

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

**“RESPUESTA DEL CHILE XCATIK (*Capsicum annum* I) A UN  
FITORREGULADOR COMPLEJO”**

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

José Wilberth Poot Cohuo

N° de Control: 10870166

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno: M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Juan Sarabia, Quintana Roo

Abril del 2015



**ITZM**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA  
EJIDO JUAN SARABIA, QUINTANA ROO

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

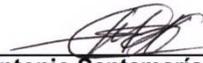
El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **José Wilberth Poot Cohuo**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, el asesor externo el Ing. José Antonio Santamaría Mex, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **“Respuesta del chile xcat ik (*Capsicum annum* l) a un fitorregulador complejo”** 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, abril, 2015.

## ÍNDICE

<b>ANTECEDENTES</b> .....	5
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>OBJETIVOS</b> .....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA ÁREA DONDE PARTICIPÓ</b> .....	9
<b>PROBLEMAS A RESOLVER</b> .....	10
<b>ALCANCES Y LIMITACIONES</b> .....	11
Alcances .....	11
Limitaciones .....	11
<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	12
Origen.....	12
Importancia del chile Xcatik .....	15
Aspectos morfológicos del chile Xcatik.....	15
Descripción morfológica .....	15
Planta .....	15
Tallo.....	16
Flor .....	16
Cáliz .....	16
Fruto.....	16
Semilla .....	16
<b>PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS</b> .....	17
Material genético .....	17
Siembra .....	17
Mantenimiento de plántulas germinadas.....	18
Fertilización .....	18
Distribución de tratamientos.....	19
Variables evaluadas.....	20
Número total de frutos.....	20
Rendimiento.....	20

Rendimiento de semillas, en g, en un kg de frutos de chile Xcat ik.....	21
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
Número total de frutos.....	23
Rendimiento.....	24
Rendimiento de semillas, en g, en un kg de frutos de chile Xcat ik.....	25
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>26</b>
Conclusiones .....	26
Recomendaciones .....	26
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>27</b>

## ANTECEDENTES

El centro de origen y diversificación de la especie *C. annum* es Mesoamérica, específicamente México y Guatemala (Terán y otros 1998; y otros 1979; Long-Solís, 1998; Andrews, 1999). La región que abarca la Península de Yucatán constituye un centro de diversificación para cultivares de *C. annum*, los cuales están poco caracterizados; no se cuenta con variedades mejoradas y la mayoría se produce únicamente en la península.

El cultivo de chile (*Capsicum spp.*) en México tiene gran importancia social y económica debido a que es un producto de exportación (> 600 mil toneladas de chile verde) y a que tiene amplia distribución y un consumo cada vez más generalizado (FAOSTAT, 2009; Aguilar-Rinconet *al.*, 2010). El consumo *per cápita* varía entre 8 y 9 kg, del cual 75 % se consume en fresco (González, 2010). En el país se producen anualmente 1.9 millones de toneladas, y de estas alrededor de 700 mil toneladas se destinan al comercio exterior (SIAP, 2010). En Oaxaca, en el año 2010 se reportaron 1725 ha cosechadas de chile verde: ‘Habanero’, ‘Seco’, ‘Costeno’, ‘Pasilla’, ‘Jalapeño’, ‘Serrano’, ‘Chile de Agua’ y ‘Soledad’, entre otros, y se produjeron más de 8 mil toneladas. En el mismo año, en la región de los Valles Centrales, Oaxaca, se cosecharon 249.2 ha con una producción de 1584 toneladas (OEIDRUS, 2010).

La tradición del consumo de chile en México ha perdurado desde tiempos prehispánicos y forma parte de la dieta diaria de los mexicanos, junto con los productos derivados del maíz (*Zea maíz* L.), calabaza (*Cucurbita pepo* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), cacao (*Theobroma cacao* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.), tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y otros productos más, y particularmente en Oaxaca donde hay gran historia cultural culinaria (Flannery *et al.*, 1967; Sánchez, 2006; Perry y Flannery, 2007). Los habitantes de Mesoamérica siempre han comido chile por el placer de su sabor y picor. El contacto de la capsaicina con las neuronas sensoriales da como resultado la liberación de opioides, como las endorfinas, que son sustancias que bloquean el dolor y que provocan un estado

placentero. El consumo sucesivo de chile provocaría entonces una descarga mayor de estas endorfinas, de manera que el consumo de chile resultaría más placentero que el dolor que podría causar (López, 2003; Long, 2008).

El género *Capsicum*, incluye un promedio de 25 especies y tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, probablemente en el área Bolivia-Perú, donde se han encontrado semillas de formas ancestrales de más de 7.000 años, y desde donde se habría diseminado a toda América.

Al menos cinco de sus especies son cultivadas en mayor o menor grado pero, en el ámbito mundial, casi la totalidad de la producción de ají y pimiento está dada por una sola especie, *Capsicum annum*. Esto tiende a confundir porque a partir de esta especie se generan dos productos distintos para el consumidor: Ají (del arawakaxi) o fruto picante, y pimiento (de pimienta, por equivocación de C. Colón) o frutos no picantes. Los términos españoles pimentón y paprika deben reservarse para el producto seco y molido de la especie.

Es necesario destacar que existen otras especies del género cuyo fruto o producto también es denominado ají. Estas especies de interés más puntual son *Capsicum chinense*, cuyo cultivar "Habanero" produce el ají más picante que se conoce, *Capsicum frutescens*, cuyo cultivar "Tabasco" es muy usado para la elaboración de salsa picante y pickles, *Capsicum baccatum*, cuyo producto es conocido como ají andino y es ampliamente cultivado en las zonas altiplánicas, y *Capsicum pubescens*, cuyo cultivar "Rocoto" (Manzano y Siete Caldos son sinónimos) es muy apreciado por su sabor y picantes en diversas regiones de América.

Después del descubrimiento de América todas estas especies, principalmente *Capsicum annum*, han sido llevadas a distintas regiones del mundo y rápidamente han pasado a ser la principal "especia" o condimento de comidas típicas de muchos países, por lo que su cultivo, aunque generalmente reducido en superficie, se encuentra ampliamente extendido, siendo China, Estados Unidos y México los principales productores en el ámbito

mundial. (<http://www.monografias.com/trabajos/cultivochiles/cultivochiles.shtml#ixzz3WYhBtm1l>)

## JUSTIFICACIÓN

El cultivo de chile xcat'ik actualmente se cultiva en la mayoría de los países tropicales y subtropicales del mundo, siendo China, Estados Unidos y México los principales productores.

El estudio y comparación de la aplicación de productos fitorreguladores en el cultivo de chile dulce es de gran importancia ya que en teoría esta promueven cambios fisiológicos en la planta como mejor enraizamiento, estímulo de floración y crecimiento del fruto.

El cultivo de chile xcat'ik es de gran importancia para la mayoría de los productores hortícolas del país, por lo que se buscan medidas que mejoren el rendimiento productivo y el tamaño del fruto a través de la utilización de dosis adecuadas de fitorreguladores complejos.

El uso de fitorreguladores para el crecimiento y desarrollo del cultivo de chile dulce permite demostrar el potencial genético de las plantas para poder obtener un mejor rendimiento en la floración, fructificación y en la producción de semillas y así obtener mayores ganancias de los frutos y un mayor rendimiento de la semillas para su proliferación, aprovechando los recursos de los fitorreguladores programar fertilizaciones con estos para poder obtener un mayor rendimiento de la floración, del fruto. (González E. T; Gutiérrez, P. L y Contreras, M. F. 2006. El chile xcat'ik de Yucatán. Ciencia y Desarrollo. CONACYT).

La finalidad de esta investigación es comparar los efectos de un fitorregulador complejo en diferentes dosis de aplicación esperando que se presenten respuestas favorables en el incremento del rendimiento del cultivo de chile Xcat'ik.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Comparar los efectos de la aplicación de diferentes dosis de un fitorregulador complejo, en el incremento del rendimiento del cultivo de chile xcatik que se maneja a cielo abierto.

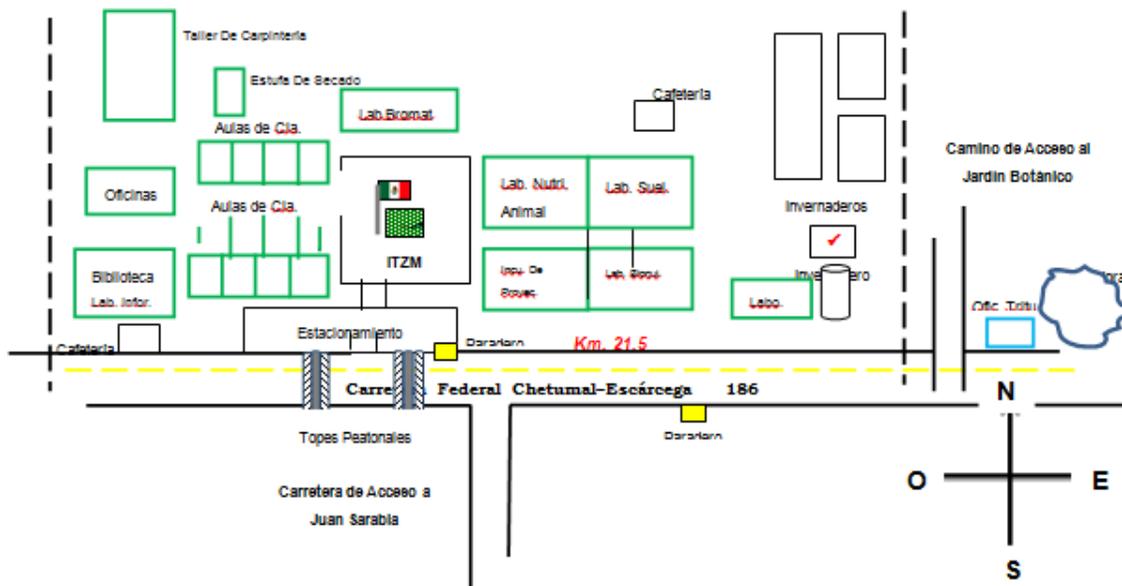
### **Objetivos específicos.**

Determinar la dosis de un fitorregulador complejo (Phyto Hormonal Plus), que produce el mayor rendimiento del cultivo de chile xcatik cultivado a cielo abierto.

Determinar la dosis de fitorregulador hormonal, con la cual se obtiene un mayor tamaño del fruto y mejor semilla del cultivo de chile xcatik cultivado a cielo abierto.

## CARACTERIZACIÓN DE LA ÁREA DONDE PARTICIPÓ

El proyecto se realizó en período comprendido de diciembre del 2014 a abril de 2015 en el área de investigación del Instituto Tecnológico de la Zona Maya del estado de Quintana Roo, ubicado en el km 21.5 Carretera Chetumal- Escárcega, en el ejido Juan Sarabia, Mpio, de Othón P. Blanco. El trabajo se desarrolló en el área de experimentación agrícola a cielo abierto.



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

## **PROBLEMAS A RESOLVER**

1. La baja productividad de chile Xcatik en condiciones tradicionales de cultivo.
2. Evitar la pérdida de las características propias del chile Xcatik ya que la semilla que se utilizaba era importada de empresas como PetoSeed y Kingseed.
3. La recuperación de semillas criollas, considerado como uno de los ejes fundamentales identificados para la producción de chile Xcatik en la Península de Yucatán.

## **ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **Alcances**

La importancia que tiene el chile Xcatik a nivel nacional, estatal y regional se pretende tener un alto alcance, que permita que el productor se abastezca de semilla de gran calidad de chile Xcatik, 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.

### **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 xcatik, 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 xcatik.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### Origen

Esta especie, cultivada mundialmente, es originaria de Mesoamérica, donde fue domesticada hace más de 6000 años, y donde se encuentran aún variedades silvestres, como la conocida popularmente allí con el nombre de *chiltepín*, *chile soltero* o *chile loco*.

Se trata de un ají o pimiento de color amarillento pálido con figura delgada que termina en punta y, en general, tiene una forma cónica alargada y algo ondulada. Mide en promedio once centímetros de largo. Puede llegar a ser moderadamente picoso.

La historia del chile está ligada a la historia de América. Las expectativas de Colón y sus patrocinadores se vieron, en alguna medida, frustradas ya que el nuevo continente no resultó rico en especias; si no en vainilla, y el chile, al que el propio Almirante, que iba en busca de la pimienta, bautizó con el nombre de pimiento. Las tierras que luego se llamaría América no producían aquellas sustancias que a los europeos se les habían vuelto indispensables.

El chile, a diferencia de otras plantas comestibles provenientes de América, que tardaron décadas en ser aceptadas por los europeos, conoció una rápida difusión mundial luego de su llegada a España. Las plantas de capsicum americanas se conocieron en la península ibérica al retorno del primer viaje de Colón, en 1493.

La nueva especia se aclimató con rapidez y pronto se difundió por toda Europa y el Oriente.

Se sabe que a mediados del siglo XVI se cultivaban plantas de chile en Italia, Alemania e Inglaterra y que en Moravia había chilares (sembradíos de chile) a finales de esa centuria.

La cuenca del Mediterráneo, en sus vertientes europeas, africana y asiática, fue también tierra fértil para la irradiación del chile. Los marineros griegos que recorrían el Mare Nostrum pronto entraron en contacto con la nueva especia, a la

que dieron el nombre de peper o pipeti, siempre relacionándola con la pimienta, y la esparcieron hacia todos los puntos que tocaban.

Durante los siguientes doscientos años el pimiento, pepper, pipeti, paprika, peperone o piment revolucionaría profundamente la gastronomía de los pueblos mediterráneos. Las cocinas del sur de Italia y Francia, Grecia, Yugoslavia, Marruecos, Túnez, Argelia y otras regiones han incorporado de manera definitiva a muchas de sus preparaciones culinarias el uso del chile, si bien, fundamentalmente, en su variante dulce o pimentón.

El Capsicum americano transformó las cocinas de China, la India e Indonesia. Aunque no existen datos específicos de la introducción del chile en China sino hasta el siglo pasado, cuando se incorpora definitivamente a las cocinas de Hunán y Szechuán, se cree que al igual que otros productos del Nuevo Mundo, como el maíz, el camote y el cacahuete, el chile llegó a esas regiones siguiendo la ruta de las Filipinas.

Es probable, por otro lado, que los marinos y comerciantes al servicio de la corona de Portugal, introdujeran el chile en la India durante su primer viaje, en 1498. En lo que se refiere al periplo africano del chile, los mismos portugueses, que habían descubierto el Cabo de Buena Esperanza en 1486, lo llevaron a Mozambique y Angola, puertos importantes en la ruta del comercio de las especias, desde donde se extendió, por intermediación principalmente de algunos mercaderes de esclavos árabes, a grandes comarcas del continente negro.

El chile se dio tan bien en estas nuevas tierras y el gusto de su fruto se aclimató tan bien a los paladares autóctonos, que pronto se olvidó el origen americano de la planta. A tal grado, que en muchos sitios de África y de la India se creía que el chile era originario de esas regiones.

El chile regresó al continente americano, del que nunca se había alejado, en el siglo XVII, cuando los primeros colonizadores ingleses arribaron a las costas de la Nueva Inglaterra con grandes baúles conteniendo plantas y frutos, entre los que venían algunos chiles. Con el tiempo la especia viajera, dulcificada, se adaptó también a las tierras americanas del Norte, y ha llegado a formar parte de la cultura culinaria de algunas regiones estadounidenses, donde se llama chili a una

preparación generalmente poco picante, como el "chili con carne" o el "Cincinattichili", inventado, como lo recuerda Fernando del Paso, por un refugiado búlgaro nativo de Macedonia.

Sin embargo el uso de chiles picantes perdura en los platillos de la cocina criolla, implantada por los inmigrantes franceses en Louisiana, en los siglos XVII y XVIII y que continúa siendo muy popular, o en algunas especialidades culinarias de Texas, California y Nuevo México, sitios donde, además, la cocina de origen mexicano, devota del chile, conoce una rápida expansión.

Las cocinas europeas, sobre todo las del Norte, no han terminado de aceptar la presencia del Capsicum entre los ingredientes de su preferencia y continúan considerándolo con recelo. Pero fuera de ellas, el chile enriquece las cocinas de una parte muy considerable del mundo. En ambas Américas, del Norte y del Sur, en el Caribe, en Asia, en África, los distintos pueblos y culturas consumen diferentes especies de chiles con una asiduidad y un gusto que nada tienen que envidiarle a los mexicanos. A través de los siglos, los chiles han estado bajo un minucioso escrutinio por parte de los botánicos, pero si se obtuvieran todos sus hallazgos y se reunieran sus variadas clasificaciones, los resultados serían muy confusos. No existe un consenso sobre las variedades cultivadas actualmente en Guatemala, excepto sobre los que se cultivan comercialmente, pero se creó que la mayor parte del Capsicum annum, con excepción del chile habanero (Capsicum chinense o cinense - incorrectamente, ya que no se originó en China sino probablemente en Sudamérica) y el chile manzano o perón (Capsicum pubesens, que se creó fue introducido en México de Sudamérica a principios de siglo) es originario de Mesoamérica.

( <http://www.monografias.com/trabajos/cultivochiles/cultivochiles.shtml#ixzz3WYhBtm1l>)

## **Importancia del chile Xcatik**

El cultivo de chile xcatik es de gran importancia para la mayoría de los productores hortícolas del país, por lo que se buscan medidas que mejoren el rendimiento productivo y el tamaño del fruto a través de la utilización de dosis adecuadas de fitorreguladores complejos.

El estudio y comparación de la aplicación de productos fitorreguladores en el cultivo de chile dulce es de gran importancia ya que en teoría esta promueven cambios fisiológicos en la planta como mejor enraizamiento, estímulo de floración, crecimiento del fruto.

## **Aspectos morfológicos del chile Xcatik**

*Capsicum annuum* es la especie más conocida, extendida y cultivada del género *Capsicum*, de la familia solanaceae. todas las innumerables formas, tamaños, colores y sabores de sus frutos, descritos y nombrados en la cultura popular, corresponden en realidad a esta misma especie.

## **Descripción morfológica**

### **Planta**

Especie herbácea perenne, aunque suele cultivarse como anual, de porte arbustivo alcanza entre 80 cm hasta 1 m de alto.

### **Tallo**

El tallo glabrescente ramificado con hojas aovadas, pecioladas, solitarias o por pares, de 4-12 cm por 1,5-4 cm de ancho, también pubescentes, con márgenes enteros, base estrechada y ápice algo acuminado.

### **Flor**

Las flores pueden ser solitarias o formar grupos de muy escaso número, erectos o algo péndulos y nacen en la axila de las hojas con el tallo.

### **Cáliz**

El cáliz, persistente, es acampanado y entero, con 5-7 costillas principales redondeadas terminadas en un diente, generalmente romo, y unas cuantas costillas secundarias. La corola, más bien pequeña (1 cm), tiene 5-7 pétalos todos anchamente soldados en sus bases, de color blanco y finamente denticulado en sus bordes. Las anteras son generalmente purpúreas.

### **Fruto**

El fruto - que puede tener una infinidad de formas - es una baya hueca con 2-4 tabiques incompletos donde se alojan muy comprimidas

### **Semilla**

Las semillas (3-5 mm) de color amarillento y forma discoidal. Florece de mayo a agosto, y fructifica desde julio hasta noviembre.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Capsicum\\_annuum](http://es.wikipedia.org/wiki/Capsicum_annuum)

## PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

### Material genético

Se usaron semillas de chile xcatik que madura en una coloración naranja de un ecotipo regional incrementados en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya.



### Siembra

Se utilizaron charolas de poliestireno, llenadas con el sustrato comercial “Cosmopeat”, posteriormente se depositó dos semillas de chile xcatik en cada cavidad.



### **Mantenimiento de plántulas germinadas**

Después de la germinación de las semillas de chile xcatik (*Capsicum annuum* L.), se procedió a mantener a las plántulas dentro un pequeño invernadero que se habilitó esto será sobre mesas germinadoras de metal, igualmente se les colocó una malla sombra por encima de las camas germinadoras para proteger a las plántulas durante 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 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 crecían y se desarrollaban se aumentó la frecuencia del riego hasta dos veces al día, distribuyendo esto riegos en uno por la mañana y el otro por la tarde.



### **Fertilización**

Las plántulas fueron fertilizadas una vez 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 gr por cada litro de agua, con una frecuencia de aplicación de ocho días, una vez que las plántulas alcanzaron una altura de 10 cm se cambió la fertilización por otro fertilizante hidrosoluble llamado Loby 44 (i.a. cristales solubles de urea desbiuretizada) + Agromax (i.a. Nitrógeno, Fósforo como 22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Potasio como K<sub>2</sub>O, Azufre, Hierro, Molibdeno, Zinc, Manganeso, Magnesio, Cobre, Boro, Cobalto) con una dosis de aplicación de 10

gr + 5 ml, respectivamente, por litro de agua, a esta solución se le agregó el adherente Agrex F utilizando una dosis de 1 ml por litro de agua; la frecuencia de aplicación fue de cada 8 días hasta que la plántula alcanzó una altura de 20 cm.



### Distribución de tratamientos

Los tratamientos basados en el fitorregulador complejo Phyto Hormonal Plus cuya formulación contiene Citocininas 3000 ppm (partes por millón), Giberelinas 35 ppm, Auxinas 35 ppm, Cianocobalamina 0.01 ppb, Nitrógeno Ureico 7.51 %, Ácido Carboxílico 0.30 %, y su distribución se muestran en el cuadro 1.

*Cuadro 1.* Distribución de tratamientos de un fitorregulador complejo en chile habanero.

. N°	Tratamiento Dosis	Fitorregulador	Etapa de aplicación
1	1.0 mL	Phyto Hormonal Plus	Se aplicó al amarre de los primeros frutos y después de cada corte.
2	2.0 mL	Phyto Hormonal Plus	Se aplicó al amarre de los primeros frutos y después de cada corte.
3	-----	Testigo	Sin fitorregulador

## **Variables evaluadas**

### **Número total de frutos**

Se contaron los frutos cosechados de manera visual por tratamiento y repetición, posteriormente se registró en la hoja de campo.



### **Rendimiento**

El rendimiento se obtuvo a partir del peso total de los frutos y dividiendo por el número de plantas con las que contaba la unidad experimental (40 plantas).



**Rendimiento de semillas, en g, en un kg de frutos de chile xcatik**

Esta variable se evaluó extrayendo las semillas de un kilogramo de frutos de chile xcatik, realizando cinco repeticiones para esta variable, de la cual se obtuvo el rendimiento promedio, en g, de semillas contenidas en un kilogramo de fruta fresca.



## RESULTADOS

### Número total de frutos

Para esta variable, el análisis de varianza a pesar de que no manifiesta diferencia significativa entre los tratamientos se puede observar en la figura 1, que el tratamiento que presenta el mayor número de frutos fue el de la dosis alta (Phyto Hormonal Plus en dosis de 2 mL L<sup>-1</sup> de agua) con promedio de 2659 frutos comparado con el tratamiento donde se aplicó la dosis baja (Phyto Hormonal Plus en dosis 1 mL L<sup>-1</sup> de agua) que presento el menor promedio de 2122 frutos; lo que representa un 20.20% de desventaja con respecto al mejor tratamiento, comparándolo con el testigo absoluto (sin fitorregulador) presento un promedio de 2234 frutos; que representa un 15.98% de desventaja con respecto al mejor tratamiento. Esto demuestra que la aplicación de Fitorreguladores complejos en Chile xcatik influye en el aumento de número de los frutos comparado con las plantas a las que no se les adicionaron fitorreguladores complejos, por lo que debe impactar directamente en al rendimiento.

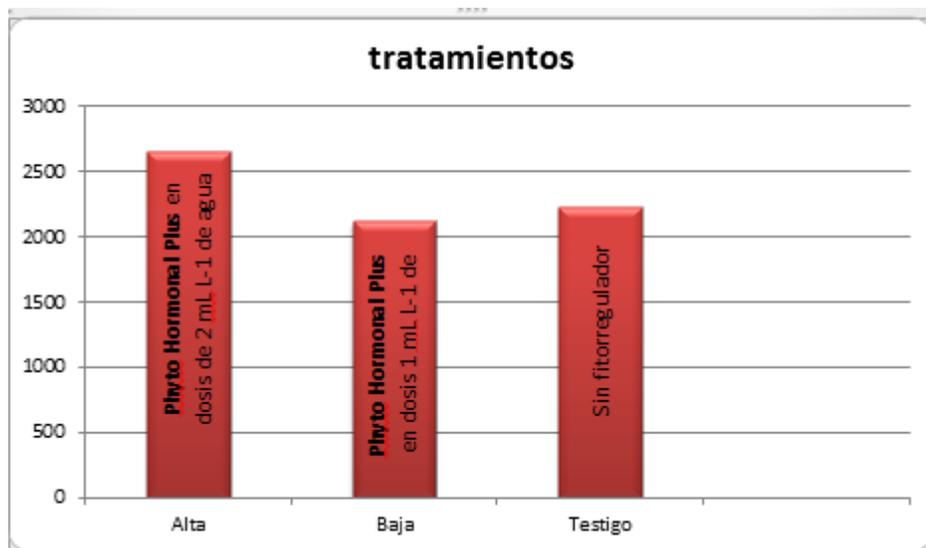


Figura 1. Número total de frutos de chile habanero sometido a tres tratamientos de un fitorregulador complejo

## Rendimiento

Para esta variable, el análisis estadístico no manifiesta diferencia significativa entre los tratamientos, pero se puede observar en la figura 2, que el tratamiento que presenta el mayor peso de frutos fue la dosis alta (Phyto Hormonal Plus en dosis de 2 mL L<sup>-1</sup> de agua) con un promedio de 428.37 kg. Al compararlo con la dosis baja (Phyto Hormonal Plus en dosis 1 mL L<sup>-1</sup> de agua) con un promedio de 393.80 kg que representa un 8.07% menos con respecto al mejor tratamiento. Al comparar el testigo absoluto (sin fitorreguladores) con un promedio de 381.33 kg que represento un 10.99% por debajo del mejor tratamiento. Esto demuestra que la aplicación de Fitorreguladores complejos en Chile xcatik influyó en el aumento de calidad, peso y tamaño del fruto, por lo que esto impacta en el aspecto económico.

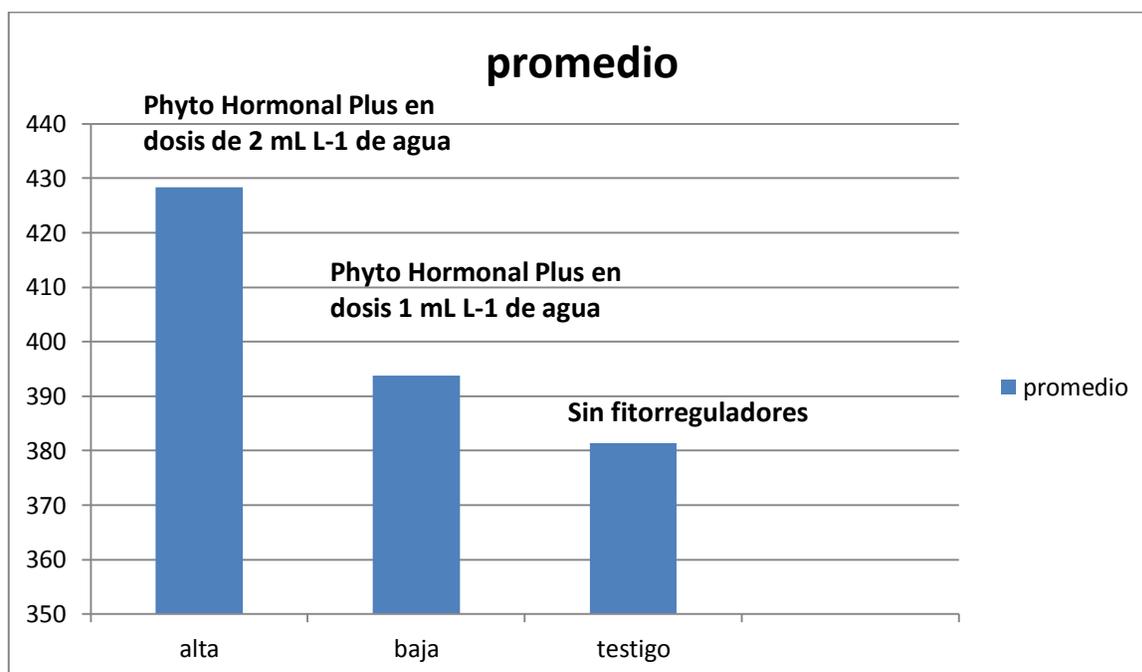


Figura 2. El Rendimiento en Chile habanero sometido a tres tratamientos de un Fitorregulador complejo

### **Rendimiento de semillas, en g, en un kg de frutos de chile habanero**

Para evaluar esta variable se tomaron los de frutos maduros de chile xcatik, resultando que cada kg de frutos maduros tuvo en promedio de unidades de fruta, puesto que el valor máximo fue de 121 unidades, seguido por 114, 110, 101 y el valor mínimo presentó 100 unidades; el peso promedio obtenido fue de 25.847 g de semilla de chile xcatik por cada kilogramo de fruta madura, este promedio al transportarlo a la obtención de un kilogramo de semilla se necesitaría 38.7 kg de fruta madura de chile xcatik.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Se concluye que en todo trabajo de producción de fruta y semillas se debe agregar un fertilizante con contenido hormonal, preferentemente del orden complejo, al tratamiento de fertilización con el fin de mejorar la calidad del chile xcatik, puesto que con el presente trabajo se ha comprobado que al adicionarle diferentes dosis de un fitorregulador complejo se mejora la calidad de estos.

### **Recomendaciones**

A pesar de que el presente trabajo arrojó resultados interesantes con respecto al comportamiento del chile xcatik, se recomienda realizar nuevamente este trabajo con la metodología propuesta incrementando el número de tratamientos, de repeticiones y el tamaño de la muestra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar R., V. H., T. Corona T., y S. H. Morán B. 2006. Chiles criollos (*Capsicum* spp., Solanaceae) de los estados de Puebla y Morelos. In: P. López L. y S. Montes H. (eds.). Avances de investigación de la red de hortalizas del SINAREFI. Libro Científico Núm. 1. Campo Experimental Bajío INIFAP. Celaya, Guanajuato, México. pp: 28-58.
- Bosland, P.W. 1996. Capsicums: Innovative uses of an ancient crop. P. 479-487. In: J. Janick (ed.). Progress in new crops. ASHS Press, Arlington, VA.
- CATIE. 1979. Los recursos genéticos de las plantas cultivadas en América Central. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica, 29 p.
- CONABIO, 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp: 61-102.
- Acosta Manuel. 2011. Concepto de fitohormona y fitorregulador. In: los fitorreguladores en la agricultura, fundamentos biológicos, tecnología de uso y normativa. Resumen informativo, Jornada técnica. Campus Universitario de Espinardo, Murcia, España.
- Aguilar V. Alfredo. 1989. Administración Agropecuaria. 4a\_ edición. Editorial Limusa. México, D. F. p. 48, 49, 549, 551, 552, 555, 556
- 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.
- Baltazar M., Baltazar. 1998. Diversidad genética del cultivo del chile (*Capsicum* spp) determinada por isoenzimas y RFLP's tipos: serrano, jalapeño, manzano y silvestres en su área de distribución. Colegio de Postgraduados. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. G026. México D. F. 29

- Beneke Raymond. 1979. Dirección y administración de granjas. Editorial Limusa. 4a reimpresión. México, D.F. p, 11.
- Besnier, R. F. 1989. Semillas: biología y tecnología. Editorial Mundi–Prensa. Madrid, España. 637 p.
- Brimson A James. 1998. Contabilidad por actividades (Un enfoque de costes basado en las actividades). AlfaomegaBoixareu. Editores Marcombo. Colombia. p. 22.
- Carballo, C. A. 1992. La calidad genética y su importancia en la producción de semillas. In: Mendoza, O. L.; Favela, C. E.; Cano, R. P. y Esparza, M. J. H. 1992. Situación actual de la producción, investigación y comercio de semillas en México. Memoria tercer Simposium, Torreón, Coahuila, México. pp. 80–101.
- Carrasco S., G. A. 2004. Semilleros en sistema flotante. In Tratado de cultivo sin suelo. Ediciones Mundiprensa. España. p. 573-586.