

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

“Polinización por efecto de Colmenas en el cultivo de Calabaza Moschata en Juan Sarabia, Quintana Roo”

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

Pedro Adalberto Campos Arroyo

N° de Control

10870035

Daniel Gregorio Gómez

N° de Control

10870094

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno: M en C. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2014

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de los estudiantes de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **Pedro Adalberto Campos Arroyo** y **Daniel Gregorio Gómez**; 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 Jaime Durango Sosa Madariaga, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **“POLINIZACION POR EFECTO DE COLMENAS EN EL CULTIVO DE CALABAZA MOSCHATA EN JUAN SARABIA, QUINTANA ROO”** 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

  
\_\_\_\_\_  
M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2014.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
II. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo general .....	8
3.2 Objetivos específicos .....	8
IV. CARACTERIZACIÓN DEL AREA DONDE SE PARTICIPO .....	9
V. PROBLEMAS A RESOLVER .....	10
VI. ALCANCES Y LIMITACIONES .....	11
VII. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	12
7.1. Centro de origen de la calabaza.....	12
7.2. Importancia económica .....	12
7.3. Características de la especie .....	14
7.3.1. Descripción de la especie.....	14
7.3.2. Floración.....	16
7.3.3. Polinización y fecundación .....	17
7.3.4. Agente de polinización .....	18
VIII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	19
8.1. Preparación del terreno .....	19
8.2. Siembra .....	19
8.3. Riegos .....	19
8.4. Fertilización .....	20

8.5. Labores culturales .....	20
8.6. Cosecha .....	20
IX. RESULTADOS.....	21
9.1. Número de flores hembras y flores polinizadas.....	21
9.2. Número de flores y frutos abortados .....	22
9.3. Número de frutos cuajados .....	24
9.4. Número de semillas por planta.....	25
X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	26
10.1. Conclusiones.....	26
10.2. Recomendaciones.....	26
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	28

## I. INTRODUCCIÓN

La calabaza (*Cucurbitamoschata*Duchesne) es una planta dicotiledónea, herbácea y anual que pertenece a la familia botánica Cucurbitaceae. Esta planta se conoce en otros países de habla hispana con los nombres comunes de auyama, ayote, joko y zapallo. Bajo la familia botánica Cucurbitaceae también se encuentran otras plantas cultivadas del mismo género *Cucurbita*, y de la misma u otras especies. Entre ellas se encuentran otros tipos de calabazas y calabacines de invierno [*C. moschata*, *C. pepo*, *C. máxima* y *C. argyrosperma*(*C. mixta*)], cuyas frutas se cosechan completamente maduras al igual que nuestra calabaza. Bajo el género *Cucurbita*también se encuentran los calabacines de verano (*C. pepo*), cuyas frutas se cosechan en su etapa inmadura (Fornaris, 2012). El cultivo de esta especie, es en parte de manera tradicional de temporal en varias regiones de México, para la obtención de fruto, flores, tallos y semilla, aunque también son empleadas como medicina. En México la calabaza X´mejen-kum y zucchini son utilizadas principalmente como hortalizas cuando están tiernas y solo en algunos casos la *Cucurbitamoschata* utilizada seca para hacer dulces o para alimentación del ganado. También de esta calabaza se extrae las semillas que se utilizan para consumo humano o para la industria aceitera (Soria *et al.*, 1996). En la región del sureste mexicano, se siembra junto con maíz, frijol y otras especies del género *Cucurbita* (Lira & Montes-Hernández, 1992; Lira, 1995; CINVESTAV-IPN, 2000).

## 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 semestres con materias afines a la carrera y un noveno semestre de residencia profesional, por tal motivo se pretende llevar 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: Polinización por efecto de colmenas en cultivo de calabaza regional *Cucurbitamoschata* en Juan Sarabia, Quintana Roo. Otro aspecto importante es que con la realización de la presente residencia profesional nosotros como futuros profesionistas en el campo de la Ingeniería en Agronomía obtendremos la experiencia en el cultivo de calabaza regional (*C. moschata*) y de la relación que existe entre los polinizadores naturales como son las colmenas y sus efectos sobre el mismo cultivo de la calabaza a cielo abierto ya que la calabaza requiere de insectos polinizadores los cuales vienen siendo en su mayoría abejas, las cuales con el paso de los años se ha ido disminuyendo su población por el uso de pesticidas químicos para combatir plagas que como consiguiente también dañan a la población de las colmenas. Con la presente residencia se busca demostrar la eficacia del uso de los polinizadores en el cultivo de calabaza y la producción de la misma, demostrando que teniendo una buena polinización obtenemos una buena producción y productos de buena calidad. En

esta evaluación será necesaria la aplicación de los conocimientos adquiridos en gran parte con las materias tomadas en cursos anteriores durante el transcurso de nuestra preparación.

Por otra parte, aunque se considere desde el punto de vista monetario el valor de la miel, el verdadero valor de la apicultura es la polinización de los cultivos que generan recursos económicos mucho mayores que el mismo precio de la miel.

Mc Gregor (1991) estima que la polinización de las abejas significa por lo menos veinte veces su valor con respecto al valor de la miel. La polinización por las abejas no solo incrementa la producción de los cultivos sino también mejora la calidad, esto se debe a que la mayoría de los cultivos requieren de la fertilización de todos o casi todos sus óvulos para obtener su óptimo tamaño y presentación. Las abejas aseguran el máximo tamaño y rendimiento si se llevan suficientes colmenas, si hay suficiente polen disponible y las condiciones de clima no afectan el pecoreo.

En los ecosistemas agrícolas los polinizadores silvestres son escasos para asegurar una adecuada polinización. Pues la aplicación de insecticidas, herbicidas, y prácticas de cultivo han reducido o eliminado las poblaciones silvestres de insectos polinizadores. De este modo los productores de cultivos hortícolas y frutales prácticamente dependen de la abeja melífera para cumplir con los requerimientos de polinización de sus huertas y sembradíos.

## II. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo general

Evaluar el efecto sobre la polinización por el uso de colmenas de abejas en el cultivo de calabaza regional X´mejen-kum.

### 3.2 Objetivos específicos

- Determinar el número de flores y flores polinizadas por la acción de colmenas de abejas en el cultivo de calabaza *Cucurbitamoschata*.
- Determinar el número de frutos cuajados y número de semillas por planta, por el uso de colmenas de abejas en el cultivo de calabaza *Cucurbitamoschata*.
- Obtener el número de flores y frutos abortados en el cultivo de calabaza *Cucurbitamoschata* en presencia de colmenas de abejas para promover la polinización.
- Evaluar la entrada de polen a la colmena y su fortaleza de las colmenas en un cultivo de calabaza *Cucurbitamoschata*.

#### IV. CARACTERIZACIÓN DEL AREA DONDE SE PARTICIPO

La investigación se realizó a un costado de los invernaderos del Instituto Tecnológico de la Zona Maya, en el área otorgada a la producción e investigación agrícola, en el ejido de Juan Sarabia, Municipio de Othón P. Blanco, Q. Roo, ubicado en las coordenadas geográficas; N18°30'59.9 y W088°29'15.3, a una altura de 25 msnm. El clima del lugar es cálido subhúmedo, con una temperatura promedio anual de 27°C, con una precipitación media anual de 1200 m<sup>3</sup>. El periodo comprendido entre mayo y agosto es el más caluroso del año, y diciembre-enero son los más fríos. Entre mayo y noviembre se registra la temporada de huracanes teniendo lluvias de moderadas a muy fuertes (figura 1).



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

## V. PROBLEMAS A RESOLVER

- La baja producción de calabaza debido a la poca tecnología en el cultivo.
- El gran interés y demanda por la semilla de esta calabaza a nivel regional, nacional y mundial para la industria aceitera.
- Abastecer de información sobre la producción de calabazas al productor e impulsar su cultivo en esta zona del estado de Quintana Roo.
- Baja producción de frutos, producto de la reproducción sexual debido a la falta de polinización.

## **VI. ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **Alcances**

Dada la gran importancia de la polinización mediante colmenas se pretende tener un alto producción de frutos maduros producto de la reproducción sexual, demostrando que es necesaria la presencia de las abejas en los cultivares de calabaza.

### **Limitación**

Este trabajo se ve limitado debido a que los productores hacen uso irracional de productos químicos (plaguicidas, pesticidas) esto debido a la falta de información y concientización sobre los daños que esto ocasiona a insectos benéficos que favorecen la polinización de varios cultivos.

## **VII. FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **7.1. Centro de origen de la calabaza**

Los restos arqueológicos más antiguos de esta especie (4900-3500 A.C.) se han encontrado en las cuevas de Ocampo, Tamaulipas, al NE de México, sin embargo, también se reconocen vestigios con similares fechas en el norte de Belice y en Tikal, Guatemala (2000 A.C.-850 D.C.) y en Huaca Prieta, Perú (3000 A.C.), debido a ello y a la gran variación morfológica que tiene la especie, ha sido difícil precisar con exactitud el centro de origen, aunque recientemente se ha propuesto al norte de Colombia como dicho centro, debido a la existencia de razas locales quienes presentan una importante diversidad morfológica, sin embargo, estas regiones no han sido totalmente exploradas para ratificar este hecho, lo que si se puede ratificar es que es una especie domesticada en América Latina (Whitaker & Bemis, 1975; Lira & Montes-Hernández, 1992; Lira, 1995; Bisognin, 2002).

### **7.2. Importancia económica**

Fornaris (2012) menciona que se utiliza la fruta madura como alimento, principalmente su pulpa, cocida de varias formas. La misma se prepara mayormente hervida o al vapor, en guisos y en ocasiones al horno. Una de las formas en que más se consume localmente es como uno de los ingredientes

principales en la preparación de las habichuelas guisadas. Se utiliza también junto a otros ingredientes en la confección de diversos platos de comida tradicionales, incluyendo algunos postres. Desde el punto de vista nutricional, se considera como una buena fuente de  $\beta$ -caroteno (provitamina A). En algunos países también se consume la fruta inmadura, los tallos tiernos, las flores (principalmente las masculinas) y la semilla. Tanto a la fruta como a la semilla se les atribuyen propiedades medicinales. Por poseer resistencia a enfermedades y a condiciones de estrés abiótico, la planta de la calabaza se ha utilizado como patrón para injertar sobre ella otras cucurbitáceas (ej., sandía, melón y pepinillo). Según Soria *et al.* (1996) la importancia de la calabaza se debe al contenido de sustancias nutritivas y sus cualidades gustativas. Sus frutos contienen fermentos que peptomizan la albumina insoluble y la convierten en peptona soluble lo cual es de gran importancia en la alimentación de personas que padecen enfermedades renales. Las semillas de *Cucurbitamoschata* son muy ricas en grasas y albúminas.

### 7.3. Características de la especie

#### 7.3.1. Descripción de la especie

Plantas herbáceas, comúnmente rastreras a trepadoras o algunas veces con habito subarborescente, anuales. Partes vegetativas y flores suave y densamente pubescentes a vellosas, con tricomas cortos y largos uniseriados, septados y no septados, algunas veces estrigosos; ápices vegetativos más o menos reflexos. Raíces fibrosas. Tallos rígidos, ligeramente angulosos apareciendo sulcados al secar. Zarcillos 3-5 ramificados. Hojas pecioladas, pecíolos de 30.0 o más cm largo; láminas 20.0-25.0 cm o más de largo, 25.0-30.0 cm o más de ancho, anchamente ovado-cordadas a suborbiculares, ligeramente 3-5 lobadas, lóbulos ovados o triangulares, ápice obtuso, cortamente apiculado o mucronado, superficie adaxial frecuentemente con manchas blancas en la intersección de las venas, márgenes serrado-denticulados (Conabio, S/F). Según Fornaris (2012) Las flores de la calabaza brotan de los nudos de los tallos (flores axilares). Este cultivo tiene flores masculinas (estaminadas) y flores femeninas (pistiladas) en la misma planta (planta monoica) no aromáticas (Lira & Montes-Hernández, 1992; Lira, 1995). La corola de la flor de *C. moschataes* amarilla, de forma acampanada en la Base y abierta arriba en cinco lóbulos triangulares, con un tamaño que mayormente puede fluctuar de 2.4 a 6 pulgadas (6 a 15 cm) de largo, y de 3 a 6.3 pulgadas (8 a 16 cm) de diámetro. Generalmente las flores masculinas aparecen antes que las femeninas, estas últimas con un pedúnculo más corto. En la base de

las flores femeninas se puede observar, bajo la corola, el ovario expuesto, el cual presenta la forma de una fruta pequeña. Una vez ocurre la polinización de la flor con el polen proveniente de las flores masculinas, el ovario crece y se desarrolla la fruta (Fornaris, 2012). La fruta es una sencilla y carnososa que se clasifica como un tipo modificado o especializado de baya (pepo). La característica más distintiva entre las especies cultivadas del género *Cucurbitaes* la forma del pedúnculo. En *C. moschata*, el pedúnculo tiene cinco rebordes longitudinales bien marcados y en la inserción a la fruta se expande en forma de disco (Fornaris, 2012). Los Frutos son de tamaño muy variable y formas diversas, prácticamente conservando la forma del ovario, liso o más comúnmente con costillas redondeadas, algunas veces verrucosos, cáscara tanto engrosada, rígida y durable como suave y perecedera, con patrones de coloración muy variables, verde claro a verde oscuro liso o con manchas crema, pardo claro a oscuro, liso o con manchas, hasta completamente blanco, nunca rojos, rosados o azules, frecuentemente con una cubierta cerosa blanquecina; pulpa abundante, totalmente de color amarillo-naranja pálido o naranja brillante o algunas veces naranja con un tinte verdoso oscuro a negro en las placentas, sabor ligeramente dulce a muy dulce en condiciones normales, de consistencia suave, granulosa y usualmente no fibrosa; pedúnculo rígido, leñoso, usualmente anguloso, con costillas obtusas o redondeadas que tienden a extenderse hacia el ápice del fruto, hasta 20 cm de largo, notablemente ensanchado en la unión con el fruto (Lira & Montes-Hernández, 1992; Lira, 1995). Las semillas de la calabaza son ovaladas, planas y delgadas, mayormente de 0.6 a 0.8 pulgada (15 a 20 mm) de largo, con un borde irregular, en algunos casos muy ancho, recortado o fibroso. El color de la semilla

de nuestra calabaza varía de blanco a café claro, aunque en otros lugares las frutas de esta especie tienen semillas de un color café oscuro a casi negras (Fornaris, 2012). Sin embargo, Lira & Montes-Hernández (1992) y Lira (1995) mencionan que las semillas miden 0.8-2.1 cm largo, 0.5-1.3 cm ancho, planas o muy ligeramente tumescentes, elípticas u ovado-elípticas; márgenes bien definidos, ondulados y comúnmente fibrillosos o fimbriados, ápice obtuso a truncado y algunas veces totalmente blancas o pardo claras, usualmente con el centro blanco-amarillento a pardo claro u oscuro, los márgenes usualmente de color amarillo, dorado a pardo claro u oscuro

### **7.3.2. Floración**

Esta especie presenta diferentes épocas de floración de acuerdo a la disponibilidad de agua, la primera época es de marzo a mayo y la segunda es de julio a septiembre (Lira & Montes-Hernández,1992; Plantsfor a Future:Cucurbitamoschata). Otros autores mencionan que la época de floración es entre el día 70 y 90 a partir de la germinación de la planta (Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas; InfoAgro: Calabacín; AgroNet: Calabacita). La producción de flores está muy relacionada con las condiciones de desarrollo del cultivo, así la producción de flores masculinas se ve favorecida con altas temperaturas (superiores a 30°C), fotoperiodos largos, pH bajo y fertilización nitrogenada escasa; por el contrario, alta fertilización nitrogenada y humedad

adecuada así como bajas temperaturas y fotoperiodos cortos dan lugar a la formación de flores femeninas (Afonso y González, 2013). Con referencia al tiempo de antesis dice que generalmente las flores del género Cucurbita permanecen abiertas sólo un día (McGregor, 1976; Chávez, 2001).

### **7.3.3. Polinización y fecundación**

El polen de la calabaza es muy pesado como para que el viento lo mueva desde la flor masculina a la flor femenina, de tal forma que esta última se pueda polinizar. Por tal razón, dependemos principalmente de las abejas para el movimiento de polen y polinización, proceso indispensable para lograr la producción de frutas. Las flores completamente desarrolladas abren bien temprano en la mañana y se cierran el mismo día, en o antes del mediodía, y luego no vuelven a abrir. Dado que las flores solamente están receptivas por ese día, la polinización de las flores femeninas depende de la actividad diaria de las abejas. En los trópicos cálidos, dicha actividad ocurre con mayor intensidad antes de las 9:00 A.M. En términos generales, bajo condiciones ambientales de mucho viento, temperatura alta o lluvia se reduce la actividad de las abejas y las flores hembras que no se polinizan van a abortar (Conabio, S/F). La polinización es cruzada. Una planta monoica, necesita de polinizadores para la transportación de los granos de polen hacia los ovarios. Los nectarios de la flor son una atracción olfatoria para los visitantes, debido a ello, el índice de los visitantes favorece la reproducción de la especie. Los nectarios de las flores son una atracción olfatoria para los visitantes, debido a ello, el índice de los visitantes en las flores de esta especie favorece la

fecundación cruzada y por ende la variabilidad genética y nuevas combinaciones alélicas dentro de la especie (McGregor, 1976; Chávez, 2001).

#### **7.3.4. Agente de polinización**

Los agentes de polinización son principalmente los insectos de la familia Apidae, (*Apis mellifera* L., *Peponapis utahensis* (Cockerell) Hurd & Linsley, *P. pruinosa* (Say) Hurd & Linsley, *P. azteca* Hurd & Linsley, *P. crassidentata* (Cockerell) Hurd & Linsley, *Xenoglossa fulva* Hurd & Linsley) y en menor grado coleópteros del género *Diabrotica* Chevrolat (McGregor, 1976; Lira, 1995; Montes-Hernández & Eguiarte, 2002). Según Fornaris (2012) es esencial asegurar la presencia de abejas en el campo cuando las primeras flores aparecen. Donde no haya bastantes abejas silvestres se recomienda colocar por lo menos una colmena de abejas por cuerda. Debemos tomar las precauciones necesarias para no matar las abejas al hacer las aplicaciones de plaguicidas. Si se utilizan productos químicos tóxicos a las abejas, las aplicaciones de estos deben realizarse cuando las abejas no estén presentes en el campo y cuando haya poco o ningún viento (preferiblemente bien entrada la tarde).

## **VIII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

### **8.1. Preparación del terreno**

Esta actividad se realizó el 8 de agosto de 2014 con el equipo de labranza de instituto tecnológico de la zona maya, se preparó el suelo agrícola destinado para nuestra investigación con 3 pases de rastra pesada, como consiguiente se llevó la medición y trazado del terreno el 20 de agosto de 2014 donde se dividió en 4 parcelas, de 9 x 36 donde tres parcelas serian asignadas para tratamientos sobre el cultivo de *Cucurbitamoschata* y una parcela como testigo del tratamiento.

### **8.2. Siembra**

La siembra de *Cucurbitamoschata* se realizó el 20 de agosto de 2014 con el método tradicional de siembra conocido como siembra de golpe depositando de tres a cuatro semillas por hoyos a una distancia de 1 x 4 m entre planta.

### **8.3. Riegos**

Esta actividad se realizó manualmente regando el tronco de las plántulas con un litro de agua a determinadas horas del día.

#### **8.4. Fertilización**

Se realizó la fertilización de cultivo de calabaza (*Cucurbitamoschata*) el 16 de septiembre de 2014, aplicando una dosis aproximada de 100-130 g por cepa de fertilizante granulado 17-17-17.

#### **8.5. Labores culturales**

Se realizó la eliminación de maleza en el área agrícola asignada, cada semana para evitar su proliferación de las malas hierbas y plagas que consiguientemente debido a su alto índice podría verse afectada la producción de nuestro cultivo.

#### **8.6. Cosecha**

La cosecha se realizó cuando los frutos estaban completamente maduros los cuales fueron cortados y se les extrajo la semilla para luego contar las unidades que presentaban los frutos muestreados

## IX. RESULTADOS

### 9.1. Número de flores hembras y flores polinizadas

Al realizar el muestreo en las plantas de calabaza seleccionadas estas presentaron un promedio de 18 flores hembra (figura 2) de las cuales 15 de ellas fueron polinizadas (figura 3) por la acción de las abejas, esta variable se evaluó al momento que se notó que el fruto se había formado y la flor había iniciado el proceso de secado.



**Figura 2. Flores hembras sin polinizar.**



**Figura 3. Flor de calabaza polinizada**

### **9.2. Número de flores y frutos abortados**

Al realizar los muestreos se notó que del promedio total de flores hembra (18 flores) solo tres de ellas habían abortado (figura 4), sin embargo, es probable que esto haya sido por efecto de las condiciones ambientales que predominaban al

momento (exceso de humedad), por lo que es difícil determinar la causa del aborto de estas (exceso de humedad o falta de polinización). Para el caso de los frutos abortados pero polinizados (con la seguridad de esto, por lo explicado en la anterior variable evaluada), del promedio total abortaron un promedio de tres frutos, quedando inicialmente amarillos para posteriormente caer (figura 5); al igual es difícil determinar la causa del aborto debido a las malas condiciones climatológicas imperantes al momento.



**Figura 4. Flor de calabaza abortada.**



**Figura 5. Fruto de calabaza abortado.**

### **9.3. Número de frutos cuajados**

Con relación a esta variable evaluada, el número de frutos que prosiguieron el proceso fisiológico hasta la maduración fue de 12 frutos de calabaza, mismos que al momento presentan un 90% de maduración (Figura 6).



**Figura 6. Frutos de calabaza cuajados y en proceso de maduración.**

#### **9.4. Número de semillas por planta**

Esta variable no ha podido ser evaluada al momento debido a que los frutos no han madurado completamente y no han sido cosechados.

## **X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1. Conclusiones**

Se concluye que el número de flores hembras de calabaza emitidas por cada planta, está dentro del rango de flores que debe presentar una planta en la especie *C. moschata*.

El número de frutos cuajados y que prosiguieron hacia el estado maduro por cada planta muestreada, va de acuerdo con lo reportado en la literatura con relación al número de frutos que llegan hasta la maduración en cada planta de calabaza.

En las etapas iniciales, las flores femeninas, los frutos recién formados sin polinizar y los ya fecundados, son muy susceptibles a las condiciones atmosféricas adversas, especialmente a los excesos de húmedas.

### **10.2. Recomendaciones**

Planear la siembra del cultivar, de tal manera que en sus primeras etapas, en donde inicia la floración y la fructificación, no coincida con la época de lluvias en la región donde se cultive.

Evitar la aplicación de insecticidas, principalmente los de amplio espectro cuando inicie la floración de la calabaza y en presencia de las abejas polinizadoras.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Afonso M., Deseiree y I. González G. 2013. Polinización manual en calabazas y bubangos, aspectos a tener en cuenta para la obtención de semillas. Centro de conservación de la biodiversidad agrícola de Tenerife. 8 p.

Bisognin D.A. 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. *Ciência Rural*, Volumen 32, Número 5.

Chávez C. M. 2001. Polinización en Cucurbitáceas. Folleto Número 23. INIFAP-SAGAR, Hermosillo, Sonora, México.

CINVESTAV-IPN (2000). Recuperando biodiversidad en Yucatán, México. *Biodiversidad: Sustento y Culturas*, Número 23.

Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas. Sinaloa, México [en línea] <http://www.cidh.org.mx/mapas.php> , consulta: 2014

Fornaris, R. Guillermo J. 2012. Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza. Publicación 155. Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

InfoAgro: Calabacín [en línea] <http://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm>

Lira S. R. 1995. Estudios Taxonómicos y Ecogeográficos de las Cucurbitaceae Latinoamericanas de Importancia Económica. *Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Gene Pools*. 9.. International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Italia,

McGregor S.E. 1976. Chapter 6. Common Vegetables for Seed and Fruit Insect Pollination of Cultivated Crop Plants

Montes-Hernández, S.; L.E. Eguiarte F. (2002). Genetic structure and indirect estimates of gene flow in three taxa of *Cucurbita* (Cucurbitaceae) in western Mexico. *American Journal of Botany*, Volumen 89, Número 7.

Plants for a Future: *Cucurbita moschata*. Devon, UK [en línea] [http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Cucurbita+moschata](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Cucurbita+moschata)

R. Lira S., S. Montes-Hernández. 1992. Cucurbits (*Cucurbita* spp.) Neglected crops: 1492 from a different perspective.

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

T.W. Whitaker, W.P. Bemis. 1975. Origen and Evolution of the Cultivated Cucurbita. Bulletin of the Torrey Botanical Club, Volumen 102, Número 6.