

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

CARACTERIZACIÓN MORFO-AGRONÓMICA DE ACCESIONES EN (*Lagenaria siceraria* Standl.), DE QUINTANA ROO.

**Reporte de Residencia Profesional
Que Presenta el C.
OCTAVIO ANTONIO GUILLEN**

N° de Control 12870076

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesora Interna: Dra. Esmeralda Cázares Sánchez

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre de 2016

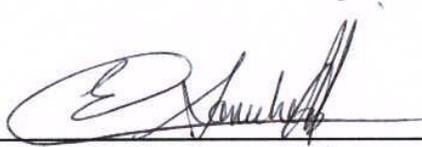


INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **OCTAVIO ANTONIO GUILLEN**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno Dra. Esmeralda Cázares Sánchez, el asesor externo el Dr. Víctor Manuel Interián Ku, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: **CARACTERIZACIÓN MORFO-AGRONÓMICA DE ACCESIONES DE (*Lagenaria siceraria* Standl.), DE 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.

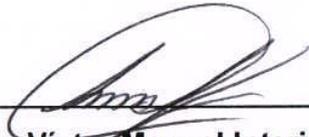
ATENTAMENTE

Asesor Interno



Dra. Esmeralda Cázares Sánchez.

Asesor Externo



Dr. Víctor Manuel Interián Ku.

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2016.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE CUADROS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO.	3
IV. OBJETIVOS.....	4
4.1 General	4
4.2 Específicos.....	4
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
5.1 Origen de la semilla	5
5.2 Ubicación del área de cultivo	5
5.3 Preparación del terreno	6
5.4 Siembra	7
5.4.1 Primer experimento.....	7
5.4.2 Segundo experimento.....	7
5.5 Variables a evaluar	7
5.6 Análisis estadístico.....	9
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES.....	15
VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	17
IX. CONCLUSIONES.....	18
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Origen de las semillas.....	5
Cuadro 2. Variables a evaluar.....	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del ITZM.....	3
Figura 2. Ubicación del predio para el establecimiento de las parcelas.....	6
Figura 3. Distribución de experimento número 1. (Color verde es representativo de plantas de maíz).....	6
Figura 4. Segundo experimento.....	7
Figura 5. Semillas de <i>Lagenaria sicerarea</i>	10
Figura 6. <i>Lagenaria sicerarea</i> a dos días de la emergencia.	11
Figura 7. Crecimiento en forma de arbolito.....	11
Figura 8. Crecimiento de las guías en <i>L. sicerarea</i>	12
Figura 9. Apreciación de los sarcillos.....	12
Figura 10. Tamaño de las plantas en su forma adulta, al inicio de la floración.....	13
Figura 11. Flor masculina.....	13
Figura 12. Ataque de hongo en fruto y hoja.....	15
Figura 13. Planta de <i>L. sicerarea</i> en condición de estrés hídrico.....	16
Figura 14. Diabrotica u. atacando flor de <i>L. sicerarea</i>	16

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).

En el estado de Quintana Roo, hay escasa información sobre el aprovechamiento y conservación de plantas tradicionales, tal es el caso de *Lagenaria sicerarea* Standl., la cual cuenta con una morfología muy variable tanto inter como intraespecífica, como la variación en los frutos y semillas. Estas variaciones han sido descritas por otros autores en diferentes países, donde los estudios realizados en frutos y semillas resultan en una variabilidad tan grande que en algunos sitios de Italia se reconocieron subespecies (*Hammer et al 1999*). De ahí la necesidad de sumar la caracterización molecular a la caracterización morfológica.

Actualmente se supone el origen de *Lagenaria Siceraria* Standl., se encuentra en África, sin embargo, sus antecesores no están plenamente identificados (*Whitaker 1971*).

En el caso de Quintana Roo, dependiendo de la forma y uso que se le da a los frutos de esta especie, se les conoce con los nombres locales de leeck, chuúj, chu, calabazo, ek-chá, no obstante, se carece de trabajos donde se documente la variabilidad de esta especie, por lo que se plantea la caracterización morfológica de plantas a partir de frutos y semillas recolectados en comunidades, con productores que las conservan además de documentar su ciclo agronómico en parcelas a cielo abierto.

II. JUSTIFICACIÓN

Se carece de información de las especies típicas de la región, usadas por personas nativas de la península, esto por la escasez de trabajos de investigación, motivo por el cual se ha decidido llevar a cabo el cultivo de diversas colectas de *Lagenaria sicerarea* Standl., con lo cual se ha buscado tener más información sobre la caracterización y ciclo agronómico de esta cucurbitácea. Estas variaciones han sido descritas por otros autores en diferentes países, donde se ha encontrado que la variabilidad de frutos y semillas es tan grande que en algunos sitios de Italia, se reconocen subespecies (Hammer et al., 1999).

En el caso de Quintana Roo, dependiendo de la forma y uso que se le da a los frutos de esta especie, se les conoce con los nombres locales de leeck, chuck, ek-chá. Con el presente estudio llevado a cabo se ha pretendido registrar información sobre esta especie, misma que será de utilidad para siguientes trabajos de investigación, además de evitar que se pierda el alto valor cultural que tiene, por el desconocimiento de las nuevas generaciones.

III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO.

Carretera Chetumal-Escárcega Km 21.5 ejido Juan Sarabia. C.P. 77000 Othón P. Blanco, Quintana Roo. Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Cuerpo Académico de Agricultura Sustentable, con coordenadas 18°31'02.10" N 88°29'17.47" O (Figura 1).



Figura 1. Ubicación del ITZM

IV. OBJETIVOS

4.1 General

Describir la variabilidad de materiales de *Lagenaria siceraria* Standl., colectados en Quintana Roo, mediante la evaluación de características morfo-agronómicas, establecidos en dos condiciones de cultivo a cielo abierto.

4.2 Específicos

4.2.1 Caracterizar morfológicamente las plantas mediante 15 descriptores cualitativos y 10 cuantitativos.

4.2.2 Describir las etapas de inflorescencia y características de flores.

4.2.3 Describir las características morfológicas del fruto mediante 17 descriptores cualitativos y 7 cuantitativos.

4.2.4 Evaluar las características morfológicas de semilla con 3 descriptores cuantitativos.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Origen de la semilla

Los materiales de *Lagenaria siceraria* evaluados, corresponden a 12 colectas, realizadas en el segundo semestre de 2015 y primer semestre de 2016, en un trabajo de investigación previo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Origen de las semillas

Nombre del productor	Localidad y municipio	Material
Arnulfo Avianeda	Caobas, Othon P. Blanco	Leeck grande
Carlos Gómez Montenearo	Nicolás Bravo, Othon P. Blanco	Leeck pequeño
Cirilo Balam Chim	X- Pichil	Chuúj (Porongo)
Adrián Catzin Aban	Tepich, FCP	Leeck mediano, chuúj pequeño, chuúj mediano, garrafón grande
Jose Felix Dib Kú	Tepich, FCP	Leeck Grande
Marcelino Borgues Kú	San Diego JMM	Leeck mediano, chuúj mediano
Vidal Kú	Reforma, JMM	Chuúj pequeño, maraca
Anselmo Huchin Novelo	San Felipe 1. JMM	Chuúj pequeño

5.2 Ubicación del área de cultivo

Para llevar a cabo el presente trabajo y garantizar condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas, eliminando el riesgo por inundación en temporada de lluvias, se establecerán parcelas en el rancho el Lejano Oriente, ubicado en el ejido Vallehermoso, Bacalar Quintana Roo, a 125 km de la ciudad de Chetumal, con las coordenadas 19°09'06.59" N, 88°32'21.42" O, con una elevación de 23 msnm, el cual tiene en su mayoría suelo Ak'alche' (Figura 2).



Figura 2. Ubicación del predio para el establecimiento de las parcelas.

5.3 Preparación del terreno

Para la primera condición de cultivo, se realizó un barbecho para eliminar malezas que pudieran competir con la planta y afectar su desarrollo, con un tractor y arado de discos, en una superficie de 1 Ha. Posteriormente, se delimitaron 12 parcelas de 4 X 5 m con rafia blanca, se realizaron 3 pocetas en las esquinas, y se separaron 10 m mediante líneas de maíz para disminuir el riesgo de polinización cruzada (Figura 3).

C1		C2		C3		C4	
C5		C6		C7		C8	
C9		C10		C11		C12	

Figura 3. Distribución de experimento número 1. (Color verde es representativo de plantas de maíz).

En la segunda condición, el cultivo se estableció a lo largo de 1,200 m lineales de mensura, sin ninguna labor previa, excepto la eliminación de malezas mediante chapeo manual, y se realizaron 3 pocetas por colecta a evaluar con una separación de 5 m entre pocetas y de 100 m entre colectas (Figura 4).

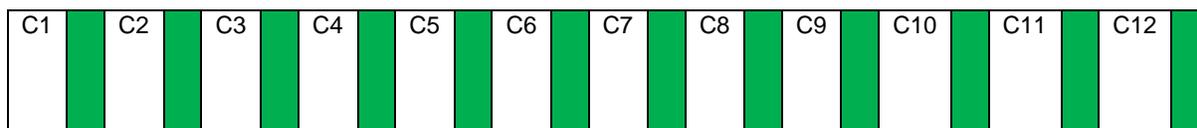


Figura 4. Segundo experimento.

Siembra en línea recta en base a la mensura.

5.4 Siembra

5.4.1 Primer experimento

Para la primera siembra se esperó la primera lluvia de junio, y se procedió a depositar 4 semillas por poceta, teniendo 9 plantas como mínimo.

La segunda siembra se realizó el 25 de septiembre, para recuperar las plantas que se perdieron en el mes pasado debido a la sequía, repitiendo el proceso anterior de depositar 4 semillas por poceta, para completar las 9 plantas por colecta.

5.4.2 Segundo experimento

Se limpió una zona en la mensura, simulando un entorno natural de la planta en la selva baja y se sembraron las colectas a 100 metros de distancia cada una, en forma triangular a 4x5 metros de separación (Figura 4).

5.5 Variables a evaluar

Se utilizaron los descriptores para calabazas de IPGRI propuestos por Esquinas-Alcazar y Gulick (1983), enlistados por Villanueva (2007) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Variables a evaluar.

Planta	Flor	Fruto	Semilla
Habito de crecimiento	Color	Forma y tipo de pedúnculo	Ancho de semilla
Forma de tallo	Color del estigma en flor femenina	Forma de fruto	Longitud de semillas
Zarcillos	Cavidades nectaríferas de flores femeninas	Variabilidad de la forma del fruto	Peso de 100 semillas
Forma de la hoja	Cavidades nectaríferas de flores masculinas	Costillas en fruto	
Color de manchas de la hoja	Longitud del pedúnculo de flores masculina	Forma de las costillas, según vista transversal	
Margen de la hoja	Numero de lóbulos en estigma de la flor femenina	Color externo primario del fruto a madurez	
Lóbulos de la hoja		Color externo secundario del fruto	
Pubescencia en el haz de la hoja		Diseño producido por el color secundario del fruto	
Pubescencia en el envés de la hoja		Intensidad del color externo primario del fruto	
Ángulo de inserción de la lámina foliar al pedúnculo de la hoja vegetativa		Lustre del color externo primario del fruto	
Sexo de planta		Textura de la cubierta del fruto	
Tamaño de la hoja		Intensidad de la textura externa del fruto	
Tamaño de tricomas en peciolo de hojas		Dureza de la cascara del fruto	
Días a floración femenina		Forma apical del fruto	
Numero de lóbulos en la hoja		Forma basal del fruto	
Número total de ramas primarias		Color de la pulpa	
Longitud del peciolo de la hoja		Sabor de la pulpa	
Longitud de entrenudos		Longitud del pedúnculo	
Porte de planta		Grosor de la pulpa	

		Longitud del fruto	
		Ancho del fruto	
		Peso del fruto	
		Numero de frutos por parcela	
		Grosor del pedúnculo	

5.6 Análisis estadístico

Con la información obtenida se está elaborando una base de datos en Excel y una vez concluida será analizada con herramientas de estadística descriptiva.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se exponen los resultados obtenidos hasta el momento durante el cultivo de *Lagenaria sicerarea*. Cabe mencionar que el experimento aún se encuentra en proceso debido a que el ciclo de vida de estas plantas aún no termina.

Se cultivaron plantas de 14 colectas, de las cuales 13 germinaron y una resultó fallida. En general se observó que sólo 4 de cada 10 semillas sembradas germinaron, lo que indica una viabilidad menor al 50 %, y ocasionó problemas con el número de plantas deseadas, por lo que fue necesario resembrar (Figura 5).



Figura 5. Semillas de *Lagenaria sicerarea*.

El tiempo de emergencia fue de 6 días para todas las colectas, igualmente se observó el crecimiento de los cotiledones al momento de la emergencia y se documentó su tamaño, siendo este considerado como grande debido a que se rebasó los 4 cm al segundo día de la emergencia, con un promedio de 5.5 cm para todas las colectas (Figura 6).

El color de los cotiledones se calificó como verde fuerte, en comparación con cotiledones de otras plantas de cucurbitáceas (Figura 6).



Figura 6. *Lagenaria sicerarea* a dos días de la emergencia.

El hábito de crecimiento de la planta se observó que es similar al de las calabazas, con un hábito de crecimiento rastrero e indeterminado (Ayvar-Serna et al., 2007), ya que se presenta una fase en la que se hace una especie de arbolito, luego comienza a lanzar las guías primarias, se extiende y lanza las guías secundarias, momento en el cual comienza la floración (Figuras 7 y 8).



Figura 7. Crecimiento en forma de arbolito.



Figura 8. Crecimiento de las guías en *L. sicerarea*.

Se observa que las plantas de todas las colectas tienen zarcillos, al igual que las demás especies de cucurbitáceas (Cronquist 1981; Gentry 1996; Hardy 1976) (Figura 9).



Figura 9. Apreciación de los sarcillos.

El crecimiento de las plantas de todas las colectas aún no se puede determinar, debido a que las plantas no ha dejado de crecer, y se siguen extendiendo, solo se tiene como referencia que han rebasado el tamaño de las plantas de calabazas

criollas, lo que nos indica que son plantas demasiado grandes (Cronquist 1981: Gentry 1996; Hardy 1976) (Figura 10).



Figura 10. Tamaño de las plantas en su forma adulta, al inicio de la floración.

El color de las flores masculinas en todas las colectas es blanco intenso, un color distintivo en estas plantas debido a que las cucurbitáceas en general, son amarillas (Figura 11).



Figura 11. Flor masculina

La parte de fruto y semilla no se ha podido calificar debido a que las plantas de las colectas aún no declinan, y siguen creciendo los frutos, es decir no están maduros y aún no es posible cosecharlos, por consiguiente, no se puede medir la forma final del fruto ni obtener las semillas.

VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Al llevarse a cabo el presente trabajo se ha podido observar el comportamiento de la planta *Lagenaria sicerarea* en el estado de Quintana Roo, documentando así por primera vez su habito de crecimiento, floración y fructificación, desde la germinación, hasta la cosecha de los frutos. Lo cual dará una idea muy clara de cómo llevar a cabo el cultivo de la planta para futuras investigaciones o su simple propagación.

Se determinó que la fecha idónea de siembra este año fue en la primera semana de septiembre, o en las primeras lluvias, mas sin embargo los años han sido muy cambiantes, y no llueve de forma constante como anteriormente ocurría, lo cual pone en riesgo de desaparecer a esta planta ancestral al ser muy delicada en los requerimientos hídricos y ser tan poco tolerante a la sequía, requiere de un microclima muy especial para su desarrollo.

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 (Figura 12).



Figura 12. Ataque de hongo en fruto y hoja.

Ante situaciones de sequía la planta entra en una fase de latencia deteniendo sus actividades, esperando que se den las condiciones óptimas para su desarrollo. Cuando las condiciones son favorables las plantas registran crecimiento en sus guías de hasta 20 cm en 3 días, y emiten flores en forma constante (Figuras 10 y 13).



Figura 13. Planta de *L. sicerarea* en condición de estrés hídrico.

Se detectó que las principales plagas que atacaron este cultivo fueron los grillos (*Gryllus assimilis*) cuando recién acababa de emerger y la *Diabrotica undecimpunctata* en su estado adulto, siendo la flor su alimento favorito. Estos se combatieron con Deltametrina agrícola con la dosis indicada en la etiqueta del producto (Figura 14).



Figura 14. *Diabrotica u.* atacando flor de *L. sicerarea*.

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

Después de llevar a cabo el siguiente trabajo y con lo que hasta el momento se tiene evaluado, se concluye que estas plantas son morfológicamente similares entre colectas.

En cuanto a las etapas de inflorescencia y características de flores se concluye que todas las colectas tienen flores blancas, tanto masculinas como femeninas, es decir presentan sexos separados.

Cabe mencionar que la caracterización morfológica aún no concluye, debido a que las plantas están en etapa productiva y aún no se cosechan frutos y tampoco se han obtenido semillas.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Villanueva V., C. 2007. Calabazas cultivadas. Identificación de especies, caracterización y descripción varietal. Universidad Autónoma Chapingo, México. 123 p.
- Suárez M., V. 1996. El español que se habla en Yucatán: Apuntamientos filológicos. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. 112 p.
- Karaca F., H. Yetişir, I. Solmaz, E. Çandır, Ş Kurt, N. Sari and Z. Güler (2012) Rootstock potential of Turkish Lagenaria siceraria germplasm for watermelon: plant growth, yield and quality. Turkish Journal Of Agriculture & Forestry 36:167-177.
- Montes H. S. (1991) Calabazas (Cucurbita spp.). In: Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México. R Ortega P, G Palomino H, F Castillo G, V A González H, M Livera M (eds). SOMEFI. Chapingo, México. pp:239-250.