considerados muy variables, ya que reciben la influencia del medio ambiente, siendo su expresión la interacción del medio ambiente y el genotipo. Por ello, aunque son características de gran importancia en mejoramiento, pueden ser de poco uso en una descripción. Muñoz (1986) señala que estos tienen una ventaja, porque dan un alto porcentaje de confiabilidad para identificar a una variedad.

Conservación, registro y protección de variedades

Una vez obtenida una variedad es preciso mantener sus características en las siguientes generaciones, razón por la cual es necesario realizar la llamada mejora de conservación. En todo momento se trata de garantizar la constancia de un determinado producto, en donde se debe aplicar una normativa oficial a

nivel internacional, como lo establece la Convención Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas de la UPOV y los Acuerdos Internacionales sobre Comercio y Tarifas (GATT).

Registro de Variedades

En la Ley Federal de Variedades Vegetales en México (DOF, 1996, 2007) establece que el Comité Calificador de Variedades Vegetales (CCVV), plantea ser más eficiente en los procedimientos en materia de registro de variedades, conforme a estándares internacionales, garantizando la calidad en el proceso (Guías Técnicas). Estas guías técnicas son documentos que tienen como objeto establecer los lineamientos para la caracterización de variedades vegetales (en este caso *Capsicum chinense* Jacq.) de los cuales se pretenda certificar 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 (SNICS-SAGARPA, 2014)

Para registrar un material es necesario la descripción de la variedad en cuestión (Cuadro de características), pago de productos y aprovechamientos, solicitud de inscripción en formato original requerida para autorización del solicitante y garantía de la autenticidad de la información. La solicitud de inscripción en el catálogo de variedades factibles de certificación contempla los siguientes lineamientos:

- Nombre o razón social del solicitante y su domicilio para notificaciones.
- Teléfono y nombre del personal autorizado para actuar como representante o gestor.
- Género, especie y denominación de la variedad.
- Tipo de variedad y nivel de endogamia.
- Progenitores (denominación parental, genealogía y obtentor).
- Origen (población de donde se obtuvo la primera selección, ciclos, lugares de cruzamiento y evaluación).
- Método genotecnico de obtención.
- Utilizar un proceso en la conservación de la identidad varietal, conforme a las reglas del SNICS.
- Variedades similares y diferencias respecto a estas variedades (conforme los descriptores de la guía técnica).
- Lugar donde se realizó la caracterización y condiciones generales (indicar si se realizó bajo condiciones controladas).
- Firma de la solicitud declarando que los datos son correctos y corresponden a la variedad que se indica.

El registro de nuevas variedades requiere de la descripción fenotípica, además de una alternativa de descripción molecular y/o bioquímica que diferencie genéticamente a individuos o variedades.

Protección de Variedades.

En la actualidad la protección de variedades generadas es eminente. en México, el organismo encargado de la protección de variedades es el SNICS, aunado al comité de consultoría y registro, quienes aceptan o rechazan las nuevas variedades vegetales. De acuerdo con Smith y Chin (1992) un descriptor varietal puede ser considerado útil en la protección de variedades si cumplen con los siguientes requisitos:

- A. Haber demostrado públicamente un alto poder de discriminación.
- B. No exhibir interacción con el ambiente.
- C. Ser capaz de generar datos del mismo significado a través de diferentes laboratorios.
- D. Permitir el cálculo de distancias entre líneas endocriadas o variedades.
- E. Debe conocerse la localización genética y control de cada región genómica.
- F. Además, la metodología usada en la descripción varietal debe estar publicada y disponible.

Para que una variedad pueda ser protegida, además de poseer los caracteres analizados (Distinta, Uniforme y Estable, DUS) debe representar una **novedad**, es decir, que el material no haya sido transferido a terceros para la explotación comercial de la variedad antes de un tiempo estipulado en la norma, es decir, que se trate de una nueva variedad para su registro. El derecho a la protección, como

el del registro común, se concede por cierto tiempo y depende del material de que se trate. Puede que también se retire a petición del obtentor, según a éste le convenga o no mantener protegida su variedad, las razones, por ejemplo, al estar en la lista de variedades protegidas obligan a pagar una cierta cuota.

Variedades de Referencia

Las variedades con las que debe compararse la variedad en estudio, deben ser variedades que ya se encuentren en el mercado. La principal base de comparación está básicamente constituida por aquellas variedades que sean consideradas semejantes a la variedad en estudio y de los materiales que se siembran en la región donde se aplican el examen de descripción (UPOV.1978, 1991, 2010, 2011, SNICS-SAGARPA, 2014).

Variedades y Obtentores

La UPOV define a una variedad como un conjunto de plantas pertenecientes a un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que pueda; 1) definirse por la expresión de caracteres genéticos, 2) distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de al menos uno de tales caracteres y 3) que se propague sin alteración.

El SNICS, de acuerdo al reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales (SAGARPA-SNICS, 1996, 2014), define una variedad vegetal como una subdivisión de una especie, que incluye un grupo de individuos con características similares y que considera estable y homogénea.

Derechos de obtentor (DOV)

El derecho de obtentor es un reconocimiento legal, para quien mediante un proceso de mejoramiento ha obtenido y desarrollado una nueva variedad. En la actualidad se considera reconocer la labor de los obtentores de variedades vegetales en el trato internacional mediante el acuerdo de la UPOV en 1961, siendo revisado y modificado nuevamente en 1978 y 1991, manteniéndose dos excepciones al derecho de obtentor:

1. La excepción obligatoria a los actos realizados en un marco privado y con fines no comerciales, pudiendo así, la llamada semilla producida por los agricultores de subsistencia.
2. La facultad que se otorga al fitomejorador para utilizar la variedad objeto de la protección, como fuente de variación para crear nuevas variedades (UPOV,2011, SNICS-SAGARPA, 2014)

En México, el registro de variedades le corresponde al SNICS. El periodo de tiempo en que se concede el derecho de obtentor es por un tiempo determinado y tiene una duración limitada y depende del material (mínimo 20 años, 18 años en el caso de árboles, vides y ornamentales). Una vez en posesión del título de

obtentor, este puede contratar la explotación de su variedad con quien esté interesado.

Derecho de propiedad, registro, protección y patentes

Ni los genes ni las variedades vegetales estarán disponibles para nuevos desarrollos sin el previo consentimiento de los titulares de derechos de propiedad intelectual. Adicionalmente el proceso biotecnológico de aplicación general en fitomejoramiento, incluidas las técnicas de rastreo, mapeo, e ingeniería de genes y las metodologías de cultivos de tejidos han sido patentadas (Miranda, 1982). Del mismo modo, Plucknett (1992) destaca que, en los Estados Unidos se sancionó la Ley sobre Patentes de Plantas en 1930. Las plantas reproducidas a partir de clones, principalmente árboles, hortalizas y especies ornamentales recibieron protección. Las variedades de plantas reproducidas sexualmente lograron la protección a partir de 1970 con la Ley de Protección de Variedades de Plantas enmendada en 1980, esta ley es administrada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, protege al fitomejorador que ha producido una variedad nueva, estable y uniforme, de las acciones de otras personas que deseen reproducir la variedad para la venta. El Acuerdo General de Aranceles y Comercio estableció la obligación de los países firmantes a proteger las variedades vegetales, mediante patentes.

La diferencia fundamental entre patentes y la Ley de Protección de Variedades Vegetales es que una patente puede aplicarse para cualquier invención, mientras que la Ley de Protección de Variedades Vegetales se refiere específicamente al material de propagación de una variedad y no a toda la planta, la Ley de Protección de Variedades no podría proteger plantas de una especie en particular con alguna característica en la resistencia a algún patógeno o insecto por ejemplo, porque una planta en si no constituye una variedad. Sin embargo, estas características sí podrían ser patentadas, así como lo pueden ser los genes o enzimas, al igual que los mismos procesos o procedimientos utilizados en ingeniería genética, pudiendo otorgar derechos sobre variedades transgénicas de ciertos cultivos o de cualquier otra especie que contengan estos genes o enzimas, la existencia de una patente impide la producción o comercialización de cualquier producto que contenga la invención. Por ejemplo, si una variedad vegetal se encuentra protegida puede no ser posible utilizar el material de propagación de dicha variedad con fines comerciales, incluso para crear nuevas variedades.

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas

A partir de 1996, conforme a lo dispuesto en el reglamento interior de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), el SNICS se convierte en un órgano administrativo desconcentrado entre cuyas atribuciones se encuentra la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas y normas para la certificación de semillas, caracterización

varietal, protección al derecho de obtentor, así como la vigilancia de aplicación en lotes de producción de semillas. Con la promulgación de la Ley Federal de Variedades Vegetales (1996), la ratificación del H. Congreso de la Unión para la adhesión de México al Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (que entro en vigor el 9 de agosto de 1997), se asume la responsabilidad del país para armonizar las metodologías y parámetros considerados en las guías técnicas de referencia que edita la UPOV, con la participación de expertos de los países miembros en la caracterización de variedades vegetales, en las cuales, la legislación mexicana establece su formalización a través de Normas Oficiales Mexicanas (SAGARPA, 1996).

Guías técnicas

Son documentos que contienen los lineamientos para la caracterización de variedades vegetales, de las cuales se pretenda certificar su semilla o para los cuales se solicite la expedición del título de obtentor, para determinar el cumplimiento de las condiciones de distinción, homogeneidad y estabilidad. Una guía técnica está elaborada con la participación de expertos de diversas instancias conforme a lo dispuesto en la NOM-001-SAG/FITO-2013, a través de la cual “se establecen los criterios, procedimientos y especificaciones para la elaboración de guías para la descripción varietal y reglas para determinar la calidad de las semillas para siembra”. Su elaboración está basada en los criterios establecidos por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2010, 2011; SNICS-SAGARPA, 2014).

En México, la guía técnica para la descripción varietal del cultivo de chile (*Capsicum chinense* Jacq.) (SNICS-SAGARPA, 2014), está basada en los principios de la UPOV (2001), de acuerdo a las directrices para la ejecución del examen de distinción, homogeneidad y estabilidad, así como en lo dispuesto en la NOM-001-SAG/FITO-2013, en donde se incluyen los caracteres (cualitativos y cuantitativos), los cuales pueden ser determinados y descritos con precisión, ya que estos permiten identificar y distinguir claramente una variedad vegetal de otra. Esta guía técnica fue integrada (1996 a 1999) y revisada en 2014 (SNICS-SAGARPA, 2014).

El Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-00-FITO-2001**, en la cual se permite revisar y actualizar de manera expedita y oficial las especificaciones técnicas para la descripción varietal, certificación de semillas y calidad de semillas para siembra; en este documento se indica el contenido de las Reglas Técnicas para la certificación de semillas y de las Guías para la descripción varietal, ambas instituidas en la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas, y en la Ley Federal de Variedades Vegetales, donde se mencionan los factores y niveles de calidad en campo y laboratorio.

Comité Calificador de Variedades Vegetales

El Comité Calificador, es el órgano responsable de la verificación del cumplimiento de los requisitos de novedad, denominación, distinción, homogeneidad y estabilidad de las variedades vegetales. Entre sus **funciones** están:

1. Dictaminar la procedencia de la solicitud de título de obtentor y su inscripción en el registro;
2. Establecer los procedimientos para la realización y evaluación de pruebas técnicas de campo o laboratorio;
3. Dar su opinión para la formulación de norma oficiales mexicanas relativas a la caracterización y evaluación de variedades vegetales con fines de descripción.
4. Coordinar Los Grupos de Apoyo Técnico.

Grupo de Apoyo Técnico

Son cuerpos colegiados de apoyo y consulta que fungen como peritos en variedades vegetales. Están integrados por especialistas de cada cultivo o grupo de especies, de instituciones académicas y de investigación, así como por productores y personal del SNICS con experiencia y conocimientos en fitomejoramiento, producción de semillas y caracterización varietal. Los Grupos de Apoyo Técnico (GAT) analizan aspectos sobre especies agrícolas como cereales, oleaginosas, forrajeras, industriales, ornamentales, forestales,

hortalizas, frutales y un grupo especial en pruebas que apoyan las actividades en las metodologías, estadísticas y marcadores moleculares. México ha participado con aportaciones concretas en los trabajos de revisión de las Guías Técnicas para la identificación varietal y los elementos e instrumentos inherentes a la protección de variedades.

Funciones de los Grupos de Apoyo Técnico

Los grupos de apoyo técnico en las variedades vegetales opinan sobre la identificación de cualquier variedad, así como la distinción, estabilidad y homogeneidad como requisitos de una variedad vegetal. Participan también en la elaboración de guías técnicas para la caracterización varietal en la determinación de factores y niveles de calidad para la certificación de semillas.

En la participación de estos grupos destaca la elaboración de las guías técnicas para la descripción varietal de maíz, nopal, frijol, aguacate, amaranto, chirimoya, dalia, cempasúchil, tomate de cascara, garbanzo, ajo, algodón, avena, cebolla, cítricos, fresa, papa, jitomate y otras. Algunas de estas guías particularmente en las especies donde México es centro de origen se está trabajando incluso a nivel internacional para que estos cultivos se conviertan en un protocolo técnico mínimo para el registro de variedades en cualquier país del mundo.

Examen de Distinción:

En el examen de distinción, la UPOV (2002, 2010, 2011) establece desde los convenios de 1978 y 1991, de acuerdo con el artículo 7° del convenio de 1991 y del artículo 6.1 inciso “a” en el acta de 1978, donde quedo establecido que la variedad deberá distinguirse por uno o varios caracteres importantes de cualquier otra variedad, cuya existencia sea notoriamente conocida en el momento en que se solicite la protección. Los caracteres que permitan definir y distinguir la variedad deben ser susceptibles de reconocimiento y descripción precisa. Por lo cual, en las actas de dichos convenios se establece en que es necesario confirmar la distinción de una variedad antes de otorgar el derecho de obtentor en la aplicación del examen de la distinción, se evalúan caracteres cualitativos, los cuales son observados en forma visual, para estos descriptores, la diferencia entre dos variedades se considera clara si estos caracteres presentan expresiones diferentes en un ambiente, y para los descriptores cuantitativos, la distinción depende de caracteres medibles, los cuales se consideran consistentes si se producen con el mismo signo en dos ciclos de cultivo consecutivos o en dos de cada tres ciclos de producción, y si en algún caso existiera un solo carácter distintivo respecto a otra variedad vegetal, deberán medirse, si es posible, en otro experimento (UPOV,2011).

Examen de Homogeneidad

Como se establece en el artículo 6.1 inciso “C” del convenio UPOV en 1978 (UPOV, 2002, 2010, 2011), en donde una variedad deberá ser suficientemente homogénea, tomando en cuenta las particularidades que presente su reproducción sexual o su multiplicación asexual. Para lo cual, las plantas atípicas resultantes de una mezcla accidental en la población o la presencia de una mutación debe ser suficientemente limitada para que la distinción pueda describirse y evaluarse con precisión y su estabilidad quede garantizada. Para lo cual se determina una cierta tolerancia de acuerdo a las normas de campo para la certificación de semillas del SNICS, que variara en función del sistema del cultivo, la reproducción de la variedad, multiplicación vegetativa, autogama o alogama. En donde el número de plantas atípicas no deberá exceder a la tolerancia permitida, de acuerdo a como lo indican las normas de campo.

El método para examinar la homogeneidad depende básicamente del sistema reproductivo de la variedad y su respuesta a la variación del medio ambiente. Para plantas autogamas, el examen es con base a la variación dentro de la variedad en estudio, comparada con la variación de los materiales vegetales de referencia y de acuerdo como lo establece el artículo 8° del convenio UPOV (1978), donde una variedad se considera uniforme, si está sujeta la variación esperada, de acuerdo a sus características de propagación y uniformidad en sus características relevantes, las cuales incluye al menos todas las características utilizadas para el examen de distinción (UPOV,2011).

El coeficiente de variación es un estimador estadístico de dispersión, que mide la variabilidad que se presenta en los parámetros de distribución continua con relación a sus diferentes unidades de medida. Para el caso de una descripción varietal, permite comparar las variables en las cuales se han utilizado medidas diferentes, así como también permite conocer la variabilidad de los caracteres cuantitativos, para de esta manera determinar la confiabilidad de cada uno de los descriptores, con fines de identificación varietal, en base a un examen de homogeneidad (Rivas,1988).

Examen de Estabilidad

En el artículo 9° del convenio de 1991, y en el artículo 6.1 inciso “D” del convenio de UPOV de 1978 (UPOV, 2002, 2010, 2011), se establece que una variedad se considera estable, si las características más importantes de una variedad permanecen sin cambios después de haber sido propagadas. Básicamente, no es posible realizar en un periodo de dos a tres años el examen de estabilidad y se obtengan resultados confiables como en el caso de los exámenes de distinción y uniformidad. En general, cuando un lote de plantas en observación haya demostrado ser homogéneo, el material vegetal también puede considerarse estable, ya que una variedad estable deberá mostrar cambios pequeños y no muy variables de un ciclo a otro en el fenotipo de la planta, en las reproducciones siguientes o en la multiplicación de la semilla. A estabilidad en una variedad es altamente deseable con el tiempo, ya que esto permite una rápida adopción por los agricultores (UPOV, 2011).

MATERIALES Y METODOS

Localización del Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en el invernadero del Campo Experimental Saltillo (CESAL) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en Buenavista, Saltillo, Coahuila, se encuentra geográficamente en las coordenadas 101° 01' 59'' longitud oeste y 25° 20' 41'' latitud norte, a una altitud de 1812 msnm (Google Earth, 2016), con un clima seco BsoKW (e), con un verano cálido, presencia de lluvias y temperaturas extremas, con una temperatura media anual de 19 °C, un clima semifrío, semihúmedo y con una precipitación media anual de 214 mm (García, 1986).

Material Genético

Para el presente trabajo se utilizaron seis genotipos de chiles habaneros de coloración naranjas, todos ellos generados en el Campo Experimental de las Huastecas, en Cd. Mante en Tamaulipas. En el Cuadro 3.1 se presentan la relación de los chiles utilizados para la descripción varietal en condiciones de invernadero (PV-2016).

Cuadro 3.1. Relación de genotipos de chile habaneros para su descripción varietal bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.

Genotipo	Descripción	Genealogía
1	Chile habanero naranja	HN-4-59
2	Chile habanero naranja	HN-6
3	Chile habanero naranja	HN-3-29
4	Chile habanero naranja	HN-5
5	Chile habanero naranja	HN-7
6	Chile habanero naranja	JAGUAR

Los genotipos han sido formados y seleccionados a través de varios ciclos de producción y selección en el Programa de Mejoramiento Genético de Chile del INIFAP. Los genotipos son líneas que se encuentran con un porcentaje de endogamia de 99 %, con lo cual se consideran homocigotas para varios caracteres.

Producción de Plántula

La fecha en que se realizó la siembra de la semilla de los genotipos de chile habanero naranja fue el 14 de abril de 2016, las cuales fueron sometidas primeramente en inmersión en Acido Giberélico (AG₃) en una concentración de 75 ppm durante 18 horas. Después del tiempo de inmersión fueron colocadas en charolas de poliestireno de 200 cavidades, utilizando como sustrato el peat-moss, aplicando un riego al momento de la siembra y se colocaron en el invernadero para la germinación y desarrollo de las plántulas. Al momento de la siembra de las semillas de chile solamente se colocaron 20 semillas por genotipo.

Trasplante en Invernadero

El trasplante se llevó a cabo el 1° de junio de 2016, el lote experimental constó de cuatro repeticiones de tres plantas por genotipo cada uno, las plántulas se colocaron en bolsas de mezcla de tierra-perlita en relación de 9:1. La distancia entre plantas fue de 0.50 metros entre planta y 1.00 metros entre hileras. A partir de este momento se llevó a cabo el manejo del cultivo con aplicación de riegos, fertilización, podas, deshierbe y la aplicación de productos químicos para disminuir la incidencia de plagas y enfermedades. El sistema de riego se realizó mediante sistema por goteo, proporcionado dos riegos por día, uno en la mañana y el otro por la tarde, equivalente a 600 ml d⁻¹, para las etapas fenológicas vegetativas del cultivo, incrementándose a tres riegos por día en etapas de fructificación equivalentes a 900 ml d⁻¹. El fertiriego consto de dos soluciones al sistema de riego, las cuales se muestran en los Cuadros 3.2 y 3.3.

Cuadro 3.2. Fertilización de micro elementos utilizados en el fertiriego de chiles habaneros en el CESAL-INIFAP, 2016.

Solución A (macronutrientes)	Cantidad
MAP	340 gr
Nitrato de Calcio	2080 gr
Nitrato de Potasio	1100 gr
Nota: Agregar seis litros de agua en cubeta de 10 litros, disolver cada uno de los fertilizantes (por orden), completar con agua hasta 10 litros	

Cuadro 3.3. Fertilización de macro elementos utilizados en el fertiriego de chiles habaneros en el CESAL-INIFAP, 2016.

Solución B (Micronutrientes)	Cantidad
Sulfato de magnesio	492 gr
Sulfato de Cobre	0.48 gr
Sulfato de manganeso	2.48 gr
Sulfato de Zinc	1.20 gr
Boro	6.20 gr
Molibdato	0.02 gr
Sulfato de Hierro	50 gr
Nota: agregar 2 litros de agua y disolver cada uno de los elementos, completar con agua hasta los 4 litros.	

Del mismo modo, en el Cuadro 3.4 se muestran los productos químicos que se utilizaron para el control de plagas y enfermedades durante el manejo agronómico del cultivo del chile habanero naranja

Cuadro 3.4. Relación de productos químicos utilizados para el control de plagas y enfermedades durante el manejo agronómico del chile habanero en el CESAL-INIFAP, 2016.

Producto	Dosis	Control de:
Furadan Granulado	1g./3kg de tierra	Gallina Ciega
Tecto-60	1g/1l de agua	Damping-Off
Enraizador (magic root)	1g/1l de agua	Crecimiento de raíces
Dimetoato	1ml/1l de agua	Mosquita blanca
Captan-50	2g/1l de agua	Fungicida preventivo y curativo
Confidor	2ml/1l de agua	Mosquita blanca
Ridomil	1ml/1l de agua	Fungicida

Caracterización de genotipos

Descriptores Evaluados

Se aplicó la Guía Técnica para la descripción varietal de chile (*Capsicum chinense* Jarq.) del SNICS (2014), en donde a cada descriptor se le denominó con la letra “D” seguido del número del descriptor, y para su identificación, se le aplicó una abreviación corta en cada uno de los descriptores a evaluar.

Descriptores cualitativos (QL)

Son los que se expresan en niveles discontinuos. Estos niveles de expresión se explican por sí mismos y tienen un significado independiente. Todos los niveles son necesarios para describir la gama completa del carácter, mientras que toda forma de expresión puede describirse mediante un único nivel. Por regla general, estos caracteres no son influenciados por el medio ambiente.

Descriptores Cuantitativos (QN)

Son caracteres que se miden, su expresión abarca toda la gama de variaciones, de un extremo a otro. La expresión puede inscribirse en una escala unidimensional lineal continua o discontinua. La gama de expresión se divide en varios niveles, de acuerdo a la finalidad de la descripción. La finalidad de la división es proporcionar, en la medida en que resulta práctica, una distribución equilibrada a lo largo del nivel. En las directrices de examen no se especifica la diferencia necesaria en lo relacionado con los efectos de la distinción; sin embargo, los niveles de expresión deben de ser fidedignos para el examen (DUS).

Descriptores Pseudocualitativos (PQ)

Los caracteres presentan una expresión continua, al menos parcialmente, pero varía en más de una dimensión y no puede describirse adecuadamente definiendo únicamente los extremos de una gama lineal. De manera similar a los caracteres cualitativos discontinuos, de ahí el empleo del término Pseudocualitativos, cada nivel de expresión tiene que ser determinado para describir adecuadamente la gama del carácter.

Los descriptores evaluados en cada uno de los genotipos se realizaron en 12 plantas seleccionadas, dichas evaluaciones se efectuaron al azar, procurando que las plantas se encontraran en competencia completa, con el objeto de observar de una manera más precisa a los caracteres. A continuación, se describen cada uno de los descriptores.

D1. QL VG. Plántula: Pigmentación Antociánica del Hipocótilo. (CAHP). En este descriptor se determinó si está es: ***Presente (1) o ausente (9)*** la coloración antociánica en la etapa de plántula, la cual es una característica influenciada por la temperatura, y consiste en un color púrpura en la base del tallo de la planta. Esta variable se registró cuando el brote terminal mide de 1 a 2 mm.

D2. QL VG. Planta: Ramificación Basal (RBP). En cada genotipo se evaluó el tipo de ramificación de la planta, determinándose si es: **Ausente (1), escaso (3), medio (5) o abundante (7)**. Esta variable se observa debajo de la primera bifurcación de la planta.

D3. PQ VG. Planta: Hábito de Crecimiento (HCP). Las plantas de cada genotipo se determinaron su hábito de crecimiento de acuerdo a la posición que guarda la planta y fue clasificada en: **Erecta (1), semierecta, media (3) o postrada (5)**.

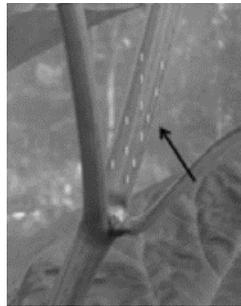
D4. QL VG. Planta: Color Antociánica del Nudo. (CANP). Éste carácter se observó a nivel de entrenudos de la planta, anotando la presencia o ausencia de la coloración púrpura asociada a la antocianina, clasificándola en: **Ausente (1), débil (3), medio (5) y fuerte (7)**.

D5. QN MS. Tallo. Longitud. (LT). Se midieron en centímetros la longitud del tallo para cada genotipo, clasificándolo en: **Corto (3), mediano (5) y largo (7)**. Después de la primera cosecha se midió la altura hasta la primera bifurcación. Se proporciona valor de media y desviación estándar.

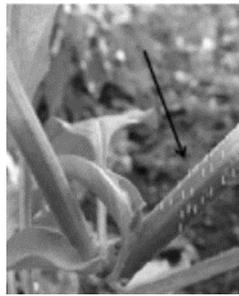
D6. QN MS. Tallo: Diámetro. (DT). Se midieron en centímetros el diámetro del tallo para cada genotipo, clasificándolo en: **Pequeño (3), medio (5) y largo (7)**. Después de la primera cosecha se midió en la parte media de la base hasta la

parte media de la primera bifurcación. Se proporciona valor de media y desviación estándar.

D7. QN VG. Tallo: Pubescencia. (PT). En las plantas de cada genotipo se observó la presencia o ausencia de vellosidad en el tallo, clasificándola en: **Laxa (3)**, **media (5)** y **densa (7)**. Esta variable se observó después de la primera cosecha.



Laxa (3)



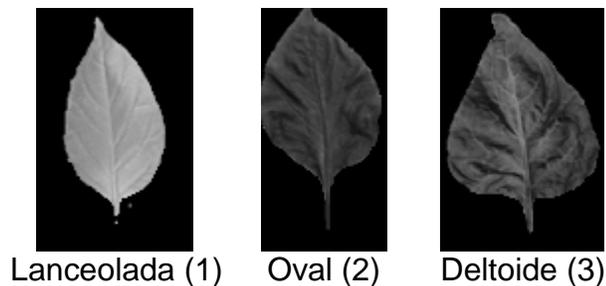
Media (5)



Densa (7)

D8. QL VG. Tallo: Forma. (FT). En cada planta se observó las características de los tallos, siendo calificadas de acuerdo con la guía técnica y de acuerdo a su especificación en: **Cilíndrica (1)** y **angular (2)**.

D9. PQ VG. Hoja: Forma. (FH). En cada planta se observó la característica de las hojas, siendo calificadas de acuerdo con la guía técnica y de acuerdo a su especificación en: **Lanceolada (1)**, **oval (2)** y **deltoide (3)**. Después de la primera cosecha se observó en las hojas de la parte media de la planta.



D10. QN MS. Hoja: Longitud del Limbo. (LLH). Se midieron en centímetros las longitudes de los limbos de las hojas, clasificándose en: **Corto (3), media (5) o largo (7)** para cada planta seleccionada en los diferentes genotipos. Después de la primera cosecha se midieron en las hojas de la parte media de la planta. Se proporciona valor de media y desviación estándar

D11. QN MS. Hoja: Ancho del Limbo. (ALH). Al igual que en la longitud de las hojas, se midió con una regla el ancho de los limbos de las hojas en su parte media en las plantas seleccionadas de cada genotipo, clasificándolas en: **Estrecho (3), medio (5) o ancho (7)**. Después de la primera cosecha se midieron en las hojas de la parte media de la planta. Se proporciona valor de media y desviación estándar

D12. QN VG. Hoja: Intensidad del Color Verde. (ICVH). Se observó en las plantas de cada genotipo y se determinó la intensidad de la coloración verde y fueron clasificados en: **Débil (3), medio (5) y fuerte (7)**. Después de la primera cosecha se midieron en las hojas de la parte media de la planta.

D13. QN VG. Hoja: Textura de la Superficie. (TSH). Se caracterizó la superficie de la hoja en su parte media y se clasificó en: **Lisa o ligeramente rugosa (3), moderadamente rugosa (5) muy rugosa (9)**. Después de la primera cosecha se observó en las hojas de la parte media de la planta.



Lisa o ligeramente
rugosa (3)



Moderadamente
rugosa (5)



Muy rugosa (9)

D14. PQ VG. Hoja: Posición. (PH). En cada genotipo se determinó la posición que guarda la hoja, clasificándolos en: **Erecta (1) o no erecta (2)**. Después de la primera cosecha se midieron en las hojas de la parte media de la planta.

D15. QN MS. Hoja: Longitud del Pecíolo. (LPH). Se midieron en centímetros las longitudes de los pecíolos de cada planta seleccionada y de genotipos, clasificándose en: **Corto (3), medio (5) y largo (7)**. Después de la primera cosecha se midieron en las hojas de la parte media de la planta. Se proporciona valor de media y desviación estándar

D16. PQ VG. Flor: Posición. (PF). En las plantas de cada genotipo se determinó la posición de la flor que presenta cada material, clasificándose en: **Erecta (1),**

medio (2) y colgante (3). Se observó en la parte media de la planta con respecto a la bifurcación durante la etapa de antesis.



Erecta (1)



Media (2)



Colgante (3)

D17. PQ VG. Flor: Color de las Anteras. (CAF). Se observó el color de las anteras de las flores en cada genotipo, clasificándolos de la siguiente manera: **Violeta azulado (1), azul violáceo (2) y azul (3).**

D18. PQ VG. Flor: Color del Filamento. (CFF). Se observó el color de los filamentos de las flores en cada genotipo, clasificándolos en: **Verde claro (1), verde amarillento (2), violeta azulado claro (3), violeta (4) y azul (5).**

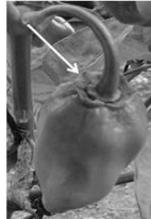
D19. PQ VG. Flor: Exercción del Estigma. (EEF). Se observó el tipo de exercción del estigma de las flores en cada genotipo, clasificándolos en: **Inserto (3), al mismo nivel (5) y exerto (7).** Se observó después de la antesis con un promedio de 10 flores seleccionadas a la misma altura.

D20. PQ VG. Fruto: Margen del Cáliz. (MCF). De los frutos evaluados para evaluar el cáliz, también se apreció el tipo de margen del cáliz en los frutos,

clasificándolos en: **Entero (1), medio (2) y dentado (3)**. Se observaron 10 frutos en madurez fisiológica elegidos a la misma altura en 10 plantas.



Entero (1)



Medio (2)



Dentado (3)

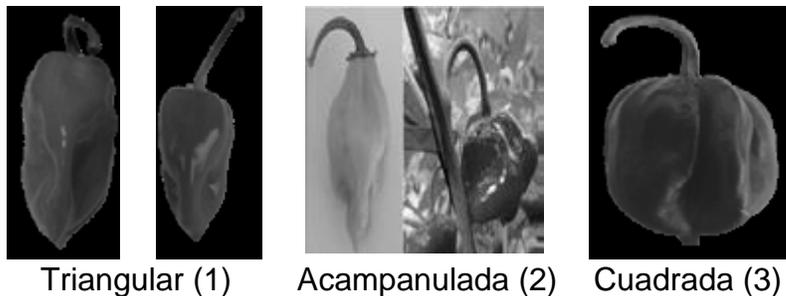
D21. QN VG. Fruto: Intensidad del Color Antes de la Madurez. (ICAM). En los frutos antes de su cosecha se evaluó la intensidad de su color, clasificándolos en: **Verde claro (3), verde medio (5) y verde intenso (7)**.

D22. QN MS. Fruto: Longitud. (LF). Se cosechó una muestra de frutos por genotipo para determinar la longitud de fruto mediante un vernier y se clasificaron en: **Corto (3), medio (5) y largo (7)**. Se midieron 10 frutos elegidas a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta). Se proporciona valor de media y desviación estándar.

D23. QN MS. Fruto: Diámetro. (DF). Se cosechó una muestra de frutos por genotipo para determinar el diámetro de fruto mediante un vernier y clasificándolos en: **Pequeño (3), medio (5) y grande (7)**. Se mide en 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta). Se proporciona valor de media y desviación estándar.

D24. QN MS. Fruto: Relación ancho/largo. (RALF). La relación ancho/largo del fruto está dada por la forma del mismo, si la medida del largo del fruto es similar o igual a lo ancho del fruto, se dice entonces que la relación es muy grande, en este sentido los frutos de los genotipos fueron clasificados en: **Pequeña (3), media (5) y grande (7)**. Se midieron en 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta). Se proporciona valor de media y desviación estándar.

D25. PQ VG. Fruto: Forma. (FF). Se determinó la forma del fruto en su sección longitudinal, clasificándose en: **Triangular (1), acampanulada (2) y cuadrado (3)**. Se midieron en 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta).



D26. QL VG. Fruto: Forma en Sección transversal. (FSTF). Se observaron los frutos de cada genotipo en su sección transversal y se determinó su forma en: **Angular (1) y circular (2)**. Se midieron en 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta).

D27. PQ VG. Fruto: Ondulación Transversal. (OTF). Se observaron las ondulaciones en sus secciones transversales de los frutos y se clasificaron en: **Débil (3), media (5) y fuerte (7).** Se midieron en 10 frutos elegidos a la misma altura de 10 plantas (un fruto por planta).



Débil (3)



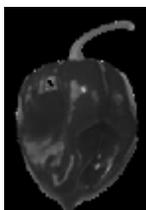
Media (5)



Fuerte (7)

D28. PQ VG. Fruto: Color a la madurez. (CMF). Los frutos que se cosecharon se dejaron aproximadamente 15 días para que la mayoría de los frutos tomaran su madurez fisiológica final y de esta manera determinar su color en la madurez, de acuerdo con la guía técnica en: **Amarillo claro (1), amarillo (2), naranja (3), rojo (4) y purpura amarronado (5).**

D29. PQ VG. Fruto: Forma del Ápice. (FAF). Los ápices de los frutos fueron clasificados en: **Puntiagudo (1), redondeado (2), hundido (3) y hundido y puntudo (4),** respectivamente. Se observaron en un promedio 10 frutos en madurez fisiológica tomados a la misma altura de 10 plantas.



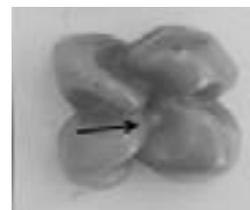
Puntiagudo (1)



Redondo (2)



Hundido (3)



Hundido y Puntudo (4)

D30. PQ VG. Fruto: Textura. (TF). Se observaron los frutos de cada genotipo en su textura y se determinó su clasificación en: **Lisa (1), semirrugosa (2) y rugosa (3).**

D31. QN MG. Fruto: Numero de Lóculos. (NLF). Se contó el número de lóculos de cada fruto y se clasificaron de acuerdo a la guía técnica de SNICS en: **Dos (2), tres (3), cuatro (4) y cinco (5).**



Dos (2)



Tres (3)



Cuatro (4)



Cinco (5)

D32. QN MS. Fruto: Grosor del Pericarpio. (GPF). Al evaluar el fruto se observó el espesor del pericarpio, clasificándolos en: **Delgado (3), medio (5) y grueso (7).** Se midieron en frutos elegidos con un promedio de 10 frutos tomados a la misma altura de las plantas. Se proporciona valor de media y desviación estándar.



D33. PQ VG. Fruto: Densidad de la Placenta. (DPF). Los frutos evaluados se les determino su clasificación de su placenta, clasificándolos en: **Laxa (3), semidistribuida (5) y compacta (7).**

D34. QN MS. Fruto: Longitud de Pedúnculo. (LPF). Con un vernier se midieron en cada fruto la longitud del pedúnculo desde la zona de abscisión hasta el cáliz, clasificándolos en: **Corto (3), medio (5) y largo (7).** Se proporciona valor de media y desviación estándar

D35. QN MS. Fruto: Grosor del Pedúnculo. (GPF). Con un vernier se midieron en cada fruto el grosor del pedúnculo clasificándolo en: **Delgado (3), medio (5) y grueso (7).** Se proporcionan valores de media y desviación estándar.

D36. QN MS. Semilla: Número. (NSF). Se determinó el promedio del número de semillas por fruto/genotipo, clasificándolo en: **Bajo (3), medio (5) y alto (7).** Se proporciona valor de media y desviación estándar.

Diseño Experimental

Para las variables cuantitativas se utilizó un diseño de bloques completos al azar, donde **G** corresponde a los genotipos (seis), y se consideró una muestra de 3 plantas por repetición, teniendo cuatro repeticiones, se tuvo el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + G_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor observado del j-ésimo genotipo en el i-ésimo bloque

μ = Efecto de la media general

B_i = Efecto del i-ésimo bloque.

G_j = Efecto de j-ésimo genotipo

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

i = 1, 2, 3, 4 Repeticiones

j = 1, 2, 3, 4, 5, 6 Genotipos

Análisis Estadístico

Para el análisis de las variables cuantitativas, se utilizó el paquete estadístico SAS versión 9.0 (2002), donde se realizó un análisis de varianza y una comparación de medias con la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). Las estadísticas descriptivas (valores de la media y desviación estándar) se analizaron y se obtuvieron mediante el programa Microsoft Office Excel, tomando en cuenta el número de plantas muestreadas, esto se realizó únicamente en los descriptores cuantitativos. En lo que respecta a la evaluación de los caracteres cualitativos, estos se obtuvieron a través de los porcentajes obtenidos en cada nivel de caracterización, de acuerdo con el número de plantas muestreadas y al examen de las Guía Técnica para la descripción varietal de Chile (*Capsicum chinense* Jacq.) del SNICS (2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Chile habanero HN-4-59

El genotipo HN-4-59 tuvo presente la pigmentación antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo se mostró en un 83% débil y el 17% ausente. En cuanto al tallo, mostro una forma angular y de una pubescencia media. La forma de la hoja fue oval, con una intensidad de color verde fuerte, su textura fue moderadamente rugosa y la posición fue no erecta. Posteriormente la posición de la flor se encontró en un 50% erecta, 17% medio y en 33% colgante, el color de las anteras fue de violeta azulado y el color del filamento mostro verdes claros con un 50% y verdes amarillentos en 50%, la excersión del estigma en su mayoría fue exerto (92%) y en poca cantidad se encontraba al mismo nivel (8%). De verde intenso era el color del fruto antes de la maduración, por consiguiente al madurar se tornó a un color naranja, con una forma del fruto 92% triangular y 8% cuadrada, y su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio, y el ápice se mostró puntiagudo (92%) y redondeado (8%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal una forma circular, la ondulación era débil, sus densidades de placenta fueron laxas (8%) y semidistribuida (92%) con un numero de lóculos de tres (58%) y cuatro (42%).

En cuanto a las características cuantitativas, la planta registro una longitud de tallo de 16.75 ± 10.28 cm., con un diámetro de tallo de 0.94 ± 0.21 cm. En cambio,

la hoja de la planta registra una longitud de 13.64 ± 2.64 cm, con un ancho de hoja de 7.56 ± 0.72 cm., y la longitud del peciolo de la hoja fue de 2.29 ± 0.725 cm. A nivel de fruto, la longitud promedio fue de 3.69 ± 0.80 cm., mientras que su diámetro fue de 2.59 ± 0.35 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.73 ± 0.18 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.22 ± 0.04 mm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.5 ± 0.54 cm y 0.28 ± 0.05 cm, respectivamente. El número de semilla promedio por fruto fue de 35.58 ± 13.33 . Su rendimiento fue de 402.41 ± 96.86 gr*planta, con cuatro cortes y considerando una densidad de 20,000 plantas por hectárea dio un rendimiento de $8,048$ kg ha⁻¹

Chile habanero HN-6

El genotipo HN-6 tuvo presente la pigmentación antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo se mostró en un 82% débil y el 18% medio. En cuanto al tallo, mostro una forma angular y una pubescencia media. De forma oval (91%) y deltoide (9%) era la hoja, con una intensidad de color verde fuerte, su textura era moderadamente rugosa y la posición era no erecta. Posteriormente la posición de la flor se encontró en un 18% erecta, 27% medio y 55% colgante, el color de las anteras era violeta azulado y el color del filamento mostro verdes claros con un 36% y verdes amarillentos en 64%, la excersión del estigma en su mayoría fue exerto (64%) y en poca cantidad se encontraba al mismo nivel (36%). De color verde intenso era

el fruto antes de la maduración, por consiguiente al madurar se tornó a un color naranja, con tres formas diferentes del fruto, 64% triangular, 18% acampanulado y 18% cuadrada, su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio y el ápice se mostró puntiagudo (64%) y redondeado (36%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal dos formas, angular (9%) y circular (91%), la ondulación era débil, su densidad de placenta era semidistribuida con un número de lóculos de tres (64%), cuatro (27%) y cinco lóculos (9%).

Las características cuantitativas, la planta registra una longitud de tallo de 13.86 ± 12.27 cm., con un diámetro de tallo de 0.98 ± 0.17 cm. En cambio, la hoja de la planta registra una longitud de 17.7 ± 7.17 cm, con un ancho de hoja de 8.38 ± 3.10 cm., y la longitud del peciolo de la hoja es de 2.31 ± 0.81 cm. A nivel del fruto, la longitud promedio fue de 3.14 ± 0.51 cm., mientras que su diámetro fue de 2.53 ± 0.36 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.82 ± 0.17 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.22 ± 0.04 mm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.57 ± 0.20 cm y 0.20 cm ± 0.07 cm, respectivamente. El número de semilla promedio por fruto fue de 35.54 ± 21.014 . Su rendimiento en gramos por planta fue de 414.08 ± 171.67 y de $8,282$ kg ha⁻¹ considerando 20,000 plantas por ha.

Chile habanero HN-3-29

El genotipo HN-3-29 tuvo una presencia (50%) y ausencia (50%) de la pigmentación antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo mostro en un 8% medio, 67% débil y 25% ausente. En cuanto al tallo, mostro una forma angular y una pubescencia media. De forma oval era la hoja, con una intensidad de color verde fuerte, su textura moderadamente rugosa y la posición era no erecta. Posteriormente la posición de la flor se encontró en un 33% erecta, 17% medio, y 50% colgante, el color de las anteras era violeta azulado y el color del filamento mostro verdes claros con un 42% y verdes amarillentos en 58%, la excursión del estigma fue totalmente exerto. De color verde intenso era el fruto antes de la maduración, por consiguiente, al madurar se tornó a un color naranja, con dos formas, triangular (75%) y acampanulada (25%), su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio y el ápice se mostró puntiagudo (92%) y redondeado (8%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal una forma circular, la ondulación era débil, sus densidades de placenta fueron laxas (8%) y semidistribuida (92%), con un número de lóculos de tres (50%) y cuatro (50%).

En las características cuantitativas, la planta registra una longitud de tallo de 17.0 ± 10.97 cm., con un diámetro de tallo de 0.94 ± 0.43 cm. En cambio, la hoja de la planta registra una longitud de 14.41 ± 1.34 cm, con un ancho de hoja de 7.57 ± 0.81 cm., y la longitud del peciolo de la hoja es de 2.0 ± 0.73 cm. A nivel del fruto,

la longitud promedio fue de 3.44 ± 0.44 cm., mientras que su diámetro fue de 2.86 ± 0.29 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.84 ± 0.13 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.23 ± 0.04 cm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.48 ± 0.53 cm y 0.35 ± 0.06 cm, respectivamente. El número de semilla promedio por fruto fue de 27.58 ± 15.25 . su rendimiento fue de 396.75 ± 150.68 gr*planta, que traducidos a una densidad de 20,000 plantas con cuatro cortes fue de $7,935$ kg ha⁻¹

Chile habanero HN-5

El genotipo HN-5 tuvo una presencia (83%) y ausencia (17%) de la pigmentación de la antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo se mostró en un 17% medio, y 83% débil. En cuanto al tallo, mostro una forma angular y una pubescencia media. De forma oval era la hoja, con dos intensidades de color verde fuerte (83%) y medio (17%), su textura moderadamente rugosa y la posición no erecta. Posteriormente la posición de la flor se encontró en un 8% erecta, 50% media y 42% colgante, el color de las anteras era violeta azulado y el color del filamento mostro verdes claros con un 50% y verdes amarillentos en 50%, la excersión del estigma en su mayoría fue exerto (92%) y al mismo nivel (58%). Verde intenso era el color del fruto antes de la maduración, por consiguiente, al madurar se tornó a un color naranja, con tres formas diferentes del fruto triangular (84%), acampanulada (8%), y cuadrada (8%), su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio, y el ápice se

mostró puntiagudo (92%) y redondeado (8%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal dos formas; circular (92%) y angular (8%), la ondulación era débil, sus densidades de placenta fueron laxas (8%) y semidistribuida (92%), con un número de lóculos de tres (75%) y cuatro (25%).

En las características cuantitativas, la planta registro una longitud de tallo de 16.75 ± 12.22 cm., con un diámetro de tallo de 0.86 ± 0.34 cm. En cambio, la hoja de la planta registra una longitud de 15.27 ± 2.15 cm, con un ancho de hoja de 8.16 ± 1.16 cm., y la longitud del peciolo de la hoja es de 2.37 ± 0.71 cm. A nivel del fruto, la longitud promedio fue de 3.63 ± 0.52 cm., mientras que su diámetro fue de 2.59 ± 0.32 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.75 ± 0.14 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.23 ± 0.06 cm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.69 ± 0.68 cm y 0.33 ± 0.07 cm, respectivamente. El número de semilla promedio por fruto fue de 26.83 ± 11.46 . su rendimiento fue de 506.33 ± 128.35 gr* planta con cuatro cortes y traducidos a una densidad de 20,000 plantas da $10, 127$ kg ha⁻¹

El chile habanero HN-7

El genotipo HN-7 tuvo una presencia (84%) y ausencia (16%) de la pigmentación de la antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo se mostró en un 25% débil, y un 75% ausente. En cuanto al tallo, se mostró una forma angular y una pubescencia media. De tres formas fueron las hojas; lanceolada (25%), oval (50%), y deltoide (25%), con una intensidad de color verde fuerte, su textura moderadamente rugosa y la posición era no erecta. Posteriormente la posición de las flores se encontró totalmente colgante, el color de las anteras era violeta azulado y el color del filamento mostro verdes claros con un 16% y verdes amarillentos en 84%, la excersión del estigma en su mayoría fue al mismo nivel (58%) y exerto (42%). El verde intenso era el color del fruto antes de la maduración, por consiguiente al madurar se tornó a un color naranja, con dos formas del fruto; triangular (92%) y cuadrada (8%), su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio y el ápice se mostró puntiagudo (92%) y redondeado (8%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal una forma circular, la ondulación era débil, sus densidades de placenta fueron laxas (25%) y semidistribuida (75%), con un número de lóculos de tres (58%) y cuatro (42%).

En las características cuantitativas, la planta registro una longitud de tallo de 19.25 ± 12.07 cm., con un diámetro de tallo de 0.93 ± 0.25 cm. En cambio, la hoja de la planta registra una longitud de 14.77 ± 2.71 cm, con un ancho de hoja de 8.63 ± 0.91 cm., y la longitud del peciolo de la hoja es de 1.95 ± 0.75 cm. A nivel del fruto, la longitud promedio fue de 3.49 ± 0.55 cm., mientras que su diámetro fue de 2.63 ± 0.38 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.76 ± 0.11 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.20 ± 0.02 cm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.60 ± 0.32 cm y 0.31 ± 0.03 cm. El número de semilla promedio por fruto fue de 18.5 ± 8.02 . Su rendimiento fue de 374.0 ± 149.38 gr*planta con cuatro cortes y traducidos a una densidad de 20,000 plantas da $7,485$ kg ha⁻¹

Chile habanero Jaguar

El genotipo JAGUAR tuvo presente la pigmentación de la antociánica del hipocótilo desde la emergencia, el hábito de crecimiento fue erecto, con una abundante ramificación basal, mientras que el color de la antociánica del nudo se mostró en un 75% medio, 12.5% ausente y 12.5% fuerte. En cuanto al tallo, mostro una forma angular, y de pubescencia media (87.5) y laxa (12.5). De forma oval era la hoja, con una intensidad de color verde fuerte, su textura era ligeramente rugosa y la posición era no erecta. Posteriormente la posición de las flores era en su totalidad erecta, el color de las anteras era violeta azulado y el color del filamento mostro verdes amarillentos, la excersión del estigma era exerto. De verde intenso era el color del fruto antes de la maduración, por

consiguiente, al madurar se tornó a un color naranja, con dos formas del fruto; triangular (75%) y cuadrada (25%), su textura parcialmente lisa, el margen del cáliz era medio, y el ápice se mostró puntiagudo (87.5), y redondeado (12.5%). Al cortar el fruto se observó en su sección transversal una forma circular, la ondulación era débil, sus densidades de placenta fueron compacta (24%), y semidistribuida (75%), con un número de lóculos de tres (75%), cuatro (12.5%), y cinco (12.5%)

En las características cuantitativas, el JAGUAR presento una longitud de tallo de 16.87 ± 10.54 ., con un diámetro de tallo de 1.02 ± 0.16 cm. En cambio, la hoja de la planta registra una longitud de 15.47 ± 1.44 cm, con un ancho de hoja de 8.62 ± 0.98 cm., y la longitud del peciolo de la hoja es de 2.03 ± 0.73 cm. A nivel del fruto, la longitud promedio fue de 4.33 ± 0.94 cm., mientras que su diámetro fue de 3.11 ± 0.41 cm., con ello se obtuvo una relación ancho/largo de fruto de 0.75 ± 0.23 cm. El grosor del pericarpio de su fruto fue de 0.30 ± 0.00 cm, mientras que la longitud y grosor del pedúnculo del fruto fueron de 2.86 ± 0.24 cm y 0.38 ± 0.06 cm. El número de semilla promedio por fruto fue de 62.75 ± 23.97 . Su rendimiento fue de 482.0 ± 92.65 gr*planta con cuatro cortes y traducidos a la densidad de población de 20,000 plantas dio $10,640 \text{ kg ha}^{-1}$

Diferencias entre las características cualitativas

De acuerdo a los resultados obtenidos en las características cualitativas en los seis genotipos de chile habanero, se observó en el Cuadro A2. las diferencias cualitativas presentadas en los genotipos evaluados, apreciándose en el Cuadro que son 14 descriptores cualitativos en que los seis genotipos presentan alguna diferencia entre sí, a la cual se desglosan uno por uno:

D1. Pigmentación Antocianina del Hipocótilo de la Planta (PAH). En esta característica, los genotipos HN-4-59, HN-6 y JAGUAR mostraron una presencia de la pigmentación antocianina del hipocótilo, mientras que el resto de los genotipos presentan una variación en la pigmentación, algunos muestran ausencia, aunque en su mayoría van con presencia de la pigmentación.

D4. Color Antociánica del Nudo de la Planta (CANP). Todos los genotipos mostraron diferencias en cuanto al color de la antocianina del nudo, los genotipos HN-4-59 y HN-7 mostraron una tonalidad que esta entre el rango de Ausente y Débil, por otro lado, los genotipos HN-6 y HN-5 mostraron su tonalidad de Débil a Medio, el genotipo HN-3-29 mostro su tonalidad que va de Ausente, Débil y Medio, y por último, el genotipo JAGUAR, mostro tonalidades desde Ausente, Medio y Fuerte.

D7. Pubescencia en el Tallo (PT). En esta variable, solo el genotipo JAGUAR mostro variaciones de la pubescencia que van de Laxa a Media, mientras que el resto de los genotipos se mostró una pubescencia Media.

D9. Forma de la Hoja (FH). Para esta característica, los genotipos HN-4-59, HN-3-29, HN-5 y JAGUAR tuvieron una forma Oval de la hoja. Mientras que el genotipo HN-6 tuvo variaciones en la forma de la hoja mostrando una forma en su totalidad Oval y un porcentaje bajo de forma Deltoide. Por último, el genotipo HN-7 mostro tres formas de hoja que fueron de forma Oval, Lanceolada y Deltoide.

D12. Intensidad del Color Verde de la Hoja (ICVH). El genotipo HN-5 mostro variaciones en la intensidad del color verde en la hoja que fueron de Media a Fuerte. El genotipo JAGUAR tuvo una intensidad Media del color verde de la hoja, mientras que el resto de los genotipos tuvieron una intensidad Fuerte del color verde de la hoja.

D13. Textura de la Superficie de la Hoja (TSH). En esta característica, el genotipo JAGUAR mostro diferencias en cuanto a la textura de la superficie de la hoja, mostrándose Ligeramente Rugosa, en cuanto al resto de los genotipos su textura fue Moderadamente Rugosa.

D16. Posición de la Flor (PF). Para esta variable, el genotipo JAGUAR la posición de la flor se muestra totalmente Erecta, el genotipo HN-7 mostro una posición de la flor Colgante, mientras que el resto de los genotipos mostraron una variación en la posición de la flor, los cuales fueron Erecta, Medio y Colgante.

D18. Color del Filamento de la Flor (CFF). El genotipo JAGUAR mostro el color del filamento en tono Verde Amarillento, el resto de los genotipos mostro dos variaciones en cuanto al color, los cuales fueron Verde Claro y Verde Amarillento.

D19. Ejerción del Estigma (EE). Los genotipos Jaguar y HN-3-29 presentaron una ejerción del estigma de tipo Exerto. El resto de los genotipos mostraron una variación que va de Exerto y al Mismo Nivel.

D21. Intensidad del Color Antes de la Madurez (ICAM). El genotipo JAGUAR mostro una tonalidad Verde intenso al igual que el resto de los genotipos.

D25. Forma del Fruto (FF). En esta característica, los genotipos mostraron gran diversidad en cuanto a su forma, los genotipos HN-4-59, HN-7 y JAGUAR mostraron formas de tipo Triangular y Cuadrada. El genotipo HN-3-29 mostro formas de tipo Triangular y Acampanulada, mientras que los genotipos HN-6 y HN-5 tuvieron formas de tipo Triangular, Acampanulada y Cuadrada.

D26. Forma de la Sección Transversal del Fruto (FSTF). Los genotipos HN-6 y HN-5 tuvieron formas de tipo Angular y Circular, mientras que los genotipos HN-4-59, HN-3-29 HN-7 y JAGUAR mostraron una forma Circular.

D31. Numero de Lóculos por Fruto (NLF). El genotipo HN-6 y el genotipo JAGUAR tuvieron una variación más amplia en cuanto al número de lóculos, los cuales fueron de Tres, Cuatro y Cinco lóculos por fruto. El resto de los genotipos mostraron una variación menor en cuanto al número de lóculos, los cuales fueron de tres y cuatro lóculos por fruto.

D33. Densidad de la Placenta del Fruto (DPF). Para esta variable todos los genotipos tuvieron notorias variaciones, el genotipo HN-6 mostro una densidad de la placenta Semidistribuida, en cambio el genotipo JAGUAR presento una placenta que va de Semidistribuida a Compacta, mientras que el resto de los genotipos HN-4-59, HN-3-29, HN-5 y HN-7 registraron una densidad de placenta Laxa y Semidistribuida.

Análisis de Varianza Para Variables Cuantitativas

En el Cuadro A4 se presenta los cuadrados medios de las variables cuantitativas de los genotipos de chile habanero que se evaluaron bajo condiciones de invernadero en el CESAL-INIFAP, 2016. En el Cuadro A4 se puede observar que

en la fuente de variación de repeticiones o bloques se presentaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) para las variables de longitud de tallo (LT) y para el diámetro del fruto (DF). Mientras que en la fuente de variación de genotipos se presentaron diferencias altamente significativas al nivel de $P \leq 0.01$ para las variables de grosor de pericarpio (GP) y número de semillas (SEM). En cambio, para las variables longitud del fruto (LF) y grosor del pedúnculo (GP), presentaron diferencias significativas a nivel de $P \leq 0.05$. En cuestión de rendimiento no hubo diferencias significativas entre los genotipos. Los coeficientes de variación obtenidos en las variables cuantitativas se consideran variables, ya que estos oscilaron entre 8.88 y 42.51. Los valores altos se registraron en las variables de longitud de tallo (LT) con 42.5%, número de semillas (SEM) con 32.22% y rendimiento (REN) con 20.77%, estas variaciones con valores altos se deben principalmente a la gran variación que existió entre los genotipos evaluados y tipo de variable medida. El resto de las variables registraron valores inferiores al 20%.

Comparación de Medias

Para la variable longitud de tallo (LT) donde se aprecia que hay diferencias significativas al nivel de $P \leq 0.05$, entre los genotipos, estos se aprecian que no hay grupos estadísticos entre sí, según se muestra en el Cuadro 4.1, observándose que todos los genotipos son estadísticamente iguales entre sí, sobresaliendo los genotipos con longitudes de tallo de 19.25 (HN-7), 17.0 (HN-3-29), superando al genotipo JAGUAR quien registro una longitud de tallo de 16.85cm.

Para la variable longitud del fruto (LF) se presentaron dos grupos estadísticos, en el primer grupo sobresale el genotipo JAGUAR, quien registro 4.33 cm en longitud del fruto, siendo este el valor más alto en base a los demás genotipos. Mientras que en el diámetro del fruto (DF), solo se presentó un grupo estadístico, dando lugar a que todos los genotipos son estadísticamente iguales, pero se puede apreciar que hay diferencias significativas al nivel de $P \leq 0.05$. El genotipo JAGUAR sobresale en esta variable con 3.11cm y con menor valor los genotipos HN-4-59 (2.59cm) y HN-5 (2.59cm).

Para el Grosor del pericarpio (GP), la media de los genotipos fue de 0.221 cm., mientras que el testigo JAGUAR presento un valor de 0.30 cm, con un porcentaje mayor que el resto de los genotipos. Lo cual la hace diferente estadísticamente a los demás genotipos, quienes se encuentran agrupados en el segundo grupo estadístico, siendo el genotipo HN-7 (0.20cm) con menor valor en cuanto al grosor del pericarpio.

Para la variable de Grosor del pedúnculo (GP) no se mostraron grupos estadísticos entre los genotipos, más sin embargo se mostraron diferencias numéricas entre ellos, siendo el testigo JAGUAR con mayor valor con 0.38 cm, mientras que los genotipos HN-4-59 y HN-6 mostraron los valores más bajos con 0.28 cm en ambos genotipos.

Para esta variable de número de semillas (SEM), el genotipo JAGUAR fue quien presento los valores más altos, siendo este el primer grupo estadístico con un valor de 62.75 semillas por fruto, siendo superior al resto de los genotipos, en el segundo grupo estadístico se encontró el genotipo HN-4-59 con valor de 35.58 semillas por fruto, y en cuanto al tercer grupo estadístico se encontraron el resto de los genotipos con valores menores.

Cuadro 4.1. Prueba de medias de las variables cuantitativas de los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en el CESAL-INIFAP, 2016.

Genotipo	Variables cuantitativas					
	LT	LF	DF	GP	GP	SEM
HN-4-59	16.75 a	3.69 ab	2.59 a	0.22 b	0.28 a	35.58 ab
HN-6	13.86 a	3.14 b	2.53 a	0.22 b	0.28 a	35.54 b
HN-3-29	17.0 a	3.44 ab	2.86 a	0.23 b	0.35 a	27.58 b
HN-5	16.75 a	3.63 ab	2.59 a	0.23 b	0.33 a	26.83 b
HN-7	19.25 a	3.49 ab	2.63 a	0.20 b	0.31 a	18.5 b
JAGUAR	16.85 a	4.33 a	3.11 a	0.30 a	0.38 a	62.75 a

LT = Longitud de tallo

LF = longitud de fruto

DF = diámetro de fruto

GP = Grosor del pedúnculo

GP = grosor del pericarpio

SEM = Numero de semillas

Los resultados que se obtuvieron en base a la Guía Técnica del SNICS, documento que tiene como objeto establecer los lineamientos para la caracterización de variedades vegetales (en este caso *Capsicum chinense* Jacq.) o para determinar el cumplimiento de las condiciones de distinción homogeneidad y estabilidad (SNICS-SAGARPA, 2014), siendo evaluados cinco genotipos y un testigo comercial así como lo marca la (UPOV.1978, 1991, 2010, 2011, SNICS-SAGARPA, 2014) donde menciona que las variedades con las que debe compararse la variedad en estudio, deben ser variedades que ya se encuentren en el mercado. La principal base de comparación está básicamente constituida por aquellas variedades que sean consideradas semejantes a la variedad en estudio. Entre los genotipos evaluados se presentaron diferencias entre sí en al menos 14 descriptores varietales de tipo cualitativo correspondiendo cinco a características de fruto, tres descriptores para la flor, tres descriptores para la hoja, dos para la planta y un descriptor para tallo. Y en cuanto a los descriptores de tipo cuantitativo solo en seis variables se mostraron diferencias dando razón así a lo que describe Debouck e Hidalgo (1984) que los descriptores de tipo cualitativo son los que mejor identifican a una especie o variedad, siendo generalmente de alta heredabilidad, por lo que se consideran influenciados por pocos pares de genes, además de ser poco afectados por el ambiente. En los caracteres cuantitativos, estos son considerados muy variables, ya que reciben la influencia del medio ambiente, siendo su expresión la interacción del medio ambiente y el genotipo. Por ello, aunque son características de gran importancia en mejoramiento, pueden ser de poco uso en una descripción.

Los resultados de los descriptores cualitativos y cuantitativos con diferencias significativas del tallo mostraron así que en la Pubescencia en el tallo solo el genotipo JAGUAR mostro variaciones de la pubescencia que van de Laxa a Media, mientras que el resto de los genotipos se mostró una pubescencia Media. Para la variable longitud de tallo donde se aprecia que hay diferencias significativas al nivel de $P \leq 0.05$, entre los genotipos, sobresaliendo los genotipos con longitudes de tallo de 19.25 (HN-7), y 17.0 (HN-3-29), superando al genotipo JAGUAR quien registro una longitud de tallo de 16.85cm. Mientras que Soria *et al.*, (2002) describen que el tallo es glabro o pubescente y presenta una altura de 30 a 120 cm. Por otro lado Tut, *et al.*, (2013) señala que la altura media del tallo en JAGUAR es de 40 cm. Coincidiendo solo en la pubescencia del tallo pero no en la longitud del tallo esto a posibles motivos del factor ambiente.

En cuanto a las variables de la hoja las diferencias se vieron en la Forma de la Hoja en donde los genotipos HN-4-59, HN-3-29, HN-5 y JAGUAR tuvieron una forma Oval de la hoja. Mientras que el genotipo HN-6 tuvo variaciones en la forma de la hoja mostrando una forma en su totalidad Oval y un porcentaje bajo de forma Deltoide. Por último, el genotipo HN-7 mostro tres formas de hoja que fueron de forma Oval, Lanceolada y Deltoide. En cuanto a la Intensidad del Color Verde de la Hoja El genotipo HN-5 mostro variaciones en la intensidad del color verde en la hoja que fueron de Media a Fuerte. El genotipo JAGUAR tuvo una intensidad Media del color verde, mientras que el resto de los genotipos tuvieron una intensidad Fuerte del color verde. Siendo similares las características

descritas por Sorial *et al.*, (2002) y Velasco, (2003) mencionando que las hojas son de color verde en distintas tonalidades de forma oval a lanceolada.

Las características de la flor; la variable Posición de la Flor el genotipo JAGUAR la posición se muestra totalmente Erecta, el genotipo HN-7 mostro una posición Colgante, mientras que el resto de los genotipos mostraron una variación en la posición de la flor, los cuales fueron Erecta, Medio y Colgante. El Color del Filamento de la Flor El genotipo JAGUAR mostro el color del filamento en tono Verde Amarillento, el resto de los genotipos mostro dos variaciones en cuanto al color, los cuales fueron Verde Claro y Verde Amarillento. Y la Exercción del Estigma Los genotipos Jaguar y HN-3-29 presentaron una exercción del estigma de tipo Exerto. El resto de los genotipos mostraron una variación que va de Exerto y al Mismo Nivel. Estos datos fueron en si semejantes a los que menciona Velasco, (2003) en donde define que la flor tiene una posición que va de intermedia a erecta, el filamento puede ser blanco, amarillo o morado y el estigma comúnmente se encuentra a nivel de las anteras lo cual facilita la autopolinización. Sin embargo Ramírez *et Al.*, (2012) afirma que en la variedad JAGUAR la exerccion del estigma es inserto abajo del nivel de las anteras.

En las variables del fruto: Intensidad del Color Antes de la Madurez el genotipo JAGUAR mostro una tonalidad Verde intenso al igual que el resto de los genotipos. La Forma del Fruto en esta característica, los genotipos mostraron gran diversidad en cuanto a su forma, los genotipos HN-4-59, HN-7 y JAGUAR mostraron formas de tipo Triangular y Cuadrada. El genotipo HN-3-29 mostro

formas de tipo Triangular y Acampanulada, mientras que los genotipos HN-6 y HN-5 tuvieron formas de tipo Triangular, Acampanulada y Cuadrada. El Número de Lóculos por Fruto el genotipo HN-6 y el genotipo JAGUAR tuvieron una variación más amplia en cuanto al número de lóculos, los cuales fueron de Tres, Cuatro y Cinco lóculos por fruto. El resto de los genotipos mostraron una variación menor en cuanto al número de lóculos, los cuales fueron de tres y cuatro lóculos por fruto. Para la variable longitud del fruto sobresale el genotipo JAGUAR, quien registro 4.33 cm en longitud del fruto, siendo este el valor más alto en base a los demás genotipos. En el diámetro del fruto, solo El genotipo JAGUAR sobresalió en esta variable con 3.11cm. Para el Grosor del pericarpio (GP), la media de los genotipos fue de 0.221 cm., mientras que el testigo JAGUAR presento un valor de 0.30 cm, con un porcentaje mayor que el resto de los genotipos. Cano, (1998) clasifica la forma del fruto como una baya acampanulada, las dimensiones del fruto van de 4.5 a 6 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho. La longitud del pedúnculo es de 2.5 a 3.0 cm. El grosor de pared va de 1.5 a 2 mm. Tut, *et al.*,(2013) señalan que Jaguar produce frutos de forma triangular-acampanulada, de color verde esmeralda en estado verde sazón con un ángulo de tono de 120 a 124 grados, el grosor del pericarpio va de 1.6 a 2.4 mm y generalmente la variedad JAGUAR presenta frutos con tres lóculos y ocasionalmente frutos con cuatro. Por otro lado Ramírez *et al.*,(2009) describen que el tamaño de los frutos de la variedad JAGUAR es de 3.8 a 5.5 cm de largo y de 2.5 a 3.0 cm de ancho.

Para esta variable de número de semillas, el genotipo JAGUAR fue quien presento los valores más altos, con un valor promedio de 62.75 semillas por fruto, siendo superior al resto de los genotipos, en donde argumenta Velasco, (2003) que por fruto se pueden encontrar entre 20 y 50 semillas, lo cual depende de las condiciones ambientales donde se desarrolla el cultivo. Teniendo más similitud a lo dicho por Tut, *et al.*,(2013) el número de semillas por fruto son 65.

CONCLUSIONES

Entre los genotipos se presentaron diferencias entre sí en al menos 14 descriptores varietales del tipo cualitativo, correspondiendo cinco a características de fruto, tres descriptores para la flor, tres descriptores para la hoja, dos para la planta y un descriptor para tallo y en descriptores de tipo cuantitativo se presentaron diferencias en seis variables correspondiendo a longitud de tallo, longitud de fruto, diámetro de fruto, grosor del pedúnculo, grosor del pericarpio y número de semillas

Los genotipos fueron evaluados en rendimiento considerando las distancias entre plantas e hileras a una densidad de 20,000 plantas por hectárea, donde solamente se consideraron cuatro cosechas para su rendimiento (existiendo siete cosechas totales), donde el genotipo con mayor rendimiento en kg ha^{-1} fue HN-5 (10,127).

Existen entre los genotipos diferencias cualitativas y cuantitativamente que pueden diferenciarse entre sí, y que al menos existen dos genotipos que pueden considerarse sobresalientes como son los genotipos HN-5 y JAGUAR.

El cultivo de chile habanero bajo el sistema de producción de agricultura protegida es factible de realizarse satisfactoriamente en la región sureste de Saltillo, Coahuila.

LITERATURA CITADA

- Bosland, P. W. 1996. Capsicums: Innovative uses of an ancient crop en J. Janick, (Ed.) Progress in new crops. Ed. ASHS Press, Arlington, U.S.A. p. 479-487.
- CIAT (Centro Internacional en Agricultura Tropical). 1983. Metodologías para obtener semillas de calidad, arroz, frijol, maíz, sorgo. Ed. Unidad de semillas CIAT. Cali, Colombia. 198 p.
- CIAT (Centro Internacional en Agricultura Tropical). 1983b. Producción de semilla genética y básica. Programa de mejoramiento. Memorias del curso avanzado sobre producción de semilla básica, del 27 de abril al 29 de mayo. Cali, Colombia.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 1996. Seed conservation and distribution. The dual role of the CIMMYT maize germoplasm bank. México. D. F.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 2001. Manual de manejo en campos de producción de semillas de maíz, El Batán, México.
- CONAPROCH. 2013. Plan Rector Comité Nacional Sistema Producto Chile. Consejo Nacional de Productores de Chile/Comité Nacional Sistema Producto Chile. 80 p.
- Debouck, D. G. 1979. Aspectos de la metodología relacionada con la identificación y pureza varietal. Taller de análisis de semilla. FAO. Lima, Perú.
- Debouck, D. y R. Hidalgo. 1984. Morfología de la planta de frijol común. En frijol, Investigación y producción. López M., F. Fernández A. E. Shoonhoven, (ed.). Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 28 p.
- Delouche, J. C. 1975. Programas de Semillas. Mejoramiento en la Produccion de Semilla. FAO, Roma, Italia. Pp. 22 – 7.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1996. Ley Federal de Variedades Vegetales.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 1998. Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales. 24 septiembre, 1998.

- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2007. Ley Federal de Producción, Comercialización y Certificación de Semillas. 15 de junio, 2007
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2011. Reglamento de la Ley de Producción, Comercialización y Certificación de Semillas. 2 de octubre, 2011.
- Douglas, J. E. 1982. Programas de semillas. Guía de planeación y manejo. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia.
- FAOSTAT. 2014. Estadísticas Agrícolas 2012. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- García G., J. 1985. El sistema nacional de producción, certificación y comercio de semillas. Conferencia presentada en la reunión nacional sobre producción de semillas en México. Universidad Autónoma Chapingo del 23 al 25 de septiembre de 1985. México, D.F.
- García, E. 1986. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 1ª Edición UNAM, México. D.F. 246 p.
- García S., J. A. 2006. Caracterización fenotípica y genética de la calidad del fruto en progenitores de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) para nichos de mercado fresco y la industria. Tesis de Maestría. Departamento de Fitomejoramiento, UAAAN. Saltillo, Méx., 171 p.
- Google Earth. 2016. Imágenes Satelitales. Europa Technologies Digital Globe. Programa desarrollado por software Google.
- González. E.T., T.L. Gutiérrez y F.M. Contreras. 2006. (en línea) Disponible: El chile habanero de Yucatán. Ciencia y Desarrollo. El conocimiento a tu alcance. <http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/195/Articulos/Chilehabanero/Habanero00.html>.
- Laborde C., J. A. y O. Pozo C. 1984. Presente y pasado del chile en México. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. SARH. México. 80 p.
- López. P. G., A. F. Canto y N. B. Santana. 2009. El reto biotecnológico del chile habanero. Ciencia 60: 30-35.
- Martínez, J. C. 1981. Desarrollando tecnología apropiada a las circunstancias del productor. Enfoque restringido de sistemas de producción. Economics Program. CIMMYT. México, D.F.
- Miranda, C. S. 1982. Genetics, plant breeding and patents. Conceptual contradictions and practical problems in: protecting biological innovations. Plant Genetic Resources Newsletter. #112. IPGRI, Roma.

- Muñoz, A. G. 1986. Descripción varietal de las variedades Cica 8 (4440), Oryzica 1 (5738) y de las líneas 11972, 17376. Memoria del taller pureza varietal de arroz. SARH-CIAPAN. Publicación especial No. 7 Culiacán, Sinaloa, México. P. 51- 58.
- Muñoz, G., G. Giraldo y J. Fernández. 1993. Descripción varietal de las variedades de arroz, frijol, maíz y sorgo. Publicación No. 177. CIAT. Cali, Colombia. 168 p.
- Ochoa, A. N. 2005. Usos y propiedades del chile habanero. *In* H.P. Torres, C.C. Franco (eds). Seminario de chile habanero. Fundación Produce Yucatán, A.C. Memoria. México. 2p.
- Plucknett, D. L. 1992. Los bancos genéticos y la alimentación mundial. Traducido por CIAT, San José, Costa Rica; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. CIAT, PP. 46 – 55.
- Pozo, C. O. y Ramírez, M. M. 1994. Gigante Ebano y Paraiso, nuevas variedades de chile serrano en México. Campo Exp. Sur de Tamaulipas. INIFAP. Folleto Técnico No. 10. México. 17 p.
- Ramírez, L. E. 2003. Efecto de reguladores de crecimiento sobre la floración y amarre de fruto en chile habanero en campo e invernadero. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Campeche, México. 137 p.
- Ramírez, M. M.; Vázquez, G. E.; Arcos, C. G. y Mata, V. H. 2009. Jaguar, una nueva opción para los productores de chile habanero. Memorias de la Sexta Convención Mundial del Chile. Mérida, Yucatán, México. 25 al 27 de octubre de 2009. pp:23-28
- Ramírez, M. M.; Arcos, C. G.; Mata, V.H. y Vázquez, G. E. 2012. Jaguar, variedad de chile habanero para México. Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental Las Huastecas. Folleto técnico. 35 p.
- Rivas A. A. 1988. Identidad varietal en maíz en relación con la estabilidad de diversos caracteres. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- SIAP. 2014, Servicio de información agroalimentaria y pesquera. www.siap.sagarpa.gob.mx
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 1996. Normas para la certificación de semillas. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. México.

SAGARPA 2012

<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/yucatan/Boletines/Paginas/201208B058.aspx>

Sánchez, A. A. 1990. Identificación de los caracteres mínimos para efectuar descripción varietal en frijol (*Phaseolus vulgaris*). Tesis de maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). 2014. Guía técnica para la descripción varietal en chile (*Capsicum annum* L.). SAGARPA-SNICS. México. 25 pp.

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). 2014. Guía técnica para la descripción varietal en chile (*Capsicum chinense jacq.*) SAGARPA-SNICS. México. 25 pp.

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). 2016. Catálogo Nacional de Variedades Vegetales 2016 (10). SAGARPA-SNICS. México.

Smith S. y E. Chin. 1992. The utility of random primer-mediated profiles, RFLPs and other technologies to provide useful data for varital protection. In: proceedings of the symposium: Applications of RAPD techonology to plant breeding. Minneapolis, Minnesota.

Statistical Analysis System SAS Versión 9.2. 2001. By SAS Institute Inc; Cary, NC, USA. Copyright 2001. SAS Institute. All rights reserved.

Soria, F.M.; Trejo, J. A.; Tun, S. J. M. y Teran, S. R. 2002. Paquete tecnológico para la producción de chile habanero (*Capsicum Chinense* Jaqc.) Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. Conkal, Yucatan. 128p.

Trujillo, A. J. 2001. Descripción varietal del chile habanero (*Capsicum chinense* J.). Seminario de Chile Habanero. Memorias. Fundación produce Yucatán, SAGARPA, INIFAP. Mérida Yucatán. 10-16 p.

Tut, P. F. J.; Santamaría, B. F.; Zavala, L. M. J.; Berny, M. T. J.C. 2013. Características de materiales mejorados de chile habanero para la península de Yucatán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Mococho. Centro de Investigación Regional Sureste. Mérida, Yucatán, México. 38 p.

UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 1978. Convenio internacional para la protección de las obtenciones vegetales, revisado el 23 de octubre en la Acta del Convenio de 1978. Publicación numero 644 (S) sección 2. Ginebra, Suiza.

- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 1991. Convenio internacional para la protección de las obtenciones vegetales, revisado el 2 de diciembre de 1961, 10 de noviembre de 1972, 23 de octubre de 1978 y el 19 de marzo de 1991. Ginebra, Suiza.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2002. Introducción general al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales. Documento TGP/1/3. Ginebra, Suiza. 28 pp. Consultado en línea http://www.upov.int/es/publications/tgrom/tg0017tg_1_3.pdf.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2010. Documento conexo a la introducción general al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales. Documento TGP/14. Glosario de términos utilizados en los documentos de la UPOV. Ginebra, Suiza. 104 pp.
- UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). 2011. Documento conexo a la introducción general al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales. Documento TGP/7. Elaboración de las directrices de examen. Ginebra, Suiza. 98 pp. Consultado en línea: http://www.upov.int/es/publications/tgp/documnets/tgp7_1.pdf.
- Velasco, M. C. 2003. Descripción de las variedades locales de chiles (*Capsicum annum* L. y *Capsicum chinense* Jacq.) de Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias en Horticultura Tropical. Instituto Tecnológico No. 2 Conkal, Yucatán, México. 94 p.
- Diagnóstico histórico de la producción de Chile Habanero, Papaya, Plátano y Miel en el Sureste de México, Noviembre 2014, Producción nacional y aporte de la región sureste, 19 pp. consultado en línea http://asam.centrogeo.org.mx/stories/descargas/resultado-5/insam_cambio-climatico-diagnost-produccion-sureste.pdf

Cuadro A1. Descriptores cualitativos de planta, hoja y flor en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.

DESCRIPTOR	GENOTIPOS					
	HN-4-59	HN-6	HN-3-29	HN-5	HN-7	JAGUAR
D1. Pigmentación Antociánica del Hipocotilo	Presente	Presente	Ausente (50%) y Presente (50%)	Ausente (17%) y Presente (83%)	Ausente (16%) y Presente (84%)	Presente
D2. Ramificación Basal	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante	Abundante
D3. Habito de Crecimiento	Erecta	Erecta	Erecta	Erecta	Erecta	Erecta
D4. Color Antocianica del Nudo	Débil (83%) y Ausente (17%)	Débil (82%) y Medio (18%)	Ausente (25%), Débil (67%) y Medio (8%)	Débil (83%) u Medio (17%)	Ausente (75%) y Débil (25%)	Medio (75%), Ausente (12.5%) y Fuerte (12.5%)
D7. Pubescencia del Tallo	Media	Media	Media	Media	Media	Media (87.5%) y Laxa (12.5%)
D8. Forma del Tallo	Angular	Angular	Angular	Angular	Angular	Angular
D9. Forma de la Hoja	Oval	Oval (91%), Deltoide (9%)	Oval	Oval	Lanceolada (25%, oval (50%) y Deltoide (25%)	Oval
D12.- Intensidad del Color Verde en Hoja	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Medio (17%) y Fuerte (83%)	Fuerte	Media
D13.- Textura de la Superficie de la Hoja	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Ligeramente Rugosa
D14.- Posición de la Hoja	No Erecta	No Erecta	No Erecta	No Erecta	No Erecta	No Erecta
D16.- Posición de la Flor	Erecta (50%), Medio (17%) y Colgante (33%)	Erecta (18%), Medio (27%) y Colgante (55%)	Erecta (33%), Medio (17%) y Colgante (50%)	Erecta (8%), Media (50%) y Colgante (42%)	Colgante	Erecta
D17.-Color de las Anteras	Violeta Azulado	Violeta Azulado	Violeta Azulado	Violeta Azulado	Violeta Azulado	Violeta Azulado

Continuación Cuadro A1.....						
D18. Color del Filamento	Verde Claro (50%) y Verde amarillento (50%)	Verde Claro (36%) y Verde Amarillento (64%)	Verde Claro (42%) y verde Amarillento (58%)	Verde Claro (50%) y Verde Amarillento (50%)	Verde Claro (16%) y Verde amarillento (84%)	Verde Amarillento
D19. Excursión del Estigma	Exerto (92%) y Al Mismo Nivel (8%)	Al Mismo Nivel (36%) y Exerto (64%)	Exerto	Al Mismo Nivel (8%) y Exerto (92%)	Al Mismo Nivel (58%) y Exerto (42%)	Exerto
D20. Margen del Cáliz Fruto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
D21. Intensidad del Color Antes de la Madurez	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Fuerte
D25. Forma del Fruto	Triangular (92%) y Cuadrada (8%)	Triangular (64%), Acampanulada(18%) y Cuadrada (18%)	Triangular (75%) y Acampanulada (25%)	Triangular (84%), Acampanulada (8%) y Cuadrada (8%)	Triangular (92%) y Cuadrado (8%)	Triangular (75%) y Cuadrado (25%)
D26. Forma en Sección Transversal	Circular	Angular (9%) y Circular (91%)	Circular	Angular (8%) y Circular (92%)	Circular	Circular
D27. Ondulación Transversal	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil	Débil
D28. Color a la Madurez	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja	Naranja
D29. Forma del Ápice	Puntiagudo (92%) y Redondeado (8%)	Puntiagudo (64%) y Redondeado (36%)	Puntiagudo (92%) y Redondeado (8%)	Puntiagudo (92%) y Redondeado (8%)	Puntiagudo (92%) y Redondeado (8%)	Puntiagudo (87.5%) y Redondeado (12.5%)
D30. Textura del Fruto	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
D31. Numero de Lóculos	Tres (58%) y Cuatro (42%)	Tres (64%), Cuatro (27%) y Cinco (9%)	Tres (50%) y Cuatro (50%)	Tres (75%) y Cuatro (25%)	Tres (58%) y Cuatro (42%)	Tres (75%), Cuatro (12.5%) y Cinco (12.5%)
D33. Densidad de la Placenta	Laxa (8%) y Semidistribuida (92%)	Semidistribuida	Laxa (8%) y Semidistribuida (92%)	Laxa (8%) y Semidistribuida (92%)	Laxa (25%) y Semidistribuida (75%)	Semidistribuida (75%) y Compacta (25%)

Cuadro A2. Diferencias entre las características cualitativas de los genotipos de chile habanero evaluados bajo condiciones de invernadero en el CESAL-INIFAP, 2016

Descriptor	Genotipos					
	HN-4-59	HN-6	HN-3-29	HN-5	HN-7	JAGUAR
D1. Plántula: Pigmentación antocianina del hipocotíleo	Presente	Presente	Presente y Ausente	Presente y Ausente	Presente y Ausente	Presente
D4. Planta: Color Antocianina del Nudo	Débil y Ausente	Débil y Ausente	Débil, Ausente y Medio	Débil y Medio	Ausente y Débil	Medio, Fuerte y Ausente
D7. Tallo: Pubescencia del Tallo	Media	Media	Media	Media	Media	Media y Laxa
D9. Hoja: Forma de la Hoja	Oval	Oval y Deltoides	Oval	Oval	Oval, Lanceolada y Deltoides	Oval
D12. Hoja: Intensidad del Color Verde en Hoja	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Medio y Fuerte	Fuerte	Medio
D13. Hoja: Textura de la Superficie de la Hoja	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Moderadamente Rugosa	Ligeramente Rugosa
D16. Flor: Posición de la Flor	Erecta, Media y Colgante	Colgante, Media y Erecta	Colgante, Erecta y Media	Media, Colgante y Erecta	Colgante	Erecta
D18. Flor: Color del Filamento	Verde claro y verde amarillento	Verde amarillento y verde claro	Verde Amarillento y Verde Claro	Verde Claro y Verde Amarillento	Verde Amarillento y Verde Claro	Verde Amarillento
D19. Flor: Excursión del Estigma	Exerto y al Mismo Nivel	Exerto y al Mismo Nivel	Exerto	Exerto y al Mismo Nivel	Al Mismo Nivel y Exerto	Exerto
D21. Fruto: Intensidad del Color Antes de la Madurez	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso	Verde Intenso
D25. Fruto: Forma del Fruto	Triangular y Cuadrado	Triangular, Acampanulado y Cuadrado	Triangular y Acampanulado	Triangular, Acampanulado y Cuadrado	Triangular y Cuadrado	Triangular y Cuadrado
D26. Fruto: Forma en Sección Transversal	Circular	Angular y Circular	Circular	Angular y Circular	Circular	Circular
D31. Fruto: Numero de Lóculos	3-4	3-4-5	3=4	3-4	3-4	3-4-5

D33. Fruto: Densidad de la Placenta	Semidistribuida y Laxa	Semidistribuida	Semidistribuida y Laxa	Semidistribuida y Laxa	Semidistribuida y Laxa	Semidistribuida y Laxa	Semidistribuida y Compacta
-------------------------------------	------------------------	-----------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	----------------------------

Cuadro A3. Media y Desviación estándar de los descriptores cuantitativos en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016.

Genotipo	LT	DT	LL	AL	LP	LF	DF	RA/L	GP	LP	GP	SEM	REN
HN-4-59	16.75±10.2	0.94±0.2	13.64±2.6	7.56±0.7	2.29±0.7	3.69±0.8	2.59±0.3	0.73±0.1	0.225±0.4	2.50±0.5	0.28±0.0	35.58±13.3	402.41±96.8
HN-6	13.86±12.2	0.98±0.1	17.7±7.1	8.38±3.1	2.31±0.8	3.14±0.5	2.53±0.3	0.82±0.1	0.22±0.0	2.57±0.2	0.28±0.0	35.54±21.0	414.08±171.6
HN-3-29	17±10.9	0.94±0.4	14.41±1.3	7.575±0.8	2±0.7	3.44±0.4	2.86±0.2	0.84±0.1	0.23±0.0	2.48±0.5	0.35±0.0	27.58±15.2	396.75±150.6
HN-5	16.75±12.2	0.86±0.3	15.275±2.1	8.16±1.1	2.375±0.71	3.63±0.5	2.59±0.3	0.72±0.1	0.23±0.0	2.69±0.6	0.33±0.0	26.83±11.4	506.33±128.3
HN-7	19.25±12.0	0.93±0.2	14.775±2.7	8.63±0.9	1.95±0.7	3.49±0.5	2.63±0.3	0.76±0.1	0.20±0.0	2.60±0.3	0.31±0.0	18.5±8.0	374.25±149.3
JAGUAR	16.875±10.5	1.025±0.1	15.475±1.4	8.625±0.9	2.03±0.7	4.33±0.9	3.11±0.4	0.75±0.2	0.3±0	2.86±0.2	0.38±0.0	62.75±23.9	482±92.6

Nota: LTDT LL AL LP LF DF RA/L GP LP GP SEM REN

Cuadro A4. Análisis de varianza para los descriptores cuantitativos en los genotipos de chile habanero producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP, 2016

F.V.	G.L	LT	DT	LL	AL	LP	LF	DF	RAL	GP	LP	GP	SEM	REN
BLOQ	4	228.70230 *	0.05095	1.95874	0.83881	0.6959 3	0.08467	0.18439 *	0.01086	0.00402	0.0772 4	0.00133	95.467	10240.039 8
GENOT	5	7.93069	0.01620	1.70362	0.92269	0.1913 4	0.64112 *	0.3083	0.00895	0.00037* *	0.1231 1	0.00753 *	929.467* *	16886.797
ERROR . EXP.	15	51.65171	0.03188	1.69846	0.82899	0.2725 7	0.21062	0.09279	0.01179	0.00057	0.0634 3	0.00256	145.682	8266.144
C.V. (%)		42.51039	19.2959 1	8.88757	11.1773 6	24.578 4	12.6603 7	10.6618 4	14.0640 4	10.0263	9.6018 8	15.5508 9	32.223	20.774
MEDIA		16.90625	0.92541	14.6637 5	8.14583	2.1241 6	3.6250	2.8570	0.77233	0.23812	2.6229 5	0.32562	34.266	437.638

Nota: LTDT LL AL LP LF DF RAL GP LP GP SEM REN

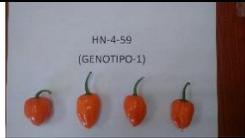
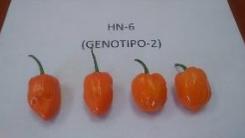
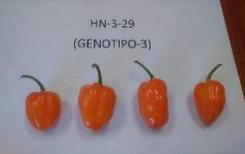
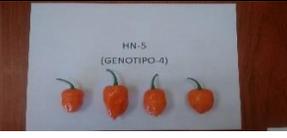
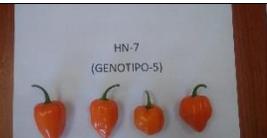
Genotipo	Siembra y Trasplante	Planta, Tallo, Hoja	Forma de fruto, pedúnculo y ápice	Lóculos, Placenta y Semilla	Cosechas globales
HN-4-59					
HN-6					
HN-3-29					
HN-5					
HN-7					
Jaguar					

Figura A1. Comparativo de características morfológicas de los genotipos de chiles habaneros naranja y su variedad de referencia producidos bajo condiciones de invernadero en CESAL-INIFAP en Saltillo, Coah. 2016