

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA OCRA Hibiscus  
esculenta SEGÚN DENSIDAD DE SIEMBRA.**

**ESTANISLAO THOMAS S.**

**DAVID, CHIRIQUÌ  
REPÚBLICA DE PANAMÀ**

**2010**

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA OCRA Hibiscus  
esculenta SEGÚN DENSIDAD DE SIEMBRA.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDA PARA OBTAR POR EL  
TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O  
PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**APROBADO**

**PROF. ING. RICARDO BLAS**

\_\_\_\_\_  
**DIRECTOR**

**PROF. DR . JUAN CORELLA**

\_\_\_\_\_  
**ASESOR**

**PROF. ING. ZYDDI VISSUETTI**

\_\_\_\_\_  
**ASESOR**

**DAVID, CHIRIQUI**

**REPUBLICA DE PANAMÁ**

**2010**

## **AGRADECIMIENTO:**

Primeramente le doy gracias a Dios por haberme concedido sabiduría y fortaleza para tener más interés en buscar alternativa educativa y poder obtener mi título Universitario.

A mi padre por darme la vida e inculcarme con sus buenas conductas y por su valentía de enfrentar retos y sacrificio, en pro de un nuevo horizonte, convencido en mi objetivo trazado de alcanzar metas educativas sin despropósito algunas.

De igual forma le agradezco a mi madre por entregarse al sacrificio y lucha por imaginarse verme algún día, con la obtención de este tan anhelado título y especialidad; cuando en vida. Por lo que ruego a Dios que la perdone y la tome en su brazo. También a todos mis hermanos y hermanas le agradezco por preocuparse por mi necesidad económica, reconozco toda la dificultad que pudo haber atravesado para poder poner a mi alcance los apoyos prioritarios.

Al ingeniero Ducro por facilitarme su apoyo técnica y al director de mi tesis Profesor Ricardo Blas, por su conocimiento, atención y paciencia para que este trabajo de investigación se desarrolle adecuadamente, al profesor José Pineda, y los asesores de tesis: Dr. Juan Corella y el profesor Zyddi Vissuetti, y todos los de mas profesores que contribuyeron con mi formación profesional.

## **DEDICATORIA:**

Con todo mi cariño le dedico este trabajo de graduación:

A padre Vicente Thomas Ichico quien ha sido más importante y ejemplar para indicarme el norte de la vida, con sus consejos ha podido contribuir a la formación de mi más grande anhelo de meta y superación.

A mi madre Gilma serrano, por haberme dedicado parte de su tiempo durante toda su vida.

A mis hermanas y hermanos quien es parte de mi vida; mi mayor inspiración para poder llegar cada día más lejos.

A mi sobrino Elmer Palacio aleas Jocho quien con su corta edad pudo colaborar en mi trabajo del curso de la Universidad y a todos los de mas familiares y amistades.

## **EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA OCRA *Hibiscus esculenta* SEGÚN DENSIDAD DE SIEMBRA.**

Estanislao Thómas 2009. Evaluación del rendimiento de la ocra *Hibiscus esculenta* según densidad de siembra. Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Tesis. Ing. Agrónomo Fitotecnista. Universidad de Panamá.

### **RESUMEN**

Este estudio se realizó en el mes de Octubre a Diciembre de 2009, en el Centro de Enseñanza e Investigación Agropecuaria de Chiriquí (C.E.I.A.CHI) de la Universidad de Panamá, localizado en el Corregimiento de Chiriquí.

Se evaluaron los rendimientos según densidades de siembras y el crecimiento del cultivo de la Ocra (*Hibiscus esculenta*) a los 15, 30, y 45 días después de la siembra. Los tratamientos consistieron en la siguientes distancias de siembra: 0.20, 0.25, 0.30, 0.35 y 0.40 metros entre plantas y la distancia de 0.75 metro entre hilera, fue constante para cada tratamiento. Se compararon los resultados de altura promedio de las plantas tomada en tres diferente fecha, resultando el de 0.35 metros de mayor altura (1.476 metro) y 0.40 metros el de menor altura (1.081 metro), estadísticamente tubo diferencias significativas entre tratamientos, mientras que entre los bloques no hubo diferencias significativas.

A demás se compararon las variaciones del rendimiento en cosecha del cultivo de la Ocra según las distintas densidades de siembra, la parcela de 0.30m fue la de mayor rendimiento promedio con 2297 kg/ha y la de 0.40m fue la menor con 1205.00kg/ha; los cuales dio como resultado diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos, también hubo diferencia significativa entre los bloques o repeticiones.

**Palabra clave:** Densidad, tasa de crecimiento.

## INDICE DE CONTENIDO

	Pg.
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b>	<b>V</b>
<b>INDICE DE CUADRO</b>	<b>VIII</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<b>X</b>
<b>I.INTRODUCCIÒN</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ANVESTIGAR	3
1.2 ANTECEDENTE	4
1.3 JUSTIFICACIÒN	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 GENERALES	5
1.4.2 ESPECÌFICOS	5
1.5 HIPÒTESIS	5
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	6

<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>7</b>
2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE OCRA	7
2.2 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA	8
2.3 REQUERIMIENTO AGROECOLÓGICO DEL CULTIVO	9
2.3.1 CLIMA:	9
2.3.2 SUELOS:	9
2.4 PREPARACIÓN DEL SUELO	10
2.5. SIEMBRA	11
2.5.1 Fertilización	11
2.6. CONTROL DE MALEZAS	14
2.7. Cosecha en campo y su manejo	14
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>16</b>
3.1 Área de estudio	16
3.2 Material vegetal	16

3.3. Manejo de ensayo en la parcela:	17
3.3.1. Análisis de suelo.	17
3.3.2 Preparación del suelo	17
3.3.3. Prueba de germinación.	17
3.3.4. Siembra y fertilización.	18
3.3.5 Control de malezas.	20
3.3.6 Control de insectos	21
3.3.7 Diseño experimental	22
3.3.8. Parámetros a evaluar.	25
3.3.9. Rendimiento de la vaina.	26
3.3.9.1 Costos	26
<b>IV RESULTADO Y DISCUSIÓN</b>	<b>27</b>
4.1. Condiciones de sitio del experimento.	27
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>34</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>35</b>
<b>VII BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>36</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>38</b>

## INDICE DE CUADRO

<b>1. CUADRO I. FERTILIZACION DEL CULTIVO DE LA OCRA.....</b>	<b>18</b>
<b>2. CUADRO II. DENSIDADES DE SIEMBRA DE OCRA EVALUADA EN CAMPO.....</b>	<b>19</b>
<b>3. CUADRO III. DOSIS Y EPOCA DE APLICACIÓN DE LOS HERBICIDAS UTILIZADOS EN EL ENSAYO.....</b>	<b>20</b>
<b>4. CUADRO IV. DOSIS Y EPOCA DE APLICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>5. CUADRO V. FÓRMULA GENERAL DE LA TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA.....</b>	<b>23</b>
<b>6. CUADRO VI. DISTRIBUCIÓN AL AZAR DE LOS TRATAMIENTOS SEGÚN LAS CUATRO REPETICIONES.....</b>	<b>24</b>

<b>7. 8. CUADRO VIII. RENDIMIENTO DE LA OCRA SEGÚN DENSIDAD DE SIEMBRA.....</b>	<b>28</b>
<b>13. CUADRO XIII. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS RENDIMIENTOS DE LA OCRA.....</b>	<b>29</b>
<b>9. CUADRO IX. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....</b>	<b>30</b>
<b>10. CUADRO X. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....</b>	<b>31</b>
<b>11. CUADRO XI. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA LOS 45 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....</b>	<b>32</b>
<b>12. CUADRO XII. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS DATOS ALTURA A LOS 15, 30 Y 45 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.....</b>	<b>33</b>

## INDICE DE ANEXO

<b>CUADRO I. CARACTRISTICA FISICA-QUIMICA DE SUELO DE LA PARCELA DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO.....</b>	<b>41</b>
1. Fotografía 1. Aplicación de fertilizante completo a los primero siete días.....	42
2. Fotografía 2. Altura de la planta a los 15 días después de la siembra.....	42
3. Fotografía 3. Cosecha de las vaina de la Oca.....	43
4. Fotografía 4. Pesaje de la Oca.....	43

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la oca ñajú, es una planta anual perteneciente a la familia de las Malváceas, originaria de Asia o África, se adapta a climas tropicales y subtropicales, se conoce botánicamente como *Hibiscus esculentus* L. ó *Abtelmoschus esculentus*)

Actualmente en Panamá debido a la poca costumbre alimenticia, la oca prácticamente no tiene demanda por lo que el principal objetivo es su producción para la venta del fruto a Estados Unido de América.

Según ASERCA, (1999); en México la oca no tiene demanda, por lo que la principal ventana de mercado del fruto es Estados Unidos de América, donde el consumo *per cápita* se incrementa a una tasa anual de 4%, situación que demanda una mayor importación del fruto para satisfacer el mercado.

Esta especie puede ser cultivada en forma eficiente en suelo con topografía irregular y se adapta bien a suelo poco fértiles donde otro cultivo no resulta rentable. A demás la oca ofrece un escenario de mayores perspectivas por las ventajas de comercialización y rentabilidad, para un gran número productores en base a su alta demanda en el exterior.

Para Gaitán, (2005) el incremento estadísticamente en la producción y su exportación de oca al mercado Norteamericano lo convierte en un producto con potencial de exportación.

El Censo Agropecuario de Panamá reporta (2001) que no se cultiva la oca en el país, esto es debido a los pocos intereses en su tecnología para obtener la metodología necesaria para su producción.

Entre las practica de cultivo, se debe considerar la densidad de siembra, fertilización y control de mala hierba ya que son factores que influyen en los rendimientos y de los cuales no se tiene en nuestro medio la información adecuado que pueda orientar efectivamente a los agricultores con deseo de innovar en su producción de este cultivo.

Para iniciar como proyecto este cultivo en el país es necesario evaluar de antemano la densidad de siembra ya que de esto depende el rendimiento y el desarrollo de las plantas.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo; determinar las variaciones del rendimiento del cultivo de la oca según distintas densidades de siembra.

### **1.1. Planteamiento del problema a investigar**

Si se utilizan altas poblaciones de plantas por hectáreas esto ocasiona competencia entre las plantas por luz, agua etc. (competencia intra-específica) entonces desarrollan plantas poco uniformes en alturas, posteriormente esto puede afectar la calidad de la cosecha. Como efecto final de todos lo anterior se reduce los rendimientos, menor rentabilidad.

Al estudiar la densidad de siembra es posible estudiar los efectos en el crecimiento de las plantas y los rendimientos por áreas.

## **1.2. Antecedentes**

En el país es poca la información técnica disponible sobre el cultivo de la Oca, en especial sobre la densidad de siembra adecuada del cultivo, rendimiento y entre otros aspectos, es importante estudiar la incidencia de plagas, enfermedades etc.

Las evaluaciones de las distancias de siembras son específicas para este cultivo tomando en cuenta la condición topográfica del suelo.

## **1.3. Justificación**

Es necesario estudiar la densidad de siembra para conocer los rendimientos promedio y la calidad de la cosecha de Oca producida ya que no hay información que realmente establezca la densidad de siembra ideal.

Es importante obtener información técnica para a su vez facilitar la información a los productores agrícolas y que estos puedan adaptar esta tecnología.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

Estudiar diferentes densidades de siembra en el cultivo de la Oca.

### **1.4.2. Específicos**

1. Evaluar las variaciones del rendimiento del cultivo de la Oca según distintas densidades de siembra.
2. Determinar el crecimiento del cultivo de la Oca a los 15, 30 y 45 días después de la siembra.

## **1.5. HIPÓTESIS**

1.  $H_0$ : Las distintas densidades de siembra no influyen significativamente en el crecimiento y rendimiento del cultivo de la Oca.
2.  $H_a$ : Las distintas densidades de siembra influyen significativamente en el crecimiento y rendimiento del cultivo de la Oca.

### **1.6. Alcances y limitaciones del estudio**

A demás de estudiar la densidad de siembra, hay que estudiar otras diversas variables como; la selección del terreno, análisis y preparación del terreno, métodos de siembras, la distribución híbrida adecuada, control de la maleza, plagas y enfermedades ya que cada uno de estos factores interviene en el ciclo productivo del cultivo, conforme a su manejo.

Los datos que se genere sobre la densidad de siembra de la Oca en particular es de suma importancia como factor que puede inferir en los rendimiento, ya que en ocasión nuestro productor desconoce la distancia de siembra adecuada entre planta y entre hilera por lo que tiende a la utilización de altas o baja densidades de siembra por hectárea, lo cual puede ocasionar bajo rendimiento.

Las limitaciones que se puede encontrar durante el desarrollo del ciclo productivo está directamente relacionado con los agentes biótico causante de enfermedades y las condiciones físico-químico del suelo, igualmente contar con los insumo, mano de obra necesaria y oportuno.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades del cultivo de Ocra

Según Charrier (1984), la Ocra 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", "bombó" 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.

Para Aguilar y Mayberry, (1998) consideran que la Ocra es una planta tropical similar al algodón, que necesita amplio espacio para la siembra y cuya vaina es cosechada cuando la fruta aún está blanda y ésta no ha madurado. También estos autores señalan que la ocra posee pequeñas flores de color amarillo, con centro púrpura, visible durante solo un día; y a demás mencionan que durante el proceso de la siembra es importante que la semillas permanezcan en remojo toda la noche para acelerar la germinación.

Según León J, (1968) la Ocra tiene la semilla esféricas o reniformes, de uno 5 mm de largo, son negros con rebordes grisáceos, contiene cotiledones rico en aceite.

Díaz et al., (2003) informan que las características de fruto de Ocra que se exporta, ya sea para ser procesada, como para consumo fresco deben ser: de textura suave, color verde intenso, bien formados, y diámetro (menor) 'adecuado', y destacan que estos factores no están estandarizados, y que más bien se miden de manera arbitraria y esto es causas de pérdidas en su cosecha. A demás estos autores indican que la vaina se clasifica según su longitud (en centímetro) en: 'muy pequeño' (menor 4.4), 'pequeño' (mayor entre 4.4–8.9), 'mediano' (mayor entre 8.9–12.7), y 'grande' (mayor de 12.7).

## 2.2 Identificación taxonómica

Matsushita, T. (1989) considera que la Ocra es una hierba anual, erguida, que puede alcanzar alturas de 1 a 2 metros, una planta y poco ramificado. Sus hojas son alternas, orbiculares, de 20 a 30 centímetros de diámetro, de 5 a 7 lóbulos pronunciados, lóbulos lanceolados u obovados y aserrados. Flores solitarias, axilares o terminales; 5 pétalos, anchos, amarillos, purpúreos en la base.

Duzyamman E. (1997) menciona que la Ocra tiene las siguientes características botánicas: posee una raíz principal que crece en sentido vertical y que una vez que ha alcanzado niveles profundos se ramifica intensamente, la forma del tronco y el follaje son a menudo coloreados por antocianinas y hojas alternas de color verde intenso, de forma palmeada con cinco nervaduras principales y de peciolo largo, la flor de color vistosa de amarilloso se encuentra en las axilas de las hojas.

## 2.3 Requerimientos Agroecológicos:

### 2.3.1 Clima

Winters y Miskimen, (1967) consideran el clima ejerce considerables efectos sobre el crecimiento de las plantas, particularmente sobre las importadas que están bien adaptadas, tales como la hortalizas.

Alvarado, (1995) indica que son varios factores relacionados con la temperatura ambiental que influyen en el cultivo, que a continuación detallamos:

La temperatura mensual óptima para el cultivo oscila entre 21° y 29°C; la media mensual máxima es de 35°C y la media mensual mínima es de 18°C; requiere de temperaturas diurnas promedio entre 25° y 35°C y nocturnas de 22°C; es una planta que se adapta zonas secas.

Winters y Miskimen, (1967) señala que las variaciones de la temperatura media de 1.5°C a 3 °C, de una longitud a otra tiene un marcado efecto sobre el éxito que se tenga con las diferentes clases de hortalizas que se cultivan en los trópicos.

Para Castellanos, (2004); las altas temperaturas (35 a 40 °C) en general tienen efectos negativos sobre diferentes procesos del metabolismo de los cultivos hortícolas ; aunque los estudios relacionados con las temperaturas en Oca han resaltado la influencia negativa que tienen las bajas temperaturas (15 a 18 °C) sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Consideran Winters y Miskimen, (1967) que la humedad es la variable climática de mayor importancia para el horticultor y es la más manejables, desde el punto de vista del riego y el drenaje.

#### 2.4 Preparación del Suelo

Gaitán (2005) considera que la oca requiere suelo francos, y francos arenosos, las plantas no toleran suelos húmedos, con mal drenaje, demasiado ácidos y pobres en materia orgánica, el pH ideal es de de 6.0 a 7.5, a demás señala que se debe iniciar la preparación de suelo a los cuarenta y cinco días antes de la

siembra, volteando la capa arable, incorporando la maleza que se encuentra en el campo.

#### 2.5. Siembra:

Winters y Miskimen. (1967) mencionan que la semilla se siembra en camellones de 30 a 38 centímetros de separación, en líneas separadas de 91 centímetros, además menciona que la germinación puede acelerarse humedeciendo la semilla para estos se procede a sumergirla en agua caliente un día antes de la siembra, la semilla que flotan deben ser desechada.

Según Herner, (1986) la germinación y emergencia debe ser uniforme lo que trae a su vez un adecuado establecimiento.

Para Christiansen, (1967) la imbibición por frío, tienen sus efectos en el aborto de la punta de la radícula antes de la germinación y el daño de la corteza radical después de la germinación.

#### 2.4.2 Densidad de siembra

Según Gaitan (2005) en el cultivo de la oca la densidad poblacional por manzana puede ser de 25,000 a 30,000 plantas, la distancia entre cada planta puede ser de 0.40 metros, y que la siembra se deberá realizarse de forma

directa, a partir de la segunda semana del mes de Octubre (México), con el objetivo de suplir al mercado exterior.

Indica Alvarado, (1995) que en el manejo agronómico tradicional de la oca, en cuanto al riego, esto se debe aplicar por gravedad y, según la fecha de siembra, se requiere al menos de tres riegos de auxilio.

Duzyamman E. (1997) determina que se debe realizar labores agrícola durante y después de la siembra de la siguiente manera: sembrar a 0.025 metros de profundidad; la distancias entre hileras de 1.00 metros y entre plantas de 0.30 a 0.40 metros, sembrando a chorro continuo para luego ralea.

Señalan Díaz K. A y Ortegón M. A (1997) que no existen precedentes sobre la poda de oca, aunque indica que al parecer la práctica de poda, trae consigo ingresos adicionales.

Duzyamman E. (1997) menciona que se requiere la ralea las plantas cuando se encuentren muy juntas, ya que las plantas muy unidas requieren un esfuerzo extra para su desarrollo.

### 2.5.1 Fertilización

Gaitán, (2005) recomienda realizar un análisis de suelo, así obtener los requerimientos precisos de las cantidades y tipos de fertilizantes a aplicar. El mismo autor señala para cosechar 7711.14 kilogramos, por manzana de Okra, el cultivo extrae del suelo las siguientes cantidades: 86.18 kilogramos de N; 40.82 kilogramos de P; 99.79 kilogramos de K, además necesitan calcio y magnesio. Al momento antes de hacer las camas aplicar al voleo el 50% del fertilizante formula completa y el otro 50% en dos aplicaciones a los 15 a 20 días y a los 30 a 40 días de siembra.

### 2.5. Manejo de plagas.

Para Winters y Miskimen,(1967) el Afido del algodón podría ser uno de la peor plaga de gombo ( de la zona del Caribe). A demás menciona otra plaga que lo atacan son los gusano del elote, mayate de la hoja, el gusano rosado de la bellota; también este cultivo es susceptible al ataque del nematodos que produce el nudo en la raíz.

Considera Díaz, (1999) que en general, se considera que la incidencia de estas enfermedades ha sido errática y su manifestación obedece a situaciones particulares en los lugares donde se siembran.

Sparks, (1989); Norman et al., (1993); Díaz–Rivera, (2002) estos autores mencionan tres plagas de mayor relevancia en las regiones productoras de México son: moscas blancas, gusano rosado y los áfidos.

#### 2.6. Control de maleza.

Consideran Rosales y Díaz, (1992) que las pérdidas en la productividad que causa la maleza depende del grado de infestación, especies presentes y en la etapa de desarrollo del cultivo: a menor estado de desarrollo del cultivo las pérdidas son mayores y pueden registrarse mermas de rendimiento que van desde 30 a 90%.

#### 2.7 Cosecha en campo y su manejo

Este producto es preferible cosecharlo a mano, y esta se inicia entre los 50 a 60 días después de sembrado, y la cosecha puede tener una duración de hasta tres meses, dependiendo del estado de la plantación. Las vainas deben ser cosechadas en estado tierno y fresco, cada dos o tres días cuando adquieran longitudes de 7.6 centímetros.

De acuerdo Aguilar y Mayberry, (1998) el agricultor debe cubrir su cuerpo al momento de la cosecha del producto, porque la cáscara tiene vellosidades que

puede causar alergia a la piel descubierta; el considera que las características físicas de una oca de calidad se definen por el color, la textura y el tamaño, este vegetal es altamente perecedero, debe ser consumido entre 7 a 10 días después del corte, para preservar la calidad.

Según Díaz et al., (1999); la cosecha se realiza cada dos días, por un período de hasta tres meses, por lo que requiere de una gran cantidad de mano de obra si se siembra a grandes extensiones

Señala Ortiz et al. (1978) que la Oca es una hortaliza bastante nutritiva, su fruto tierno se consume fresco, guisado o en sopa después de cortado transversalmente en rebanada y también se prepara en forma de polvo seco, se utiliza para darle sabor a las ensaladas, queso, dulce, helado. etc.,

Indica Díaz et al, (2003) que se han revelado variaciones significativas en las características de fruto entre cultivares de oca esto basados en función del diámetro, tamaño (muy pequeño, pequeño y mediano) e intensidad de verdor del fruto.

Para Wayne et al, (1984), la variación en el color o verdor de fruto puede ser influenciadas por factores como aplicaciones de riegos o nivel de nitrógeno en el suelo o aplicado en forma de fertilizantes.

Según Martin et al, (1981) es importante destacar que el color del fruto es una característica genotípica.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Área de estudio**

Este trabajo de investigación se realizó al inicio del mes de Octubre de 2009 y se cosecho en el mes de diciembre del mismo año, en la parcela 11 del Centro de Investigación Agropecuarias de Chiriquí (CEIACHI) de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en el corregimiento de Chiriquí; Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Este lugar tiene una elevación de 35 msnm, con una longitud: 82°19' 47" y una latitud de 8°23' 43" norte.

#### **3.2 Material vegetal**

Las semillas de oca fueron obtenidas de las plantaciones recientes cosechadas en el año 2008 en el mes de diciembre del mismo año, sembrada en la parcela demostrativos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en el Corregimiento de Chiriquí.

### **3.3. Manejo de ensayo en la parcela**

#### **3.3.1. Análisis de suelo.**

Antes de proceder a la preparación del suelo se procedió a realizar un muestreo de suelo y dichas muestras fueron con un peso de medio kilogramos de suelo, procurando obtener muestras representativas las cuales fueron llevadas para su respectivas análisis en los laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias sede de Chiriquí.

#### **3.3.2. Preparación del suelo.**

El suelo se preparo con un pase de rastra pesada y dos pases rastra liviana, pasado los diez días, se retiro los restos vegetales de la parcela, y posteriormente se procedió a medir las parcelas.

#### **3.3.3. Prueba de germinación.**

A los 15 días ante de la siembra se tomaron 100 semilla de Ocra, para realizar la respectiva prueba de germinación. La lectura de los resultados de la prueba de germinación se realizaron a los cinco días.

Consideran Winters y Miskimen, (1967) que el 50 por ciento de la semillas deben germinar en las pruebas, para asegurar en adecuado cuando se siembren en el campo.

### 3.3.4. Siembra y fertilización.

Ante de la siembra, la semilla fue tratada con thiodicarb (Semevin 350SA) para protegerla de los insectos; se estableció en el campo la población de plantas a diferentes densidades.

La siembra se realizó el siete de Octubre de 2009, de forma manual, utilizando dos semillas por sitio de siembra en todos los tratamientos, y con cinco diferentes distancias de siembra por bloque y a una profundidad de dos centímetros.

**CUADRO I. FERTILIZACION DEL CULTIVO DE LA OCRA \***

FERTILIZANTE	DOSIS: kg/Ha	FECHA DE APLICACIÓN
12-24-12quimico	112.73Kg	14 de Octubre 2009.

\*Fuente: el autor

En el cuadro numero I indica la fertilización utilizada y la misma se realizó a razón de 112.73 Kg/hectárea de 12-24-12 de acuerdo al resultado obtenido en el análisis de suelo. Se realizaron dos aplicaciones de fertilizante completo el primero a los 7 días después de la siembra y la segunda a los veinte días después de la siembra.

**CUADRO: II DENSIDADES DE SIEMBRA DE OCRA EVALUADA EN CAMPO \***

<b>Tratamientos</b>	<b>Distancia entre Hileras(metros)</b>	<b>Distancia entre plantas (metros)</b>	<b>Densidad plantas Hectárea</b>
N0	0.75 metros	0.20 metros	66,500
N1	0.75 metros	0.25 metros	53,200
N2	0.75 metros	0.30 metros	44,249
N3	0.75 metros	0.35 metros	38,038
N4	0.75 metros	0.40 metros	33,250

\*Fuente: el autor

El cuadro II detalla las diferentes distancias de siembra de plantas utilizadas en este ensayo.

### 3.3.5 Control de malezas.

En el cuadro número III se detalla el herbicida utilizado, en cuanto a el primer control de maleza, este se realizó con herbicida Glifosato a razón de dos litros por hectárea a los diez días antes de la siembra, la aspersion fue manual con bomba de mochila. A continuación se detalla la dosis y época de aspersion de herbicida utilizado.

**CUADRO: III DOSIS Y EPOCA DE APLICACIÓN DE HERBICIDA\***

<b>HERBICIDA</b>	<b>DOSIS (Kg.i.a/ha)</b>	<b>EPOCA DE APLICACIÓN</b>
Glifosato	2 Lts	20 DDS

\* Fuente: El autor

**D.A.S** = Días antes de la siembra

**D.D.S** = Días después de la siembra

### 3.3.6 Control de plagas insectiles.

En el cuadro N° IV se detalla la aplicación de insecticida se aplicado para controlar las hormigas cortadoras (Arriera: *Attas spp*), se controlaron en forma constante con el insecticida en el área de la parcela y sobre las plantas; mirex (Organofluorina sulfluramid) fue aplicados en las entradas de los túneles.

**CUADRO: IV DOSIS Y EPOCA DE APLICACIÓN DE INSECTICIDAS.**

<b>INSECTICIDAS</b>	<b>DOSIS</b> (Lts .i.a/ha)	<b>EPOCA DE APLICACIÓN</b>
<b>INSECTICIDAS</b>		
Piretroide cipermetrina	0.125/lts	5 DDS
Organofluorina sulfluramid		6 DDS

\*Fuente: El autor

**D.A.S** = Días antes de la siembra

**D.D.S** = Días después de la siembra

### 3.3.7 Diseño experimental:

El diseño experimental utilizado fue el de bloque completamente al azar (DBCA) con cinco tratamientos según densidades usadas y cuatro repeticiones, el detalle de la densidad utilizada se presenta en el cuadro II.

Para el análisis estadístico se utilizó el modelo matemático ANAVA que a continuación detallamos:

#### Formula:

$$X_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + e_{jk} ;$$

donde:

$X_{jk}$  = Modelo Matemático para un ANAVA de Experimentos con dos Factores

$\mu$  = Media Global de la Población

$\alpha_j$  = Efectos de los tratamientos

$\beta_k$  = Efectos de los bloques.

$e_{jk}$  = Error o azar que se supone está normalmente distribuido con media 0 y varianza  $\sigma^2$ ; así que las  $x_{jk}$  también están normalmente distribuidas con una media 0 y una varianza  $\sigma^2$ .

**CUADRO V** .FÓRMULA GENERAL DE LA TABLA DE ANALISIS DE VARIANZA\*

ANAVA DEL DBCA				
Fuente de Variación	GL	CM	Fc	Ft,.05, Glfv, Gle
Rep. o Boques. = r	r-1	Vr/(r-1)	CMr/GLr	
Tratamientos = t	t-1	Vc/(t-1)	CMt/GLt	
Error=e	(r-1)(t-1)	Ve/Gle		
SC Totales	(rt)-1			

\*Fuente: el autor

El cuadro número V indica la fórmula general para el análisis de varianza según cada tratamiento utilizado.

**CUADRO VI. DISTRIBUCIÓN AL AZAR DE LOS TRATAMIENTOS SEGÚN LAS CUATRO REPETICIONES\*.**

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	Bq1	Bq2	Bq3	Bq4
1	0	4	2	4
2	1	2	1	2
3	4	1	0	1
4	2	3	4	3
5	3	0	3	0

\*Fuente: el autor

En el cuadro número VI se detalla las distribuciones al azar de los cinco tratamientos que fueron establecidos en cuatro repeticiones y en cada parcela o tratamiento, se detallan en el cuadro número XI con su respectivas densidades.

El área total del ensayo fue de 198 metro cuadrado con una separación entre bloque o repeticiones un metro.

### **3.3.8. Parámetros a evaluar.**

Se evaluaron las siguientes variables de respuestas según tratamientos:

Cada quince días después de la siembra se procedió a tomar los datos de las alturas de las plantas por bloques, midiendo desde el suelo hasta los ápices superior de las plantas y posteriormente se calcularon los datos por bloques y tratamientos.

Rendimiento por hectáreas según la distancia de siembra, para esto se cosecho las vaina inmadura de diez a doce centímetro (tamaño mediano), posteriormente llevado al pesaje en bolsas plástica transparentes de un kilo, cada una de las variable (distancia de siembra) evaluar según su rendimientos; cada parcela consistía en 20 plantas.

### **3.3.9. Rendimiento de la vaina.**

Para la evaluación de las cosechas se seleccionaron las dos hileras de centrales de cada tratamiento totalizando 6 plantas. Para las cosecha de los tratamiento se utilizaron un machete, cortando las vainas individualmente a mano y luego se pesaban según cada tratamiento.

#### **3.3.9.1 Costos**

Se calcularon los costos e ingresos estimados según las densidades de siembras utilizadas.

## **IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Condiciones del sitio experimental**

Se realizó el análisis del suelo en el laboratorio de suelo de la Facultad de Ciencia Agropecuaria (F.C.A), para conocer el contenido de nutrimento en el suelo. Posteriormente se realizó los cálculos de elementos requeridos de fertilizante comerciales.

El suelo del área experimental cuadro N° VII presenta características físico-químico de un suelo con alta fertilidad, sin ninguna limitación para buen desarrollo del cultivo de la oca.

La preparación del suelo fue adecuado aunque se observaron la presencia de maleza (Poaceas) al inicio del ensayo.

En base al resultado obtenido en este análisis, el cuadro I se detalla la fertilización utilizada para cada tratamiento.

## CUADRO.VIII RENDIMIENTO DE LA OCRA.

RENDIMIENTO DE LA OCRA SEGÚN DENSIDAD DE SIEMBRA EN DIEZ COSECHAS												
		Fecha cosechas	21-11-09	25-11-09	28-11-09	02-12-09	05-12-09	09-12-09	12-12-09	16-12-09	19-12-09	23-12-09
Bloque [Dist. Siembra (mts)]	# de la parcela/ Bloque	Área/ Parcela (m2)	Tratamientos (Kilogramos de ocra/Cosecha)									
0,2	1	(2.25*0.80)	0,226	0,198	0,283	0,198	0,085	0,141	0,028	0,056	0,028	0,056
0,2	8	(2.25*0.80)	0,160	0,151	0,198	0,151	0,056	0,226	0,056	0,028	0,028	0,056
0,2	11	(2.25*0.80)	0,226	0,226	0,028	0,226	0,056	0,085	0,17	0,11	0,17	0,056
0,2	16	(2.25*0.80)	0,028	0,028	0,17	0,028	0,056	0,085	0,085	0,065	0,075	0,056
<b>TOT1</b>			<b>0,640</b>	<b>0,603</b>	<b>0,679</b>	<b>0,603</b>	<b>0,253</b>	<b>0,537</b>	<b>0,339</b>	<b>0,259</b>	<b>0,301</b>	<b>0,224</b>
<b>MED1</b>			<b>0,160</b>	<b>0,151</b>	<b>0,170</b>	<b>0,151</b>	<b>0,063</b>	<b>0,134</b>	<b>0,085</b>	<b>0,065</b>	<b>0,075</b>	<b>0,056</b>
0,25	3	(2.25*1.00)	0,17	0,198	0,226	0,198	0,198	0,283	0,17	0,11	0,11	0,085
0,25	6	(2.25*1.00)	0,17	0,595	0,283	0,595	0,11	0,141	0,255	0,17	0,141	0,113
0,25	9	(2.25*1.00)	0,085	0,141	0,68	0,141	0,085	0,255	0,141	0,085	0,056	0,056
0,25	17	(2.25*1.00)	0,17	0,198	0,028	0,198	0,283	0,368	0,085	0,056	0,056	0,028
<b>TOT2</b>			<b>0,595</b>	<b>1,132</b>	<b>1,217</b>	<b>1,132</b>	<b>0,676</b>	<b>1,047</b>	<b>0,651</b>	<b>0,421</b>	<b>0,363</b>	<b>0,282</b>
0,3	3	(2.25*1.20)	0,085	0,085	0,255	0,085	0,141	0,226	0,226	0,141	0,085	0,085
0,3	10	(2.25*1.20)	0,255	0,217	0,652	0,217	0,141	0,311	0,45	0,34	0,226	0,19
0,3	14	(2.25*1.20)	0,255	0,255	0,17	0,255	0,255	0,85	0,17	0,056	0,141	0,056
0,3	19	(2.25*1.20)	0,226	0,311	0,396	0,311	0,141	0,34	0,283	0,17	0,11	0,17
<b>TOT3</b>			<b>0,821</b>	<b>0,868</b>	<b>1,473</b>	<b>0,868</b>	<b>0,678</b>	<b>1,727</b>	<b>1,129</b>	<b>0,707</b>	<b>0,562</b>	<b>0,501</b>
0,35	2	(2.25*1.40)	0,113	0,113	0,141	0,226	0,056	0,11	0,141	0,085	0,056	0,056
0,35	6	(2.25*1.40)	0,198	0,255	0,141	0,028	0,056	0,085	0,085	0,056	0,056	0,028
0,35	12	(2.25*1.40)	0,198	0,368	0,226	0,368	0,11	0,141	0,198	0,085	0,141	0,056
0,35	20	(2.25*1.40)	0,283	0,283	0,283	0,207	0,226	0,255	0,226	0,226	0,17	0,14
<b>TOT4</b>			<b>0,792</b>	<b>1,019</b>	<b>0,791</b>	<b>0,829</b>	<b>0,448</b>	<b>0,591</b>	<b>0,65</b>	<b>0,452</b>	<b>0,423</b>	<b>0,28</b>
0,4	5	(2.25*1.60)	0,160	0,11	0,056	0,11	0,085	0,11	0,085	0,028	0,085	0,056
0,4	7	(2.25*1.60)	0,283	0,255	0,368	0,255	0,198	0,0255	0,056	0,028	0,056	0,028
0,4	15	(2.25*1.60)	0,028	0,028	0,056	0,028	0,028	0,11	0,141	0,085	0,11	0,028
0,4	18	(2.25*1.60)	0,17	0,226	0,34	0,51	0,141	0,283	0,283	0,255	0,026	0,14
<b>TOT5</b>			<b>0,641</b>	<b>0,622</b>	<b>0,820</b>	<b>0,903</b>	<b>0,452</b>	<b>0,529</b>	<b>0,565</b>	<b>0,396</b>	<b>0,277</b>	<b>0,252</b>

\* Fuente: El autor

El cuadro VIII presenta los resultados de las cosechas por tratamientos y sus respectivos totales de cada bloque.

**CUADRO IX. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS CINCO DISTANCIA DE SIEMBRA.**

ANAVA DEL DBCA					
	Fuente de Variación	GL	CM	Fc	Ft,.05, Glfv, Gle
	Repeticiones o Boques. = r	r-1	Vr/(r-1)	CMr/GLr	Ft,.05, 4, 36
	Tratamientos = t	t-1	Vc/(t-1)	CMt/GLt	Ft,.05, 9, 36
	Error=e	(r-1)(t-1)	Ve/Gle		
	SC Totales	(rt)-1			
Resultados del ANAVA del BCA					
	Variación	GL	CM	Fc	Ft,.05, Glfv, Gle
Bloq	0,0249	4	0,0062	<b>19,1141</b>	<b>2,63</b>
Trat	0,0120	9	0,0013	<b>4,0933</b>	<b>2,15</b>
Error	0,0117	36	0,0003		
	SC Totales	49			

\*Fuente: el autor

Según datos del cuadro XII del análisis de varianza indica que Fc mayor que Ft--  
-> No Se Acepta Ho; por lo cual se concluye que hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (Densidad); también se concluye que hay diferencia significativa entre los bloques o repeticiones (distancias de siembra) a un NS del 5 %.

Se encontró a nivel de campo las diferencias de medias en rendimiento lo que significa económicamente que aquellas densidades (tratamientos) y aquellas distancias de siembras (bloques) con más alto rendimiento son los mejores. Se sugiere repetir el experimento para comprobar los resultados basados en la densidad de siembra.

Con respecto a las alturas de las plantas, los tres datos obtenidos en diferentes fechas distintas se detalla posteriormente en los cuadro VIII a X.

**CUADRO X. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.**

BLOQUES	Lectura de las alturas a los 15 DDS					
	TRATAMIENTO					
	(20cm)	(25cm)	(30cm)	(35cm)	(40cm)	Total (1)
1	21,0	19,6	20,0	25,0	20,0	
2	24,0	22,0	27,3	21,3	20,3	
3	23,6	21,6	23,3	25,6	21,3	
4	20,0	23,6	32,3	68,0	21,6	
<b>Tot 15 dds</b>	<b>88,6</b>	<b>86,8</b>	<b>102,9</b>	<b>139,9</b>	<b>83,2</b>	<b>501,4</b>
<b>Med</b>	<b>22,2</b>	<b>21,7</b>	<b>25,7</b>	<b>35,0</b>	<b>20,8</b>	

\*Fuente: el autor

En este cuadro se presenta variables de desarrollo de plantas en campo, donde se midieron las alturas a los 15 primero días de siembra, el mejor crecimiento se obtuvo a una distancia de 0.35 metro entre planta y a 0.75 metro entre hilera. La misma presentó una altura promedio de 20.8 a 22.2 milímetros de longitud.

**CUADRO XI. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA:**

BLOQUE	Lectura de las altura a los 30 DDS					
	TRATAMIENTO					
	(20cm)	(25cm)	(30cm)	(35cm)	(40cm)	Total (2)
1	27,0	28,0	25,0	35,5	21,0	
2	36,5	21,5	27,0	35,0	31,0	
3	37,0	37,5	23,0	35,0	25,5	
4	51,0	38,0	35,5	26,0	31,5	
<b>Tot 30 dds</b>	<b>151,5</b>	<b>125,0</b>	<b>110,5</b>	<b>131,5</b>	<b>109,0</b>	<b>627,5</b>
<b>Med</b>	<b>37,9</b>	<b>31,3</b>	<b>27,6</b>	<b>32,9</b>	<b>27,3</b>	

\*Fuente: el autor

En este cuadro se presenta las variables de las alturas a los 30 días después de la siembra, manteniendo la distancia constante entre hileras de 0.75 metro, la ocra logró crecer mejor a una distancia de 0.20 entre planta la cual tuvo un promedio de 37.9 centímetro.

**CUADRO XII. ALTURAS DE LAS PLANTAS DE OCRA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA:**

BLOQUES	Lectura de las alturas a los 45 DDS					
	TRATAMIENTO					
	(20cm)	(25cm)	(30cm)	(35cm)	(40cm)	Total (3)
1	50,5	34,0	39,5	41,5	29,0	
2	48,0	37,5	78,5	18,0	26,0	
3	51,0	47,0	56,5	42,0	47,0	
4	33,0	51,0	44,0	70,0	30,0	
<b>Tot 45 dds</b>	<b>182,5</b>	<b>169,5</b>	<b>218,5</b>	<b>171,5</b>	<b>132,0</b>	<b>874,0</b>
<b>Med</b>	<b>45,6</b>	<b>42,4</b>	<b>54,6</b>	<b>42,9</b>	<b>33,0</b>	

\*Fuente: el autor

Este cuadro x, se muestra el desarrollo de la ocra a los 45 días de siembra, manteniendo la distancia de siembra constante entre hileras de 0.75metro, la ocra logró crecer mejor a una distancia de 0.30 metros entre planta.

**CUADRO XIII.** ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS DATOS ALTURA A LOS 15, 30 Y 45 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

<b>Resultados del ANAVA del BCA</b>					
	<b>Fuente de Vari.</b>	GL	CM	Fc	Ft,.05, Glfv, Gle
Bloq	14.366,2	2	7183,14	<b>14,08</b>	<b>2,63</b>
Trat	3.154,14	4	788,54	<b>1,55</b>	<b>2,15</b>
Error	4.081,63	8	510,20		
Tot	21.602,05	14			

\*Fuente: el autor

Según el ANAVA correspondiente se observa que en el análisis de bloques la  $F_c > F_t$  por cual NO SE ACEPTA  $H_0$  y se concluye que hay diferencias estadísticamente significativas entre bloques o repeticiones a un NS del 5 %. En cuanto al análisis de tratamientos se observa que la  $F_c < F_t$  por lo que se RECHAZA  $H_0$  y se concluye que no existen estadísticamente diferencias significativas entre tratamientos a un NS del 5 %. En todo caso se recomienda repetir el experimento para comprobar resultados.

## V. CONCLUSIONES

1. Hay diferencias estadísticamente significativas entre bloques o repeticiones, con respecto a las alturas de crecimiento medido a los 15, 30 y 45 días; las distancias entre planta no fue estadísticamente un factor significativo para establecer el crecimiento de la oca; mientras que la medición de las altura sí fue un factor importantes a considerar para determinar la altura de crecimiento de la oca.
2. En cuanto a los rendimientos hay diferencias estadísticamente significativa entre las medias de los tratamientos; o sea que la densidad en plantas por hectárea influye significativamente en el rendimiento del cultivo de la oca. El mejor rendimiento se logró a una densidad de 44,249 plantas por hectárea.
3. Hay diferencias significativas entre los bloques o repeticiones; a demás hay diferencias estadísticamente significativa de rendimiento a las distancia de siembra analizada y a un NS de 5%. Los mejores rendimientos se lograron cuando las distancias de siembra fueron de 0.25 a 0.30 metro de distancia entre hileras.

## VI .RECOMENDACIONES

1. Establecer la siembra de 44,249 plantas por hectárea a distancias de 0.75 metros entre hileras por 0.30 metros entre plantas por presentar mayor rendimiento.
2. Evaluar los costos de producción por tratamientos con la finalidad de determinar la rentabilidad de cada uno.
3. Este experimento debe llevarse acabo en otras regiones de la provincia y en el país para comparar estos resultados.
4. Incentivar la producción de este cultivo dado su potencial de exportación.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÀFICA

1. Aguilar, J. L. y Mayberry (1998) Okra production in California. Division of Agricultura and Natural Rezurces. Universito in California. Consultado el 23 de Abril de 2010. Disponible en

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/610/61030411/61030411.html>

2. Alvarado C M (1995) Los riegos y la densidad de plantas en la producción de oca. Consultado el 10 de Agosto de 2010. Disponible

<http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a915624064>

3. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). 1999. Obra, potencialidad de una hortaliza no tradicional. Claridades Agropecuarias. Consultado el 18 de Agosto de 2010. Disponible en

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

4. Contraloría General de la República, 2001. Estado Panameña avances en cifras. Direccion de Estadisticass y Censos. Boletin N°.11/2001.

5. Christiansen M. N. (1967) Periods of sensitivity to chilling in germination cotton. Plant Physiol. Consultado el 22 de Abril de 2010. Disponible en [http://search.conduit.com/Results.aspx?q=Christiansen%2C+M.+N.+1967\\_](http://search.conduit.com/Results.aspx?q=Christiansen%2C+M.+N.+1967_)

6. Confederación Nacional de Productores de Hortalizas (CNPH). 1990. Asamblea Nacional Especializada de Productores de Okra. Cuaderno de Trabajo. Río Bravo, Tamaulipas, México. Consultado el 22 de Septiembre de 2010.

7. Díaz F., A. y Ortegón M., A. 1996. Influencia de la temperatura del suelo sobre la emergencia de cultivares de okra en campo. Consultado el 12 de Marzo de 2010. Disponible en

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

8. Díaz K, A. y Ortegón M., A. (1997) Influencia de la fecha de siembra y la poda sobre la producción de cultivares de oca. Consultado el 14 de Agosto de 2010.

*Disponible en* [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

9. Díaz F., A. 1999. Obra (*Abelmoschus esculentus*) powdery mildew. Rev. Mex. Fitopatol. Consultado el 11 de Agosto de 2010. Disponible

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

10. Díaz F., A.; Ortegón M., A.; Garza C., E. y Ramírez L., A. 2003. Producción de okra (*Abelmoschus esculentus*) en siembra tardía. Consultado el 3 de Agosto de 2010. Disponible <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/610/61030411.pdf>

11. Duzyamman E. (1997). Cultivo de la okra. Consultado el 10 de Agosto de 2009. Disponible [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

12. Herner R,C. (1986) Germination under cold soil conditions. Consultado el 14 de noviembre de 2009. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

13. Leon, J.(1968). Fundamento botánico de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de ciencias Agrícolas y de la O.E.A. San José .Costa Rica.

14. Martin, F. W.; Rhodes, A. M.; Ortíz, M. and Díaz, F. A. 1981. Variation in okra.(en línea). Consultado el 14 de noviembre de 2009. Disponible [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000100003&lng=en&nrm=iso)
15. Matsushita T (1989) Occupational dermatoses in farmers growing okra.(en línea) Consultado el 25 de agosto de 2009.  
Disponible en <http://www.sld.cu/fitomed/quimbombo.htm>
16. Norman, J. W.; Riley, D. G.; Stansly, P. A.; Ellsworth, P. C. and Toscano, N. C. 1993. Management of silverleaf winterly: A comprehensive manual on the biology, economic impact and control tactics. Consultado el 14 de noviembre de 2009. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)
17. Ortiz,E;Vega, D; Hernandez, A.(1978). Determinacion de infestaciones de plagas del Sorgo y Ocra en Río Hato.Tesis Lic.ing.Agr.Panamá.

18. Rosales R., E. y Díaz F., A. 1992. Control de la maleza anual de okra. *In*: Memoria II Reunión Científica Agropecuaria en Tamaulipas.\_Consultado el 14 de noviembre de 2009. Disponible en

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172007000300009&lng=es&nrm=iso)

19. Thelma Gaitán(2005) Cadena del cultivo de la OKRA con potencial de exportación. Consultado el 25 de noviembre de 2009. Disponible: [http://cadenahortofruticola.org/admin/bibli/176cadena del cultivo y mercado okra.pdf](http://cadenahortofruticola.org/admin/bibli/176cadena_del_cultivo_y_mercado_okra.pdf)

20. Wayne, J.; McLaurin, W. J. and Costantin, R. 1984. Effects of nitrogen and quality factors of canned okra. .(en línea). Consultado el 12 de Julio de 2009. Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/724/72440104.pdf>

21. Winters F, H; Miskimen W, G. (1967). Cultivo de hortaliza en la región del Caribe. Manual de agricultura N° 323. Mexico. Buenos Aires.

**ANEXO**

**CUADRO: VII** CARACTERISTICA FISICA-QUIMICA DE SUELO DE LA PARCELA DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO.

RESULTADO E INTERPRETACION

TEXTURA	%	INTERPRETACIÓN
Arena	71.0	
Limo	19.2	
Arcilla	9.8	
Clase textural		Franco Arenoso
P.H	4,7	Muy acido
.....		
	ppm	
Fosforo	9,35	Bajo
Potasio	128,7	Medio
Sodio	13,0	Bajo
Hierro	00	Bajo
Cobre	2,3	Medio
Manganeso	33,5	Medio
Zinc	2.7	Bajo
.....		
Calcio	10,22	Acido
Magnesio	1,62	Acido
Acidez	0,85	Bajo
Aluminio	0,39	Bajo
.....		
Materia Orgánica	4,47	Medio
Nitrógeno	_____	_____

\*Fuente: Laboratorio de análisis de suelo de la F.C.A.

ppm= parte por millón

% = porcentaje.

## FOTOS



Fotografía 1. Aplicación de fertilizante completo a los primero siete días.



Fotografía 2. Altura de la planta a los 15 días después de la siembra.



Fotografía 3. Cosecha de las vaina de la Oca.



Fotografía 4. Pesaje de la Oca.