



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

**IDENTIFICACION DE GENOTIPOS EN UN CULTIVAR DE  
CALABAZA CHIHUA (*Cucurbita argyrosperma*), EJIDO  
ROVIROSA, QUINTANA ROO.**

**Reporte de Residencia Profesional**

**Que Presenta el C.**

**MIGUEL ANGEL FLORES MARTÍNEZ**

**N° de Control 12870086**

**Carrera: Ingeniería en Agronomía**

**Asesor Interno: MC. Pablo Santiago Sánchez Azcorra**

**Juan Sarabia, Quintana Roo**

**Diciembre de 2016**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA**

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA MIGUEL ANGEL FLORES MARTINEZ; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno MC. Pablo Santiago Sánchez Azcorra, el asesor externo el Dr. Felipe de Jesús González Rodríguez, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: IDENTIFICACION DE GENOTIPOS EN UN CULTIVAR DE CALABAZA CHIHUA (*Cucurbita argyrosperma*), EJIDO ROVIROSA, 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 fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

**ATENTAMENTE**

Asesor Interno

  
MC. Pablo Santiago Sánchez Azcorra

Asesor Externo

  
Dr. Felipe de Jesús González Rodríguez

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2016.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS .....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO. ...</b>	<b>5</b>
.....	5
<b>IV. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
4.1 General .....	6
4.2 Específicos.....	6
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
5.1 Origen de la semilla .....	7
5.2 Ubicación del área de cultivo .....	7
5.3 Preparación del terreno.....	8
5.4 Siembra.....	9
5.5 Variables a evaluar .....	9
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>10</b>
VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES .....	15
VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	16
IX. CONCLUSIONES .....	17

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Origen de las semillas .....	7
Cuadro 2. Variables a evaluar .....	9
Cuadro 3. Resultados obtenidos. ....	14

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la parcela .....	5
Figura 2. Ubicación del predio del establecimiento de la parcela.....	8
Figura 3. Encamado listo para sembrar .....	8
Figura 4. Siembra de las semillas de calabaza .....	9
Figura 5. Los tres tipos de calabaza.....	10
Figura 6. Medición del largo de la semilla .....	11
Figura 7. Conteo de las semillas .....	12
Figura 8. Identificación de color de la pulpa .....	13
Figura 9. Daños de gusano barrenador.....	15

## I. INTRODUCCIÓN

La familia cucurbitácea conforma un importante grupo de plantas, mayormente tropicales, con 90 a 130 géneros y 700 a 1300 especies, muchas de ellas muy comunes y ampliamente usadas en la alimentación y medicina, la mayoría de estas son originarias de África y se domesticaron en el nuevo mundo, donde por miles de años se cultivaron y usaron por los nativos americanos (Lira y Montes, 1994).

El cultivo de la calabaza (*Cucurbita spp.*) fue importante en el desarrollo de las primeras civilizaciones de América, siendo aún popular en México y en la mayoría de los países americanos donde existen variedades criollas para una determinada región (Pérez *et al.*, 1997). La calabaza tiene alta calidad en sustancias nutritivas y buenas cualidades gustativas; la pulpa del fruto maduro contiene de 11 a 27 % de sólidos totales y 45 % de azúcares de acuerdo con las variedades; las semillas son muy ricas en grasas, proteínas y albúminas (Guenkov, 1974).

La calabaza *pipiana* (*Cucurbita argyrosperma*) se encuentra de manera muy diversificada desde el centro y sur de México hasta Centroamérica, área reconocida como centro de diversidad genética, con cerca de 50 especies cultivadas (Montes, 1991). En el estado de Quintana Roo, hay escasa información sobre la identificación de genotipos.

## II. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de alimentación de las familias que habitan en el área rural, particularmente en la Ribera del Río Hondo y ante la grave situación actual que se vive con la producción de caña de azúcar y el maíz en esta zona, ha motivado los productores diversifiquen la actividad agrícola mirando a la calabaza chigua como una alternativa, que se considera puede redituales más que el anterior cultivo, tras las pérdidas que han registrado los dos últimos años a consecuencia de inundaciones y sequía (2000Agro, 2016). Aunado a que actualmente el precio de la tonelada de maíz se encuentra por debajo de los tres mil pesos, lo cual deja sin ganancias a los productores y por ello la calabaza es una gran oportunidad ya que se tiene pactado el precio de la semilla. Actualmente se siembran alrededor de mil 200 hectáreas del cultivo y esperan obtener un rendimiento de aproximadamente cuatro toneladas de semilla por hectárea (Agronoticias, 2016).

En la península de Yucatán el maíz, frijol, calabaza y chile continúa siendo el eje de la subsistencia alimentaria de la población campesina actual. Soria et al. (2000) señalan que los sistemas agrícola tradicionales, como la milpa, son de gran importancia en la vida de los mexicanos ya que producen la base de los principales alimentos, por lo que es necesario reanudar las acciones institucionales en donde la conservación dinámica de la diversidad agrícola sea participativa (instituciones-campesinos). Los sistemas agrícolas tradicionales han permitido que exista gran diversidad genética de los cultivos debido: 1) a la cantidad de años que lleva cultivándose en un centro, 2) al amplio rango de hábitat y prácticas agrícolas que los agricultores han realizado, y 3) a la selección natural causada por la presencia de una gran diversidad de patotipos de enfermedades y plagas que en cierta medida están influenciados por la variación climática y los factores edáficos. Todos estos factores han favorecido un gran diversidad genética la cual puede tener un valor inmediato en los programas de mejoramiento genético (Hawkes, 1991).

Menini (1998), define a la biodiversidad como una forma popular de describir la diversidad de vida sobre la tierra, incluyendo todas las formas de vida y los ecosistemas de los cuales son parte. La diversidad genética en la agricultura permite a los cultivos adaptarse a diferentes condiciones ambientales y a diferentes condiciones de cultivo. La capacidad de una variedad en particular para soportar sequía o inundación, crecer en suelo rico o pobre, resistir a plagas o enfermedades, producir mayor proteína o producir frutos de mejor sabor, son características transmitidas naturalmente a través de genes. La importancia de los recursos genéticos vegetales como fuente fundamental de alimento es enorme. Su pérdida constituye una seria amenaza para la seguridad alimentaria del mundo (Esquinas-Alcazar, 1994).

Tradicionalmente, los agricultores han manipulado, seleccionado y utilizado las diferencias que han percibido entre y dentro de las especies de plantas con las cuales se han mantenido. Estas diferencias en la morfología, la productividad, la confiabilidad, la calidad, la resistencia plagas y otras características similares, incluyendo la variabilidad, que puede no ser aparente a la vista de alguien no entrenado. Para manejar efectivamente la diversidad se debe medir y entender su alcance y distribución. Los esfuerzos para medir la variabilidad han abarcado desde la evaluación de los fenotipos de la planta utilizando caracteres morfológicos, hasta el uso de marcadores moleculares de los cuales tomaremos en este caso la primera opción.

Por otro lado, la erosión de los recursos fitogenéticos parece estar en función de la erosión cultural, cuanto mayor es el grado de desorganización en las culturas campesinas es mayor el nivel de erosión de los recursos genéticos cultivados. Esto quiere decir que a cultura es un factor importante que ha mantenido y generado la diversidad genética básica, a través de largos periodos de existencia. Estas culturas han conservado la mayor parte de variabilidad, eliminando únicamente aquellas variantes que han podido ser reemplazadas por nuevas combinaciones con ciertas ventajas en adaptación a los múltiples nichos



ecológicos, económicos y culturas del grupo étnico en cuestión (Hernández, 1994).

Así, se carece de información veraz de los genotipos de calabaza chihua nativas de la región, utilizadas por los productores de esta hortalizas asentadas en la Ribera del Rio Hondo de Quintana Roo, esto es debido a la escasez de trabajos de investigación que conlleven a obtener mejores rendimientos con relación a la “pepita” (semilla de la calabaza) misma que se comercializa en los estados vecinos de Yucatán y Campeche, motivo por el cual se ha decidido llevar a cabo el presente trabajo de Identificación y caracterización del fruto de la *calabaza* chihua (*Cucurbita spp*).

Al respecto, existe una demanda real de parte de los productores de pepita de calabaza chihua en Quintana Roo sobre el manejo eficiente del cultivo, sin embargo, estos siembran semillas que compran a diversas personas ajenas a la zona sin conocer las particularidades, principalmente fenotípicas de los frutos y las semillas, encontrando en ellas diversas formas, colores y tamaños del fruto y la semilla, lo cual incide directamente en el rendimiento afectando con esto su economía; por lo que se pretende generar el conocimiento de los diferentes genotipos que existen dentro de los cultivares nativos utilizados, desarrollando el proceso productivo hortícola con un enfoque holístico y sustentable de los recursos disponibles haciendo uso de la diversidad existente para posteriormente con la información generada se transfiera a los productores y estos adopten las tecnologías apropiadas a las necesidades del entorno para ser aprovechados exitosamente y ser beneficiados económicamente haciendo un uso eficiente de los recursos que nos proporciona la diversidad; de esta manera se hace un aporte al conocimiento técnico-científico involucrando el fin que se persigue con el perfil de egreso o formación profesional de nosotros como estudiantes de la carrera de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de la zona Maya.

### III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO.

El trabajo se desarrolló en el ejido José N. Rovirosa, ubicado en el km 66 de la carretera Ucum-Union, Mpio. De Othón P. Blanco, Quintana Roo. (Figura 1)

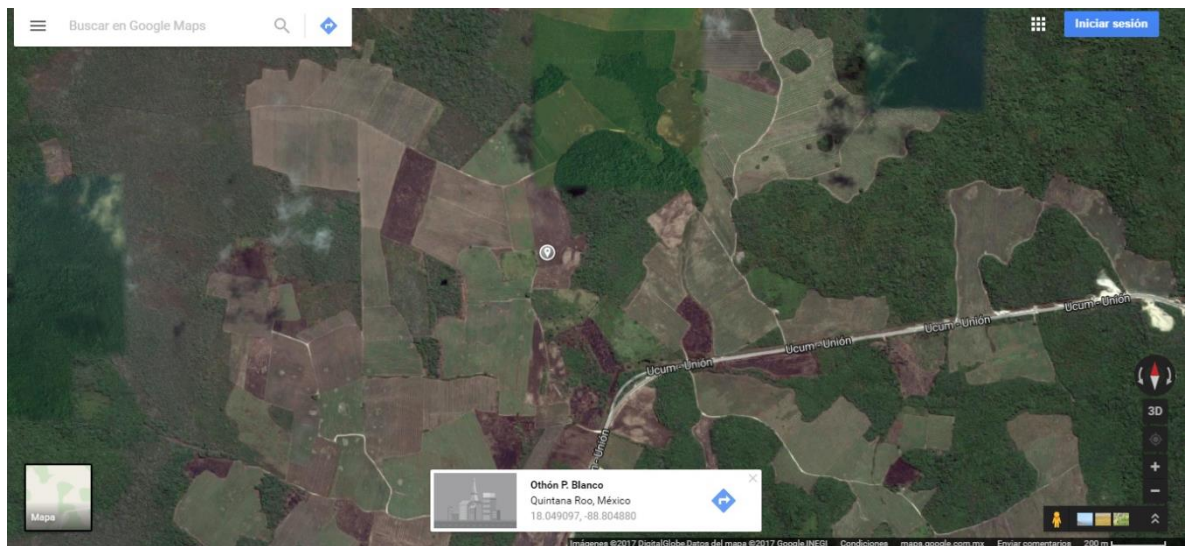


Figura 1. Ubicación de la parcela

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 General

Identificar los diferentes genotipos *calabaza (Cucurbita spp)*, colectados en un cultivar, en la comunidad de José N. Roviroso, Quintana Roo, mediante la cuantificación del tamaño, forma y número de semillas, de características agronómicas en base al conocimiento empírico de los productores de la comunidad, las condiciones del cultivo son a cielo abierto.

### 4.2 Específicos

- 4.2.1 identificar los genotipos mediante 4 descriptores cualitativos y 4 cuantitativos.
- 4.2.2 Describir las características genóticas del fruto mediante 1 descriptores cualitativos y cuantitativos.
- 4.2.3 Evaluar las características las semillas.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Origen de la semilla

Los materiales de los genotipos de la calabaza (*Cucurbita spp*), identificados, corresponden a una colecta, realizada en el primer segundo y semestre de 2016 en un trabajo de investigación previo (Cuadro 1).

Cuadro 1 Origen de las semillas

Nombre del productor	Localidad y municipio
Pablo Flores Sánchez	José N. Rovirosa , Othón P. Blanco

### 5.2 Ubicación del área de cultivo

Para llevar a cabo el presente trabajo y garantizar condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas, se establecerán parcelas, ubicado en el ejido José, N. Rovirosa, Quintana Roo, a 90 km de la ciudad de Chetumal, con las coordenadas 18°02'56.23" N 88°48'17.41" O, con una elevación de 65 msnm, el cual tiene en su mayoría suelo K'ankab (Figura 2).

La temperatura media anual del municipio es de 26°C, la temperatura máxima promedio es de 33°C y se presenta en los meses de abril a agosto, la temperatura mínima promedio es de 17°C durante el mes de enero (INEGI,). Su topografía es plana, con predominancia de los Luvisol crómico (K'ankab) de acuerdo con la clasificación de la FAO, los vientos dominantes con alisios que soplan casi todo el año, pero principalmente en verano (SAGARPA, 2003).

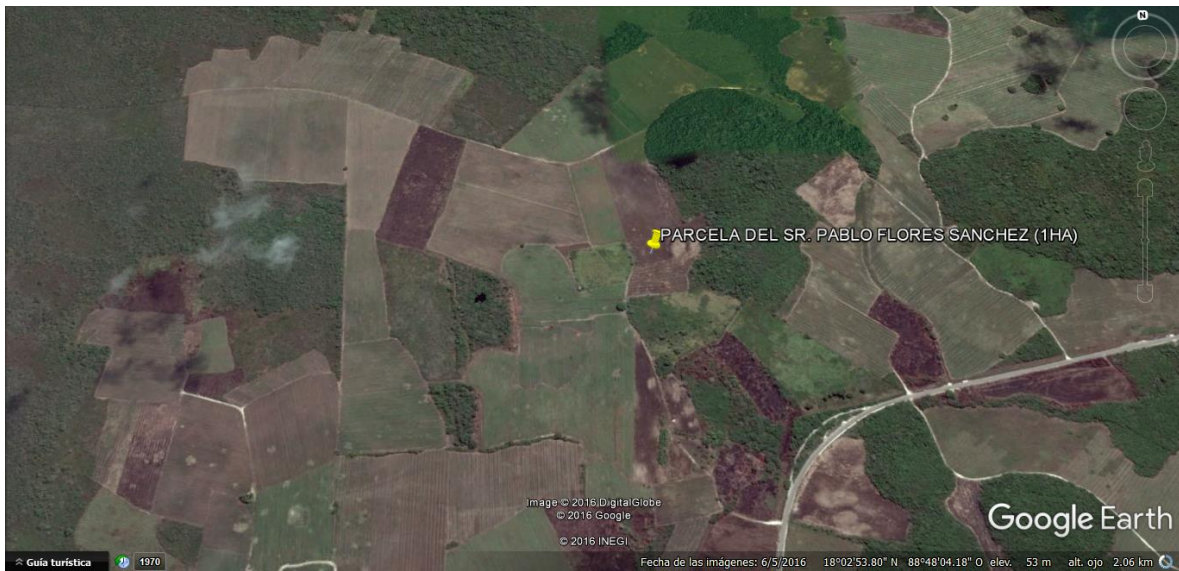


Figura 2. Ubicación del predio del establecimiento de la parcela

### 5.3 Preparación del terreno

Para la primera condición de cultivo, se realizó un primer rastreo, después se dejó reposar por 2 meses, se volvió a dar el otro pase de rastra con la finalidad eliminar malezas que pudieran competir con la planta y afectar su desarrollo, y por último se surco la parcela con una distancia entre 1.5 m entre surco y surco con una profundidad de 0.50 m, con un tractor, en una superficie de 1 ha (Figura 3).



Figura 3. Encamado listo para sembrar

#### 5.4 Siembra

Se sembró el 17 mayo con vísperas de las primeras lluvias de mayo-junio, y se procedió a depositar 4 semillas por poceta, con una profundidad de 5 cm, teniendo un promedio de 67 surcos y 100 plantas en por surco con un total de 6700 plantas. (Figura 4).



Figura 4. Siembra de las semillas de calabaza

#### 5.5 Variables a evaluar

En el Cuadro 2 se muestran las variables a evaluar

Cuadro 2 Variables a evaluar

Fruto	Semillas
Forma del fruto	Largo de semillas
Diámetro polar del fruto	Ancho de semillas
Diámetro ecuatorial del fruto	Grosor de semillas
Color de la pulpa del fruto	Numero de semillas

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo se encontraron tres genotipos conocidos como “chihua”, “guatemalteca” y el “pipián (Figura 5).



Figura 5. Los tres tipos de calabaza

La “Chihua” se encontró tiene un promedio de diámetro polar 12.65 cm y de diámetro ecuatorial de 15 cm, con un color de pulpa cremoso, con un promedio de 250 semillas, a la vez su semillas tienen un largo de 2.34 cm y el ancho 0.87 cm y un grosor de semillas de 0.33 cm. (Figura 6).



Figura 6. Medición del largo de la semilla



La “guatemalteca” este genotipo tiene un promedio de diámetro polar 17.10 cm y de diámetro ecuatorial de 19 cm, con un color de pulpa anaranjado, con un promedio de 300 semillas, a la vez su semillas tienen un largo de 2.44 cm y el ancho de 1.24 cm y un grosor de semilla 0.41cm. (Figura 7).



Figura 7. Conteo de las semillas

El “pipián ” este genotipo tiene un promedio de diámetro polar 13.5 cm y de diámetro ecuatorial de 19 .25cm, con un color de pulpa anaranjado pálido , con un promedio de 130 semillas, a la vez su semillas tienen un largo de 3.01 cm y el ancho 1.72 cm y un grosor de semilla 0.36 cm.(Figura 8).



Figura 8. Identificación de color de la pulpa

Cuadro 3 Resultados obtenidos.

<b>*Fruto</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Tipo (forma)	Chihua	Guatemalteca	Pipián
diámetro polar	12.65 cm	17.10 cm	13.5 cm
Diámetro ecuatorial	15 cm	19 cm	19.25 cm
Color de pulpa	Cremoso	Anaranjado	Anaranjado pálido
*Número de Semillas	250	300	130
Largo de semillas	2.34 cm	2.44 cm	3.01 cm
Ancho de semillas	0.87 cm	1.24 cm	1.72 cm
Grosor de semillas	0.33 cm	0.41 cm	0.36 cm

## VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Al llevarse a cabo el presente trabajo se ha podido observar el comportamiento de la planta de la calabaza (*Cucurbita* spp), en el estado de Quintana Roo. Lo cual dará una idea muy clara de cómo llevar a cabo el cultivo de la planta para futuras investigaciones o su simple propagación.

La planta muestra una buena producción y crecimiento cuando tiene sus condiciones ambientales adecuadas pero es altamente sensible a condiciones de humedad excesiva o de sequía. Al tener un exceso de humedad los hongos atacan la planta inmediatamente, desde raíces y hojas, así como el fruto que recién acaba ser polinizado.

Unos de los principales problemas fue el del gusano de barrenador de la calabaza Gusano barrenador *Diaphania nitidalis* S.



Figura 9. Daños de gusano barrenador

## **VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS**

- Uso de variantes en genética.
- Identificación de genotipos.
- Uso de agroquímicos en campo abierto.
- Elaborar protocolos de investigación.
- Indagar en artículos científicos.
- Búsqueda de información en diferentes libros.
- Uso adecuado de citas y del manual Apa.
- Redactar elementos del proyecto de investigación.
- Habilidades en el uso de tecnologías de información.

## **IX. CONCLUSIONES**

En cuanto a las etapas fenológicas aparentemente son las mismas, se concluye que todas las calabazas encontradas visualmente son supuestamente iguales entre sí, pero con referencia a las variables identificadas, existieron diferencias muy notables en el color de la pulpa, número de semillas y en diámetro polar y ecuatorial entre ellas.

En cuanto a los diferentes fenotipos que denotamos en las variedades dichas y conocidas por los productores se encontraron características muy notables en cuanto al producto final que en este caso es de las semillas.

Se puede notar que existen más variedades encontradas en la comunidad de José N. Roviroso, por consecuencia existe un gran número de trabajos por realizar a futuros técnicos.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronoticias, 2016. Disponible en <https://agronoticias.com.mx/2016/09/27/cultivo-de-calabaza-chihua-oportunidad-para-maiceros-de-quintana-roo/>

Hawkes, J. G. 1991. Centros de diversidad genética vegetal en latinoamerica. Diversity 7:7-9.

Menini, U. G. 1998. Policy issues for the conservation and utilisation of horticultural genetic resources for food and agriculture. World conference on horticultural research. 17-20 Jun. Rome, Italy. 22 p.

Esquinas-Alcazar, j. T. 1994. Aspectos técnicos, institucionales y legales en relación con la conservación y el intercambio de recursos fitogenéticos: el sistema mundial de la FAO para la conservación y utilización de recursos fitogenéticos. Revista Chapingo. Serie horticultura, 2:13-28

Soria, F. Manuel de J., J.M. Tun S., A, Trejo R. y R. Terán S. 2000. Tecnología para producción de hortalizas a cielo abierto en la Península de Yucatán. 3a edición. Centro de investigación y Graduados Agropecuarios; Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2. Conkal, Yucatán, México.

2000Agro, Revista Industrial del Agro. 2016. Disponible en <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/por-perdidas-en-maiz-productores-cambian-a-siembra-de-calabaza/>

INEGI, 2000, disponible en <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/clima.aspx?tema=me&e=23>