

**Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

“Siembra y extracción de semilla de Chile Habanero”

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

Alejandro Buenfil Ocampo

N° de Control

10870028

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno: M en C. Pablo S. Sánchez Azcorra

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2014

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **Alejandro Buenfil Ocampo**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, el asesor externo el Ing. José Antonio Santamaría Mex, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado “**Siembra y extracción de semilla de Chile Habanero**” 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. C. Pablo Sánchez Azcorra



Asesor externo: Ing. José Antonio Santamaría Mex

Índice

I. INTRODUCCIÓN.....	5
III.OBJETIVOS.....	9
3.1. Objetivo general.	9
3.2. Objetivos específicos.	9
IV. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO.....	10
V. PROBLEMAS A RESOLVER.	11
VI. ALCANCES Y LIMITACIONES.	12
6.1. Alcances	12
6.2. Limitaciones.	12
VII. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	13
7.1. Origen del chile	13
7.2. Importancia económica del chile	14
7.3. Importancia económica del chile habanero	14
7.3. La producción de semillas	15
7.5. Las semillas de chile	17
7.6.Las semillas de chile habanero	17
VIII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	18
8.1. Desinfección del invernadero	18
8.2.Material genético	18
8.3. Siembra	18
8.4.Trasplante	20
8.5. Riegos	21
8.7. Control de plagas y enfermedades	22
8.8.Labores culturales	23
8.9.Cosecha y extracción de semilla	24
IX.RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS, PROTOTIPOS, MAQUETAS, PROGRAMAS, ENTRE OTROS:.....	25
9.1. Numero de frutos maduros por planta	25
9.2. Número de lóculos	26
9.3. Número de semillas por fruto	27
X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29

10.1. Conclusiones	29
10.2.Recomendaciones	29
XI.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y VIRTUALES.....	30

I. INTRODUCCIÓN

El chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), desempeña un papel importante en el arte culinario del Caribe, la introducción a Yucatán, México se realizó después de la conquista (Long, 1998).

México ocupa el segundo lugar en volumen de producción mundial con 1'853,610 toneladas y el tercero en superficie cosechada, con 140, 693 ha; participando con el 8% del área y el 7% de la producción mundial en toneladas, con un promedio bajo de 13.17 ton/ha debido principalmente a baja tecnología de producción que tienen varias de las regiones del país (Rincón-Valdez et al., 2004 y CONAPROCH, 2007); le siguen, Turquía, Estados Unidos, España e Indonesia, representando juntos el 25% del volumen mundial de producción.

México es la región del mundo donde se produce no solo el mayor volumen de chile fresco, sino que además, el mayor número de variedades, los cuales dependen de la región (ya que algunos se adaptan mejor a ciertas condiciones ambientales), así como de la cultura productiva y de consumo.

<http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/boletines2/Paginas/2012B305.aspx>

En México 1284 toneladas de chile fueron producidas en 1998. Los estados de Chihuahua, Sinaloa y Zacatecas fueron los mayores productores (505 de la producción nacional), Yucatán produjo el 0.22 % (2826 toneladas) de chile

habanero. Los otros estados productores de chile habanero fueron Quintana Roo, Campeche y Tabasco (Santana, *et al*, 2003).

II. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

Actualmente el chile (*Capsicum*) es uno de los cultivos hortícolas más importante en el mundo. El valor comercial de este cultivo se ha incrementado tanto debido a que se ha diversificado su uso. Además de alimento, condimento, medicina, y la industria cosmética, los chiles se usan como plantas ornamentales en jardines. Aunque los chiles no se consideran, uno de los cultivos de mayor importancia en el mundo es una de las especies que más se cultiva y tiene importancia económica en algunos países (Latournerie, *et al.*, 2001).

El cultivo de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en el Estado de Yucatán ocupa el segundo lugar de importancia en cuanto a la superficie de siembra de hortalizas, después del tomate, debido que en la actualidad se establecen entre 800 y 1000 ha. Esto ha propiciado la introducción de semillas ajenas al estado para cubrir la demanda de los productores, lo cual ha ocasionado el desplazamiento de genotipos locales o criollos de chile habanero (Navarro *et al.*, 2008). El cultivo de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) es una fuente de trabajo permanente durante todo el año para los productores, existe una demanda permanente de fruto fresco todo el año para satisfacer la demanda del mercado regional. Durante los últimos 10 años se ha incrementado la demanda nacional e internacional de chile habanero. La demanda de semilla para satisfacer la demanda de la superficie que se siembra de este cultivo es insuficiente por lo cual el mismo productor acude a la compra de otras variedades de chile, con características contrastantes al chile habanero criollo típico de la región de Yucatán. Es por eso que el presente trabajo

se realizó con la finalidad de sembrar chile habanero criollo regional y obtener semillas a partir de los frutos de la superficie sembrada para siembras posteriores, ya que la demanda de semilla de chile habanero es muy alta y los productores se ven obligados a introducir semillas de otros estados lo cual ha ocasionado que se pierda la semilla criolla regional.

III.OBJETIVOS.

3.1. Objetivo general.

Incrementar semillas de chile habanero a partir de un criollo regional.

3.2. Objetivos específicos.

Conservar el germoplasma original y sus características agronómicas de la presente colecta chile habanero para siembras posteriores.

IV. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DONDE PARTICIPO.

Este trabajo se realizó en el invernadero de investigación número 2 del Instituto Tecnológico de la Zona Maya ubicado en el km 21.5 de la carretera Chetumal-Escárcega en el ejido de Juan Sarabia, municipio de Othón P. Blanco, Q. Roo (figura 1).

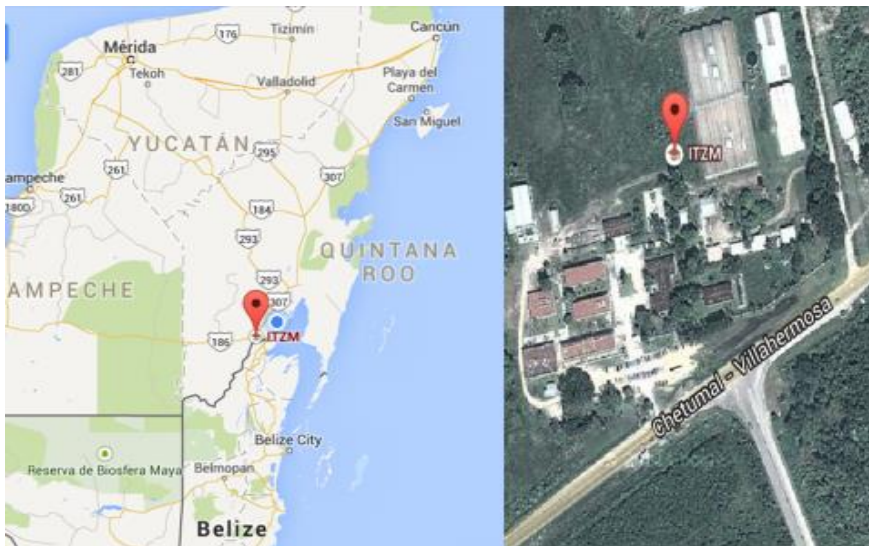


Figura 1. Localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

V. PROBLEMAS A RESOLVER.

- La baja producción de chile habanero debido a la poca tecnología en el cultivo, semilla y control de plagas.
- Mantener la debida variación genética ya sea *in situ* para que sirvan como fuente de genes de importancia económica.
- El gran interés y demanda por este chile a nivel regional, nacional y mundial.
- La recuperación de semillas criollas, considerado como uno de los ejes fundamentales identificados para la producción de chile habanero en la Península de Yucatán.
- Abastecer en un futuro de semilla de chile habanero al productor e impulsar su cultivo en esta zona del estado de Quintana Roo.

VI. ALCANCES Y LIMITACIONES.

6.1. Alcances

Dada la importancia que tiene el chile habanero a nivel estatal y regional se pretende tener un alto alcance, que permita que el productor se abastezca de semilla de gran calidad de chile habanero, a partir de la variabilidad que se tiene en la Península de Yucatán, para siembras posteriores que le permitirá que se tengan altos rendimientos y cosechas de calidad.

6.2. Limitaciones.

Los productores, comercializadores e industrializadores empiezan a enfrentar situaciones y problemas no previstos, tanto en el terreno de la producción (semillas, manejo fitosanitario), su comercialización (compactación de volúmenes) y obtención de nuevos productos industrializados (pastas y extractos). Entre los proveedores requeridos para la producción de chile habanero, están los proveedores de semilla y plántula, los proveedores de insumos (fertilizantes, agroquímicos, etc.) y proveedores de infraestructura (equipo para riego). Antes del 2001, la semilla que se utilizaba eran importadas de empresas como PetoSeed y Kingseed, la problemática era el grado de germinación (alrededor de un 35%) y la pérdida de las características propias del chile habanero.

VII. FUNDAMENTO TEÓRICO.

7.1. Origen del chile

El género *Capsicum* es de la familia de la *Solanaceae*, incluye un promedio de 25 especies y tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, también es necesario destacar que existen otras especies del género cuyo fruto o producto también es denominado ají (Long, 1998)-.

El chile habanero proviene de las tierras bajas de la cuenca Amazónica y de ahí se dispersó a Perú durante la época prehispánica. La distribución también se dirigió hacia la cuenca del Orinoco (ubicada actualmente en territorios de Colombia y Venezuela) hacia Guyana, Surinam, la Guyana Francesa y las Antillas del Caribe (Salaya, 2010).

Se indican como centros de origen de *C. frutescens* L. y *C. chinense* Jacq. A Bolivia, Perú, sureste de Brasil, Los Andes y Colombia, aunque algunos tipos también se pueden encontrar en África y el sureste de Asia, ya que fueron introducidos por los portugueses en la época Colonial (Long, 1998).

La mayoría de las especies se encuentran en las tierras bajas de los trópicos, aunque existen variedades adaptadas a condiciones de altitudes de hasta 2,500 m. en Los Andes, desde Bolivia hasta Colombia, en México y América Central, aunque dicha adaptación pudo ocurrir en la época pos colombiana (Escobar, 1994).

7.2. Importancia económica del chile

Según algunos datos relevantes, la superficie mundial sembrada de chiles asciende a 1'696'891 hectáreas, con una producción de 25'015'498 toneladas, con un rendimiento medio de 14.74 ton/ha (Ramírez y Vásquez, 2007).

Según Rincón *et al.*, (2004), en cuanto a los países del mundo que más cultivan chile habanero, china es el que presenta una mayor participación en la producción. Su superficie sembrada actual es de 612'800 hectáreas, que representa un 36% de la superficie sembrada a nivel mundial con una producción de 12,531,000 toneladas; más de la mitad de la producción mundial de chiles al año, en cuanto a México que ocupa la tercera posición en superficie sembrada con 144,000 hectáreas y con una producción de 1,950,000 toneladas.

7.3. Importancia económica del chile habanero

Ramírez y Vásquez (2007), señalan que a nivel mundial, los chiles se han convertido en la hortaliza de mayor crecimiento en los últimos años; dentro de éstos está el chile habanero, que se ha expandido de su área tradicional de consumo, la península de Yucatán ha conquistado los mercados del resto del país y del resto del mundo. *al.*, (2010), expresan que la superficie, producción, rendimiento y valor del chile habanero, siendo el estado de Yucatán, el principal productor de chile habanero con una superficie sembrada 708.43 ha, con un volumen de producción

3295.17 toneladas, seguido por Tabasco, Campeche, Quintana Roo con: 143 ha; 51.18 ha; 36.48 ha y 1,101 ton; 358.2 ton; 376.85 ton, respectivamente.

Según Bogeret. *al.*, (2010), el chile habanero, es la principal especie hortícola explotada comercialmente en la península de Yucatán, ya que además de ser un símbolo de escozor posee características de interés comercial debido a sus altos contenidos de capsaicinoides acumulados en el fruto. Ese símbolo de escozor en el chile habanero es conocido como pungencia (picante) y es causada por un conjunto de compuestos conocidos como capsaicinoides, como se mencionó anteriormente, del cual la capsaicina y la dihidrocapsaicina son las que se encuentran en mayor proporción. La placenta contiene el 62 % de la capsaicina total de la fruta, seguida de las semillas con un 37 % y el resto contenido en el pericarpio este compuesto ha sido determinante en el incremento en su demanda en el mercado nacional e internacional debida a su amplia utilización en la medicina, cosméticos, pinturas, gases lacrimógenos, salsas, etc. (Soria *et al.*, 2002).

7.3. La producción de semillas

La producción de semillas es un proceso esencial de la agricultura. Gracias a él, los campesinos han domesticado las especies vegetales que hoy consumimos, creando una enorme variedad dentro de cada especie al ir las adaptando a distintas condiciones ambientales y necesidades culturales. Este proceso se ha mantenido en algunas regiones durante al menos diez mil años. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Semilla>)

Una semilla se vuelve madura cuando llega a un estado en que puede retirarse de la planta sin que se afecte la capacidad de su germinación. Si el fruto madura o la semilla se cosecha cuando el embrión aun no ha alcanzado un desarrollo suficiente, es posible que la semilla resulte delgada, de poco peso, arrugada, de mala calidad y de vida corta. La mayor parte de la semilla se debe secar después de cosechadas. Si se les deja amontonadas, por unas cuantas horas, aquellas que tienen más de 20 grados de humedad se calientan, lo cual perjudican su viabilidad. El secado puede fluir de manera natural al aire libre si la humedad es baja o puede necesitarse que se efectúe artificialmente con calor u otros medios (Harmann y Kester, 1981).

En la producción comercial de semillas la calidad está determinada por un conjunto de atributos, donde la calidad genética, física, sanitaria y fisiológica juega un papel importante (Besnier, 1989; Copeland y McDonald, 1995). La calidad fisiológica implica la integridad de las estructuras y procesos fisiológicos, siendo los principales indicadores: La viabilidad, germinación y vigor, que dependen del genotipo (Perry, 1972; Moreno *et al.*, 1988). Entre los factores que pueden tener efecto en la calidad de la semilla están el grado de madurez y tiempo de maduración de la semilla después de la cosecha.

7.5. Las semillas de chile

Las semillas de chile son mayores que las de jitomate, y tienen forma deprimida reniforme, son lisas, sin brillo y de color blanco amarillento. Las variedades de frutos pequeños usualmente tienen semillas más chicas en comparación con las variedades de frutos grandes (Guenkov, 1974, citado por Pérez *et al.*, 1997). Nuez *et al.* (1996) mencionan que la semilla se desarrolla a partir del primordio seminal. Es el órgano que establece el nexo de unión entre generaciones.

7.6.Las semillas de chile habanero

Las semillas son lisas, ovaladas y pequeñas (2.5 a 3.5 mm); tienen testa de color café claro a café oscuro y su periodo de germinación varía entre ocho a quince días. El sabor picante se debe a la presencia de capsicina, sustancia muy irritante en estado puro y cuya mayor concentración se encuentra en la placenta de las semillas (Tun, 2001)

VIII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

8.1. Desinfección del invernadero

Se realizó la limpieza del invernadero, la desinfección de la malla fue con cloro y con diferentes agroquímicos.

8.2. Material genético

Se usaron semillas de chile habanero que maduran en naranja de un ecotipo regional colectado en el oriente del estado de Yucatán y propagado en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

8.3. Siembra

Este proceso se inició el día 10 de julio del 2014, siguiendo los siguientes pasos: se utilizaron 12 charolas las cuales se desinfectaron con cloro (figura 2a), y se utilizó el sustrato comercial "Cosmopeat" (figura 2b), para el llenado se mojó el cosmopeat hasta que quedara a capacidad de campo (figura 2c), una vez realizado se llenaron las charolas y luego se procedió a la siembra de chile habanero depositando dos semillas por cavidad (figura 2d), una vez terminadas de depositar las semillas en las cavidades se tapó con una capa fina de cosmopeat seco (figura 2e); luego se aplicó el fungicida Captan 50 PH (i.a. Captan) para evitar algún tipo de hongo y se taparon todas las charolas con una lona, se destapó a los 6 días cuando se detectó

que la primera charola ya había germinado, y fueron puestas en mesas germinadoras en una casa sombra donde se les mantuvo hasta su trasplante, y ahí se les regaba una vez al día y se monitoreaba diariamente de plagas y enfermedades.



Figura 2. Desinfección de las charolas (2a), sustrato utilizado (2b), sustrato preparado parallenado de charolas (2c), siembra de charolas (2d), tapado de las charolas (2e)

8.4.Trasplante

Se realizó un mes después, el día 10 de agosto del 2014 en el invernadero número 2, el total de plántulas trasplantadas fueron 1200 en todo el invernadero de 1000 m² (figura 3).



Figura 3. Trasplante de plántulas de chile habanero en el invernadero 2.

8.5. Riegos

Una vez trasplantadas se efectuó un riego diario durante 30 minutos por cada riego.

8.6. Fertilización

Para la fertilización de las plántulas se utilizó una solución de Quprophos de 2 g por litro de agua mas 2 gr de Mezfer 44 por litro de agua mas 2 ml de Power k por litro de agua, en las 1200 plantas sembradas se aplicaban 40 litros de agua, esto se hacía dos veces por semana. En el invernadero se fertiregó dos veces por semana con kilo y medio de MAP disuelto en 150 litros de agua, y kilo y medio de sulfato de potasio en 150 litros de agua. Se aplico también triple 17, la cual la dosis fue de 4 gr por planta, ya que presentaba mucha deficiencia y no se desarrollaban las plantas pero esta fertilización se realizo a manual aplicada alrededor de de la pata de la planta, y se realizo solo dos veces en todo el desarrollo vegetativo de la planta (figura 4).

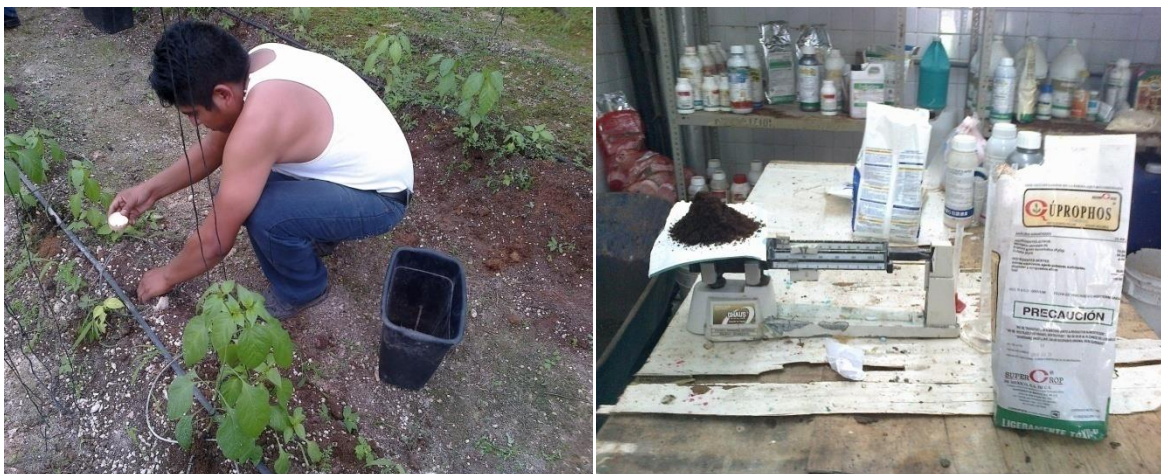




Figura 4. Materiales utilizados en la fertilización de chile habanero

8.7. Control de plagas y enfermedades

El monitoreo de plagas y enfermedades se realizaba a diario, así se logró detectar la presencia de mosquita blanca y se controló con Cipertoato (i.a. Cipermetrina + Dimetoato) con una dosis de 15 ml por 20 litros de agua más Malathion 1000(i.a. Malathión) con una dosis de 3 ml por litro de agua, también se detectó araña roja y acaro blanco lo cual se combatió con Velsul (i.a. azufre elemental) con una dosis de 3 ml por litro de agua (figura 5).



Figura 5. Control de plagas y materiales utilizados.

8.8.Labores culturales

Se realizaba limpieza del invernadero cada semana eliminando las malas hierbas, se realizó el aporcado, el tutorado, se amarraron todas las plantas ya que empezaban a dar fruto y se doblaban, también se realizó el destellado porque tenía muchas hojas enfermas y muchas ramas los cuales se le eliminaron (figura 6).



Figura 6. Labores culturales en chile habanero dentro del invernadero.

8.9.Cosecha y extracción de semilla

Se empezó a realizar esta actividad una vez que se detectaron frutos completamente maduros (naranjas), a los cuales se procedió al sacarle semilla para posteriormente ponerlas a secar al sol, una vez que estas estaban completamente secas se procedía a su almacenamiento en botes de plástico y puestas en refrigeración para su conservación; esta actividad fue repetida después de cada corte de frutos maduros de chile habanero.

**IX.RESULTADOS, PLANOS, GRAFICAS, PROTOTIPOS, MAQUETAS,
PROGRAMAS, ENTRE OTROS:**

Entes de empezar la cosecha se marcaron 32 plantas del invernadero como muestras tomadas al azar, para contar el número de frutos maduros obtenidas por plantas, y de esos frutos maduros contar cuantos lóculos tenia y el numero de semillas obtenidas por cada fruto. Los resultados fueron los siguientes:

9.1. Numero de frutos maduros por planta

Al realizar la cosecha de frutos de chile habanero, se contaron el número de unidades que contenían cada una de las plantas de chile habanero muestreadas por cada corte, presentando un promedio de 3.3 frutos en el primer corte (figura 1) de un total de 107 frutos cosechados, con un rango que va desde 0 unidades hasta 8 frutos por planta y un Coeficiente de Variación (CV) de 73 %. Para el segundo corte se obtuvo un promedio de 5.1 frutos de un total 162 frutos cosechados con un rango que va desde 3 frutos hasta 9 frutos de chile habanero con un (CV) de 27.45 %. Para el tercer corte, el promedio de frutos cosechados fue de 6.1 unidades con un rango que va desde 3 unidades hasta 8frutos con un CV de 23.33 %.

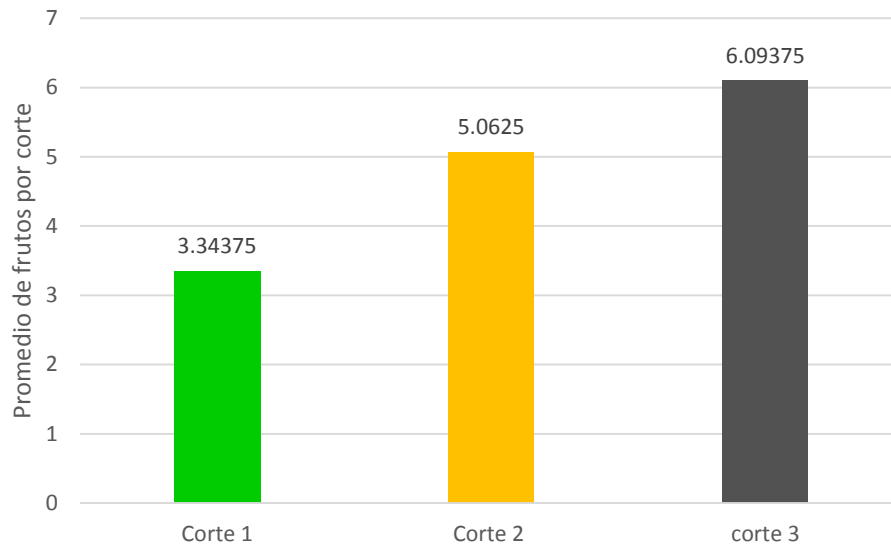


Figura 1. Número promedio de frutos maduros de chile habanero cosechados en tres cortes.

9.2. Número de lóculos

Para contar el número de lóculos de los frutos de chile habanero cosechados, estos fueron cortados de manera transversal y visualmente se contaban el número de cavidades (lóculos) que presentaban, así fue sacada la moda para cada una de las cosechas. En las tres cosechas la moda fue de tres lóculos (figura 2), y estos prácticamente no presentaban variación, esto dice que después de la selección que inició hace cuatro años, este criollo colectado, ya presenta un alto porcentaje de estabilidad con respecto a este descriptor.



Figura 2. Número de lóculos en fruto maduro de chile habanero.

9.3. Número de semillas por fruto

Al realizar la extracción de semillas (figura 3), se contaron el número de unidades que contenía cada uno de los frutos de chile habanero muestreados por cada cosecha, presentando un promedio de 31.8 semillas en el primer corte (figura 1) con un rango que va desde 8 unidades hasta 67 semillas por fruto y un Coeficiente de Variación (CV) de 53.40 %. Para el segundo corte se obtuvo un promedio de 39.8 semillas con un rango que va desde 13 semillas hasta 63 unidades por fruto con un CV de 15.75 %. Para el tercer corte, el promedio de semillas fue de 37.5 unidades con un rango que va desde 6 unidades hasta 67 semillas con un CV de 15.71 %.



Figura 3. Semillas de chile habanero recién extraídas

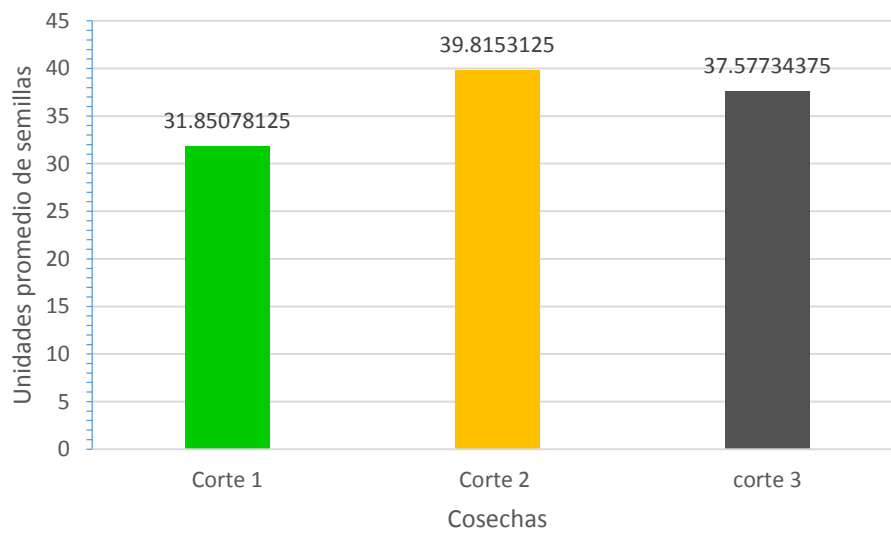


Figura 4. Numero de semillas promedio de chile habanero por cosecha.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Conclusiones

En conclusión se llegó que la producción de chile habanero y la semilla obtenida, fue un buen resultado y que puede dar un impacto y beneficiar económicamente al estado y a los productores

10.2.Recomendaciones

Se recomienda al productor de chile habanero la extracción de su propia semilla, ya que se ha demostrado en el presente trabajo que esta actividad es factible y además amplía el rango de ganancias al mismo.

Se recomienda al productor de chile habanero la extracción de su propia semilla para mantener una mejor certeza de la calidad y las características del chile habanero, en este caso un ecotipo criollo, necesarias para una buena producción.

Se recomienda la extracción de semilla de chile habanero de ecotipos criollos para la conservación de los recursos genéticos, previa selección de los mismos.

XI.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y VIRTUALES.

CONAPROCH. 2007. Situación de los chiles en México.
http://www.conaproch.org/ch_situacion_nacional.htm#SIEMBRA_Y_PRODUCCON
(241107).

Escobar M. M. 1994. Diagnóstico de la producción del chile pimiento (*Capsicum annuum*) en la aldea Barcena, Villa Nueva. EPS. Universidad de San Carlos. Facultad de Agronomía. 33p.

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/sec_5.htm

<http://es.wikipedia.org/wiki/Semilla>

<http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/boletines2/Paginas/2012B305.aspx>

Nuez F., Gil O. R., Costa J. 2003. El Cultivo de pimientos, chiles y ajíes. España. Ediciones Mundo-Prensa.

Latournerie ML, Chávez L, Pérez M, Castañón G, Rodríguez SA, Arias LM, Ramírez P. 2002. Valoración in situ de la diversidad morfológica de chiles (*Capsicum annuum* L. y *Capsicum chinense* Jacq.) En Yaxcabá, Yucatán, México. Rev. Fitotecnia Méx. 25: 25–33.

Long-Solís, J. 1998 *Capsicum* Y cultura: La historia de México. Fondo de cultura Económica. 2° Edición. pp. 77-78.

Ramírez M. M., Vázquez G. E. 2007. Potencial de producción del chile Habanero (*Capsicum chinense* Jack), en el sur de Tamaulipas. INIFAPCampo Experimental Sur de Tamaulipas. Apartado Postal No. 31, Altamira, Tamaulipas., CP 89601, México.

Rincon-Valdez, F., Echavarría-Cháirez, F. G., Rumayor-Rodriguez, A. F., Mena-Covarrubias, J., Bravo-Lozano, A. G., Acostas-Díaz, E., Gallo-Dávila, J. S. Y Salinas-González, H. 2004. Cadenas de Sistemas Agroalimentarios de Chile Seco, Durazno y Frijol en el Estado de Zacatecas: Una Aplicación de la Metodología ISNAR. Publicaciones Especiales # 14. CIRONOC-INIFAP, ITESEM-Campus Zacatecas, Guadalupe Zacatecas, México. pp. 1-155.

Santana B, N: Canto F, A., Saldivar, A. Y Trujillo, J. (Septiembre 2003) Efecto Of). Diferents factors on the morpho genesis habanero (*Campsicum Chinense*) in vitro.

(Enred). Disponible en: http://www.pepperconference.org/precedings//effect_diferent-factors. Pdf.

Salaya D. J. 2010. Elaboración artesanal de dos abonos líquidos fermentados y su efectividad en la producción de plántula de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq). Tesis Maestro en Ciencias. 41 Campus Tabasco. Colegio de Postgraduados, Cárdenas, Tabasco. pp. 11-12

Soria F.M. J., Ferrera, C. R., Etchevers, B. J., Alcántar, G. G., Trinidad, S. J., Borges, G. L y Pereyda, P. G. 2001. Producción de biofertilizantes mediante biodigestión de excreta líquida de cerdo. Revista Terra Latinoamericana, vol. 19, número 004 Chapingo, México. pp. 353-362.

Tun, D. José de la Cruz. 2001. Chile habanero, características y tecnología de Producción. SAGARPA, Inifap, Centro de Investigación Regional del Sureste. Yucatán, México. 74 p.