

Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

RESPUESTA A LA SELECCIÓN DE CHILE DULCE (*Capsicum annuum. L.*) Y SU DESCRIPCIÓN VARIETAL PARA ALGUNOS DESCRIPTORES DISCRIMINANTES DE PARTE VEGETATIVA Y FLOR

**Informe Técnico de Residencia Profesional
que presenta el C.**

JORGE ARMANDO SOTO CHAVEZ

Nº de Control 11870048

Ingeniería en Agronomía

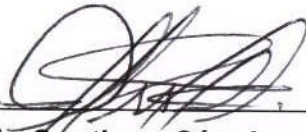
Asesor interno: Pablo Santiago Sánchez Azcorra

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA


El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de **INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, JORGE ARMANDO SOTO CHAVEZ**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno **M EN C. PABLO SANCHEZ AZCORRA**, el asesor externo el **ING. JOSÉ ANTONIO SANTAMARÍA MEX**, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **RESPUESTA A LA SELECCIÓN DE CHILE DULCE (*Capsicum annum. L*) Y SU DESCRIPCIÓN VARIETAL PARA ALGUNOS DESCRIPTORES DISCRIMINANTES DE PARTE VEGETATIVA Y FLOR** que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno


M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Asesor Externo


Ing. José Antonio Santamaría Mex

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2015.

INDICE

ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
I.INTRODUCCIÓN	1
II.JUSTIFICACIÓN	3
III.DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	4
3.1 MACRO LOCALIZACIÓN	4
3.2 MICRO LOCALIZACIÓN	5
IV.OBJETIVOS	6
4.1 General.....	6
4.2 Específicos.....	6
V.MATERIALES Y MÉTODOS	7
5.1 Material genético.....	7
5.2 Siembra	7
5.3 Mantenimiento de plántulas en el invernadero de producción.....	8
5.6 Sistema de riego.....	10
5.7 Trasplante	11
5.8 Riego	11
5.9 Fertilización	12
5.10 Control de malezas	12
5.11 Control de plagas y enfermedades	13
5.12 Diseño experimental	14
5.13 Descriptores morfológicos medir	14
5.13.1. Habito de crecimiento	14
5.13.2 Días a la floración.....	15

5.13.3 Color de las anteras	15
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
6.1 Habito de crecimiento de la planta.....	17
6.2. Días a la floración.....	18
6.3. Color de las anteras.....	19
VIII.COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	20
IX. CONCLUSIONES.....	21
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Modas y porcentajes de hábito de crecimiento para distintos materiales de chile dulce.....	17
Cuadro 2. Promedio de días a la floración en distintos tratamientos de chile dulce	18
Cuadro 3. Modas y porcentajes de color de las anteras para distintos materiales de chile dulce.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización del ejido Juan Sarabia, Q. Roo.....	4
Figura 2. Localización del Instituto Tecnológico De La Zona Maya.....	5
Figura 3. Semillas de chile dulce D-209 c3.....	7
Figura 4. Mantenimiento preventivo a plántulas de chile dulce.....	8
Figura 5. Fertilización de plántulas de chile dulce.....	9
Figura 6. Surcado del terreno para chile dulce.....	10
Figura 7. Instalación de sistema de riego.....	10
Figura 8. Trasplante de chile dulce.....	11
Figura 9. Fertirriego en chile dulce.....	12
Figura 10. Aplicación de agroquímicos para el control de plagas.....	13
Figura 11. Habito de crecimiento.....	14
Figura 12. Días a la floración.....	15
Figura 13. Color de las anteras.....	16

I.INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en el trópico seco y húmedo de México, específicamente en Yucatán, es una actividad que ha adquirido mucha importancia en la actualidad y aunque su desarrollo aun es incipiente su potencial a futuro es muy promisorio. Esto se debe básicamente a las características climáticas de la región que permiten una producción durante todo el año, a la gran disponibilidad de agua, a la buena infraestructura existente para la exportación y al lugar estratégico que tiene esta región con el mercado estadounidense y canadiense.

El cultivo del chile se ubica entre las siete hortalizas más cultivadas en el mundo con una producción mundial estimada en 24 millones de toneladas (Tm). Los principales países productores son China (12.5 millones de Tm) y México (1.9 millones). Aproximadamente el 25% de la producción mexicana se exporta (FAO, 2005). Actualmente, el chile es el noveno cultivo en importancia en México por su valor de la producción y ocupa el decimosexto lugar por la superficie sembrada.

El chile (*Capsicum annuum* L.) es uno de los cultivos más importantes en México y el mundo. Su uso como condimento se remonta a los tiempos precolombinos (Long-Solís, 1986). Además, en la antigüedad, las culturas lo usaron como medicamento, castigo, moneda, material de tributo. A nivel mundial se cultivan las especies *C. chinense* Jacq., *C. frutescens* L., *C. annuum* L., *C. pubescens* Ruiz & Pav. y *C. baccatum* L., de las cuales las cuatro primeras están presentes en México (Loaiza-Figueroa *et al.* 1989, Milla 2006). Particularmente, *C. annuum* es la especie más cultivada y se establece en sistemas de producción a cielo abierto, como en agricultura protegida. *Capsicum annuum* var. *annuum* es la forma domesticada y es la más importante en México y el mundo; esta especie registra la mayor variabilidad

morfológica, y agrupa la gran mayoría de los tipos cultivados de México (Bosland & Votava, 2000). En México, el consumo de chile es en estado fresco o industrializado de los diferentes tipos comerciales, subtipos o variantes locales. Algunas de las formas más representativas de esta especie, son los tipos dulces o pimientos (diferentes variantes de morrón y bell pepper), y jalapeños (Aguilar *et al.*, 2010).

En México existen más de 40 variedades de chiles. La diversidad y la riqueza de los platillos preparados con este producto son impresionantes. Desde los típicos y tradicionales moles de Puebla, Oaxaca y Yucatán, por hablar sólo de los más conocidos, hasta las refinadas salsas y adobos del estado de México, Jalisco o San Luís Potosí; la variedad de gustos, sabores e ingredientes que en las cocinas del país se emplean en conjunción con los diferentes chiles, ha permitido el desarrollo de una gastronomía característica, exótica e incitante, de un gusto peculiar y sugerente, que no obstante las transformaciones e influencias extranjeras, conserva una tónica particular, debida, justamente, a la variedad de formas y maneras en que en nuestro país se consume el chile.

El centro de diversidad para *C. annuum* var. *annuum* incluye México y Centroamérica, y los centros de distribución secundaria se reportan en América del sur y otras partes del mundo. México ocupa el segundo lugar después de China en producción de chile verde, aun cuando se siembra alrededor de 169,337 ha por año, su producción no supera los dos millones de toneladas debido a que sus rendimientos promedios son bajos (11.5 t ha⁻¹) (FAOSTAT 2008).

II.JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad cumplir con el requisito de residencia profesional en la carrera de ingeniería en agronomía el cual consta de nueve semestres, cinco niveles de inglés y un servicio social; por ello se realizó en el Instituto tecnológico de la zona maya ubicado en el ejido Juan Sarabia Q. Roo, en su modalidad de proyecto de investigación bajo el siguiente título: Respuesta a la selección de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) y su descripción varietal para algunos descriptores discriminantes de parte vegetativa y flor, que además del beneficio propio ,estos trabajos son de gran importancia para cualquier persona que estudie ing. en agronomía o algunas ramas de esta, ya que se facilita la información ya sea para trabajos de investigación o bien para productores. La información presente servirá para futuras generaciones.

Este proyecto de investigación nos permitió obtener más experiencia y conocimiento sobre el cultivo del chile dulce y sus características morfológicas distintivas, todo este conocimiento adquirido es de suma importancia ya que representa una experiencia más profunda de lo adquirido como conocimiento general durante la carrera de Ingeniería en Agronomía, lo cual será transmitido a los productores de esta hortaliza ya en el desarrollo laboral poniendo en práctica ese vasto cúmulo de conocimientos aplicando además las experiencias adquiridas en materias como biología, fisiología vegetal, manejo integrado de plagas y enfermedades, buenas prácticas agrícolas, uso eficiente del agua, estadística, diseños experimentales etc. Estos trabajos de caracterización son muy interesantes ya que su finalidad de estos son conservar los recursos fitogenéticos contribuyendo así a salvaguardar la diversidad vegetal de México.

III.DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

3.1 MACRO LOCALIZACIÓN

El ejido Juan Sarabia (Figura 1) se encuentra ubicado en el municipio de Othón Pompeyo Blanco del estado de Quintana Roo México, con una altura de 15 metros sobre el nivel del mar (msnm); Predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias regulares en verano, su temperatura media anual fluctúa entre 24.5 y 25.8 °C (García, 1973) y una precipitación pluvial media anual de 1389.9 milímetros (mm) (CONAGUA, 2014). Su ubicación geográfica en coordenadas es: 18.503056 N, -88.483389 O

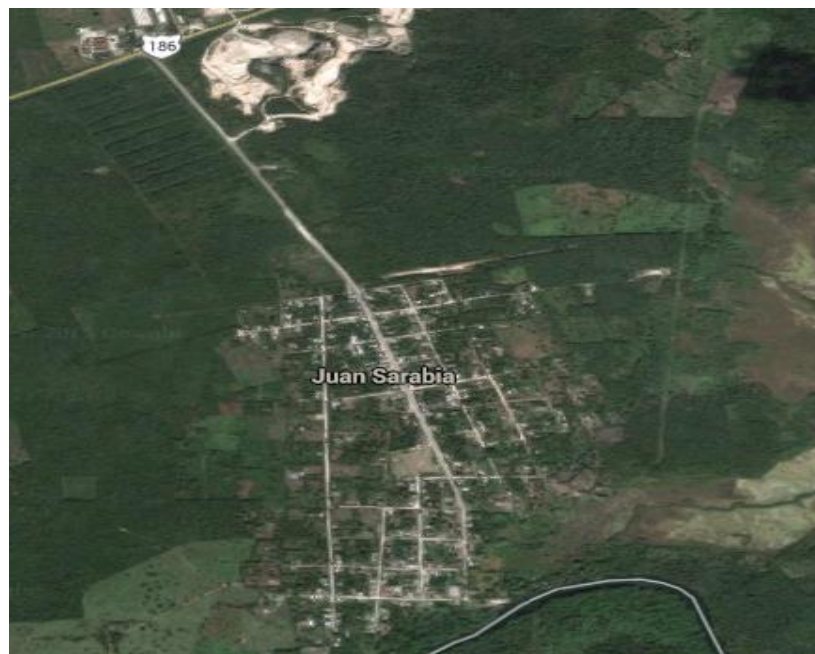


Figura 1. Localización del ejido Juan Sarabia, Q. Roo.

3.2 MICRO LOCALIZACIÓN

Este trabajo se llevó acabo en el área de experimentación hortícola a cielo abierto del Instituto Tecnológico de la Zona Maya (Figura 2) en un área designada con las siguientes coordenadas: 18°31'12.1" N, - 88°29' 16.3" W.

El Instituto Tecnológico de la Zona Maya se encuentra ubicado en el km 21.5 de la carretera federal Chetumal- Escárcega.



Figura 2. Localización del Instituto Tecnológico De La Zona Maya.

IV.OBJETIVOS

4.1 General

- Caracterizar algunos descriptores discriminantes de parte vegetativa y flor de las líneas de chile dulce D-31, D-37, D-209, D-210 y D-477 en su ciclo 3 de evaluación.

4.2 Específicos

- Describir el hábito de crecimiento de la planta de las líneas de chile dulce D-31, D-37, D-209, D-210 y D-477 en su ciclo 3 de evaluación.
- Describir el carácter distintivo del color de las anteras de la flor de las líneas de chile dulce D-31, D-37, D-209, D-210 y D-477 en su ciclo 3 de evaluación.
- Determinar los días a la floración de las líneas de chile dulce D-31, D-37, D-209, D-210 y D-477 en su ciclo 3 de evaluación.

V.MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Material genético

Para este proyecto se utilizaron semillas de chile dulce (Figura 3) colectados en el estado de Yucatán y que fue proporcionado por el Dr. Luis Latournerie Moreno, especialista en mejoramiento genético de esta especie. Los materiales siguientes son los que se evaluaron: D-31c3, D-37c3, D-209 c3, D-210c3 y D-477 como testigo.



Figura 3. Semillas de chile dulce D-209 c3

5.2 Siembra

Para la siembra se utilizaron charolas de poliestireno de 200 cavidades, las cuales fueron lavadas con agua y después desinfectadas con cloro, después se llenaron las cavidades de las charolas con el sustrato “Cosmo peat” y posteriormente se depositó una semilla de chile dulce (*Capsicum annumm L.*) en cada cavidad. Una vez que se depositaron las semillas en cada cavidad se taparon con el mismo sustrato y se les dio un ligero riego con el fungicida

Captan 50 (i.a. Captan) para prevenir los hongos. Por último, se taparon todas las charolas con una lona negra para acelerar su germinación.

5.3 Mantenimiento de plántulas en el invernadero de producción

Una vez que germinaron las semillas se transportaron al invernadero de producción de plántulas para que ahí se le diera todas las atenciones que requieren (Figura 4). Las plántulas fueron regadas una vez cada dos días y cada 3 días se regaba con “captan” a razón de 3 gramos/L para prevenir los hongos, una vez que las plántulas iban creciendo se aumentó el riego y paso a regar todos los días.



Figura 4. Mantenimiento preventivo a plántulas de chile dulce

5.4. Fertilización

Las plántulas se fertilizaron (Figura 5) cuando emitieron sus dos primeros pares de hojas verdaderas, para esto utilizamos un fertilizante hidrosoluble triple 20-20-20, para la fertilización utilizamos 3 gramos de triple 20-20-20 /L de agua, esta aplicación se hacía una vez a la semana con una bomba de mochila manual. También se utilizó otro fertilizante foliar “trichel ” a razón de 5 gramos/L de agua con una frecuencia de aplicación de cada 7 días hasta que las plántulas alcanzaron una altura de 15-20 centímetros.



Figura 5. Fertilización de plántulas de chile dulce

5.5 Preparación del suelo

El suelo fue preparado dándole 2 pases de rastra hasta que el suelo quedo bien removido, después se le paso la surcadora (Figura 6) de manera que iban quedando los surcos altos y a la vez camas que servirían para el trasplante, esto para que no se inundara el cultivo en caso de lluvias.



Figura 6. Surcado del terreno para chile dulce

5.6 Sistema de riego

Luego una vez listo el terreno se procedió a la instalación del sistema de riego presurizado a través de cintillas (Figura 7) con emisores cada 30 cm y colocadas a 1.30 m entre ellas.



Figura 7. Instalación de sistema de riego

5.7 Trasplante

El trasplante (Figura 8) se llevó a cabo una vez que las plántulas cumplieron 45 días, cuando tenían la altura adecuada, color, y soporte.



Figura 8. Trasplante de chile dulce

5.8 Riego

Las plantas de chile dulce fueron regadas con un sistema de riego presurizado (cinta de goteo), esta actividad se hacía diario para la cual le dábamos un riego de una hora por la mañana, esta actividad se hizo desde el trasplante hasta la cosecha solo se suspendía el riego en caso de que estuviera lloviendo o si hubo una lluvia antes.

5.9 Fertilización

Para el fertirriego utilizamos un tambo con capacidad de 50 litros en el cual preparábamos la solución nutritiva para inyectarla al sistema de riego (Figura 9) y así darle los nutrimentos necesarios y adecuados a la planta para llevar a cabo todas sus etapas fenológicas, para ello se fertirrigaba 3 veces a la semana con diferentes dosis para cada etapa en la que se encontrara la planta, esta actividad la realizábamos con ayuda de un Venturi. Las dosis que utilizamos son las siguientes: Urea 3 kg, Sulfato de amonio 2 kg, KNO₃ 1 kg, todo esto diluido en 40 litros de agua, estas cantidades se aplicaron durante la etapa de crecimiento-desarrollo de la planta después que las plantas entraron en la etapa de floración-fructificación se cambió la dosis para la cual aplicamos; Urea 3.750 kg, Sulfato de amonio 2.500 kg, Pro vigor 750 ml y KNO₃ 1.250 kg, todo esto diluido en 40 litros de agua. Posteriormente paso a llenado de frutos, se cambió la dosis, Urea 3.400 kg, MAP 2.900 kg, KNO₃ 1.250 kg, todos estos diluidos en 40 litros de agua y por último se cambió la dosis para cuando el fruto estaba listo para cosecharse, Urea 3 kg, MAP 2 kg, KNO₃ 2.500 kg.



Figura 9. Fertirriego en chile dulce

5.10 Control de malezas

Para el caso de malezas fue necesario realizar cada que fuera necesario. Se limpiaba todos los surcos con el fin de que la maleza no atrajera las plagas, la

limpieza se hacía cada 15 días durante todo el ciclo de la planta, es decir desde el crecimiento hasta la cosecha.

5.11 Control de plagas y enfermedades

Se presentaron problemas por plagas, cuyas plagas fueron controladas (Figura 10) con productos adecuados para cada una de ellas.

Las plagas que se presentaron fueron:

- a) mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Genn.) la cual controlamos con Cipertoato (i.a, dimetoato+cipermetrina) y Malathion 1000 (i.a, malation)a razón de 3ml/L.
- b) Ácaro blanco (*Polifagotarsonemus latus*) por lo que se aplicó sultron (i.a, azufre elemental) a razón de 5 ml/L.
- c) Trips (*Frankliniella occidentalis*) para controlar el trips aplicamos SpinTor (i.a, Spinosad) a razón de 2ml/L.
- d) Minador de la hoja (*Liriomyza trifolli*) para controlar el minador aplicamos Diazinon a razón de 3ml/L.



Figura 10. Aplicación de agroquímicos para el control de plagas

5.12 Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó fue de bloques completos al azar con 4 tratamientos, 3 repeticiones, con una unidad experimental de 40 plantas y caracterizando 10 plantas por tratamiento según lo propuesto por la guía para descripción varietal de Chile (SAGARPA, SNICS, 2014).

5.13 Descriptores morfológicos medir

Las variables que se midieron: hábito de crecimiento de la planta, días a la floración y color de las anteras.

5.13.1. Hábito de crecimiento

Para evaluar esta variable se caracterizaron 10 plantas al azar, por cada tratamiento en cada repetición. El carácter que se evaluó fue que, si la planta estaba erecta, semierecta o postrada (Figura 11).



Figura 11. Hábito de crecimiento

5.13.2 Días a la floración

Para evaluar esta variable se cuantificó que al menos el 50% de las plantas de chile dulce tratamiento por repetición contase con al menos una flor, de esta manera se anotó la fecha en que el tratamiento llegó al rango antes mencionado, posteriormente se cuantificó los días desde el trasplante hasta la fecha anotada en cada tratamiento para determinar días a la floración (Figura 12).



Figura 12. Días a la floración.

5.13.3 Color de las anteras

Para evaluar esta variable se tomaron 10 flores al azar por cada repetición de cada tratamiento, con la ayuda de un microscopio electrónico se observaron las flores para poder ver las anteras y así poder caracterizar si eran de color blancas, amarillas o moradas (Figura 13).

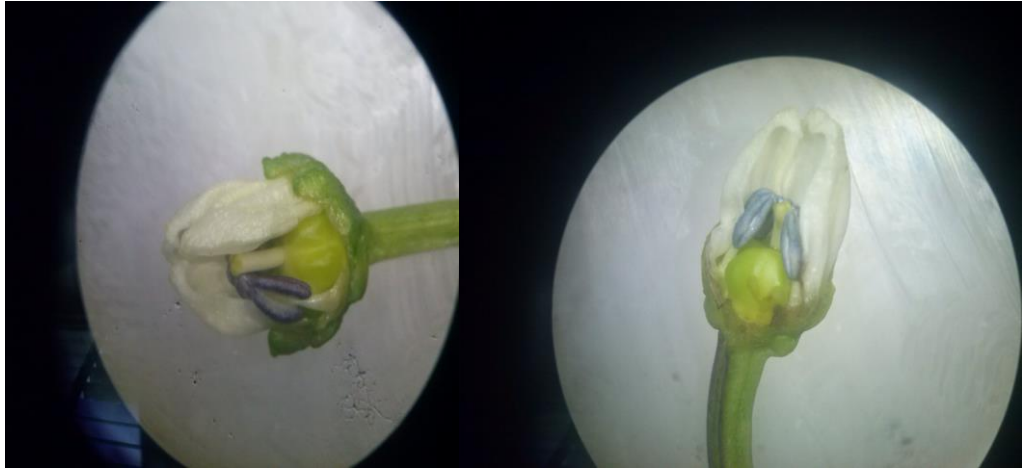


Figura 13. Color de las anteras

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Habito de crecimiento de la planta

Para el descriptor hábito de crecimiento, todos los materiales presentaron una clara tendencia a ser de hábito de crecimiento semierecto, sin embargo, existieron plantas de chile dulce que mostraron un hábito de crecimiento postrado (cuadro 1).

Cuadro 1. Modas y porcentajes de hábito de crecimiento para distintos materiales de chile dulce.

Repeticiones	Tratamientos														
	D-31c3 HC*			D-37c3 HC*			D-209c3 HC*			D-210c3 HC*			D-477 HC*		
	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7
Repetición 1	0	7	3	0	7	3	0	6	4	0	10	0	0	8	2
Repetición 2	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	10	0	0	8	8
Repetición 3	0	10	0	0	8	2	0	7	3	0	7	3	0	7	3
Moda de hábito de crecimiento	90% semierecta 10% Postrada			83% semierecta 17 % Postrada			73% semierecta 27% Postrada			90% semierecta 10% Postrada			77% semierecta 23% Postrada		

HC*3= Erecta 5= Semierecta 7= Postrada

6.2. Días a la floración

Para el descriptor días a la floración el material D-477 presentó un promedio de 35 días a la floración después del trasplante, siendo este material el más precoz; siguiéndole en orden cronológico los materiales D-210c3, D-37c3, D-31c3 y D-209c3 con 37, 40, 42 y 45 días a la floración promedio; siendo este último (D-209c3) el más tardío para este carácter (Cuadro 2)

Cuadro 2. Promedio de días a la floración en distintos tratamientos de chile dulce

Repeticiones	Tratamientos				
	D-31c3	D-37c3	D-209c3	D-210c3	D-477 (Testigo)
Repetición 1	45	29	40	29	29
Repetición 2	40	39	44	46	36
Repetición 3	42	52	52	36	41
Promedio en días a la floración	42	40	45	37	35

6.3. Color de las anteras

Para el descriptor color de la antera, todos los materiales presentaron una clara tendencia a ser de color morado, sin embargo, existieron plantas de chile dulce que mostraron anteras de color amarillo y blanco en mínimos porcentajes (cuadro 3).

Cuadro 3. Modas y porcentajes de color de las anteras para distintos materiales de chile dulce.

Repeticiones	Tratamientos														
	D-31c3 CA*			D-37c3 CA*			D-209c3 CA*			D-210c3 CA*			D-477 CA*		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Repetición 1	2	1	7	0	0	10	0	0	10	0	0	10	3	0	7
Repetición 2	0	2	8	0	0	10	0	0	10	0	0	10	2	0	8
Repetición 3	0	1	9	0	0	10	0	0	10	0	0	10	1	0	9
Moda de color de las anteras	80% Moradas 13% Amarillas 7% Blancas			100% Moradas			100% Moradas			100% Moradas			80% Moradas 20% Blancas		

CA*1= Blancas 2= Amarillas 3= Moradas

VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Uno de los problemas que se tuvo como antecedente en el sitio experimental fue el desnivel de la superficie sembrada lo que lo hace susceptible a la inundación en perjuicio de los tratamientos antes establecidos corriendo el riesgo de la pérdida de las unidades experimentales; por ello se procedió a surcar el área de la investigación para dejar surcos donde drene el agua, realizando esta labor con los surcadores cañeros, elevando la cama de siembra a 40 cm del surco.

Para la temporada de lluvias una mínima parte del cultivo se inundó, parte del sitio experimental, así como tratamientos se vieron afectados sin embargo se observó que la superficie afectada fue mucho menor que en ocasiones anteriores. Por lo que la estrategia de subir el nivel de superficie ayudó y favoreció más que en ciclos de siembra pasados, esperando que en investigaciones y producciones futuras funcione al cien por ciento.

VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS

Al inicio del proyecto una de las competencias aplicadas de la materia de fitopatología fue conocer los antecedentes y relación planta-patógeno-ambiente en los procesos de infección en las plantas cultivadas.

También aplicamos los conocimientos de diseños experimentales en la cual nos ayudó a planear y desarrollar un diseño, recolectar, organizar, analizar datos experimentales obtenidos en diseños comunes en la investigación de campo; así como el manejo de la variabilidad en experimentos y la medición.

Al momento de la toma de datos para la evaluación aplicamos botánica general así como fisiología vegetal ya que en sus competencias nos mencionan la comprensión de la flor, el fruto así como su importancia y sus funciones que desempeña en la planta lo cual nos ayudó a distinguir las características morfológicas y anatómicas de la planta. De igual manera nos ayudó a comprender y explicar los procesos de crecimiento y desarrollo de la planta en relación al ambiente; de igual forma en la aplicación de técnicas agronómicas para controlar y regular aspectos del crecimiento y desarrollo.

IX. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que el habito de crecimiento predominante en chile habanero es semierecto mostrando ligera variabilidad interpoblacional e intrapoblacional.

El material D-477 fue el más precoz y la línea D-209c3 fue el más tardío encontrando variabilidad genética interpoblacional.

El color de las anteras presenta una clara tendencia a ser de color morado, sin embargo, se encontraron anteras de color amarillo y blanco.

Se concluye que existe amplia variabilidad genética intrapoblacional en el material D-31c3 y ligera en el material D-477. En los materiales D-37c3, D-209c3 y D-210c3 existe estabilidad genética total para este descriptor.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISION NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), 214. Disponible en www.conagua.gob.mx informe hidroclimatologico.

Giovannelli, N. (2015). *Juan Sarabia*. [Online] Nuestro México. Available at:

González A., F.; Pita V. J., M. (2001). Conservación y Caracterización de Recursos Filogenéticos. Edit. Mundo–Prensa. Madrid, España. 279 p.

Latournerie L; Chávez J. L; Pérez M; Hernández C; MARTINEZ R; ARIAS L. M; CASTAÑÓN G. (2001). Exploración de la diversidad morfológica de chiles regionales en Yaxcaba, Yucatán México, agronomía mesoamericana Vol. 12 Universidad de Costa Rica.

Loaiza Figueroa F, Ritland K, Laborde Cancino JA, Tankesley SD. (1989). Patterns of genetic variation of the genus *Capsicum* (Solanaceae) in Mexico. *Pl. Syst. Evol.* 165: 158-188

Rodríguez, B. L. A.; Ramírez, M. M. y Pozo, C. O. (2003). El cultivo del chile piquín bajo diferentes sistemas de producción en el noroeste de México. En: Memoria del Primer Simposium regional sobre chile piquín. Avances de investigación en tecnología de producción y uso racional del recurso silvestre. (marzo. 3-7: Tamaulipas), 2003. p. 1-23.

Sistema Nacional de Recursos Filogenéticos; Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2012). Guía Técnica para la Descripción Varietal de Chile Habanero

Aguilar-Rincón, V. H., T. Corona Torres, P. López López, L. Latournerie Moreno, M. Ramírez Meraz, H. Villalón Mendoza y J. A. Aguilar Castillo. 2010. Los chiles de México y su distribución. SINAREFI, Colegio de Postgraduados, INIFAP, IT-Conkal, UANL, UAN. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 114 p.

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

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