

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE OKRA PARA EXPORTACIÓN EN  
LA EMPRESA CUASA CHOLUTECA**

PRESENTADO POR:

**JOSE RENE RODAS CASTRO**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO 2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE OKRA PARA EXPORTACIÓN EN LA  
EMPRESA CUASA CHOLUTeca**

**PRESENTADO POR:**

**JOSE RENE RODAS CASTRO**

**JOSE TRINIDAD REYES SANDOVAL Ms.C.  
Asesor Principal**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO 2016**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en Departamento Académico de Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. JOSÉ TRINIDAD REYES**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **JOSÉ RENE RODAS CASTRO**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

#### “MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE OKRA PARA EXPORTACIÓN EN LA EMPRESA CUASA CHOLUTeca”

El cual a criterio de los examinadores, Aprobó este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintidós días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

**M. Sc. JOSÉ TRINIDAD REYES**

Consejero Principal

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODO PODEROSO** por darme las fuerzas necesarias para salir adelante brindándome la salud y todos los aspectos necesarios para poder terminar mis estudios de la mejor manera, y permitir que mi familia este presente siempre a mi lado.

**A mis abuelos:** Ramón Castro y Brígida Zelaya que desde que me enviaron a la universidad siempre estuvieron apoyándome en todo momento y esperando este momento que es posibles gracias a ellos.

**A mi madre** fany Jaqueline Castro Zelaya por el apoyo moral y espiritual, la confianza depositada en mi persona durante toda mi vida como estudiante

**A mis hermanas:** Vanesa y Sarahi que siempre estuvieron al pendiente de mis clases y aconsejándome en todo momento, de la misma manera a mis amigos que dentro de la universidad pasan a ser familia que siempre está pendiente de las necesidades y viendo la forma para poder ayudarse unos a otros.

**A Mis Tíos:** Milton Castro, Dicciana Castro, Lilian Castro que un día confiaron en mí y me dijeron que pusiera todo mi esfuerzo para llegar hacer un gran profesional y todo su apoyo y cariño incondicional.

## AGRADECIMIENTO

A **Dios todo poderoso** nuevamente por permitirme cada día levantarme y abrir los ojos con el deseo de cumplir una meta, guiándome por el camino correcto hasta lograrlo.

A mi tío **Milton Castro** y mi abuelo **Ramón Castro** quienes de una manera u otra me brindaron su apoyo incondicional.

A la **Universidad Nacional De Agricultura** por darme las herramientas para defenderme como profesional y ser una persona digna en la sociedad.

A la empresa **CUASA** por permitirme desarrollar mi práctica profesional brindándome todo el apoyo moral y logístico para poder realizar un buen manejo del cultivo de okra sin restricción alguna.

A mi asesor principal **M.Sc José Trinidad Reyes** por facilitarme las herramientas necesarias para desarrollar mi práctica profesional con éxito.

A mis **compañeros** de cuarto Manuel Rodríguez, Oscar Avila, Osmin González, Alberto Avila, Omar Rodríguez y Bill Rodríguez.

## CONTENIDO

|                                                          |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>DEDICATORIA.....</b>                                  | <b>ii</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                              | <b>iii</b>  |
| <b>CONTENIDO .....</b>                                   | <b>iv</b>   |
| <b>LISTA DE CUADROS .....</b>                            | <b>vi</b>   |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>                            | <b>vii</b>  |
| <b>LISTA DE ANEXOS.....</b>                              | <b>viii</b> |
| <b>RESUMEN.....</b>                                      | <b>ix</b>   |
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>                             | <b>1</b>    |
| <b>II. OBJETIVOS.....</b>                                | <b>2</b>    |
| 2.1 General .....                                        | 2           |
| 2.2 Específicos .....                                    | 2           |
| <b>III. REVISION DE LITERATURA .....</b>                 | <b>3</b>    |
| 3.1. Origen de la okra.....                              | 3           |
| 3.2 Clasificación taxonómica .....                       | 3           |
| 3.3 Características botánicas .....                      | 3           |
| 3.4 Variedades más importantes.....                      | 4           |
| 3.4 Requerimientos edafoclimaticos .....                 | 5           |
| 3.4.1 Suelos .....                                       | 5           |
| 3.4.2 Clima .....                                        | 5           |
| 3.5. Prácticas agrícolas para el proceso productivo..... | 6           |
| 3.5.2 Trasplante .....                                   | 7           |
| 3.5.3 Poda.....                                          | 7           |
| 3.5.4 Encalado.....                                      | 7           |
| 3.5.5 Polinización.....                                  | 8           |
| 3.6 Fertilización.....                                   | 8           |
| 3.7 Riego .....                                          | 9           |
| 3.8 Plagas del suelo más importantes.....                | 10          |
| 3.9 Plagas del follaje .....                             | 12          |
| 3.10 Enfermedades más importantes.....                   | 15          |
| 3.11 Malezas .....                                       | 18          |
| 3.12 Cosecha .....                                       | 19          |
| 3.13 Manejo post – cosecha .....                         | 20          |
| 3.14 Estándares de calidad y comercialización .....      | 20          |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>IV. MATERIALES Y METODOS .....</b>                                             | <b>22</b> |
| 4.1 Descripción del lugar .....                                                   | 22        |
| 4.2 Materiales y equipo .....                                                     | 22        |
| 4.3 Método .....                                                                  | 22        |
| 4.4 Descripción de las actividades desarrolladas en la práctica profesional. .... | 23        |
| 4.4.2 Preparación de suelo.....                                                   | 23        |
| 4.4.3 Siembra .....                                                               | 23        |
| 4.4.4 Raleo .....                                                                 | 24        |
| 4.4.5 Control de plagas y enfermedades.....                                       | 24        |
| 4.4.6 Fertilización.....                                                          | 25        |
| 4.4.7 Riego .....                                                                 | 25        |
| 4.4.8 Control de malezas .....                                                    | 26        |
| 4.4.9 Podas .....                                                                 | 28        |
| 4.4.10 Cosecha .....                                                              | 28        |
| 4.4.11 Empaque.....                                                               | 29        |
| <b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>                                             | <b>30</b> |
| 5.1 Preparación de suelos.....                                                    | 30        |
| 5.2 Siembra .....                                                                 | 32        |
| 5.3. Riego .....                                                                  | 33        |
| 5.4 Fertilización.....                                                            | 34        |
| 5.5 Control de malezas.....                                                       | 35        |
| 5.6 Control de plagas y enfermedades .....                                        | 37        |
| 5.7 Cosecha .....                                                                 | 40        |
| <b>VI. CONCLUSIONES .....</b>                                                     | <b>41</b> |
| <b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>                                                  | <b>42</b> |
| <b>VIII. BIBLIOGRAFIAS .....</b>                                                  | <b>43</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                               | <b>46</b> |

## LISTA DE CUADROS

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Programa de fertilización. ....                                        | 9  |
| <b>Cuadro 2.</b> Costos de preparación de suelo para la siembra de (1 Mz) de okra. .... | 31 |
| <b>Cuadro 3.</b> Siembra de lotes. ....                                                 | 32 |
| <b>Cuadro 4.</b> Fertilización diaria en cosecha. ....                                  | 34 |
| <b>Cuadro 5.</b> Productos químicos para aplicaciones foliares.....                     | 39 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Preparación de suelos.....                                 | 32 |
| <b>Figura 2.</b> Caudalímetro del sistema de riego .....                    | 33 |
| <b>Figura 3.</b> Sistema de inyección de fertilizantes.....                 | 35 |
| <b>Figura 4.</b> Control de malezas.....                                    | 36 |
| <b>Figura 5.</b> Daños causados por mal de talluelo.....                    | 37 |
| <b>Figura 6.</b> Daño causado por mildiu polvoso en la planta de okra ..... | 38 |
| <b>Figura 7.</b> Daños provocados por el virus del mosaico. ....            | 38 |
| <b>Figura 8.</b> Daño de Spodeptera. ....                                   | 39 |
| <b>Figura 9.</b> Cosecha del fruto de okra.....                             | 40 |

## LISTA DE ANEXOS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Anexos 1.</b> Reforzamiento de camas. ....                               | 47 |
| <b>Anexos 2.</b> Floración de cultivo de okra.....                          | 47 |
| <b>Anexos 3.</b> Niveles críticos de control de plagas y enfermedades. .... | 48 |
| <b>Anexos 4.</b> Control diario de cosecha de un lote de okra .....         | 49 |

**RODAS CASTRO, J.R.** 2016. Manejo agronómico del cultivo de okra (*Albemolus Esculentus*), para exportación en CUASA Choluteca, Honduras, Trabajo Profesional Supervisado Ing. Agrónomo. Universidad Nacional De Agricultura, Catacamas; Olancho, Honduras C.A.61 p.

## **RESUMEN**

El presente trabajo, se realizó con la finalidad de investigar y desarrollar las actividades de manejo del cultivo de okra implementadas en la zona sur del país. Entre las actividades en las que se desarrolló la práctica se pueden citar las siguientes: Preparación de suelo, siembra, riego, fertilización, control de plagas y enfermedades, control de malezas, podas, cosecha y empaque. Para la siembra de una hectárea son requeridas 31,000 plantas de okra. El cultivo de okra, requiere entre 4,000 m<sup>3</sup> de agua/Ha/año, los intervalos de riego dependen de factores como ser temperatura, precipitación, textura del suelo y sistema de riego, requiriendo un constante muestreo de humedad del suelo para un mayor control. Muchas plagas y enfermedades atacan al cultivo de okra dentro de la más importante en la zona: insectos chupadores como *Aphis gossypii* y *Bemisia Tabaci* entre otros que son de gran importancia al ser vectores de virus que afectan la producción. También presentan gran susceptibilidad a los nematodos causantes de problemas en el sistema radicular de las plantas. Terminando el proceso en una minuciosa selección de la fruta para su posterior empaque y su exportación evitando fruta golpeada, deforme o con daños producidas por agentes externos, cumpliendo con las normas de calidad de exportación.

**Palabras clave:** Okra, fertilización, plagas, rendimiento, riego, costos.

## I. INTRODUCCIÓN

La Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) es un vegetal no tradicional que ha tenido un crecimiento de casi un 100 % en los últimos años, y pese a que en el país el consumo de este producto es mínimo, las tierras de la zona sur han comenzado a utilizarse para la producción de okra que abastece en el mercado de Estados Unidos y Europa. Durante el ciclo 2013-2014 Honduras ha exportado unas 997 mil 979 cajas a los mercados de Europa, Estados Unidos y Canadá, donde se comercializa la Okra fresca. En la temporada alta salen de las 8 empresas que existen en el sur unos cuatro contenedores diarios y se envían entre 300 a 400 por cada cosecha, este rubro genera alrededor de 3,575 empleos directos y 10 mil indirectos (Villela, 2014).

El manejo del cultivo es escasamente conocido en el sur de Honduras, por lo que son necesarios los estudios enfocados a la búsqueda de las mejores prácticas que conduzcan a elevar la producción aumentando los ingresos por medio del uso adecuado de los recursos, del manejo agronómico que se le debe proporcionar, así como el aprovechamiento del suelo ya que los ciclos vegetativos son cortos. Estos permiten obtener altos rendimientos en superficies relativamente pequeñas, estos cultivos representan una alternativa para los agricultores de la zona sur.

El propósito del presente trabajo es poder adquirir los conocimientos y destrezas en el manejo agronómico del cultivo de okra implementando las mejores técnicas para la producción conociendo elementos fundamentales que hay que tener en cuenta antes de comenzar un proceso productivo de okra, disponiendo de criterios técnicos adecuados para generar condiciones de alta productividad.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 General

- Realizar un adecuado manejo agronómico en el cultivo de okra (*Abelmoschus esculentus* L.) destinado para la exportación.

### 2.2 Específicos

- Implementar una adecuada preparación de suelo para mejorar propiedades físicas que permita al cultivo desarrollarse en óptimas condiciones.
- Determinar los requerimientos hídricos del cultivo en las diferentes etapas fenológicas desde la germinación hasta alcanzar la madurez fisiológica.
- Determinar las necesidades nutricionales del cultivo con base en las diferentes etapas fenológicas.
- Realizar control de plagas y enfermedades en las diferentes etapas del cultivo e identificar las de mayor susceptibilidad.

### **III. REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1. Origen de la okra**

La Okra, llamada también Quimbombó o Quiabo, es una planta anual perteneciente a la familia de las Malváceas, originaria de Sudamérica, de clima caliente y se conoce botánicamente como *Hibiscus esculentus* L. o *Abtelmoschus esculentus*) en América se produce al Sur de los Estados Unidos, México, Bahamas, República Dominicana, en Centroamérica, desde donde se exporta en estado fresco, en salmuera o congelado (Gaitán, 2005).

Según la FAO (2010), la producción aproximada de okra a nivel mundial es de 7 millones de toneladas, siendo India el primer país productor con el 70 % del volumen mundial, México, Estados Unidos, Centroamérica y países caribeños se reparten gran parte del volumen restante.

#### **3.2 Clasificación taxonómica**

La okra pertenece al Reino Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Orden: Malvales, Familia Malvaceae, Género: *Abelmoschus*, Especie: *Abelmoschus esculentus* (L.) (Moench, 1794).

#### **3.3 Características botánicas**

La okra posee tallos erguidos y fuertes que alcanzan de 60 cm a 180 cm de altura, hojas grandes y dentadas de cinco lóbulos, de color grisáceo en la parte inferior (envés) y verde

oscuro en parte superior (haz). Presenta nervaduras pronunciadas y en la unión de los pecíolos con el tallo producen las flores que en pocos días se transforman en frutos, cápsula alargada y puntiaguda, de un alto valor nutritivo, con una vida útil relativamente corta (7 a 10 días). La flor es típica de las malvas, de color amarillo con el centro rojo o morado (Gaitán, 2005).

Composición nutricional del fruto (por 100 g de parte comestible) según Watt y Merrill (1975). Agua 88.9%, Hierro 0,6 mg, Proteínas 2.4 g, Sodio 3 mg, Grasas 0.3 g, Potasio 249 mg Hidratos de carbono totales 7.6 g, Vitamina A 520 UI, Fibra 1 g, Tiamina 0.17 mg, cenizas 0.8 g, Riboflavina 0.21, mg Calcio 92 mg, Niacina 1 mg, Fósforo 51 mg, Ácido ascórbico 31 mg.

### **3.4 Variedades más importantes**

Según Moreno y Murillo (2007) las variedades son: Clemson spineless. Variedad uniforme, sin espinas y con frutos angulosos color verde oscuro. Requiere 55 a 58 días (contados desde la germinación de la semilla) para alcanzar la maduración. Es la variedad comercial más popular de todas cuantas se cultivan.

Emerald. Variedad sin espinas y con frutos de color verde oscuro, lisos y redondos, que precisan 58 a 60 días para la maduración. Esta variedad es la más utilizada para procesamiento industrial.

Lee. Variedad también sin espinas de porte semienano. Frutos color verde claro, angulosos, rectos y que no alcanzan la madurez hasta los 58 días Annie Oakley. Híbrido sin espinas. Frutos de color verde claro y anguloso, algo más temprano, requiriendo entre 53 a 55 días para su maduración.

Prelude. Variedad con polinización abierta, sin espinas, con frutos color verde muy oscuro y brillante y forma aplanada. Se pueden cosechar tiernos con longitud 2.5 a 4 cm superior a

otras variedades. Requiere 50 a 55 días para alcanzar la maduración y generalmente es más productiva que la Clemson spineless.

Blondy. También sin espinas, de frutos acostillados de color verde lima. Es precoz, requiriendo 48-50 días para la maduración.

Perkins Mammoth l'ong Pod. Fruto largo de color verde intenso. Es tardía, alcanzándose la maduración a los 60 días.

### **3.4 Requerimientos edafoclimaticos**

#### **3.4.1 Suelos**

La okra requiere suelos profundos, sueltos, ricos en materia orgánica, franco arenoso y arcillo arenoso, adaptándose a otros tipos siempre que no sean demasiado pesados; pH de 5.5 a 7, no tolera los suelos ácidos y el óptimo es entre 6 a 6.5 (IICA, 2006).

La okra exige suelos bien drenados para evitar la asfixia radicular, de textura franco-arenosa y con un buen nivel de materia orgánica. Especialmente para prevenir problemas con nematodos, es conveniente incluir rotación con maíz en regadío o cultivos herbáceos. (Moreno y Murillo, 2007).

#### **3.4.2 Clima**

La okra es un cultivo de estación caliente, sensible a climas helados, lográndose un mejor crecimiento en áreas que tienen una larga estación calurosa, con temperaturas de 18 a 35 °C, que durante su período vegetativo prefieren regiones con pocas lluvias, temperatura ambiental: De 22 a 35°C, precipitación pluvial: de 500 a 800 mm anuales y una altura de 0 a 1100 metros sobre el nivel del mar (Gaitán, 2005).

Luminosidad que el cultivo necesita son días soleados; la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. Las zonas ecológicas aptas para la okra son: el Monte Espinoso Tropical, Monte Espinoso Pre montano, Bosque Muy Seco Tropical, Bosque Seco Pre montano, Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Pre montano, Bosque Húmedo Tropical (Maldonado y Laínez, 2002).

### **3.5 Prácticas agrícolas para el proceso productivo**

#### **3.5.1 Siembra**

El gran tamaño de la semilla permite la siembra directa a golpes. Un marco de plantación adecuado sería 90 a 120 cm entre líneas y 30 cm entre plantas, lo que supone un gasto de 6 a 8 kg de semilla por hectárea. La semilla de okra no germina bien en suelos fríos. La temperatura mínima de suelo a la que germina esta especie es de 16°C, siendo la duración de este periodo de 17 días con temperatura de suelo de 20°C, 13 días con 25°C y 7 días con 30°C. Por ello parece más recomendable la siembra en semillero. La semilla se puede poner en remojo con agua templada 12 horas antes de la siembra para conseguir una germinación más rápida y uniforme (Moreno y Murillo, 2002).

La germinación comienza entre 5 y 8 días después de la siembra, cuando las condiciones de humedad son adecuadas, pero así mismo se retrasarán a temperaturas bajas. Las semillas de okra poseen cubiertas duras, por lo cual el sumergir las semillas en agua caliente por media hora mínimo, o dejarlas remojando en agua toda la noche antes de sembrarlas, mejora la germinación. Descartar las semillas que se encuentran flotando luego del remojo (Maldonado y Laínez, 2002).

### **3.5.2 Trasplante**

El trasplante deberá realizarse cuando las plantas alcancen un desarrollo de 4 hojas verdaderas una altura de unos 15 cm, lo que se obtiene aproximadamente entre 30 y 45 días después de la siembra. En este caso la plantación se realizará a una distancia entre líneas de 1.5m, dejando entre plantas 40 a 50 cm, y un sistema de líneas pareadas, es decir dos líneas por surco, colocando las plantas al tresbolillo (Moreno M. y Murillo A., 2007).

### **3.5.3 Poda**

Esta especie admite una poda de rejuvenecimiento en zonas donde las temperaturas lo permiten. Consiste en despuntar la planta entre los nudos 8 y 10, aproximadamente a 20 cm del suelo. Tras la operación conviene aportar una fertilización localizada de apoyo a base de abonos como 15-0-14,8-0-24 o 13-0-44, a dosis de 150 gramos por cada 30 metros de línea doble de cultivo (Moreno M. y Murillo A., 2007).

### **3.5.4 Encalado**

El encalado consiste en la aplicación masiva de sales básicas con el objeto de neutralizar la acidez del suelo causada por hidrógeno y aluminio. Los productos que se utilizan como alcalinizantes o correctivos de la acidez del suelo son principalmente carbonatos, óxidos, hidróxidos y silicatos de calcio y/o magnesio. Debido a su diferente naturaleza química, estos materiales presentan una capacidad de neutralización variable. La acción neutralizante de los materiales de encalado no se debe en forma directa al calcio y el magnesio, sino más bien a las bases químicas a la cual están ligados estos cationes:  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$ , y  $\text{SiO}_3^{2-}$ . (Espinosa, 1995).

Los cationes reemplazan a los iones ácidos de las posiciones intercambiables y los ponen en solución, y al entrar en contacto la cal con el agua del suelo las sales básicas se disocian y generan cationes y  $\text{OH}^-$ . Los  $\text{OH}^-$  generados por los carbonatos, hidróxidos y silicatos son

los que neutralizan la acidez del suelo al propiciar la precipitación del aluminio como  $\text{Al}(\text{OH})_3$  y la formación de agua. Las sales básicas de calcio y magnesio son muy abundantes en la naturaleza, y además estos dos elementos son esenciales para la nutrición de las plantas. Por este motivo constituyen los correctivos de acidez de mayor uso (Espinosa, 1995).

### **3.5.5 Polinización**

La okra es fértil por sí misma y cuando las anteras toman contacto con el estigma, la autopolinización es su resultado; aun así, la polinización cruzada también ocurre. Si las anteras depositan un número adecuado de granos de polen en los estigmas para fertilizar todos los óvulos, no se necesitan agentes externos para transferir el polen. Por otro lado, si un número inadecuado de polen se pone en contacto con el estigma, y algunos óvulos no son fertilizados, esa área alrededor de los óvulos no fertilizados es menos desarrollada. Es libremente visitada por abejas de panal y por abejas "bumble", pero el valor de la polinización por visita de insectos es desconocido. También es polinizada por la abeja cuando se están cultivando muy cercanamente varias variedades que florecen al mismo tiempo. El ciclo de vida de la flor es de un día (Maldonado y Laínez, 2002).

## **3.6 Fertilización**

Para cosechar 17,000 libras de okra por manzana el cultivo extrae del suelo las siguientes cantidades: 190 lb de N; 90 lb de P; 220 lb de K, además necesitan calcio y magnesio. Al momento previo 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 en bandas (Gaitán, 2005).

Se deberá definir la forma de aplicación en campo (manual o mecánico), describiendo los procesos de incorporación asociado con las labores de siembra y manejo agronómico, definición del tipo de fertilizante basado en los análisis de suelo, que permita determinar el

suministro adecuado en dependencia de las exigencias de suelo y asimilación de las plantas, usando dosis optimas que no contaminen el suelo y agua (MOTSSA 2002).

**Cuadro 1.** Programa de fertilización.

| Tipo de fertilizante                   | Momento de aplicación | Dosis (QQ/Mz)          | Forma de aplicar             |
|----------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|
| Completo 15-15-15, 12-24-12 o 10-30-10 | 10 DDS                | 2.0 qq/mz              | Sobre las camas              |
| Completo 15-15-15 + Urea 46%           | 20-30 DDS             | 2.0 qq/mz<br>1.0 qq/mz | Sobre surcos a pie de planta |
| Completo 15-15-15 + Urea 46%           | 40 a 55 DDS           | 2.0 qq/mz<br>1.0 qq/mz | Sobre Surcos a pie de planta |

Fuente: MOTSSA (2002)

### 3.7 Riego

Riegos frecuentes y ligeros serán aplicados durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo, en cambio, al final del ciclo serán aplicados riegos distanciados y deberá de mantenerse la suficiente humedad para las raíces en los primeros 40 cm del suelo, los riegos deben ser frecuentes y de tiempo corto para lograr un crecimiento vigoroso. Los períodos críticos de agua en okra son: la siembra, fertilización, floración durante el desarrollo del cultivo hasta la formación de los frutos (Gaitán 2005).

Hay que mantener una humedad suficiente tras la siembra para que se produzca una correcta germinación, dar un riego abundante tras el trasplante para asegurar el arraigo de las plantas y evitar el estrés hídrico durante la floración y formación de frutos para obtener las máximas producciones, por lo que éstos serían los periodos críticos en cuanto a necesidades hídricas de la okra. Por otra parte, un exceso de agua o fluctuaciones importantes en su contenido en el suelo durante el periodo productivo se asocia con las malformaciones en los frutos y la aparición de enfermedades fúngicas (Moreno y Murillo, 2007).

Una correcta programación del riego debe tener en cuenta, por una parte, el coeficiente de cultivo ( $k_c$ ) de la okra, que se estima en 0.15 en la fase inicial, aumentando con su desarrollo hasta alcanzar un máximo de 1.15, y por otra, las condiciones climáticas imperantes en la zona, resumidas en el valor de la evapotranspiración de referencia ( $E_{To}$ ). Así, para una  $E_{To}$  de 45 mm/semana en el mes de julio, con el cultivo de la okra en plena producción ( $k_c=1.15$ ), la evapotranspiración del cultivo ( $E_{Tc}$ ) de esa semana alcanzaría los 51.75 mm, por lo que el riego semanal a aplicar, supuesta una eficiencia en su aplicación del 80%, sería de  $51.75/0.80 = 64.69$  mm/semana, es decir, 9.24 mm diarios (Moreno y Murillo, 2007).

Es muy recomendable en un cultivo como el de la okra basar el cálculo del riego, también sobre tensiómetros como medidores de la humedad del suelo que existe en la profundidad del sistema radicular de la planta. La planta de la okra, como el algodón, profundiza raíces hasta un metro en el suelo. Se recomienda ubicar en cada estación tensiómetros que lleguen a dos profundidades tales como 30 cm y 60 cm. Cuando está grande el cultivo se riega según la indicación del tensiómetro más profundo o con un barreno a 60 cm de profundidad (Maldonado y Laínez, 2002).

Si el riego es por surcos, tomando en cuenta la cantidad de agua utilizada y el ciclo del cultivo, se puede recomendar un riego de pre siembra de 9 a 10 adicionales dependiendo de las características del suelo, tratando de que sean riegos más bien someros aunque frecuentes. Los riegos deben ser frecuentes y ligeros se debe aplicar 4,000 m<sup>3</sup> /ha/ciclo (Maldonado y Laínez, 2002).

### 3.8 Plagas del suelo más importantes

- **Nematodos** (*Meloidogyne sp.*, *Rotylenchulus sp.*, *Heteroderidae sp.*)

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de batatilla. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las

raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos rosarios. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo (Maldonado y Laínez, 2002).

Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado. Este hongo reduce los rendimientos del cultivo de la okra (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control:** Utilización de variedades resistentes. Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores. Debe mantenerse una rotación del cultivo, usando cultivos tales como pastos y granos pequeños, los cuales previenen el crecimiento de la población de nematodos. (Maldonado y Laínez, 2002).

- **Gallina Ciega (*Phyllophaga* sp.)**

Estos gusanos viven debajo de la superficie del terreno en todos los estadios larvales. Los adultos son escarabajos que emigran volando largas distancias. El daño principal lo ocasionan a la semilla, a la plántula emergiendo y al sistema radicular o raíz de la planta durante su período vegetativo. Se identifica la presencia de esta plaga al observarse plántulas marchitas y posteriormente una baja población de plantas inclinadas o acamadas que crecen en forma irregular. Las plantas dañadas se arrancan con facilidad (Dicta, 2013).

### 3.9 Plagas del follaje

- **Mosca blanca**

*Trialeurodes vaporariorum* (homóptera: aleyrodidae) y *Bemisia tabaci* (homoptera: aleyrodidae). Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estadios larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas (Maldonado y Laínez, 2002).

Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarilleamiento en Cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control:** Colocación de plásticos de color amarillo en los filos de la plantación impregnados con aceite para que la mosca se pegue en los mismos. Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos. No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca (Maldonado y Laínez, 2002).

- **Gusano del fruto (*Heliothis zea* sp.)**

El daño más importante es causado por la larva, la cual normalmente se encuentra una larva por fruto debido al hábito canibalístico que tiene. El principal daño se debe las cavidades que produce en los frutos, dejando abundantes heces fecales y restos de exuvia, lo que facilita la

entrada de microorganismos (hongos y bacterias), y de larvas de dípteros, que son los causantes de las pudriciones acuosas de los frutos. En el cultivo de tomate se ha observado que cuando ocurren altas infestaciones de larvas antes de la formación de frutos, éstas se alimentan de las hojas más nuevas y penetran al tallo (Chemonics, 2008).

**Control preventivo:** Si las vainas son cosechadas a tiempo, el gusano no debería ser un problema porque él recogerlas frecuentemente removerá los huevos del terreno (Chemonics, 2008).

- **Gusano del follaje (*Spodoptera sp.*)**

Según Chemonics (2008) esta plaga pasa por 4 -5 estadios larvarios, su ciclo de vida hasta adulto es de alrededor de 55 días. A diferencia de los gusanos cortadores, los huevos son depositados en grupos grandes (de 50 -200 huevos), y generalmente en el envés de la hoja. Las larvas tienen un ciclo de vida de 21 días. Los daños a las plantas son ocasionados por las larvas al alimentarse del follaje y los frutos, perdiendo su valor comercial. Estas larvas tienen una longitud de 35 -45mm. Las pupas son de color café y la duración de este estado es de alrededor de 15 días.

- **Acaros (*Tetranychus sp.*)**

Los ácaros o arañitas rojas son plagas que se desarrollan en forma agresiva en las épocas secas y cálidas, causando grandes daños al cultivo. Se dispersan por diferentes métodos que incluyen en viento. Los huevos son depositados de uno en uno en el envés de las hojas fijado por un hilo de seda. Las hembras ponen cuatro a seis huevos por día durante el período que generalmente dura un mes. En el primer estado inmaduro la ninfa tiene seis patas y es de color pálido. En el segundo y tercer estado de desarrollo tiene ocho patas y se parece al adulto (USAID, 2007).

Los adultos son amarillos verdosos, rojos o color naranja. El ciclo de vida es de 9 a 21 días dependiendo del clima. Tanto adultos como ninfas se alimentan succionando la savia de las células en el envés de las hojas y dentro de las yemas. Su alimentación provoca un punteo blanco o amarillento, bronceado o moteado, distorsión y encrespamiento de las hojas. Hay cierta literatura que reporta al ácaro como vector de virus (USAID, 2007).

**Control:** Esta plaga tiene una característica particular para su control, es una plaga con un ciclo de vida corto, de huevo a adulto que pone huevo toma de cuatro a seis días dependiendo de las temperaturas ambientales. Por lo general cuando se aplica un insecticida una vez a la semana le permite que los huevos que se salvaron lleguen a adultos poniendo huevos otra vez (USAID, 2007).

Muestreo dos veces por semana. Aplicación de fungicidas azufrados (en tiempo de verano debe de calendarizarlo), aplicación de detergentes y aceites agrícolas aplicación al tercer o cuarto día después de la primera aplicación. No usar insecticidas piretroides para el control de ácaro ya que ha sido reportado incidencias de resistencia contra esta clase de insecticida. Esto causaría una explosión de población más rápida. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas, tenga buena cobertura y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. Eliminación de rastrojos inmediatamente después del último corte (USAID, 2007).

- **Pulgón** (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas. (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control:** Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior, colocación de trampas cromáticas amarillas, y la inspección frecuente o regular puede alertar sobre el crecimiento de estos insectos (Maldonado y Laínez, 2002).

### 3.10 Enfermedades más importantes

- **Damping-off** (*Pythium* y *Rhizoctonia* sp)

Esta enfermedad puede afectar plantaciones reduciendo la germinación o atacando cultivos que recién emergen. Condiciones culturales o ambientales que retrasan la rápida germinación de la semilla pueden resultar en pre-aparición del "damping-off". El hongo que crece en el suelo, responsable del deterioro de la semilla también puede atacar cultivos jóvenes en o por debajo de la línea del suelo causando el que se caigan y mueran. Las plantas afectadas mostrarán suavidad, raíces pulposas y tallos o áreas decoloradas en estas partes de la planta. (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control Preventivo:** Plantar solo cuando el suelo este humedecido y la temperatura faciliten la rápida germinación, aplicar un fungicida para el tratamiento de la semilla para proteger a la semilla durante la germinación y asegurarse de que todos los residuos de los cultivos prioritarios son totalmente descompuestos antes de sembrar (Maldonado y Laínez, 2002).

- **Mildiu polvoso** (*Oidium* sp.)

Esta enfermedad está caracterizada por la muy evidente cubierta blanca del hongo ("mycelium") en la parte baja y alta de la superficie de la hoja. Una infección severa ocasionará el enrollamiento de la hoja y resultará en la quemadura de la hoja. (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control preventivo:** No existen medidas de control disponibles para esta enfermedad. Existen fungicidas que controlan este problema, pero ninguno se presenta claramente para ser usado en la okra (Maldonado y Laínez, 2002).

- **Marchitez vascular por fusarium (*Fusarium oxysporum*)**

Localización de la enfermedad raíz, cuello, tallo y semilla, la importancia en campos infectados, bajo condiciones predisponentes, la enfermedad se manifiesta generalmente en el momento de la cosecha, debido a la demanda creciente de agua y nutrientes necesarios para el desarrollo y maduración de los frutos (INTA, 2012).

El hongo puede ser transmitido por la semilla siendo esta modalidad la más eficiente para movimientos en largas distancias. Los primeros síntomas se manifiestan desde el inicio de la cosecha, al observar plantas de color verde claro o el amarillamiento de hojas basales de la planta. A nivel del cuello, eje de la raíz principal y tallos, se observa un oscurecimiento de los tejidos internos que en condiciones avanzadas llegan a afectar la parte externa del mismo. Las plantas detienen su crecimiento, manifiestan síntomas de estrés hídrico y finalmente mueren (INTA, 2012).

**Control:** La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados, eliminar las plantas enfermas, los restos del cultivo y utilizar semillas certificadas, utilización de variedades resistentes (INTA, 2012).

- **Marchitamiento por verticillium (*Verticillium albo-atrum*)**

Esta es una enfermedad de marchitamiento de la okra producida por un hongo. Se mostrará un pequeño amarillamiento en la hoja (usualmente en las hojas más bajas y antiguas). Las células transportadoras de agua en la planta se atacan con el hongo y las plantas decaen y se marchitan. Las plantas empiezan a mostrar un periodo de marchitamiento creciente alrededor del mediodía. El marchitamiento progresa desde la parte de abajo hacia arriba del follaje por

períodos más largos hasta que la planta muere. Una leve decoloración vascular puede ser observada cuando el tallo inferior es abierto a lo largo y ancho. (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control:** Plantar cultivos de okra sobre nuevos terrenos o en terrenos rotados de cultivos que no son susceptibles a esto como las hortalizas solanáceas o fresas. Cultivos buenos de rotación son hierbas, cucurbitáceas y leguminosas. En filas el uso de fumigadores del suelo puede acortar el tiempo de rotación. La okra, la berenjena y los tomates no deberían plantarse en el mismo campo más de una vez cada 4 años (Maldonado y Laínez, 2002).

### **Tizón Sureño (*Sclerotium rolfsii*.)**

Favorecido por el clima cálido y húmedo. En la mayoría casos, el primer síntoma que se observa en tizón sureño es la aparición repentina de una coloración amarillenta/dorada y marchitamiento de las plantas afectadas, seguida de su muerte. Lesiones y llagas se pueden encontrar en la base del tallo cerca de la línea del suelo, y éstas pueden extenderse varias pulgadas por encima de este punto cuando la humedad es alta, un crecimiento denso y blanco de hongos blanco (micelio) puede estar presente en partes de las plantas afectadas y rodeando el suelo. En un corto período de tiempo, puede que se encuentren en la superficie del micelio numerosos esclerocios de color marrón (UK, 2014).

**Control:** Rotación con cultivos no hospedantes (principalmente con pastos/ zacates y gramíneas), volteado profundo de suelo, remoción y entierro de plantas enfermas y fungicidas (opciones limitadas). La eliminación y la destrucción de plantas sintomáticas y materiales de hongos (UK, 2014).

- **Mosca minadora (*Liriozima sp.*)**

Se encuentran en muchos vegetales, como el tomate y el pimiento. Las larvas del minador de vegetales hacen minas o túneles en forma de serpentina en las hojas. Los adultos son de 1/16

pulgada de largo y las moscas son negras y amarillas. Existen muchos enemigos naturales que pueden controlar esta plaga (UK, 2014).

- **Wet Rot** (*Choanephora cucurbitarum*)

Florecimientos jóvenes y viejos, frutas jóvenes y tejidos de las hojas heridos pueden ser infectados. Florecimientos nuevos recién abiertos se marchitarán y colapsarán. El fruto puede ser infectado por el florecimiento y las partes de las plantas afectadas son cubiertas por un denso crecimiento del hongo blanco que tiene apariencia de bigotes. Estos bigotes (“sporangiophores”) desarrollan cabezas negras - moradas en su madurez. Las partes afectadas se debilitarán, pudrirán y caerán a la superficie del suelo (Maldonado y Laínez, 2002).

**Control:** Mejorar la circulación del aire evadiendo densas plantaciones y removiendo las hojas de la parte de abajo (Maldonado y Laínez, 2002).

### 3.11 Malezas

Los daños por un control deficiente de la maleza son factores que limitan la producción de la okra. Las pérdidas en la productividad que causa la maleza depende del grado de infestación, especies presentes y 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%. Por otro lado, el inadecuado control de maleza que comúnmente incluye escardas mecánicas y deshierbes manuales, dificulta la cosecha, particularmente en los casos de altas infestaciones, lo que representa pérdidas por incrementos en los costos de producción (Rosales y Díaz, 2007).

Las malezas disminuyen el rendimiento y desarrollo del cultivo ya que compiten por agua, luz y nutriente; además son hospederas de plagas y enfermedades. La competencia es más crítica en los primeros 45 días del cultivo (Rosales y Díaz, 2007).

**Control:** Realizar una buena preparación del terreno y la siembra inmediatamente, favorece un rápido crecimiento y desarrollo de las plantas de okra, se puede poner plástico en las camas lo que puede mejorar la producción en un 100 % al controlar las malezas. Otra práctica que ayuda a controlar la difusión de malezas consiste en limpiar los implementos cuando salen de un campo altamente infestado de malezas a uno con poblaciones menores (Gaitán, 2005).

**Control mecánico:** Es remover la maleza manualmente usando azadones o en forma mecánica usando cultivadores hasta los 30 días, tener cuidado no dañar las raíces y plantas. Se recomiendan de 2 a 3 limpiezas mecánicas en los estados de desarrollo iniciales y en la forma de limpiezas manuales desde los 25 días de sembrado (Gaitán, 2005).

**Control químico:** Este método basado en herbicidas puede ser pre emergente o post-emergente etc. Se realiza en los primeros estados de desarrollo del cultivo hasta los 15 a 20 días, las aplicaciones deben ser efectuadas cuando exista humedad en el suelo o luego de un riego. (Gaitán, 2005).

### 3.12 Cosecha

El periodo de la cosecha es entre 50 y 60 días después de la siembra y la duración de la cosecha es de 30 a 50 días. El fruto se cosecha cuando alcanza de 7 a 10 cm de largo, condición que es más favorable desde el punto de vista de color, sabor y fibra. La producción del fruto es continua y no es inusual el que hayan más de 20 cosechas. Las vainas pueden ser cortadas o arrancadas del tallo (Maldonado y Laínez, 2002).

La vaina de okra es una fruta inmadura y es cosechada en pleno desarrollo o crecimiento. La cosecha típicamente ocurre de 3 a 7 días después de la floración. La okra debe ser cosechada cuando la fruta se torne verde brillante, con una vaina succulenta y con semillas pequeñas, después de este periodo la vaina se torna esponjosa, seca y dura, además se reduce el color verde y el contenido mucilaginoso (Cantwell y Suslow, 2013).

### **3.13 Manejo post – cosecha**

La Okra luego de ser recolectada del campo es transportada a un galpón para selección, empaque y refrigeración. La selección se realiza de acuerdo a la calidad y se los empaca en cajas de 7 kg (Maldonado y Laínez, 2002).

Seleccionar el fruto en el campo antes de su corte y transporte la cantidad de frutos deformes y dañados por plagas, enfermedades, manchas de agua, causas mecánicas, etc. debe ser mínima en la Post-cosecha debe ser clasificada y empacada la fruta el mismo día de la cosecha así se previene calentamiento y presencia de patógenos. La fruta deberá ser lavada por medio de spray o puesta en tanques de agua clarinada de una concentración de 75 a 100 ppm (Gaitán, 2005).

Para mantener almacenado el producto, sin deteriorar la calidad, las condiciones de temperatura y humedad relativa deben ser de 10-12 °C y 90- 95 % respectivamente. Con esto se puede conservar el producto durante 7 a 10 días (Gaitán, 2005).

### **3.14 Estándares de calidad y comercialización**

El producto debe ser lavado y libre de materias extrañas, las vainas estar en madurez láctea, fresca, sin afectaciones por enfermedades e insectos. Frutos verdes y blandos un tanto mucilaginosos en formas de cápsulas alargadas y puntiagudas. La longitud y anchura son específicas para cada variedad (IICA, 2006).

**Características de calidad:** Los frutos deberán ser enteros, sanos, frescos, con características varietales similares, sin sabor amargo, sin olores extraños, libres de daños causados por plagas u otro tipo de daño mecánico, o de otra naturaleza y desarrollados de acuerdo al tamaño solicitado por el comprador (IICA, 2006).

La ventana de exportación se aprovecha en los meses de invierno en el hemisferio norte, es decir de diciembre a abril, que es cuando la demanda se incrementa por la caída de la producción en el país norteamericano. Los mercados potenciales son los Estados del Sur de los Estados Unidos, principalmente Miami y Houston (IICA, 2006).

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 Descripción del lugar**

La práctica se realizará en la empresa CUASA (Cultivos Agrícolas Las Sábilas) ubicada en km 20 carretera hacia Orocuina, Aldea La Esperanza, Choluteca, Honduras, ubicada en la latitud 13°28'60" Norte y una longitud 87°6'0" y altura sobre el nivel del mar de 83 m con un clima tropical seco y temperatura promedio anual de 29.9 °C, una húmeda relativa promedio anual de 60%, una precipitación pluvial de 914.6 mm y una altura sobre el nivel del mar de 48 m (Estación meteorológica Choluteca, 2014).

### **4.2 Materiales y equipo**

En la realización de la práctica se utilizaron: Tractor, Arado, camiones para acarreo de fruta, bombas de riego, bombas de mochila, plastico, machetes, GPS, libreta de campo, lápiz, manómetro, computadora, conductímetro, medidor de pH, semilla, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas, nematicidas, cintas de riego.

### **4.3 Método**

Para la realización de la Práctica Profesional Supervisada se aplicó una metodología observativa-participativa, que consiste en incorporarse en las actividades agrícolas de la empresa como ser:

- Prácticas Agrícolas: Mediante la participación en la ejecución de procesos de preparación de suelos, siembra, controles de plagas y enfermedades, así como los programas de fertilización y riego.

- Participación en actividades de investigación y registro de datos en los procesos de producción de la empresa.
- Participación en labores de cosecha, procesos de selección y empaque de fruta.

#### **4.4 Descripción de las actividades desarrolladas en la práctica profesional.**

##### **4.4.1 Introducción**

La compañía diariamente establece actividades a realizar para cada uno de los empleados de la finca y estas son supervisadas por medio de los técnicos encargados de las fincas. El objetivo principal de la empresa es incrementar la producción de los lotes por lo cual el manejo agronómico es indispensable y debe ser ejecutado eficientemente para que el cultivo pueda desarrollarse en óptimas condiciones y así pueda llevar a cabo todas las etapas fenológicas para obtener frutos de buena calidad y sobre todo una buena producción al momento de la cosecha.

##### **4.4.2 Preparación de suelo**

Previo a la siembra del cultivo de okra es de vital importancia realizar una serie de actividades para la preparación del suelo, con tiempo suficiente para una segura descomposición de residuos; antes de la siembra, se inició la preparación del suelo, realizando las siguientes actividades: Subsulado, romplow, surcado, encalado de suelo y emplaticado.

##### **4.4.3 Siembra**

El proceso de sembrado de semilla es una práctica importante ya que un mal proceso de siembra afecta los rendimientos con mayores costos y pérdidas. Antes de comenzar a la siembra de la semilla se debe quitar los plásticos de los orificios donde irán las semillas de cultivo en toda el área a sembrar hacerlo esto de primero mejora el proceso de sembrado

Durante toda esta labor se debe llevar un control de la calidad de siembra y evaluar parámetros como profundidad de siembra, números de semillas por postura y las distancias de siembra. Posteriormente se prosigue a realizar el primer riego esto con el fin de estimular la germinación de las semillas.

Se ponen dos semillas en el mismo lugar y por lo general las dos germinan. En relación con las densidades óptimas de siembra, hay que tener en cuenta dos factores: las poblaciones bajas favorecen el desarrollo de plantas muy ramificadas y difíciles de manejar, cuando tenemos densidades muy altas producen plantas con poca ramificación y cosecha más concentrada y con mejor facilidad de corte.

Se inició la siembra durante los primeros quince días del mes de Octubre, con el objeto de realizar las exportaciones durante el período de Diciembre a Marzo, época donde los precios del mercado internacional alcanzan los niveles más altos de la temporada.

#### **4.4.4 Raleo**

Esta actividad se realiza cuando las plantas han formado dos hojas verdaderas o cuando la planta presenta 15 cm de altura este es el momento más adecuado para realizar dicha labor, dejando una planta cada 30 cm, estableciendo una cantidad aproximada de 31,100 a 31,150 plantas por manzana esta práctica se realiza solo cuando se utiliza dos semillas por postura cuando se siembra en okra variedad americana. Se deja la planta que posea mayor vigor y se elimina la más débil.

#### **4.4.5 Control de plagas y enfermedades**

Realizar monitoreos diarios de plagas y enfermedades en cada lote para determinar los problemas que este presenta. Realizando un control eficiente de estas evitando daños críticos que nos puede afectar la productividad del cultivo de okra. Utilizando plaguicidas y algunas labores culturales para disminuir la incidencia.

#### 4.4.6 Fertilización

La empresa cuenta con bins para los fertilizantes y cuentan con un sistema de fertirriego es decir que se puede irrigar y fertilizar a la vez. Se fertilizaciones diaria una vez se ha entrado a cosecha siempre cuidando la conductividad eléctrica (CE) se encuentren dentro de un rango normal. Si se presenta un problema de estos no fertilizar y solo regar hasta que baje la conductividad.

Fertilizantes utilizados en la Empresa:

- Nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )
- Cloruro de potasio (KCl)
- 18-46-0 DAP
- 12-61-0 Ferti-Map
- Urea 46%N
- Sulfato de magnesio ( $\text{MgSO}_4$ )
- (8-24-0) Fertigro
- Nitrato de calcio  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Es recomendable aplicar toda la cantidad de potasio y nitrógeno aplicar en relaciones 2/3 el fósforo y magnesio en la fertilización básica. Hay que tener mucho cuidado de no sobre usar nitrógeno porque puede ocasionar vigor excesivo y bajos rendimientos. Esto puede variar de acuerdo al tipo de suelo y los minerales que este contenga.

#### 4.4.7 Riego

El sistema de riego utilizado es por goteo, este sistema aplica agua en forma de gotas uniformes y contantes sobre los suelos por medio de emisores ubicados a una distancia de 30 cm. Se toman datos de presión mediante el uso de un instrumento denominado manómetro, en la estación principal de riegos y en las válvulas de campo también en algunas cintas La presión en la estación debe oscilar entre los 70 psi.

- Si está por debajo de este rango significaba que podría haber problemas relacionadas con fugas en la tubería o problemas con la bomba.
- Si la presión sube significa que hay válvulas cerradas o algún tipo de obstrucción en la tubería o que la bomba estaba trabajando con mucha capacidad con altas revoluciones por minuto (rpm). Generalmente se trabaja a 1200 rpm. esto puede cambiar por la distancia que se encuentre cada una de los lotes.

La presión de las válvulas en el campo debe permanecer en un rango de 12 psi tanto en entrada como en salida se pueden presentar estos casos:

- Si está por debajo de 12 psi no se obtendrá el riego deseado para humedecer de forma uniforme el suelo.
- Si está por encima de ese rango tendremos zonas con humedad encima de la capacidad de campo que nos afectaría la planta y también podemos dañar las cintas de riego

### **Monitoreo de irrigación en el campo**

Es necesario revisar: Tuberías, válvulas, riego, cintas para evitar fugas. Si presentan fugas es importante realizar la reparación inmediata de las misma ya sea utilizando camisas de PVC, las cintas se pueden reparar depende el daño si no se sustituye por otra cinta.

#### **4.4.8 Control de malezas**

**El control mecánico** específicamente se hace en planta pequeñas durante las primeras semanas de edad utilizando machete y azadón, en esta etapa no se aplica control químico por que la planta aún está muy pequeña y se le puede ocasionar daños derivados del producto.

## Control químico

- ✓ Se utiliza entre los 20 días después de la siembra se efectuará una aplicación de herbicida para control de malezas gramíneas. La segunda aplicación se realizará 15 días después de haber realizado la primera.
- ✓ La aplicación se hace dirigida a la maleza.
- ✓ El control de malezas de hoja ancha se utiliza generalmente herbicidas a base de glifosato en la aplicación dirigida se emplea una campana en la bomba para evitar el contacto del producto con el cultivo, se realizarán los días en que la velocidad del viento sea baja.
- ✓ En las zonas que no hay cobertura vegetal en el suelo, no se aplica evitando así dañar lo menos posibles las condiciones físicas del suelo y la contaminación.

Los herbicidas utilizados por la empresa para el control de malezas son:

- Fusilade 12.5 EC (Fluazifop-p-butyl (Ester)
- Touchdown (glifosato)
- Reglone 20 SL (paraquat)

1. Fusilade se utiliza en las plantaciones se utiliza para el control de gramíneas es un herbicida sistémico que no afecta el cultivo de okra se deberá tener un cuidado especial con las barreras vivas que al ser gramíneas también se ven afectadas por este producto.

2. Touchdown es un herbicida muy usado por la empresa por su alta eficiencia en el control de hoja ancha y gramíneas se utiliza solo cuando el cultivo esta grande.

3. Reglone 20 Sl se utiliza en plantaciones jóvenes utilizando campanas anti derivas para evitar fitotoxicidad por deriva, igualmente este herbicida de contacto se utiliza para el control de malezas de hoja ancha difíciles de controlar.

La utilización de plaguicidas en el cultivo de okra deben cumplir con un requisito indispensable que todos los lotes de productos agrícolas frescos exportados a Estados Unidos no tengan residuos de plaguicidas, o en su defecto, que estos se encuentren por debajo de los LMR (Límite máximo de residuo de plaguicida) establecidos por la ley Federal de Insecticidas, Fungicidas.

#### **4.4.9 Podas**

La poda se realizó con machetes bien afilados a lotes para aumentar la producción. Una vez que la planta alcanza los límites de su producción se hace una poda de formación a una altura de 20 cm por encima del suelo con la finalidad de volver aumentar la producción en un menor tiempo generalmente por buenos precios en el mercado. Entrando la planta nuevamente a producción en un intervalo de 21-25 días después de la poda. Se deberá tomar en consideración el estado del cultivo en cuanto a daños por plagas y enfermedades y determinar si es factible realizar esta práctica.

#### **4.4.10 Cosecha**

El primer corte de esta variedad se realiza a los 45 días después de la siembra teniendo como objetivo una limpieza de los frutos nuevos generalmente deformes y sin buen color, después de eso se realizan cortes diarios, las frutas deben ser cosechadas en estado tierno y fresco, se trasladan del campo a la empacadora en bandejas de aproximadamente 20 kg de fruta cosechadas, esto lo realizan trabajadores, existiendo un evaluador de calidad de la fruta cortada por los trabajadores.

#### **4.4.11 Empaque**

La primera actividad que se realiza es el muestreo de las bandejas que recién vienen del campo haciendo muestras representativas de cada lote para determinar la calidad y cantidad de fruta producida por determinado lote, cada uno cuenta con sus propias bandejas de diferentes colores para tratar individualmente algún problema que se pudiera presentar.

Después la okra es descargada en la pila de lavado con agua y cloro al 10%, luego es jalado automáticamente hacia las bandas en donde empieza el proceso de clasificación manualmente por el personal de la empacadora.

Todos los demás frutos que no cumplen con los requisitos de empaque son rechazados y vendidos a compradores locales que se encargan de repartir para el consumo de ganado ya que al tener una alta cantidad de proteínas y otros nutrientes aumenta la producción lechera así como también la ganancia de peso en ganado.

Todas las frutas que han sido seleccionados para ser exportadas son empacados en cajas de cartón y son llevadas al cuarto frío donde se mantiene una temperatura de 5°C donde permanecen por un día y luego al siguiente día se carga el contenedor para ser llevado hacia su destino, la empresa CUASA exporta dos contenedores diarios durante el periodo de exportación.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1 Preparación de suelos.**

#### **Subsolado**

Esta labor se utilizó en los suelos demasiados compactos para romper la capa arable. Se utiliza dos pases cruzados a cada lote con un intervalo de dos a tres días entre cada uno. Se realiza uno lineal y uno cruzado a una profundidad de 50 cm dejando un lapso de tiempo, una vez que la humedad haya disminuido para lograr una mejor preparación.

#### **Romplow**

Se realiza después del subsoleo dos pases de rastra uno en forma lineal a los surcos y el segundo en forma cruzada para dejar bien mullido el suelo y con las condiciones de aireación al suelo, para realizar esta labor hay que tener en cuenta la humedad del suelo cuando los terrones puedan romperse fácilmente. dependiendo del tipo de suelo y la cantidad de terrones que se encuentre se pueden realizar de 2 a 3 pases de romplow.

#### **Surcado**

Esta labor se realiza después de haber hecho los pases adecuados de romplow. Esta actividad nos permite delimitar exactamente la distancia entre surcos (1.50 m.), y dar las dimensiones a la cama de siembra con una altura de 20 a 25 cm.

## Encalado

Se procedió a realizar una enmienda de suelo utilizando triple cal al suelo, en las partes que presentaba más problemas de nematodos en el suelo se aplicó incal (suelos arcillosos rojizos), con una dosis de 500 kg por manzana realizando al voleo en los surcos cuidando que sea uniforme en la distribución.

## Emplastizado

Es una actividad que se realiza en conjunto con la instalación de cintas de riego después de esto se proceden a tapar las puntas utilizando plástico que cuenta con las dimensiones de siembra del cultivo (0.30 m entre hilera).

Se afinan los detalles manualmente con azadón para cerrar las puntas de las camas y evitar el levantamiento del plástico, conectar las cintas con los elevadores que suben desde abajo conectados a las tuberías subterráneas que se encuentran a un metro de profundidad del terreno. Además en esta etapa se aprovecha para la colocación de las cintas de riego dando una adecuada posición para proporcionarle la humedad adecuada al cultivo.

**Cuadro 2.**Costos de preparación de suelo para la siembra de (1 Mz) de okra.

| Actividad             | Cantidad | Costo Unitario ( Lps.) | Costo Total (Lps.) |
|-----------------------|----------|------------------------|--------------------|
| Preparación de suelos |          |                        |                    |
| Subsolador            | 1 Mz     | 2,000.00               | 2,000.00           |
| romplow               | 1 Mz     | 600.00                 | 1,200.00           |
| Surcado               | 1 Mz     | 500.00                 | 500.00             |
| Encalado              | 1 Mz     | 250.00                 | 250.00             |
| Emplastizado          | 1 Mz     | 700.00                 | 700.00             |
| Total                 |          |                        | <b>L. 4,650.00</b> |



**Figura 1.** Preparación de suelos para la siembra de okra

## 5.2 Siembra

Se sembraron 43 manzanas de okra utilizando un promedio de seis personas por manzana. Esta labor se realizó a mano con el uso de estacas para perforar a una pulgada aproximadamente, la cantidad de semilla que se utilizó fue de 6.5 libras por manzana utilizando dos semillas por postura. Se utilizó un tipo de siembra de cadena doble colocando las semillas a 30 cm entre hilera y 1.5 metros entre surcos manejándose por manzana aproximadamente 31,000 plantas. La siembra se realizó el 5 de octubre utilizando la variedad *clmson spineless*, también se observó en un lapso de 8 días la germinación de las plántulas dando una germinación del 96 % en los lotes.

**Cuadro 3.** Área de lotes de terreno sembrado con okra.

| FECHA        | LOTE | AREA         | JORNALES   | JORNALES<br>POR<br>MANZANA | LIBRAS DE<br>SEMILLA | SEMILLA<br>LBS/MZ |
|--------------|------|--------------|------------|----------------------------|----------------------|-------------------|
| 24/10/2015   | 01   | 8,43         | 79         | 9,37                       | 57,00                | 6,76              |
| 25/10/2015   | 01   | 5,19         | 27         | 5,20                       | 38,90                | 7,50              |
| 26/10/2015   | 07   | 4,37         | 52         | 11,90                      | 32,30                | 7,39              |
| 30/10/2015   | 03   | 20,19        | 93         | 4,61                       | 105,10               | 5,21              |
| 01/11/2015   | 03   | 3,50         | 18         | 5,14                       | 20,50                | 5,86              |
| 02/11/2015   | 04   | 1,00         | 5          | 5,00                       | 6,20                 | 6,20              |
| <b>TOTAL</b> |      | <b>42,68</b> | <b>274</b> | <b>6,42</b>                | <b>260,00</b>        | <b>6,09</b>       |

Se practicó la resiembra 10 días después en las partes que no germinó la semilla por problemas de humedad en unas partes del terreno debido a un problema de programación del riego y por una mala siembra por parte de los jornales que la ejecutaron.

### 5.3 Riego

Se utilizó un sistema de riego por goteo con emisores cada 30 cm por planta garantizando mayor eficiencia en el riego, se hacen aplicaciones de fertilizantes vía riego o fertirrigación y también se aplicaron productos químicos inyectados por válvula con una bomba de motor para el control de patógenos e insectos que causan daño al sistema radicular de la planta, presentando este una gran eficiencia en el suministro hídrico del cultivo.

Después de la siembra se regaba el suelo 6 horas por cada lote suministrando una lámina de riego de 14 mm, después semanalmente se aplicaba un riego de tres horas con 7 mm hasta llegar a floración. Una vez iniciada la cosecha se efectúan riegos diarios de 7 mm por lote solamente si se presentan lluvia y de acuerdo a la cantidad de precipitación se toma la determinación de no irrigar. En los primeros estados el cultivo no demandó altas cantidades de agua. En la etapa de floración y fructificación estas presenta requerimientos hídricos diarios siendo importante un buen monitoreo y mantenimiento del sistema de riego.



**Figura 2.** Caudalímetro del sistema de riego.

## 5.4 Fertilización

Las fertilizaciones realizadas a este cultivo tuvieron un efecto muy significativo ya que se notó un buen desarrollo fisiológico de la plantas, también se observó que el lote presentó poco daño por patógenos lo cual se atribuye a la buena nutrición del cultivo, de igual manera se logró identificar el efecto que producen los fertilizantes en las plantas lo cual indica la pobreza de nutrientes que existe en estos suelos.

A los 20 días después de la siembra, se aplicó DAP (difosfato amónico) 12-46-0, suministrando 3 quintales por manzana, esto se aplica cuando el terreno estaba húmedo y se incorporó entre las hileras de cada surco del cultivo. La absorción de este no tuvo el efecto que espera ya que la humedad del suelo no era la óptima y la forma de aplicación inadecuada para las plantas ya que estas entraron en contacto directo con el fertilizante.

La aplicación se efectúa en forma diaria durante se encuentre en cosecha se aplican estas Dosis/mz diariamente.

**Cuadro 4.** Fertilización diaria en cosecha de okra

| Tipo de fertilizante                           | Dosis en lb/mz x dia |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) | 15                   |
| Cloruro de potasio (KCl)                       | 15                   |
| Ferti-Map 12-61-0                              | 10                   |
| Sulfato de magnesio ( $\text{MgSO}_4$ )        | 10                   |
| Fertigro 8-24-0                                | 1 lts/mz             |
| Urea 46%N                                      | 11                   |
| Nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   | 15                   |
| Melaza                                         | 7.85 lts/mz          |

Estas aplicaciones se realizó de forma alternada con el nitrato de calcio y aplicando la dosis un día de por medio para no tener problemas de solubilidad. Se utilizó urea como fuente de

nitrógeno al no contar con nitrato de amonio, pero presenta desventajas en la absorción ya que no puede ser absorbido directamente por las plantas necesitando una transformación previa de amonificación (ion amonio) y nitrificación (nitrato), requiriendo un mayor gasto de energía de la planta para su asimilación en comparación al nitrato. De esta fuente se utilizara 22 lb/mz.

La utilización de melaza se realiza para lavar las cintas, actividad que se hace cada 3 días, y para mejorar la cantidad de materia orgánica en el suelo, estructura y control de algunas plagas.



**Figura 3.** Sistema de inyección de fertilizantes.

### 5.5 Control de malezas.

Esta labor se realizó durante toda esta temporada y mostró resultados positivos ya que presentó un buen desarrollo en el cultivo y se obtuvo una reducción significativa en la presencia de plagas, con la cual se comprobó la importancia del control de malezas siendo una actividad de mucho trabajo pero importante con buenos resultados.

Dentro de las malezas más comunes en el cultivo de okra de la zona sur encontramos tanto gramíneas, ciperáceas y alguna hoja ancha:

- Gramíneas: Caminadora (*Rottboelia* sp.), Barrenillo (*Cynodon dactylon*)

- Ciperáceas: Coyolillo (*Cyperus* sp.)
- Hoja ancha: verdolaga (*Portulaca oleracea*), Huisquilite (*Amaranthus* sp.).

Para el control de gramíneas se utilizó fusilade con dosis de 1 lt/barril aplicada con bombas de motor cuando el cultivo tenía 25 días de sembrado, se debe cuidar las barreras vivas ya que al ser gramíneas comúnmente son afectadas por producto.

Se realizaron controles mecánicos en los primeros diez días utilizando azadón. No se utilizan químicos en los primeros estadios de crecimiento de la planta por que puede producirle estrés. Se utilizaron siete personas por manzana con azadón entre los surcos del cultivo. Cuando realizamos control manual con azadón debemos tener cuidado, al estar muy húmedo el suelo por las lluvias lo que hacemos es trasplantar las malezas.

Para el control de hoja ancha se utilizó glifosato con una dosis de 4 lt/ha se aplica con bomba de mochila y con campanas anti derivas para evitar el daño a la plantas. Estos presentaron un mejor control sobre todo tipo de maleza incluyendo verdolaga de difícil control. Cuando se utiliza se debe tener el cuidado que el producto no entre en contacto con las plantas al ser productos sistémicos puede ser absorbido por la raíz de la planta y provocar un estrés

El paraquat se utilizó con una dosis de 3 lt/ha utilizado campanas antideriva en los alrededores y para el control de hoja ancha presentado menores resultados en comparación al glifosato.



**Figura 4.** Control de malezas en okra

## 5.6 Control de plagas y enfermedades

Esta actividad está presente durante todo el ciclo del cultivo y se logró reducir el daño por plagas de manera muy significativa llegando a permanecer ausentes ataques severos de estas. Se identificó por medio de cada muestreo efectuado en los lotes, al igual manera se determinó la importancia de realizar actividades preventivas para el manejo de plagas, así mismo identificar los daños y efectos que estas causan en la producción del cultivo.

Se realizan monitoreos diarios por lote muestreando diez estaciones al azar se muestrean diez plantas y sacando un porcentaje en base a cien y se realizan los controles, si se determina que la plaga alcanzado los niveles críticos, se procede a efectuar un control inmediato de esta (Ver Anexo 3). Las plagas y enfermedades que más afectaron fueron:

### Mal de talluelo (Damping off)

Es un hongo de suelo que afecta las plantas jóvenes atacando el tallo de la planta y no permite un normal desarrollo de la planta, presentando síntomas marchitamiento de la planta y color negro en el tallo. Estos hongos se controlan preventivamente aplicando fungicidas al suelo. Las plantas que presentan estas características son eliminadas.



**Figura 5.** Daños causados por mal de tallueloen plantas de okra

### **Mildiu polvoso**

El mildiu es un hongo encontrado en la planta debido a la presencia de humedad y más comúnmente en las hojas bajas de las planta cerca de la cinta de riego y lugares con poca entrada de luz, esto brinda las condiciones para que el hongo se pueda desarrollar. No presentó daños significativos al cultivo, controlado con aplicaciones foliares. Para el control del mildiu se utiliza un nivel crítico del 25 % se realiza un control inmediato (Ver anexo 3).



**Figura 6.** Daño causado por mildiu polvoso en la planta de okra

### **Virus del mosaico**

El mayor problema fue presentado por virus de mosaico transmitido por la mosca blanca (*Bemisia Tabaci*), provocando daños directos amarillamiento y debilitamiento de la hoja causada por la larva y el adulto al alimentarse. También esta provoca daños a los frutos presentando deformidades, ya que afecta su normal desarrollo provocando pérdidas directas en la producción. Las plantas que presentaron están problemas fueron eliminados del lote para evitar la propagación del virus.



**Figura 7.** Daños provocados por el virus del mosaico en plantas de okra

## Larva de spodoptera

Las larvas de spodoptera se presentaron en las primeras etapas del cultivo. Tienen un ciclo de 21 días en esta estadio, provoca el daño a la planta se alimenta de las hojas y frutos si no controla a tiempo puede producir perdidas en producción a consecuencia de la disminución del área fotosintética y perforaciones a los frutos. Se controló usando insecticidas como corajen (Clorantraniliprol). Se realizaron 3 aplicaciones con una dosis de 100 ml/ha en un intervalo de 10 días. La aplicación del insecticida debe hacer rápidamente para evitar la propagación de la larva. Se utiliza un nivel crítico del 10%.



**Figura 8.** Daño de Spodoptera en planta de okra.

Estos son los productos químicos que se usan en la empresa solamente realizando una rotación de ellos y aplicando una vez a la semana productos orgánicos, como ser aminoácidos sales potásicas (1Lts/Barril), teniendo en cuenta que estos productos no se pueden mezclar con los químicos se aplican solos.

**Cuadro 5.** Productos químicos para aplicaciones foliares en okra

| Producto      | Ingrediente Activo          | Función     |
|---------------|-----------------------------|-------------|
| Rally 40 WP   | Triazol Myclobutanil        | Fungicida   |
| Amistar 50 WG | Metoxiacrilato Azoxystrobin | Fungicida   |
| Corajen 20 SC | Clorantraniliprol           | Insecticida |
| Actara 25 Wg  | Neonicotinoide Thiamethoxam | Insecticida |
| plural        | Neonicotinoide Imidacloprid | Insecticida |

## 5.7 Cosecha

En la inicio de la fructificación empezó alrededor de los 45 días El cultivo se cosecha hasta por 80 días. Los frutos que deben tener las siguientes dimensiones de acuerdo con la variedad y las exigencias del mercado: la variedad americana se corta con una longitud 2.5 a 3.5 pulg si se pasa de esta medida la fruta tendrá un alto contenido de fibra quitándole propiedades organolépticas.

Antes de realizar las labores de cosecha se toman medidas de inocuidad para evitar la contaminación del producto con gérmenes ambientales como ser la utilización de guantes de nitrilo que al transcurso de cada surco cosechado será desinfectado con yodo, con el fin de no llevar patógenos de un lugar a otro y de mantener una adecuada inocuidad de los frutos en el campo para que no puedan causar al consumidor final algún tipo de daño digestivo. Se utilizaron tres cosechadores por manzana, estos cosechan todo el día de las 6 am a 3 pm.



**Figura 9.** Cosecha del fruto de okra

El lote tuvo una producción promedio de 1600 bandejas por manzana en todo el ciclo de producción que duró 80 días. Un jornal cosecha al día en promedio 9 bandejas por manzana. Un jornal gana 204 lempiras al día. Los costos por bandeja producida fueron de 25.87 lempiras (Ver anexo 4).

## **VI. CONCLUSIONES**

La preparación de suelo es una de las actividades que debe realizarse adecuadamente para mejorar sus propiedades físicas de este, permitiendo al cultivo un crecimiento en óptimas condiciones y un desarrollo adecuado.

Los requerimientos hídricos en la siembra se debe mantener el suelo a capacidad de campo lo que permitirá a la semilla una adecuada germinación y desarrollo de las plántulas en el campo. En las primeras etapas de la cultivo las necesidades no son tan altas en comparación con la etapa de producción necesitando en esta riegos más frecuentes.

Las plagas de follaje como ser chupadores son los que más afectaron la planta al transmitir virus que causan deformidades en los frutos así también en los rendimientos, otras plagas como nematodos y gusano alambre que afectan el sistema radicular de las plantas se deben controlar preventivamente para reducir la incidencia.

El cultivo de okra en sus primeras etapas fenológicas requirió poca fertilización. En la floración y fructificación son las etapas de mayor demanda de nutrientes determinando los rendimientos y calidad de la producción para cumplir los estándares de exportación.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Realizar un mejor control de los rastrojos de cosechas anteriores para que no sirvan como hospederas de plagas y enfermedades, así como también no utilizar podas para la producción ya que no presentó buenos resultados en la calidad.

Realizar con más frecuencias los análisis de suelos ya que este es importante para determinar los nutrientes del suelo y con este hacer un mejor balance nutricional de la planta para aumentar los rendimientos del cultivo.

Proporcionar capacitaciones y un mejor equipo de protección a los encargados del área de fumigación para que no corran ningún riesgo y realicen las aplicaciones de una manera más eficiente.

## VIII. BIBLIOGRAFIAS

Cantwell M. y Suslow T. 2013. Okra Recomendaciones para Mantener la Calidad Postcosecha: Madurez y Calidad. Department of Plant Sciences, University of California, Davis. Trad. M Villalobos. (En línea). Consultado 30.Julio.2015. Disponible en: [http://postharvest.ucdavis.edu/Hortalizas/Okra\\_518/pdf](http://postharvest.ucdavis.edu/Hortalizas/Okra_518/pdf).

Chemonics International Inc, NI. 2008. Programa de diversificación hortícola proyecto de desarrollo de valor y conglomerado agrícola. Cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* o *Solanum lycopersicum*). NI. 34p.

Corpeño 2004 Manual del cultivo de tomate. (En línea), Consultado 27 mayo 2012. Disponible en: [http://www.fintrocs/elsalvador/Manual\\_del\\_Cultivo\\_tomate.pdf](http://www.fintrocs/elsalvador/Manual_del_Cultivo_tomate.pdf).

ESPINOSA, J. 1995. Acidez y encalado de los suelos. Informaciones Agronómicas (INPOFOS) 20:6-14.

FHIA 2016. Programa de hortalizas /Lista de precios. (En línea) Honduras. Consultado 23 mayo de 2012. Disponible en [http://www.fhia.org.hn/downloads/hortalizas\\_pdfs/lsprecioshortalizas.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/hortalizas_pdfs/lsprecioshortalizas.pdf)

Gaitán T. 2005. Cadena Del Cultivo De Okra (*Hibiscus esculentus* L.) Con Potencial Exportador: Cadena de la okra. Managua. (En línea). Consultado 22.Julio.2015. Disponible en: [http://www.cadenahortofructicola.org/admin/bibli/176cadena\\_del\\_cultivo\\_y\\_mercado\\_okra.pdf](http://www.cadenahortofructicola.org/admin/bibli/176cadena_del_cultivo_y_mercado_okra.pdf)

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2006. Guía Práctica de exportación del OKRA a los Estados Unidos. (En línea). Consultado 26 de julio.2015. Disponible en <http://www.IICA2006Okra.pdf>

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2012. Guía de consultas enfermedades de tomate. (En línea). Consultado el 08 noviembre 2013. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/guia-de-consultas-enfermedades-del-tomate.pdf>

Maldonado A. y Laínez R. 2002. Estudio del Potencial Agroindustria y Exportador de la Península de Santa Elena y de los Recursos Necesarios para su Implantación “Caso Okra”: Estudio Técnico. Guayaquil, Ecuador. 1: 37; 2: 118-119. (En línea). Consultado 24.Julio.2015. Disponible en: [http://www.cib.espol.edu.ec/digipath/d\\_tesis\\_pdf/d-31494.pdf](http://www.cib.espol.edu.ec/digipath/d_tesis_pdf/d-31494.pdf).

MAG-CENTA. 2003. Cultivo de pepino. Santa Tecla, El Salvador. Consultado el 15 de julio del 2015. Disponible en: <http://mag-centa.pdf>.

MOTSSA, 2012. Guía Para La Implementación De Buenas Prácticas Agrícolas En EL Cultivo De Okra: Fertilización; Almacenaje y Empaque. Managua. 83. 122 p. (En línea). Consultado 22.Julio.2015. Disponible en: [http://www.iica.int.ni/IICA\\_NICARAGUA/Publicaciones/RMottsa/121203%20GUIA%20BPA%20Okra%20final%2016-08-2012.pdf](http://www.iica.int.ni/IICA_NICARAGUA/Publicaciones/RMottsa/121203%20GUIA%20BPA%20Okra%20final%2016-08-2012.pdf).

Moreno M. y Murillo A. 2007. Cultivo de la okra en España: Cultivo. (En línea). Consultado 23.Julio.2015. Disponible en: [http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_2007\\_2126a.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_2007_2126a.pdf).

Rosales R., E. y Díaz F., A. 2007. Producción Y Tecnología de la Okra (*Abelmoschus esculentus*) En el noroeste de México. (En línea). Consultado 21 agosto 2015. Disponible en: [http://www. Agricultura Técnica en México Vol. 33 Núm. 3 Septiembre-Diciembre 2007 p. 297-307](http://www.AgriculturaTécnicaenMéxicoVol.33Núm.3Septiembre-Diciembre2007p.297-307).

SAG (Secretaria de Agricultura y Ganadería, HN). 2005. Guías tecnológicas de frutas y verduras. (En línea) Honduras. Consultado 23 mayo de 2012. Disponible en [http://www.sag.gob.hn/files/Infoagro/Cadenas%20Agro/Hortofruticola/OtraInfo/GuiaHortalizas/Tomate. pdf](http://www.sag.gob.hn/files/Infoagro/Cadenas%20Agro/Hortofruticola/OtraInfo/GuiaHortalizas/Tomate.pdf).

USAID. Septiembre 2007. Manual de cultivo de pepino. Programa de diversificación y desarrollo rural. Consultado el 8 de agosto del 2015. Disponible en <http://usaaid-red.pdf>.

UK (University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment). 2014. Guía de Monitoreo de MIP para Plagas Comunes de los Cultivos de Solanáceas en Kentucky. Lexington. 32p.

Villeda M. 2014. Okra hondureña conquista el mercado de Europa y Estados Unidos. Choluteca, Honduras. (En línea). Consultado 23.Julio.2015. Disponible en: <http://colprocah.com/wp-content/uploads/2014/09/Agro-Ciencia-No.-7-Septiembre-2014.pdf>

# **ANEXOS**

### **Anexos 1.**Reforzamiento de camas para cultivo de okra



### **Anexos 2.** Floración de cultivo de okra



### Anexos 3. Niveles críticos de control de plagas y enfermedades.

| Plagas                        | # individuos/ estacion |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Total | Prom | Nivel crit | Observaciones |
|-------------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|------|------------|---------------|
|                               | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |      |            |               |
| Trips                         |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Ninfa de afidos               |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 20         | C.P           |
| Afido alado                   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 20         | colonias      |
| Masa de spodoptera            |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         | Pequeñas      |
| Larva de spodoptera           |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Spodoptera exigua             |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Spodoptera frugiperda         |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         | C.G.          |
| Diatania hialineta            |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Diatania nitidalis            |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         | colonias      |
| Gusano Alambre                |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 20         | Grander       |
| Galina ciega                  |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 23         |               |
| Diabrotica SPP                |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 20         |               |
| Larva de eliotis              |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 17         |               |
| Nematodos                     |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Acaros rojos                  |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| Acaro blanco                  |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| piojo de zope                 |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Ninfa de Mosca Blanca         |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| Mosca Blanca                  |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| Cochinilla                    |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| Frutas danadas por spodoptera |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 1          |               |
| Chinche                       |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |
| Larva Mirador                 |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10         |               |
| Mirador adulto                |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | C.P        |               |

| Enfermedades        | # Esporas/ estacion-plantas |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Total | Prom | Nivel crit |  |
|---------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|------|------------|--|
|                     | 1                           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |      |            |  |
| Mildiu Polvoso      |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 25%        |  |
| Mildiu lanoso       |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 25%        |  |
| Plantas viroticas   |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 1%         |  |
| Damping off         |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Fusarium            |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10%        |  |
| sclerotinia         |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      | 10%        |  |
| Beneficos           |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Larvas de mariquita |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Mariquitas          |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Leon de afido       |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Trichoderma         |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| aranas              |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Chiches             |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| piratas             |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| Chiches ojono       |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |
| huevo crisopa       |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |    |       |      |            |  |

#### Anexos 4. Control diario de cosecha de un lote de okra

| CODIGO LOTE | AREA MZ | BANDEJAS<br>PRODUCIDA<br>S | RECHAZO | JORNALES | BAND./JORN | BANDEJAS POR<br>MZ | COSTOS |
|-------------|---------|----------------------------|---------|----------|------------|--------------------|--------|
| 201-01      | 15,90   | 135                        | 15      | 39       | 3,46       | 8,49               | 58,93  |
| 201-01      | 15,90   | 160                        | 13      | 41       | 3,90       | 10,06              | 52,28  |
| 201-01      | 15,90   | 160                        | 13      | 40       | 4,00       | 10,06              | 51,00  |
| 201-01      | 15,90   | 160                        | 19      | 37       | 4,32       | 10,06              | 47,18  |
| 201-01      | 15,90   | 230                        | 20      | 40       | 5,75       | 14,47              | 35,48  |
| 201-01      | 15,90   | 308                        | 14      | 42       | 7,33       | 19,37              | 27,82  |
| 201-01      | 15,90   | 289                        | 24      | 41       | 7,05       | 18,18              | 28,94  |
| 201-01      | 15,90   | 320                        | 29      | 46       | 6,96       | 20,13              | 29,33  |
| 201-01      | 15,90   | 212                        | 9       | 37       | 5,73       | 13,33              | 35,60  |
| 201-01      | 15,90   | 307                        | 7       | 40       | 7,68       | 19,31              | 26,58  |
| 201-01      | 15,30   | 469                        | 41      | 49       | 9,57       | 30,65              | 21,31  |
| 201-01      | 15,90   | 401                        | 10      | 53       | 7,57       | 25,22              | 26,96  |
| 201-01      | 15,90   | 343                        | 46      | 47       | 7,30       | 21,57              | 27,95  |
| 201-01      | 15,70   | 338                        | 22      | 14       | 24,14      | 21,53              | 8,45   |
| 201-01      | 15,90   | 344                        | 15      | 45       | 7,64       | 21,64              | 26,69  |
| 201-01      | 15,90   | 288                        | 12      | 42       | 6,86       | 18,11              | 29,75  |
| 201-01      | 15,90   | 291                        | 19      | 44       | 6,61       | 18,30              | 30,85  |
| 201-01      | 15,90   | 352                        | 13      | 14       | 25,14      | 22,14              | 8,11   |
| 201-01      | 15,90   | 474                        | 8       | 14       | 33,86      | 29,81              | 6,03   |
| 201-01      | 15,70   | 333                        | 8       | 42       | 7,93       | 21,21              | 25,73  |
| 201-01      | 15,90   | 449                        | 9       | 44       | 10,20      | 28,24              | 19,99  |
| 201-01      | 13,50   | 387                        | 12      | 42       | 9,21       | 28,67              | 22,14  |
| 201-01      | 13,50   | 356                        | 8       | 38       | 9,37       | 26,37              | 21,78  |
| 201-01      | 13,50   | 299                        | 6       | 36       | 8,31       | 22,15              | 24,56  |
| 201-01      | 13,50   | 294                        | 5       | 38       | 7,74       | 21,78              | 26,37  |
| 201-01      | 13,50   | 297                        | 4       | 35       | 8,49       | 22,00              | 24,04  |
| 201-01      | 13,50   | 221                        | 5       | 35       | 6,31       | 16,37              | 32,31  |
| 201-01      | 13,50   | 186                        | 2       | 34       | 5,47       | 13,78              | 37,29  |
| 201-01      | 13,50   | 206                        | 2       | 35       | 5,89       | 15,26              | 34,66  |
| 201-01      | 13,50   | 282                        | 2       | 35       | 8,06       | 20,89              | 25,32  |
| 201-01      | 13,50   | 339                        | 3       | 32       | 10,59      | 25,11              | 19,26  |
| 201-01      | 13,50   | 286                        | 5       | 32       | 8,94       | 21,19              | 22,83  |
| 201-01      | 13,50   | 417                        | 6       | 34       | 12,26      | 30,89              | 16,63  |
| 201-01      | 13,50   | 346                        | 7       | 34       | 10,18      | 25,63              | 20,05  |
| 201-01      | 13,50   | 360                        | 6       | 36       | 10,00      | 26,67              | 20,40  |
| 201-01      | 13,50   | 306                        | 6       | 35       | 8,74       | 22,67              | 23,33  |
| 201-01      | 13,50   | 237                        | 6       | 36       | 6,58       | 17,56              | 30,99  |
| 201-01      | 13,50   | 284                        | 6       | 36       | 7,89       | 21,04              | 25,86  |
| 201-01      | 13,50   | 291                        | 9       | 37       | 7,86       | 21,56              | 25,94  |
| 201-01      | 10,00   | 400                        | 12      | 25       | 16,00      | 40,00              | 12,75  |

Continuación de anexo 4. Control diario de un lote de okra

|          |       |       |       |      |        |         |         |
|----------|-------|-------|-------|------|--------|---------|---------|
| 201-01   | 10,00 | 400   | 12    | 25   | 16,00  | 40,00   | 12,75   |
| 201-01   | 12,18 | 308   | 34    | 48   | 6,42   | 25,29   | 31,79   |
| 201-01   | 15,18 | 475   | 28    | 40   | 11,88  | 31,29   | 17,18   |
| 201-01   | 15,18 | 344   | 9     | 37   | 9,30   | 22,66   | 21,94   |
| 201-01   | 12,18 | 305   | 10    | 32   | 9,53   | 25,04   | 21,40   |
| 201-01   | 15,18 | 289   | 9     | 37   | 7,81   | 19,04   | 26,12   |
| 201-01   | 15,18 | 380   | 7     | 32   | 11,88  | 25,03   | 17,18   |
| 201-01   | 15,18 | 290   | 7     | 34   | 8,53   | 19,10   | 23,92   |
| 201-01   | 15,18 | 334   | 10    | 34   | 9,82   | 22,00   | 20,77   |
| 201-01   | 15,18 | 285   | 11    | 34   | 8,38   | 18,77   | 24,34   |
| 201-01   | 15,18 | 343   | 7     | 34   | 10,09  | 22,60   | 20,22   |
| 201-01   | 15,18 | 379   | 8     | 32   | 11,84  | 24,97   | 17,22   |
| 201-01   | 15,18 | 318   | 7     | 32   | 9,94   | 20,95   | 20,53   |
| 201-01   | 15,18 | 232   | 6     | 32   | 7,25   | 15,28   | 28,14   |
| 201-01   | 15,18 | 330   | 5     | 32   | 10,31  | 21,74   | 19,78   |
| 201-01   | 15,18 | 346   | 9     | 32   | 10,81  | 22,79   | 18,87   |
| 201-01   | 15,18 | 310   | 7     | 32   | 9,69   | 20,42   | 21,06   |
| 201-01   | 15,18 | 298   | 7     | 32   | 9,31   | 19,63   | 21,91   |
| 201-01   | 15,18 | 265   | 8     | 32   | 8,28   | 17,46   | 24,63   |
| 201-01   | 15,18 | 264   | 11    | 32   | 8,25   | 17,39   | 24,73   |
| 201-01   | 15,18 | 293   | 13    | 30   | 9,77   | 19,30   | 20,89   |
| 201-01   | 15,18 | 286   | 9     | 30   | 9,53   | 18,84   | 21,40   |
| 201-01   | 15,18 | 253   | 8     | 28   | 9,04   | 16,67   | 22,58   |
| 201-01   | 15,18 | 298   | 10    | 33   | 9,03   | 19,63   | 22,59   |
| 201-01   | 15,18 | 263   | 9     | 30   | 8,77   | 17,33   | 23,27   |
| 201-01   | 15,18 | 251   | 11    | 30   | 8,37   | 16,53   | 24,38   |
| 201-01   | 15,18 | 242   | 10    | 30   | 8,07   | 15,94   | 25,29   |
| 201-01   | 15,18 | 232   | 6     | 30   | 7,73   | 15,28   | 26,38   |
| 201-01   | 15,18 | 215   | 8     | 28   | 7,68   | 14,16   | 26,57   |
| 201-01   | 15,18 | 233   | 8     | 28   | 8,32   | 15,35   | 24,52   |
| 201-01   | 15,18 | 241   | 7     | 26   | 9,27   | 15,88   | 22,01   |
| 201-01   | 15,18 | 223   | 7     | 28   | 7,96   | 14,69   | 25,61   |
| 201-01   | 15,18 | 215   | 4     | 30   | 7,17   | 14,16   | 28,47   |
| 201-01   | 15,18 | 208   | 6     | 28   | 7,43   | 13,70   | 27,46   |
| 201-01   | 15,18 | 188   | 7     | 28   | 6,71   | 12,38   | 30,38   |
| 201-01   | 15,18 | 174   | 8     | 28   | 6,21   | 11,46   | 32,83   |
| 201-01   | 15,18 | 162   | 7     | 28   | 5,79   | 10,67   | 35,26   |
| 201-01   | 15,18 | 151   | 7     | 26   | 5,81   | 9,95    | 35,13   |
| 201-01   | 15,18 | 165   | 7     | 26   | 6,35   | 10,87   | 32,15   |
| 201-01   | 15,18 | 160   | 8     | 26   | 6,15   | 10,54   | 33,15   |
| 201-01   | 13,18 | 180   | 6     | 14   | 12,86  | 13,66   | 15,87   |
| TOTAL    |       | 22885 | 844   | 2711 | 718,22 | 1559,90 | 2069,32 |
| PROMEDIO |       |       | 10,55 | 33,9 | 8,98   | 19,50   | 25,87   |