

**Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

**“EVALUACION AGRONOMICA DE UNA POBLACION DE
CHILE X’CATIK (*Capsicum annum* L.)”**

**Informe Técnico de Residencia Profesional
que presenta los CC.**

CINTHIA KARINA ANTONIO KU

N° de Control 11870017

ELENA CORTES JUAREZ

N° de Control 11870184

Ingeniería en Agronomía

Asesor interno: Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2015

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de los estudiantes de la carrera de **INGENIERÍA EN AGRONOMÍA**, **ANTONIO KU CINTHIA KARINA** y **CORTES JUAREZ ELENA**; 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 **M en C. LUIS ALBERTO HERNÁNDEZ ALVARADO**, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **EVALUACION AGRONOMICA DE UNA POBLACION DE CHILE X' CATIK (*Capsicum annum L.*)** que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno



M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Asesor Externo



M en C. Luis Alberto Hernández Alvarado

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2015.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	ii
I.-INTRODUCCIÓN.....	1
II.JUSTIFICACIÓN.....	3
III.-DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE LLEVARA ACABO EL PROYECTO.....	5
3.1.-Macrolocalización.....	5
3.2.Microlocalización.....	6
IV.OBJETIVOS.....	7
•4.1.-Objetivo General.....	7
•4.2.-Objetivo Especifico.....	7
•	
V.-MATERIALES METODOS.....	8
•5.1.-Material Genético.....	8
•5.2.-Siembra.....	8
•5.3.- Mantenimiento del invernadero.....	8
•5.4.- trasplante.....	9
•5.5.-Fertilizacion.....	10
•5.6.-Diseño Experimental.....	10
•5.7.-Variables a Evaluadas.....	10
VI.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
VII.-PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES.....	14
VIII.-COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	15
IX.CONCLUSIONES.....	16
X.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17
XI.-ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Mapa de localización del ejido Juan Sarabia en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.....	5
FIGURA 2. Croquis de localización del instituto tecnológico de la zona maya, en el ejido Juan Sarabia, Q. Roo.....	6

I. INTRODUCCIÓN

México destaca a nivel mundial por tener la mayor variabilidad genética de *Capsicum annuum*, que ha dado origen a un gran número de variedades o tipos de chiles, entre los que destacan el serrano, jalapeño, ancho, pasilla, guajillo y de árbol. En algunos estados del país se destinan superficies al cultivo del chile para deshidratado, principalmente, y en otros se destinan principalmente para producto fresco y encurtido. México es, también, uno de los principales productores de chiles en el mundo. El consumo de chiles por persona es mayor al consumo de arroz y de papa. El chile verde sigue siendo, junto con el maíz y el frijol, una importante fuente de alimentación para la población. El cultivo del chile se ha extendido a todo el territorio nacional, ubicándose las regiones desde altitudes a nivel del mar hasta aquellas que se cultivan a una altura de 2,500 msnm, sin embargo, ha sido esta gran diversidad de variedades, regiones, productores, etc., lo que ha imposibilitado que se pueda contar hoy en día, con estadística por variedad de chile (<http://www.happyflower.com.mx>).

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 consistentes moles de Puebla, Oaxaca y Yucatán, por hablar sólo de los más conocidos, hasta las refinadas salsas y adobos del estado de México, Guadalajara o San Luis 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 y las influencias, conserva una tónica particular, debida, justamente, a la variedad de formas y maneras en que en nuestro país se consume el chile (http://www.conaproch.org/ch_situacion_nacional.htm).

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 insipiente 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 americano y canadiense. En el estado de Yucatán la superficie sembrada de hortalizas se calcula que es de 4,300 hectáreas, siendo los cultivos más importantes: el tomate rojo, chiles (habanero, X'catik y dulce), calabaza, pepino, sandía, melón y cebolla. Estas se siembran en todo el estado pero se distinguen como zona productora en donde la mayor parte de los suelos son mecanizables. Se desconoce exactamente el origen del chile X'catik (*Capsicum annuum* L.) pero es probable que su origen provenga del Continente Americano, en el sureste de México específicamente en la península de Yucatán existen varios ecotipos nativos que se diferencian en forma y tamaño. Las variedades de chile X'catik (*Capsicum annuum* L.) que más utiliza el productor y más demandan los consumidores son las criollas regionales existen varios ecotipos que se diferencian en longitud y diámetro de fruto así como en el color. Todas son generalmente de color amarillo cuando están tiernas y este cambia a rojo o naranja cuando llegan a la maduración. También existen diversas variedades genéticamente mejoradas que son similares a las variedades nativas regionales. Por lo que los productores y consumidores prefieren seguir cultivando y consumiendo las variedades nativas o criollas regionales de chile X'catik (*Capsicum annuum* L.) en lugar de consumir las nuevas variedades modificadas que producen algunas compañías productoras de semillas establecidas como son, la Peto Seed y Asgrow, que son similares a estas variedades criollas (Soria *et al.*, 1996).

II. JUSTIFICACIÓN

Con el propósito de cumplir con los requisitos de titulación para la carrera de ingeniería en agronomía el cual nos marca el curso y aprobación de un mapa curricular que consta de ocho nueve semestres con materias a fines a la carrera y un noveno semestre de residencia profesional, por tal motivo se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya ubicado en el Ejido Juan Sarabia municipio de Othón P. Blanco del Estado de Quintana Roo el proyecto de residencia profesional que lleva por título: evaluación agronómica de una población de chile xcat'ik (*Capsicum annum* L.)". Otro aspecto importante es que con la realización del presente trabajo de investigación nosotros como futuros profesionistas en el campo de la Ingeniería en Agronomía obtendremos la experiencia necesaria para nuestro futuro desempeño como impulsores del desarrollo no solo del campo y de la agricultura mexicana sino también como un ejemplo a seguir por otros profesionistas de la agronomía. La realización del presente proyecto nos ayuda a continuar aprendiendo ya que al estar a cargo de un cultivo requiere de dedicación, responsabilidad, paciencia y toma de decisiones importantes, lo que en algunos casos conlleva a dejar de lado días festivos y otras actividades para poder atender bien el cultivo, es por eso que también se dice que la agronomía es una de las carreras más nobles. En esta evaluación fue necesaria la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación como ingenieros Agrónomos, aplicando los conocimientos adquiridos en las materias a lo largo de nuestra carrera como son: Manejo integrado de plagas y enfermedades, Agroclimatología, Agroquímica, Fitopatología y Entomología entre otras.

También en esta evaluación se desarrolló el proceso productivo agropecuario con un enfoque holístico y sustentable de los recursos disponibles. Se generaron y adoptaron tecnologías apropiadas a las necesidades del entorno. Y lo que se busca con este tipo de actividades es Integrar los sistemas de

producción a cadenas productivas para generar valor agregado. - Operar y administrar empresas propias o en sociedad a fin de lograr el uso eficiente de los recursos y la generación de empleos.

III.DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

3.1. Macro localización

El ejido Juan Sarabia 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); la población total de Juan Sarabia es de 847 personas, de cuales 437 son masculinos y 410 femeninas (Giovannelli, 2015). 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

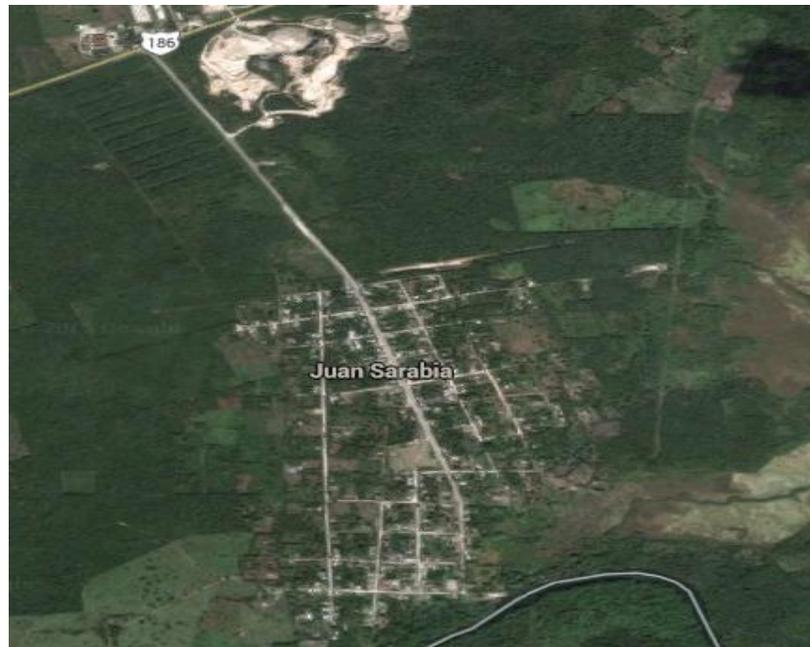


Figura 1. Localización del ejido Juan Sarabia, Q. Roo.

3.2. Micro localización

El presente trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya, 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 ejido de Juan Sarabia sobre la carretera federal Chetumal- Escárcega en el km 21.5.



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

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Evaluar variables del componente rendimiento y calidad del fruto.

4.2. Objetivos específicos

- Medir longitud del fruto, diámetro del fruto, Peso de fruto, espesor de pared del fruto, longitud de la placenta
- Observar arrugamiento transversal del fruto, tamaño de semilla
- Determinar peso de mil semillas, número de semilla por fruto, número de lóculos
- Evaluar el rendimiento de chile X'catik

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Material genético

Para este proyecto se usaron semillas de chile X'catik (*Capsicum annuum* L.) de una colecta realizada en el estado de Yucatán e incrementada en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

5.2. Siembra

Para la siembra se utilizaron 20 charolas de poliestireno de 200 cavidades, estas fueron llenadas con el sustrato comercial "Cosmo peat", posteriormente se depositaron dos semillas de chile X'catik (*Capsicum annuum* L.) en cada cavidad.

5.3. Mantenimiento en invernadero

Una vez germinadas las semillas de chile X'catik (*Capsicum annuum* L.), se procedió a mantener a las plántulas dentro del invernadero esto fue sobre mesas germinadoras de metal, igualmente se les colocó una malla sombra por encima de las camas germinadoras para proteger a las plántulas en su germinación y crecimiento. Esto porque la cubierta del invernadero deja pasar una gran cantidad de radiación solar, provocando con esto un incremento en la temperatura al interior del invernadero lo que trae como consecuencia que las plántulas entren en un estado de estrés hídrico y que el sustrato pierda la humedad más rápido. Las charolas de germinación con las plántulas fueron regadas en un principio solo una vez cada dos días y a medida que las plántulas crecieron y se desarrollaron se aumentó la frecuencia del riego a dos veces al día, distribuyendo esto riegos en uno por la mañana y el otro por la tarde.

La manera en que se realizó el riego de las plántulas en un principio fue con el apoyo de una bomba aspersora manual esto por la fragilidad y tamaño de las plántulas, posteriormente el riego se realizó con la ayuda de una regadera manual, esto con el objetivo de que las charolas quedaran bien húmedas. La fertilización de las plántulas una vez que estas emitieron sus dos primeros pares de hojas verdaderas, para esto se utilizó el fertilizante hidrosoluble MAP (i.a. fosfato monoamónico) con una dosis de 2 gramos por cada litro de agua, con una frecuencia de aplicación de ocho días, una vez que las plántulas alcanzaron una altura de 10 centímetros, se cambió la fertilización por otro fertilizante hidrosoluble llamado Loby 44 (i.a. cristales solubles de urea desbiuretizada) mas Agromax (i.a. Nitrógeno, Fósforo como P_2O_5 , Potasio como K_2O , Azufre, Hierro, Molibdeno, Zing, Manganeso, Magnesio, Cobre, Boro, Cobalto) con una dosis de aplicación de 10 gramos mas 5 ml por litro de agua, a esta solución se le agrego el adherente Agrex F con una dosis de 1 ml por litro de agua con una frecuencia de riego de cada 8 días hasta que la plántula alcanzo una altura de 20 cm.

5.4. Transplante

Una vez que las plántulas cumplieron con las características correspondientes, se procedió al respectivo transplante que se llevó a cabo a cielo abierto.

5.5. Fertilización

Las plántulas fueron fertilizadas una vez que estas emitieron sus dos primeros pares de hojas verdaderas, para esto se utilizó el tratamiento de fertilización 100-120-100 complementando la fertilización con el fertilizante Loby 44 (i.a. cristales solubles de urea desbiuretizada) mas Agromax (i.a. Nitrógeno, Fósforo como P_2O_5 , Potasio como K_2O , Azufre, Hierro, Molibdeno, Zing, Manganeso, Magnesio, Cobre, Boro, Cobalto) con una dosis de aplicación de 10 gramos más 5 ml por litro de agua, a esta solución se le agrego el adherente Agrex F con una dosis de 1 ml por litro de agua.

5.6. Diseño experimental

Para el presente trabajo se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones y la unidad experimental consto de 30 plantas que serán muestreadas por repetición, esto representa un total de 360 plántulas.

5.7. Variables evaluadas

Las variables evaluadas en el presente proyecto de investigación fueron longitud del fruto, diámetro del fruto, Peso de fruto, espesor de pared del fruto, longitud de la placenta, arrugamiento transversal del fruto, tamaño de semilla, peso de mil semillas, número de semilla por fruto, número de lóculos y rendimiento de chile X'catik

VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para la caracterización del chile X katic se utilizaron 11 descriptores los cuales se detallan a continuación:

6.1. Longitud del fruto

De acuerdo a los descriptores la longitud del fruto de la planta presentó un promedio de 12 cm de longitud con un rango de variación de 8.6 cm hasta 9.5 cm de longitud con una diferencia de 3.476 cm con un coeficiente de variación de 13.7 % .

6.2. Diámetro del fruto

Los frutos evaluados presentaron un promedio de 22.51 mm de ancho con un rango de variación que va desde 10 mm hasta 28 mm con una diferencia de 18 mm presentando un coeficiente de variación de 15.02%.

6.3. Peso de fruto

Los frutos muestreados mostraron un promedio de 27.0gr de peso por fruto con un rango de variación que va desde 12.5 gr a 43 gr de peso con una diferencia de 30.5 gr entre el fruto más pesado y el fruto menos pesado, presentando un coeficiente de variación 11.56 %.

6.4. Espesor de pared del fruto

La pared del fruto presento un promedio de 2.25 mm de espesor de la pared con un rango de variación que va desde 1.37 mm a 5.43 mm con una diferencia de 4.06 mm un coeficiente de variación de 29.72 mm.

6.5. Arrugamiento transversal del fruto

Para la característica de arrugamiento transversal del fruto se observó que los frutos muestreados mostraron una tendencia a arrugamiento leve (52%) pero de igual forma se presentaron otros tipos de arrugamientos como son los muy corrugados con un (39%) y arrugamiento intermedio con un (9%) en la forma transversal del fruto.

6.6. Longitud de la placenta

Los frutos evaluados para esta característica presentaron un total del 100% mayor a un medio de la longitud total del fruto.

6.7. Tamaño de semilla

Para el descriptor tamaño de las semilla se encontró que las semillas muestreadas ala azar de los frutos evaluados presentaron una tendencia a tamaño grande con un 70% pero también hubo presencia de semillas de tamaño intermedio con un 25% y semillas pequeñas con un 5%.

6.8. Peso de mil semillas

Para la evaluación del peso de 1000 semillas estas fueron evaluadas al azar y esta variable presento un promedio de 5.76 gr de peso con una variación que

va desde 4.7 gr a 8.7 gr con una diferencia de 4 gr entre el peso menor y mayor para las tres cosechas.

6.9. Numero de semilla por fruto

Los frutos evaluados para determinar el número de semillas tuvieron un promedio de 131 semillas con un rango de variación de 140.8 semillas hasta 120 semillas con una diferencia de 20.8 semillas con un coeficiente de variación de 26.69%.

6.10. Numero de lóculos

Para el número de lóculos se observó que los frutos muestreados mostraban una ligera tendencia trilocado con un 78% y cuadrilocado con un 22%.

6.11. Rendimiento del fruto/planta (g)

Para la variable del fruto por planta las plantas presentaron un promedio de 1100 gr por planta lo que nos proporciona un rendimiento aproximado de 16.5 ton/ha.

VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Este trabajo de investigación ayuda a determinar las características del fruto así como el rendimiento de un área determinada a cielo abierto para poder estimar el rendimiento de toneladas por hectárea y así dar a conocer ciertos rangos de productividad en un cultivo de chile X'katic a cielo abierto, esto es de gran interés para los productores de la Península de Yucatán que producen el cultivo ya mencionado ya que debido a este tipo de proyectos enriquecemos el conocimiento y difusión de información entre los mismos productores para así contribuir a las mejoras de este cultivo según el número de cosechas.

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.

De la misma manera aplicamos los conocimientos de diseños experimentales en la unidad cuatro 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 y su efecto en el rendimiento del cultivo; de igual forma en la aplicación de técnicas agronómicas para controlar y regular aspectos del crecimiento y desarrollo, lo que dio la oportunidad de tomar decisiones en los momentos que se requirió.

IX. CONCLUSIONES

La presente población de chile X'katic caracterizada y evaluada presenta características factibles y peculiaridades que la hacen aceptable para ser cultivada y comercializada en el Estado de Quintana Roo.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.conaproch.org/ch_situacion_nacional.htm

<http://www.happyflower.com.mx/Sobres/CHILES/ Chile%20Chipotle.htm> (12-Abril-2010)

Montaño-Mata, N. J. y J. C. Nuñez. 2003. Evaluación del efecto de la edad de trasplante sobre el rendimiento de tres selecciones de ají dulce *Capsicum chinensis* Jacq. En Jusepín, estado de Monagas. Rev. Fac. Agron (LUZ) 20:144-155. Venezuela. <http://www.revfacagronluz.org.ve> consultada en línea el 18 de diciembre de 2005.

Soria, F. Manuel de J., J.M. Tun S., A. Trejo R. y R. Terán S. 1996. Tecnología para producción de hortalizas a cielo abierto en la Península de Yucatán. 3ª edición. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. Conkal, Yucatán. México. 430 p.

XII. ANEXOS





