

Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

**EFFECTO DE DOS SUSTRATOS COMPOSTA Y
VERMICOMPOSTA EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE
OKRA (*Hibiscus esculentus*)**

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

SANTIAGO HERRERA DANIELA

N° de control 12870100

Carrera: Ingeniería en Agronomía

**Asesora Interna: Dra. Esmeralda Cázares
Sánchez**

Juan Sarabia, Quintana Roo

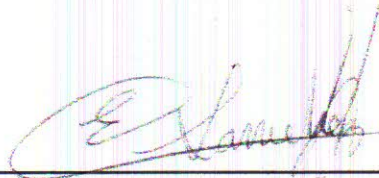
Diciembre 2016

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **DANIELA SANTIAGO HERRERA**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por la asesora interna Dra. Esmeralda Cázares Sánchez, el asesor externo el Lic. Omar Martínez García, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **EFFECTO DE DOS SUSTRATOS COMPOSTA Y VERMICOMPOSTA EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE OKRA (*Hibiscus esculentus*) EN LA EMPRESA UCUMSA S. DE R. L. M. I.**, 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.

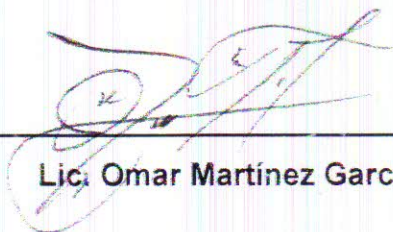
ATENTAMENTE

Asesora Interna



Dra. Esmeralda Cázares Sánchez

Asesor Externo



Lic. Omar Martínez García

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2016.

ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN	1
II.JUSTIFICACIÓN	5
III.DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	6
3.1 Ubicación de la empresa.....	6
3.2 Misión.....	6
3.3 Visión	6
3.4 El valor agregado de la empresa	7
IV.OBJETIVOS.....	9
4.1 Objetivo general	9
4.2 Objetivos específicos	9
V.MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
5.1 Infraestructura disponible	10
5.2 limpieza del terreno.....	10
5.3 Adquisición de sustratos y semillas.....	10
5.4 Tratamientos	10
5.5 Siembra.....	10
5.6 Riego y monitoreo	11
5.7 Manejo fitosanitario	11
5.1.8 Variables evaluadas.....	13
5.1.9 Análisis de datos.	13
VI.RESULTADOS.....	14
6.1 Número de flores.....	14
6.1.1 Grosor y altura en plantas Clemson.....	15
6.1.2 Grosor y altura en plantas Indú	17
VII.PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES.....	19
VIII.COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADA	21
8.1 Fisiología vegetal	21
8.1.1 Plagas y enfermedades	21
8.1.2 Edafología	21
IX.CONCLUSIONES	22
X.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
XI.ANEXOS	24

Índice de Figuras

Figura 1. Etiqueta de los productos UCUMSA.....	7
Figura 2.Línea del tiempo de Okra desde el semillero hasta la cosecha.....	12
Figura 3. Total de flores de la variedad Indú.	14
Figura 4. Total de flores de la variedad Clemson.	15
Figura 5. Grosor de tallo de los tres tratamientos.....	15
Figura 6. Altura de la planta de los tres tratamientos.	16
Figura 7. Grosor del tallo de los tres tratamientos en plantas de variedad Indú.	17
Figura 8. Altura de la planta de los tres tratamientos en la variedad Indú.	18
Figura 9. a) Planta de okra variedad hindú, b) flor de okra, c) fruto de okra variedad Clemson spineless, d) fruto de okra variedad hindú.	24
Figura 10.Hoja de Okra con presencia de pulgón amarillo.	24
Figura 11.Planta con hongo y vista microscópica del hongo Cercospora abelmoschi.....	25
Figura 12. Insecticidas Mitac 20 y Biomec recomendados para el control de pulgón amarillo (Melanaphis sacchari Zehntner).	25
Figura 13.Aplicación de fungicida base de cobre para el hongo Cercospora abelmoschi).	25
Figura 14.Disección de los frutos.	25

I.INTRODUCCIÓN

La okra (*Hibiscus esculentus* L.) es una malvácea anual originaria de Asia o África, se cultiva como hortaliza y se adapta a climas tropicales y subtropicales donde también es conocida como “bumbó”, “bombo” o “quimbombó”. Su explotación no es generalizada y se considera como una hortaliza menor o “no tradicional”, por lo que la información disponible sobre este cultivo es escasa (ASERCA, 1999; Charrier, 1984).

Es una especie anual de porte erguido puede alcanzar los 1.75m de altura y hasta 3m en zonas tropicales generalmente las hojas del tallo son palmeadas. El contenido alimenticio del fruto es superior comparado al de otras hortalizas como la papa (*Solanum tuberosum* L.) y la calabacita (*Cucurbita pepo* L.), particularmente tiene mayor contenido de vitaminas A, B1, B2, niacina, Ca, Mg y P (ASERCA, 1999). Moench, 1794; reportó que esta planta está clasificada botánicamente como:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malváceas

Género: *Abelmoschus*

Nombre Científico: *Hibiscus esculentus* = *Abelmoschus esculentus* L.

Nombre del Producto en Ingles: Okra

Nombre Común: Okra, quimbombó gombo

Origen Costa este de África

La okra es un fruto de consumo exclusivo de personas de determinadas etnias y/o cultura, heredado a través de generaciones. El principal consumidor e importador mundial de la okra es Estados Unidos, que heredó la tradición de consumo por grupos étnicos localizados en la región sur del país provenientes de Francia y África (Revista De Comercio Exterior, 2002).

En México la okra (*Hibiscus esculentus* = *Abelmoschus esculentus*) es una hortaliza no tradicional cuya producción oscila de 4 000 a 7 000 ha anuales y rendimiento medio de 10 t ha⁻¹, se destina para el mercado de exportación hacia Estados Unidos de América. Los principales estados productores son Morelos, Michoacán, Guerrero y Tamaulipas; éste último cuenta con la mayor área productora de 5 000 ha. Además de ser un cultivo generador de divisas y rentable, la okra representa una fuente de empleo (ASERCA, 1999; Charrier, 1984).

Es un cultivo tradicional y socioeconómicamente importante, debido a su mercado de exportación y a la mano de obra utilizada en los largos periodos de cosecha (alrededor de tres meses). Las variedades tradicionalmente utilizadas han sido Clemson Spineless y Clemson Spineless 80. No se cuenta con información documentada, pero al parecer son diferentes las características de producción entre las variedades. Incluso algunas compañías comerciales de semillas atribuyen mayor rendimiento a la variedad Clemson Spineless 80 (CNPH, 1990; Díaz et al., 1997).

La calidad de fruto es determinante para su comercialización; se prefiere fruto de textura suave, de verdor intenso y de forma regular. El rendimiento de okra es mayor en suelos de textura franco arcillosos. La fertilización foliar no tiene efecto en el rendimiento de fruto. La poda resulta atractiva ya que optimiza la producción de una sola siembra, al continuar con la cosecha después del término del ciclo normal. Martin et al. (1981).

Hoy en día existen diversas evidencias de que la vermicomposta provoca diferentes efectos benéficos, físicos, químicos y biológicos, sobre los suelos. Además, diversos investigadores han demostrado que incrementan el crecimiento de la planta y el rendimiento de los cultivos. Estos efectos se han atribuido al mejoramiento de las propiedades y la estructura del suelo, a una mayor disponibilidad de los elementos nutritivos para las plantas (i.e. nitratos, fósforo intercambiable, potasio, calcio y magnesio solubles), y a una creciente población microbiana y metabolitos

biológicamente activos, como los reguladores de crecimiento de la planta como auxinas, giberelinas y citoquininas (Atiyeh et al., 2002).

Por ende (Parisio et al., 1994; Sipiara, 1995) mencionan que la composta aumenta la capacidad de los suelos para absorber y retener agua y nutrimentos, previene la compactación del suelo, reduce la erosión del suelo y la necesidad de la utilización de fertilizantes químicos, y esto economiza los costos de producción.

Entonces (Ferreira et al., 1998) mencionan que los cultivos, que se abonan con composta producen mejores cosechas de una mejor calidad con una buena resistencia a las plagas y tiene un buen equilibrio de materiales ricos en carbono y nitrógeno, desde el punto de vista de (Dalsell et al., 1991) dice que la utilización de composta mejora la salinidad y el crecimiento de las plantas, mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y es fuente importante de nutrimentos para las plantas, además tiene la capacidad de intercambio de cationes en el mismo, amortigua los cambios de pH en el suelo, y las plantas pueden absorber más nitrógeno como consecuencia de la relación C/N en el suelo.

Algunos estudios muestran que la vermicomposta y la composta incrementan la producción de materia seca de plántulas de maíz (*Zea mays*) y avena (*Avena sativa*); el número y la longitud de las raíces de tabaco (*Nicotina tabacum*), los pesos secos de plántulas, raíces, y nódulos de la soya (*Glycine max*) y el nogal (*Juglans regia*), el crecimiento vegetativo de las plantas achicoria (*Cichorium intybus L.*), plantas de chile habanero (*Capsicum chinense Jacq*), y plantas de pepino (*Cucumis sativus*), (Atiyeh et al., 2002).

No obstante, debido a los hábitos alimenticios, la okra en México prácticamente no tiene demanda, por lo que la principal ventana de mercado del fruto es Estados Unidos de América y Europa, donde el consumo *per cápita* se incrementa a una tasa anual de 4%, situación que demanda de una mayor importación del fruto para

satisfacer el mercado. Las presentaciones más comunes de la okra son: en fresco, picada, congelada, empanizada y en salmuera (ASERCA, 1999; CNPH, 1990).

En Michoacán existen experiencias aun sin documentar, en donde se utilizan las semillas para la preparación del popular café de bellota (comunicación personal Martínez, 2016).

Según datos regionales, la rentabilidad del cultivo es alta ya que de cada peso que se obtiene, 35 centavos corresponden al costo de producción con un rendimiento de 6 t Ha⁻¹ (Díaz *et al.*, 1999; Díaz *et al.*, 2001).

La información nacional sobre tecnologías agronómicas de la okra es limitada, además de que no hay una difusión adecuada, ya que estas se encuentran aisladas y en la mayoría de los casos como documentos científicos, con poco impacto hacia el productor (Díaz *et al.*, 2001).

Las necesidades de conocimiento en la tecnología del cultivo de okra, se han tratado de atender en función a demandas y los apoyos recibidos. Sin embargo, en cualquier propuesta o búsqueda de tecnología agronómica y para que la producción de okra se encuentre dentro de un marco de sostenibilidad, es indispensable considerar aquellas que efficienten la productividad y que cuenten con un adecuado manejo de los recursos naturales (Díaz *et al.*, 2001).

No obstante estudios econométricos de okra, indicaron que además del mercado actual, existen excelentes expectativas de contar con un mercado potencial adicional hacia Estados Unidos de América y Canadá (Moreira *et al.*, 1995). Es por ello que se decidió realizar esta evaluación en el cultivo de Okra (*Hibiscus esculentus*) para observar el efecto que tienen estos sustratos descritos.

II.JUSTIFICACIÓN

Dentro de los principales factores que afectan el cultivo de okra (*Hibiscus esculentus*) se encuentran la nutrición, el manejo adecuado de sustratos y sobre todo el manejo de plagas y enfermedades que aquejan al este cultivo.

En cuanto a nutrición en las plantas de Okra, se carece de información sobre la producción de semillas utilizando sustratos orgánicos como la composta y la vermicomposta, ya que cuentan con los elementos esenciales para el buen funcionamiento y desarrollo de las plantas. Es por ello que se optó por realizar esta investigación para poder determinar cuál de estos sustratos es el mejor para este cultivo, información que sería de mucha utilidad para los productores de Quintana Roo, ya que podrían producir de manera orgánica y rentable.

Es importante destacar también la necesidad de integrar y fortalecer una estructura organizacional por parte de los productores de okra, para regular las demandas del mercado y evitar la sobreproducción de la hortaliza.

III.DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

3.1 Ubicación de la empresa

El presente trabajo de residencia profesional se llevó a cabo en la empresa UCUMSA de R.L. de M.I. la cual se encuentra ubicada en el poblado Ucum, Municipio Othón P. Blanco, Chetumal, Quintana Roo, México, sus coordenadas Geográficas al 18.504762 N.- 88.516203 O. domicilio social es calle Jesús Martínez Ross #2, entre Miguel Borge Martí y Rafael e Melgar, Ucum Othón P. Blanco.

El clima de la región, oscila entre el cálido húmedo con lluvias abundantes en verano y el cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual se encuentra entre los 24 y los 26 °C. La precipitación promedio fluctúa entre 1,200 y 1,300 milímetros. El tipo de suelo predominante es el Gleysol vértico y la vegetación característica es selva mediana (SEMARNAT, 2001).

3.2 Misión

Producir de manera segura y sostenible alimentos a nivel peninsular, flores, plantas ornamentales, hortalizas y frutas, adoptando normas voluntarias para la certificación de productos agrícolas.

3.3 Visión

Armonizar las buenas prácticas agrícolas en la producción orgánica y convencional a través de investigación técnica científica para producir y comercializar alimentos inocuos, maximizando el valor social para nuestros grupos de interés mediante un comportamiento ético, medioambiental y económico.

Sistemas agroindustriales UCUM legalmente reconocido como UCUMSA S. DE. R.L MI. con fundamentos en los artículos 30, 40,12 al 16 de la ley federal para el fomento a la microindustria es una sociedad, cuyo objetivo es producción, acopio, manejo,

transformación, comercialización de frutas, plantas, granos y productos resultantes de procesos compostados para la producción orgánica y convencional.

La empresa ésta dedicada en parte a la conservación reproducción y comercialización de orquídeas, al igual que a la producción y comercialización de hortalizas orgánicas en la Rivera de Rio Hondo. UCUMSA también certifica todas las hortalizas orgánicas que produce en **CERTIMEX** para poder expórtalas y así poder suministrar valor agregado a sus productos.

3.4 El valor agregado de la empresa

INVERUCUM.MX y su slogan “huerto fresco energía concentrada”, es una marca legalmente registrada en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), según expediente 1611179, folio 0101918.



Figura 1. Etiqueta de los productos UCUMSA.

La empresa también cuenta con el reconocimiento de la Secretaría de Economía del Estado de Quintana Roo, quien inicialmente a facilitado la obtención de servicios del Sistema Global para la asignación de códigos de barra (GSI), representada por la asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico, lo que permite administrar la información de los productos de la empresa, conocer los estados de cuenta, realizar pagos en línea, así como la descarga de comprobantes fiscales.

Actualmente INVERUCUM.MX se encuentra en el proceso de certificación por parte de la Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos S.C. (CERTIMEX) para los procesos de productivos de chaya, chayote, calabaza, okra y chile habanero, paralelamente conduce a la investigación de adaptabilidad de especies exóticas destinadas a la exportación.

UCUMSA. S. De R.L. MI. Cuenta con una Unidad de Manejo Ambiental (UMA), de orquídeas y plantas de ornato bajo el registro legal SEMARNAT/UMA-VIV.0022-13QROO en el cual, en coordinación con el Instituto Tecnológico de la Zona Maya se están produciendo orquídeas de manera in vitro para su posterior comercialización.

IV.OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de dos sustratos (composta y vermicomposta) en el rendimiento de producción de semilla de Okra (*Hibiscus esculentus*).

4.2 Objetivos específicos

4.2.1 Comparar el efecto que tienen los sustratos en la producción de semillas de Okra (*Hibiscus esculentus*).

4.2.2 Determinar el mejor sustrato para la producción de semillas de Okra (*Hibiscus esculentus*).

V.MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Infraestructura disponible

La empresa UCUMSA de R.L. de M.I cuenta con terrenos disponibles a altura de Nachicom en donde se estableció el cultivo de okra.

5.2 limpieza del terreno

El cual primero se limpió y desinfecto el terreno previamente a establecer el cultivo, se utilizaron diversas herramientas (machetes, rastrillos, carretillas) y se levantaron todos los troncos dejando limpia el área experimental.

5.3 Adquisición de sustratos y semillas

Se adquirieron los sustratos composta y vermicomposta de igual manera se consiguieron semilla de okra *hindú* y Clemson *Spineless* variedad uniforme sin espinas y con frutos angulosos color verde oscuro la cual Requiere 55 a 58 días (contados desde la germinación de la semilla) para alcanzarla maduración, es la variedad Comercia más popular de todas cuantas se cultivan.

5.4 Tratamientos

Se realizaron mezclas de los sustratos con cantidades de (50% composta + 50% vermicomposta), (25% composta + 75% vermicomposta) estos para ambas semillas hindú y Clemson, y el tratamiento testigo (100% tierra).

5.5 Siembra

La semilla se puso a remojar con agua templada 24 horas antes de la siembra para conseguir una germinación más rápida y uniforme, se sembraron en bolsas negras de ½ kilo, el sustrato inerte que se utilizó fue Cosmopeat®, Para mantener la humedad uniforme en el sustrato, se regaron a diario con agua potable.

Las plántulas estuvieron listas para trasplantarse cuando tuvieron una altura de 15 cm aproximadamente y cuatro hojas verdaderas. En este caso la plantación se

realizó a una distancia entre líneas de 1.2 m y entre plantas de 40 cm y se le puso un kilogramo de mezclas de los sustratos con cantidades de 50% composta + 50% vermicomposta, 25% composta + 75% vermicomposta, estos para ambas semillas hindú y Clemson, y el tratamiento testigo 100% tierra.

5.6 Riego y monitoreo

Se regaron y monitorearon cada semana para prevenir plagas y enfermedades en la planta u fruto.

5.7 Manejo fitosanitario

Durante el experimento se encontró pulgón amarillo y hongo *Cercospora abelmoschi* (ver anexo VII). Para ello Se aplicaron químicos Abamectina para controlar el pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari* Zehntner) con dosis de 3mL por litro de agua y para el hongo (*Cercospora malayensis*) se aplicó Cupravit® con dosis de 2 g por litro de agua (ver anexo VII).



Figura 2. Línea del tiempo de Okra desde el semillero hasta la cosecha.

5.1.8 Variables evaluadas

Se llevó una medición de las plántulas cada semana tomando datos morfológicos para planta: como son: la altura, grosor del tallo, número de hojas, número de flores y número de frutos.

Para el caso de fruto se evaluó el diámetro polar, diámetro ecuatorial, peso del fruto, número de lóculos y grosor del pericarpio (ver Anexo XI).

5.1.9 Análisis de datos.

Se analizaron los datos obtenidos con estadística descriptiva.

VI.RESULTADOS

6.1 Número de flores

Con el tratamiento 50c-50v en la variedad Indú la floración inició a los 24 días después del trasplante obteniendo el mayor número de flores, seguido por el tratamiento 25c-75v en plantas Indú que floreció a los 31 días después del trasplante (Figura 3).

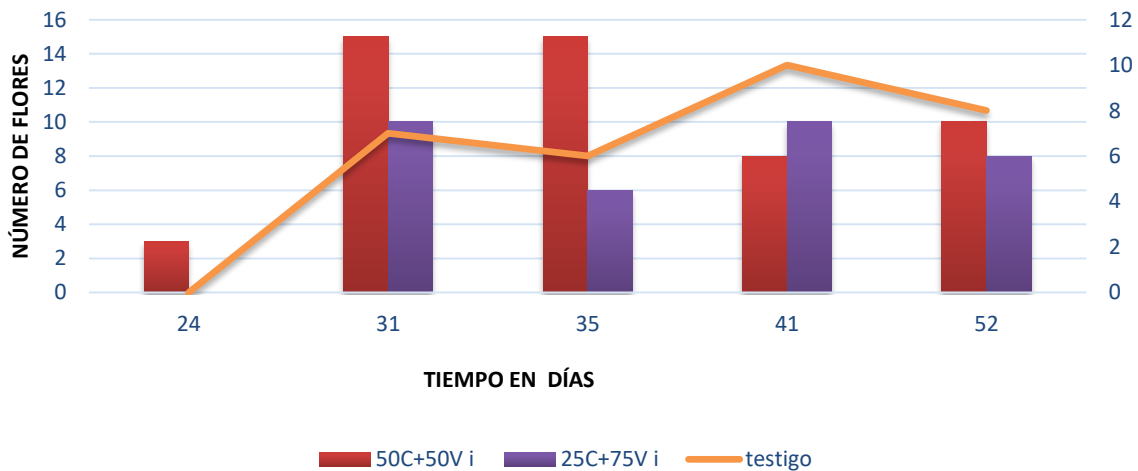


Figura 3. Total de flores de la variedad Indú.

En la variedad Clemson con el tratamiento 50c-50v la floración inició a los 31 días después del trasplante comenzando con un número mayor de flores a los demás tratamientos, seguido por el testigo el cual inició a los 31 días pero este con un menor número de flores. De igual manera se observa que a los 41 días el tratamiento 25c-75v, fue el que presentó el mayor número de flores junto al testigo (Figura 4).

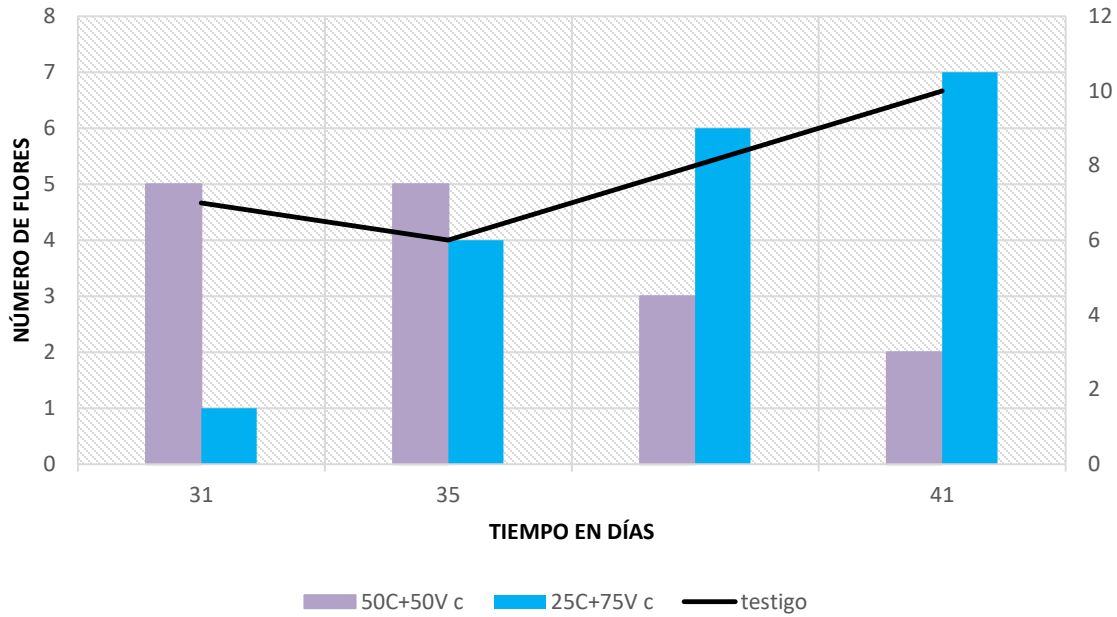


Figura 4. Total de flores de la variedad Clemson.

6.1.1 Grosor y altura en plantas Clemson

En la figura 5, se observa que el tratamiento 50c-50v al día 41 después del trasplante obtuvo el mejor resultado en cuanto a grosor del tallo, siguiéndole los demás tratamientos.

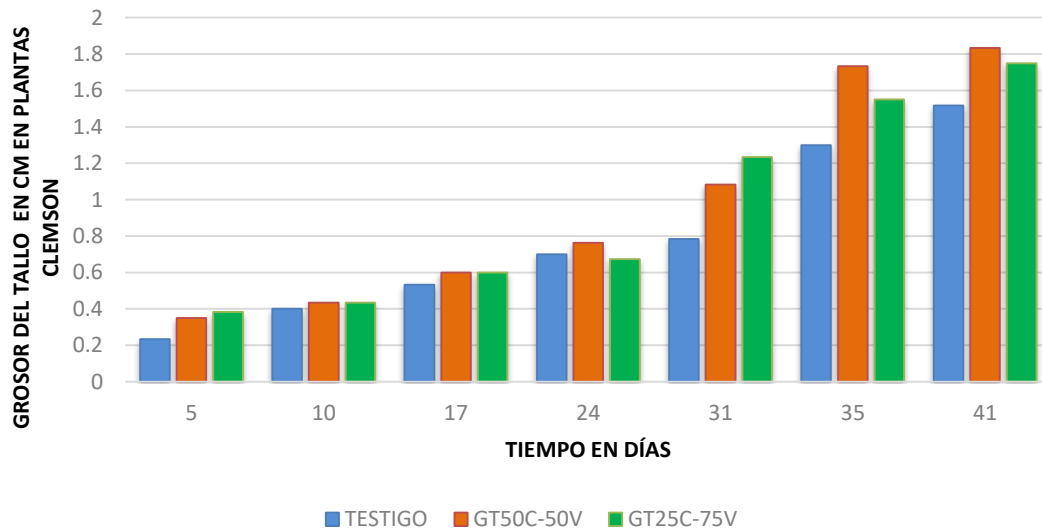


Figura 5. Grosor de tallo de los tres tratamientos.

En cuanto altura, las plantas respondieron mejor al tratamiento 50c-50v ya que al día 41 después del trasplante las plantas estaban por arriba de los demás tratamientos (Figura 6).

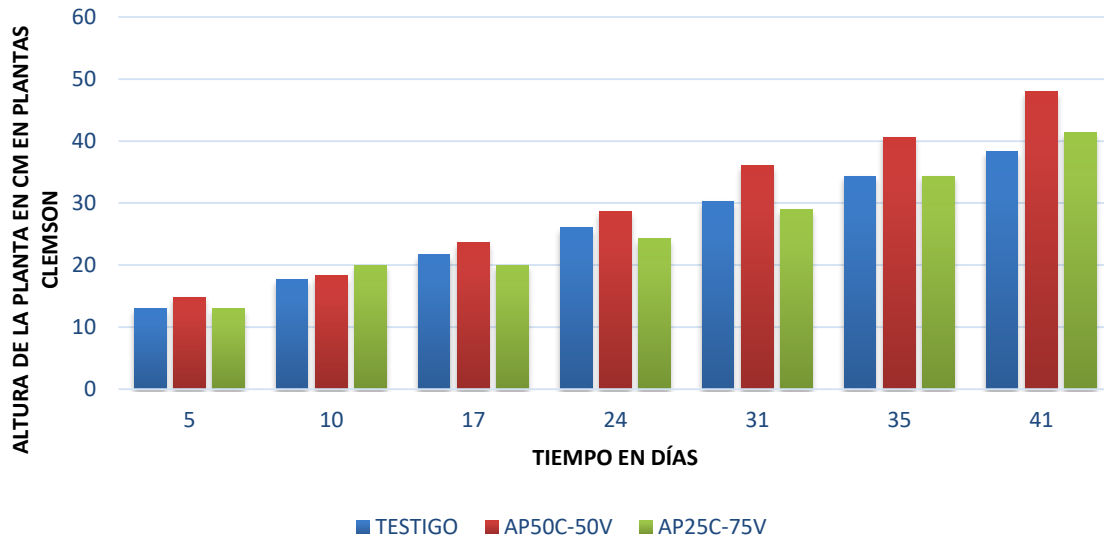


Figura 6. Altura de la planta de los tres tratamientos.

6.1.2 Grosor y altura en plantas Indú

En el grafico se observa que en la variedad Indú para el grosor de tallo el tratamiento que mejor tuvo resultados fue el 50c-50v ya que para el día 41 después del trasplante las plantas tenían un grosor de tallo por encima de los demás tratamientos (Figura 7).

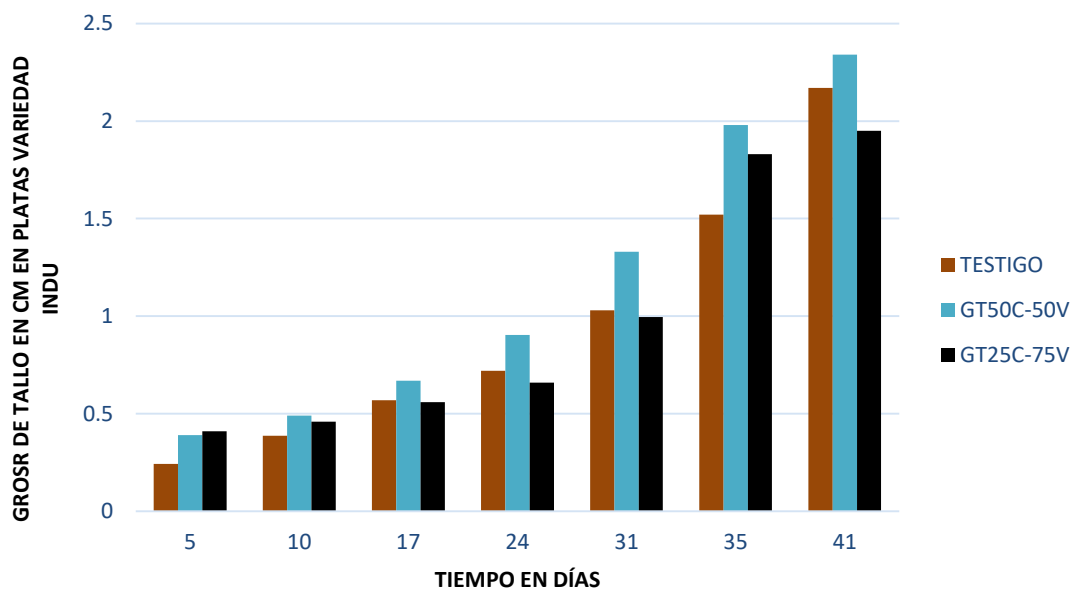


Figura 7. Grosor del tallo de los tres tratamientos en plantas de variedad Indú.

El tratamiento 50c-50v desde el día 5 al de 41 después del trasplante, se observó que las plantas crecieron más a la de los otros tratamientos.

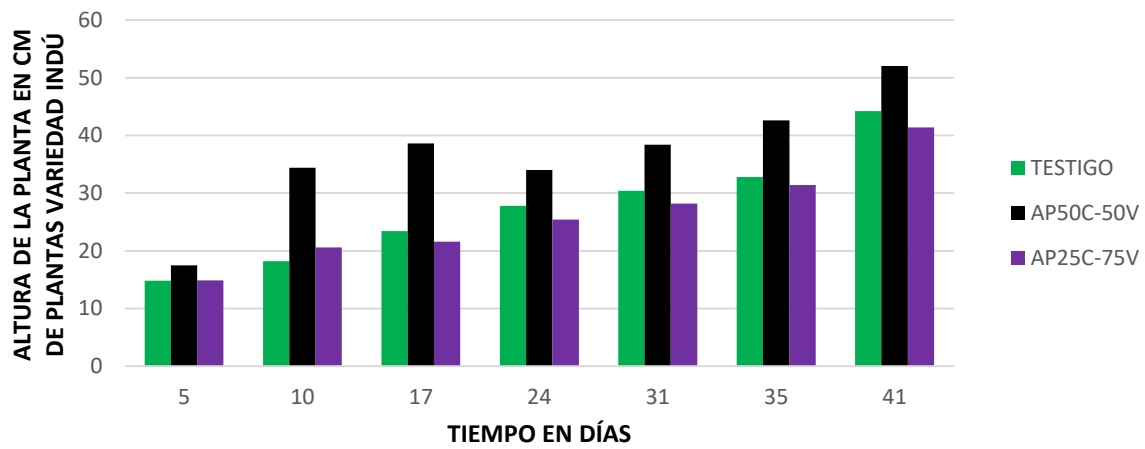


Figura 8. Altura de la planta de los tres tratamientos en la variedad Indú.

VII.PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

Los problemas que se presentaron fueron ataque de plagas como el pulgón amarillo y la presencia del hongo moho fuliginoso (*Cercospora abelmoschi*) el cual causó gran daño a varias plantas ya que se expandió a gran velocidad y dos de las que se estaban evaluando murieron a causa una defoliación total.

Para combatir a la plaga y el hongo se aplicaron productos químicos Abamectina para controlar el pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari* Zehntner) con dosis de 3 mL por litro de agua se realizaron 2 aplicaciones y para el hongo (*Cercospora malayensis*) se aplicó Cupravit con dosis de 2 g por litro de agua se dieron 5 aplicaciones a lo largo del experimento, el cual ambos se controlaron.

7.1 *Cercospora abelmoschi*

Comúnmente se conoce como el moho fuliginoso (*Cercospora abelmoschi*) que es un molde negro que crece en el envés de la hoja la cual es la miel o la savia de la planta dejada por los insectos chupadores de plantas como pulgones y saltahojas. Es dañino para la planta, la gran colonización causa la reducción del proceso de fotosíntesis y el debilitamiento de las plantas, lo cual la hace vulnerable a los ataques de insectos. Además, es un buen indicador de infestación de insectos chupadores de plantas que pueden portar virus. Las plantas de Okra infectadas por el virus se atrofiarán y las hojas se secan y caen causando una defoliación de la planta (F. Stevens & Solheim, 1931).

Molde negro puede ser grave en las zonas cálidas y húmedas. Causa manchas de las hojas de varias formas, crece como moho aceitoso a oscuro (oliváceo) en la parte inferior de las hojas, pero cuando la infección es severa y las condiciones son muy húmedas también aparece en la superficie superior de las hojas infectadas. El follaje seriamente infectado rueda, se marchita y cae al suelo (F. Stevens & Solheim, 1931).

7.1.1 Síntomas

En la India, dos especies de *Cercospora* producen manchas foliares en Bhendi. *C. malayensis*.

- ✓ Causa manchas marrones, irregulares y *C. abelmoschi* causa manchas negras de hollín, manchas angulares.
- ✓ Ambas manchas causan defoliación severa y son comunes durante las estaciones húmedas.

Los hongos sobreviven a través de conidios y estomas en los residuos de cultivos en el suelo.

7.1.2 Control químico

- ✓ Pulverizar Mancozeb o Zineb 2 g.
- ✓ Carbendazim 1 g / L.
- ✓ Acido fosforoso 1L por hectárea.
- ✓ Hidróxido de cobre (Cupravit) 2 g por L.
- ✓ Oxiclорuro de cobre + Mancozeb 2g por L.
- ✓ Clorotalonil 2g o mL por litro de agua.

VIII.COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADA

Las materias que me sirvieron para realizar mi residencia profesional son:

8.1 Fisiología vegetal

Integrar los conceptos, las relaciones, y generalidades de la fisiología vegetal, así como reconocer su importancia en los sistemas de producción agrícola. Además de describir las interacciones planta-ambiente y como regulan sus ciclos, de igual manera como comprender la importancia del agua en la fisiología de la planta, además de conocer los mecanismos de absorción de agua por la planta. Identificar los diferentes tipos de transpiración por la planta, así como Identificar los mecanismos que utilizan las plantas para regular su balance hídrico.

8.1.1 Plagas y enfermedades

Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos; midiendo y evaluando los daños para la aplicación de estrategias preventivas y de control.

8.1.2 Edafología

Describir claramente un perfil de suelos, diferenciando los horizontes que lo conforman, así como realizar muestreo de suelos de manera profesional con fines de ver la fertilidad, salinidad y de clasificación de suelos según sea el caso. De igual manera aplicar los conceptos relacionados con la fase sólida, líquida y gaseosa del agua en el suelo y relacionarlos con el movimiento del agua y manejo del suelo y por ultimo Interpretar los análisis de suelo con fines de salinidad y de clasificación de suelos, así como Identificar las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de la materia orgánica y su uso con fines agronómicos.

IX.CONCLUSIONES

De manera preliminar se realizó un análisis de estadística descriptiva ya que aún no contamos con frutos maduros para observar el número de semillas, ya que las plantas se encuentran en floración.

Se pudo determinar que el mejor tratamiento para el establecimiento del cultivo de okra (*Hibiscus esculentus*) fue el 50C-50V ya que se observó que las plantas comenzaron a tener una floración más precoz que los demás tratamientos, de igual manera se observó un mayor grosor de tallo y una mayor altura.

X.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERCA. 1999. Okra, la potencialidad de una hortaliza tradicional. *Claridades Agropecuarias* 73, 22-31.
- Confederación Nacional de Productores de Hortalizas (CNPH). 1990. Asamblea Nacional Especializada de Productores de Okra. Cuaderno de Trabajo. 46 p.
- Cercospora malayensis* F. Stevens & Solheim, *Mycologia* 23 (5): 394 (1931)
- Díaz Franco, A.; Ortegón Morales, A. S.; Garza Cano, E.; Ramírez de León, J. A. 2003. Producción de Okra (*Abelmoschus esculentus*) en siembra tardía. *Ciencia y Tecnología, Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos*. Reynosa, México. *Alimentaria*. 4 (1): 28-34.
- Díaz F., A.; Ortegón M., A.; Garza C., E. y Ramírez L., A. 2003. Producción de okra (*Abelmoschus esculentus*) en siembra tardía *Ciencia y Tecnología, Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos*. *Alimentaria*. 4(2):20-34.
- DÜZYAMMAN E. 1997. Okra. *Botany and Horticultura*. *Horticultural Reviews* 2 1, pág. 41-72.
- Díaz F. A. 1995. Rendimiento y calidad de fruto de cultivares de okra en fechas de siembra. En: I Reunión Sobre Resultados y Avances de Investigación en Okra. Campo Experimental Río Bravo, INIFAP. Memoria Técnica No. 1. p. 9-12.
- Martin, F. W.; Rhodes, A. M.; Ortiz, M.; Díaz, F. 1981. Variation in okra. *Euphytica* 30, 697-707.
- Moreira J.; Zertuche, M.; Benavides, E. y Treviño, C. 1995. Identificación de oportunidades comerciales para el sector agrícola de la región norte de Tamaulipas.
- Origen, importancia y aplicación de vermicomposta para el desarrollo de especies hortícolas y ornamentales Alejandro Moreno Resénde Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – UL.
- Revista del comercio exterior. Consultado el día 24 de noviembre en <http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/historico/sinopsis/4.pdf>

XI.ANEXOS



Figura 9. a) Planta de okra variedad hindú, b) flor de okra, c) fruto de okra variedad Clemson spineless, d) fruto de okra variedad hindú.



Figura 10. Hoja de Okra con presencia de pulgón amarillo.



Figura 12. Insecticidas Mitac 20 y Biomec recomendados para el control de pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari* Zehntner).

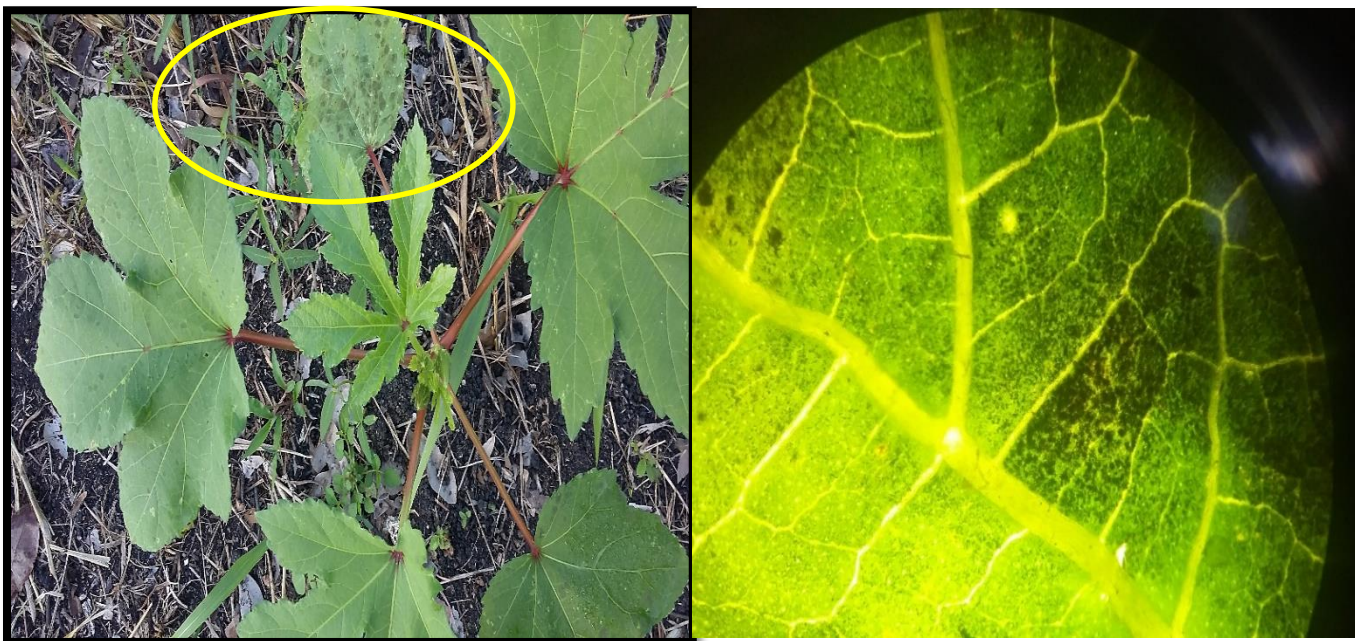


Figura 11. Planta con hongo y vista microscópica del hongo *Cercospora abelmoschi*.



Figura 13. Aplicación de fungicida base de cobre para el hongo *Cercospora abelmoschi*).



Figura 14. Disección de los frutos.