

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

**AGRONOMÍA**

**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y PLANIFICACIÓN DE SERVICIOS DESARROLADOS  
EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DEL INSTITUTO DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS (ICTA) UBICADO EN FINCA EI OASIS, MUNICIPIO  
DE ESTANZUELA, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA, 2014.**

**DIEGO ANDRÉS ROSAS VELÁSQUEZ**

**201043331**

**GUATEMALA, CHIQUIMULA, FEBRERO DE 2015.**

## **INDÍCE**

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCION.....</b>                                                                | <b>1</b>  |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| 2.1.1. General.....                                                                        | 3         |
| 2.1.2. Específicos .....                                                                   | 3         |
| <b>3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA.....</b>                                | <b>4</b>  |
| 3.1. INFORMACIÓN GENERAL.....                                                              | 4         |
| 3.1.1. Antecedentes históricos.....                                                        | 4         |
| 3.1.2. Ubicación geográfica .....                                                          | 5         |
| 3.1.3. Clima y zona de vida .....                                                          | 5         |
| 3.1.4. Recursos naturales.....                                                             | 5         |
| 3.1.5. Recursos físicos .....                                                              | 7         |
| 3.1.6. Recursos humanos.....                                                               | 8         |
| 3.1.7. Instituciones presentes en el área .....                                            | 9         |
| 3.2. SITUACION SOCIOECONÓMICA .....                                                        | 10        |
| 3.2.1. Organización.....                                                                   | 10        |
| 3.2.2. Servicios públicos .....                                                            | 14        |
| 3.2.3. Infraestructura.....                                                                | 14        |
| 3.2.4. Tenencia y uso de la tierra .....                                                   | 14        |
| 3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS ...                                  | 15        |
| 3.3.1. Falta de insumos y mano de obra en el tiempo requerido .....                        | 15        |
| 3.3.2. Infraestructura en estado de deterioro.....                                         | 15        |
| 3.3.3. Servicios públicos inapropiados.....                                                | 16        |
| 3.3.4. Vida útil de los sistemas de riego .....                                            | 16        |
| <b>4. SERVICIOS DESARROLLADOS .....</b>                                                    | <b>17</b> |
| 4.1. SERVICIOS PLANIFICADOS .....                                                          | 17        |
| 4.1.1. Apoyo en la introducción de riego y mantenimiento de<br>jardinización del ICTA..... | 17        |
| a) Descripción del problema .....                                                          | 17        |
| b) Objetivo .....                                                                          | 17        |
| c) Meta.....                                                                               | 17        |

|                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| d) Metodología.....                                                                                                        | 17        |
| e) Evaluación .....                                                                                                        | 20        |
| 4.1.2. Apoyo en la producción de semilla certificada de ajonjolí<br>( <i>Sesamun indicum L.</i> ), variedad R-193. ....    | 21        |
| a) Descripción del problema .....                                                                                          | 21        |
| b) Objetivo .....                                                                                                          | 21        |
| c) Meta.....                                                                                                               | 21        |
| d) Metodología.....                                                                                                        | 22        |
| e) Evaluación .....                                                                                                        | 25        |
| 4.1.3. Apoyo en la producción de semilla certificada de sorgo<br>( <i>Sorghum bicolor L.</i> ), variedad ICTA Mictlan..... | 27        |
| a) Descripción del problema .....                                                                                          | 27        |
| b) Objetivo .....                                                                                                          | 28        |
| c) Meta.....                                                                                                               | 28        |
| d) Metodología .....                                                                                                       | 28        |
| e) Evaluación .....                                                                                                        | 31        |
| 4.2. SERVICIOS NO PLANIFICADOS .....                                                                                       | 34        |
| 4.2.1. Apoyo en el establecimiento y las actividades de la vitrina<br>tecnológica del ICTA-CIOR .....                      | 34        |
| 4.2.2. Descripción del problema .....                                                                                      | 34        |
| 4.2.3. Objetivo .....                                                                                                      | 35        |
| 4.2.4. Meta.....                                                                                                           | 35        |
| 4.2.5. Metodología.....                                                                                                    | 35        |
| 4.2.6. Evaluación .....                                                                                                    | 38        |
| <b>5. CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                | <b>41</b> |
| <b>6. RECOMENDACIONES .....</b>                                                                                            | <b>42</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                                                                                | <b>43</b> |
| <b>8. ANEXOS .....</b>                                                                                                     | <b>44</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9. PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE ROSA DE JAMAICA</b><br><b>(<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.), VARIEDAD ICTA ROSICTA EN EL ICTA-CIOR</b><br><b>ZACAPA. UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ESTANZUELA, FINCA EL</b><br><b>OASIS, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA 2014. ....</b> | <b>57</b> |
| 9.1. INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 57        |
| 9.2. RESÚMEN DEL PROYECTO .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 58        |
| 9.2.1. Nombre del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                                | 58        |
| 9.2.2. Ubicación del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                             | 58        |
| 9.2.3. Duración del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                              | 58        |
| 9.2.4. Beneficiarios del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                         | 58        |
| 9.3. JUSTIFICACIÓN .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 59        |
| 9.4. OBJETIVOS .....                                                                                                                                                                                                                                                            | 60        |
| 9.4.1. General .....                                                                                                                                                                                                                                                            | 60        |
| 9.4.2. Específicos .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 60        |
| 9.5. ESTUDIO DE MERCADO .....                                                                                                                                                                                                                                                   | 61        |
| 9.5.1. Definición de productos .....                                                                                                                                                                                                                                            | 61        |
| 9.5.2. Análisis de demanda .....                                                                                                                                                                                                                                                | 61        |
| 9.5.3. Análisis de oferta .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 62        |
| 9.5.4. Análisis de los precios .....                                                                                                                                                                                                                                            | 63        |
| 9.6. ESTUDIO TÉCNICO .....                                                                                                                                                                                                                                                      | 64        |
| 9.6.1. Tamaño del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                                | 64        |
| 9.6.2. Localización del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                          | 64        |
| 9.6.3. Ingeniería del proyecto .....                                                                                                                                                                                                                                            | 64        |
| 9.7. ESTUDIO FINANCIERO .....                                                                                                                                                                                                                                                   | 67        |
| 9.7.1. Costos de producción .....                                                                                                                                                                                                                                               | 68        |
| 9.8. CONCLUSIONES .....                                                                                                                                                                                                                                                         | 69        |

## 1. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), genera, valida y transfiere tecnologías agropecuarias para contribuir con el desarrollo de los sistemas establecidos con el país, para un mejor desarrollo del sector agrícola que actualmente se ha visto envuelto con grandes pérdidas económicas para la sociedad y más para los productores. El centro regional de investigación del oriente (CIOR), se encuentra localizado en Estanduela, Zacapa y su objetivo principal es elevar la productividad y rentabilidad sostenible del sector agrícola en oriente mediante el desarrollo y transferencia de conocimientos, materiales y métodos.

En la actualidad el centro de producción, evalúa 6 genotipos de yuca y camote biofortificados (*Manihot esculenta*) (*Ipomoea batatas* L.), cuenta también con un ensayo de maíz (*Zea mays* L.) para medir diferentes tipos de fertilización y estudios de híbridos resistentes a sequías, producción de semilla de sorgo (*Sorghum bicolor* L.), producción de semilla de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) y maíz (*Zea mays* L.).

La problemática identificada en ICTA-CIOR, es primero la falta de mano de obra e insumos para trabajar en los ensayos y llevarlos a cabo en el campo para su estudio, segundo la deteriorada infraestructura que con el paso del tiempo ha ido empeorando por falta de ayuda del gobierno, tercero los servicios públicos son inapropiados afectando así de manera indirecta las labores de la institución y cuarto la vida útil de los sistemas de riego agotada generando así problemas e irregularidades en los riegos de los cultivos del ICTA-CIOR

Los servicios a realizar en el centro de producción son brindar apoyo en la introducción de riego y mantenimiento de jardinería del ICTA, al igual que en la producción de semilla certificada de ajonjolí variedad R-198 (*Sesamum indicum* L.) y la producción de semilla de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) variedad de ICTA MICTLAN.

Como parte del diagnóstico, se observó y estudio las actividades a realizadas dentro del ICTA-CIOR, con el fin de reconocer el nivel productivo; esto ayudará al crecimiento de la institución y obtener una mayor adquisición de conocimientos y habilidades por parte del estudiante del ejercicio profesional supervisado (EPS).

Las actividades del EPS se realizó durante un período de seis meses, comprendidos del 1 de julio al 31 de diciembre de 2014.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

- Apoyar las actividades que se realizan en el ICTA-CIOR, finca “El Oasis” para contribuir a mejorar el funcionamiento del proceso de producción y estudio de los cultivos del lugar.

### **2.2. Específicos**

- Realizar un diagnóstico general para conocer la problemática y potencialidades de la institución.
- Participar en actividades del área productiva de la institución, con el fin de buscar soluciones factibles de implementar.
- Elaborar un perfil de proyecto, con la finalidad de proporcionar a la institución una herramienta para mejorar el área de producción.

### **3. DIAGNOSTICO DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA**

#### **3.1. INFORMACION GENERAL**

##### **3.1.1. Antecedentes históricos**

Según Castillo (1987), el ICTA se dedica principalmente a la generación, validación y promoción de tecnología apropiada para incrementar la producción y mejorar el nivel socioeconómico de los habitantes del área rural que se dedican a la actividad agropecuaria.

Según Castillo (1987), cuando el ICTA inicia sus operaciones en 1973, no existía, dentro o fuera de nuestra patria, una estrategia adecuada que permitiera generar tecnología apropiada a las diferentes condiciones agro-socioeconómicas de los productores de nuestro país.

Con este objetivo en mente, y tomando en consideración las limitaciones propias del pequeño y mediano productor, ICTA desarrolló una metodología integrada y multidisciplinaria, dentro de un esquema básico, dinámico, y la vez, flexible que les permitiera generar y validar tecnología sencilla, libre de riesgos y de bajo costo.

Según Ruano (2014)<sup>1</sup>, actualmente la unidad productiva cuenta con aproximadamente 44.8 Ha (64 Mz), para la producción de semilla básica, certificada y registrada, de las variedades de ajonjolí R198, maíz ICTA B7<sup>TS</sup>, sorgon ICTA RENDIDOR, ICTA MITLAN, ICTA FORRAGERO F-947<sup>BMR</sup>, y los híbridos, maíz (Zea mays) ICTA HB83, ICTA MAYA<sup>QPM</sup>.

El ICTA fue la primera institución de su género que diseñó e institucionalizó el sistema de investigación en fincas. Actualmente, alrededor de 80 países en desarrollo están utilizando este enfoque, para los cuales ICTA ha sido el modelo.

---

<sup>1</sup> Ruano, HH. 2014. Producción ICTA-CIOR (Entrevista). Zacapa, GT, ICTA-CIOR.

### **3.1.2. Ubicación geográfica**

Según Observatorio Climatológico Nacional, La Fragua, (2014) el Instituto de Ciencia Y Tecnología Agrícolas (ICTA), está ubicado en el municipio de Zacapa, a 4.5 kilómetros del Barrio La Fragua, en el lugar conocido como finca El Oasis. Se encuentra localizado geográficamente 14° 57' 51" latitud norte, y 89° 31' 04" longitud oeste, a una altura 247 metros sobre el nivel del mar.

### **3.1.3. Clima y zona de vida de las áreas productivas**

Según Observatorio Climatológico Nacional, La Fragua, (2014) el ICTA se encuentra ubicado dentro de una zona de vida clasificada como Monte espinoso subtropical, dichas condiciones se caracterizan por presentar días claros y soleados en la mayor parte del año. La temperatura oscila entre los 28 a 42°C, teniéndose un promedio anual de 30°C. La evaporación media anual es de 7.6 mm, la velocidad del viento alcanza de 5 a 9 km/h. la precipitación pluvial es de 700 mm anuales distribuidos en los meses de mayo a octubre. La humedad relativa media es de 58%.

### **3.1.4. Recursos naturales**

#### **a. Suelos**

Según SIMMONS (1954), los suelo de esta área son relativamente jóvenes y las diferencias se basan principalmente en el material de origen y el drenaje. Dentro del instituto se logran identificar tres tipos de suelos, los de la serie Chicaj, Chirrum y Chiquimula: siendo así la clasificación más común son suelos franco arcillosos con poco drejane. Todos ellos con subsuelos muy impermeables, tienen horizonte A bien arcilloso y horizonte B con alto contenido de arcilla coloidal del grupo de las montmorriolionitas. Particularmente estos suelos son muy impermeables y tienen baja aireación.

### b. Hidrología

Según Morales (2014)<sup>2</sup>, el ICTA cuenta con sistema de riego presurizado abastecido con la unidad de riego de La Fragua, Zacapa. Así también cuenta con un pozo del cual se extrae agua de mejor calidad para potabilizar y dar uso en el área de oficinas y jardines separando así el agua apta para riego y la utilizada para consumo humano.

### c. Vegetación

En el instituto, existe una diversidad de especies nativas de flora y fauna; además, de las especies introducidas con fines de investigación; las cuales se mencionan a continuación.

Cuadro 1. Principales especies vegetales de la zona.

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE TÉCNICO               |
|--------------|------------------------------|
| Verdolaga    | <i>Portulaca oleraceae</i>   |
| Mozote       | <i>Bidens pilosa</i>         |
| Yaje         | <i>Leucaena leucocephala</i> |
| Subín        | <i>Acacia farnesiana</i>     |
| Guayacán     | <i>Guaiaacum sp</i>          |
| Viejo canoso | <i>Cephalocereus maxomi</i>  |
| Manzanote    | <i>Pereskia autumnales</i>   |
| Orotoguaje   | <i>Acacia farnesiana</i>     |
| Aripin       | <i>Caesalpinia velutina</i>  |
| Morro        | <i>Crescentia alata</i>      |
| Piñón        | <i>Jatropha curcas</i>       |
| Ceiba        | <i>Ceiba pentandra</i>       |

<sup>2</sup> Morales, LM Salguero. 2014. Recurso hídrico ICTA-CIOR (Entrevista). Zacapa, GT, ICTA-CIOR

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| Upay      | <i>Cordia dentata</i>           |
| Neem      | <i>Azadirachta indica</i>       |
| Conacaste | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> |

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5. Recursos Físicos

#### a. Vías de Acceso

El instituto de ciencia y tecnología agrícolas está ubicado en el municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, a 4.5 kilómetros del Barrio La Fragua, en el lugar conocido como finca El Oasis, enfrente y continuo a escuela de agricultura de nor-orient (EANOR).

#### b. Infraestructura

El instituto cuenta con las siguientes instalaciones:

- 1 Edificio para las oficinas
- 1 Edificio para laboratorios
- 1 Edificio para la cocina y vivienda
- 1 Galera para bodega
- 1 Galpón para la bodega y almacenamiento de insumos agrícolas
- 1 Galpón para estacionamiento de maquinaria y equipo
- 2 Garitas de control

En el área de producción se cuenta con:

- 1 Casa para vivienda de los guardianes
- 1 Galera para guardar maquinaria y equipo
- 2 Canales de conducción de agua para riego
- 1 Reservorio de agua
- 1 Estación de bombeo
- 14 Manzanas con sistema de riego por goteo

#### c. Maquinaria y Equipo

Según Galvez (2014)<sup>3</sup>, ICTA cuenta con 8 pick ups 4x4, de los cuales 4 están en servicio para el traslado a las áreas utilizadas para el montaje de los ensayos, 1 tractor Valmet 985 Turbo, 2 desgranadoras, 1 arado, 1 rastra, 1 fumigadora de tractor para la aplicación de pesticidas, 1 carretón para el traslado de insumos a los ensayos y cosechas al área de bodega. También se cuenta con diferentes equipos de labranza como: subsoladores.

Además, cuenta con diferentes equipos para el manejo del cultivo desde el control de malezas, elaboración de drenajes, zanjas, etc.; en los que se utilizan herramientas menores como azadón, piocha, machete, pala, entre otros.

#### d. Irrigación

Según Morales (2014)<sup>4</sup>, la unidad productiva cuenta hasta el momento con 6 turnos de riego, que conforman 10.5 Ha (15 Mz) aproximadamente. El agua se extrae del canal de riego de La Fragua, Zacapa, por medio de una Bomba Lister Petter accionada por un motor diésel, de 4 pulgadas.

### 3.1.6. Recurso Humano

El instituto de ciencias y tecnologías agrícolas está conformado por un director general, junto con un investigador asociado y se desglosa el personal administrativo y consultores agrícolas; y personal de guardianía y auxiliares de campo.

---

<sup>3</sup> Gálvez, A. 2014. Maquinaria y equipo del ICTA-CIOR (Entrevista). Zacapa, GT, ICTA-CIOR

<sup>4</sup> Ídem 2



Figura 1. Organigrama de autoridades en el ICTA Estandzuela, Zacapa

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.7. Instituciones presentes en el área

Las instituciones que hacen acto de presencia en el ICTA-CIOR, es el ministerio de agricultura, ganadería y alimentación (MAGA) por medio de extensionistas del mismo y otros profesionales de la misma institución antes mencionada; el MAGA trabaja en conjunto con el ICTA para la producción de semillas, la transferencia de tecnologías y capacitaciones para los extensionistas.

Una organización no gubernamental que trabaja conjunto con el ICTA-CIOR es la Pastoral Social perteneciente a Caritas Guatemala que brindan también su servicio para la transferencia de tecnologías y capacitaciones para su personal de servicio a la comunidad.

También se trabaja con la escuela de agricultura de nor-oriente (EANOR), que también al igual que con el MAGA, Pastoral Social y Ministerio de ambiente y recursos naturales (MARN) también se trabaja en conjunto con ellos para lograr el objetivo de transferir tecnologías, conocimientos y capacitaciones.

## 3.2. SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

### 3.2.1. Organización

El ICTA es conformado de una junta directiva que desglosa en una gerencia general que se apoya en una auditoria interna y consejo de dirección, que a su vez se desglosa una asesoría jurídica y una cooperación y vinculación; las unidades de servicios administrativos y financieros, unidad científica y técnica, y la unidad de planificación evaluación y seguimiento brindan apoyo a los centros regionales de investigación.

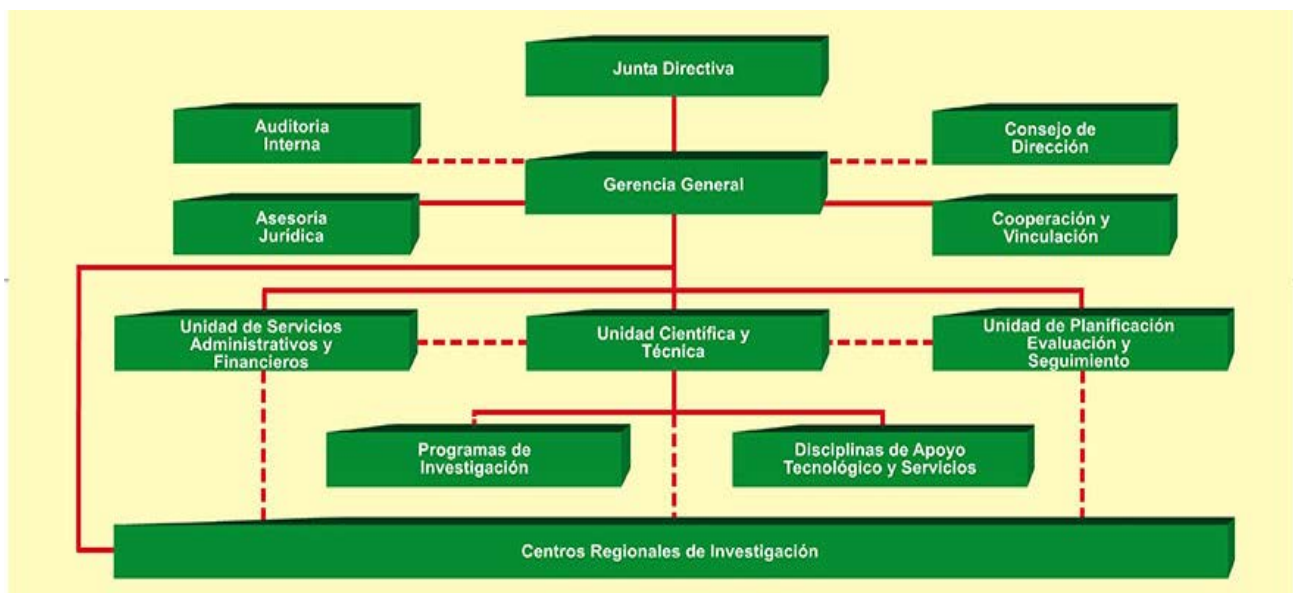


Figura 2. Organigrama del ICTA

Fuente: icta.gob.gt

a. Autoridades

La autoridad que rige la institución es una junta directiva conformada por nueve profesionales quienes son:

Cuadro 2. Junta Directiva del ICTA

|                                         |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ing. Agr. Elmer Alberto López Rodríguez | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presidente</li><li>• Ministro de agricultura, ganadería y alimentación</li></ul>                      |
| Ing. Carlos Alfonso Anzueto del Valle   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presidente Suplente</li><li>• Viceministro de desarrollo económico rural VIDER, MAGA</li></ul>        |
| Lic. Angel Santay Ixcoy                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Representante del ministerio de economía</li></ul>                                 |
| Licda. María Concepción Castro          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Representante del ministerio de finanzas publicas</li></ul>                        |
| Lic. Julio Cesar Gordillo Coloma        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Representante de la secretaria de planificación y programación, SEGEPLAN</li></ul> |
| Ing. Julio Francisco Reyna de León      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Representante titular del sector privado agrícola</li></ul>                        |
| Ing. Hernán Adolfo Sarmiento Quiroa     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Representante suplente del sector privado agrícola</li></ul>                       |
| Ing. Laureano Figueroa                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Director</li><li>• Decano de la facultad de</li></ul>                                                 |

|                             |                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | agronomía de la universidad de San Carlos de Guatemala                                         |
| Dr. Elías Raymundo Raymundo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesor</li> <li>• Gerente General del ICTA</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia

#### b. Programas de investigación

Según el ICTA (2014), los programas de investigación están a cargo de un coordinador de programa. Son los responsables directos de la ejecución de los planes y proyectos de generación y adaptación de tecnología agropecuaria y ambiental en el territorio nacional; para su operación se organizan de la manera siguiente:

- Programa de maíz
- Programa de frijol
- Programa de Arroz
- Programa de Hortalizas
- Programa de Sistemas Tradicionales y Alternativos de Producción de Alimentos

#### c. Disciplinas

Según el ICTA (2014), las disciplinas estarán a cargo de un coordinador de en cada disciplina. Son los encargados de proporcionar el soporte científico y técnico especializado a los programas de investigación científica. Para su operación se organizan de la manera siguiente:

- Disciplina de Socio-economía Rural
- Disciplina de Validación y Transferencia de Tecnología
- Disciplina de Recursos Genéticos
- Disciplina de Protección Vegetal
- Disciplina de Suelos y Agua
- Disciplina de Biotecnología

- Disciplina de Tecnología y Producción de Semillas
- Disciplina de Tecnología de Alimentos
- Disciplina de Informática
- Disciplina de Divulgación

d. Sistema tecnológico

El sistema tecnológico se encuentra conformado por una serie de etapas donde trabajan los centros internacionales, universidades, gobierno, industria y otros, que brindan apoyo tecnológico; las etapas se encuentran conformadas por una etapa de generación, prueba y transferencia, que a lo largo de estas siempre se mantiene una evaluación.

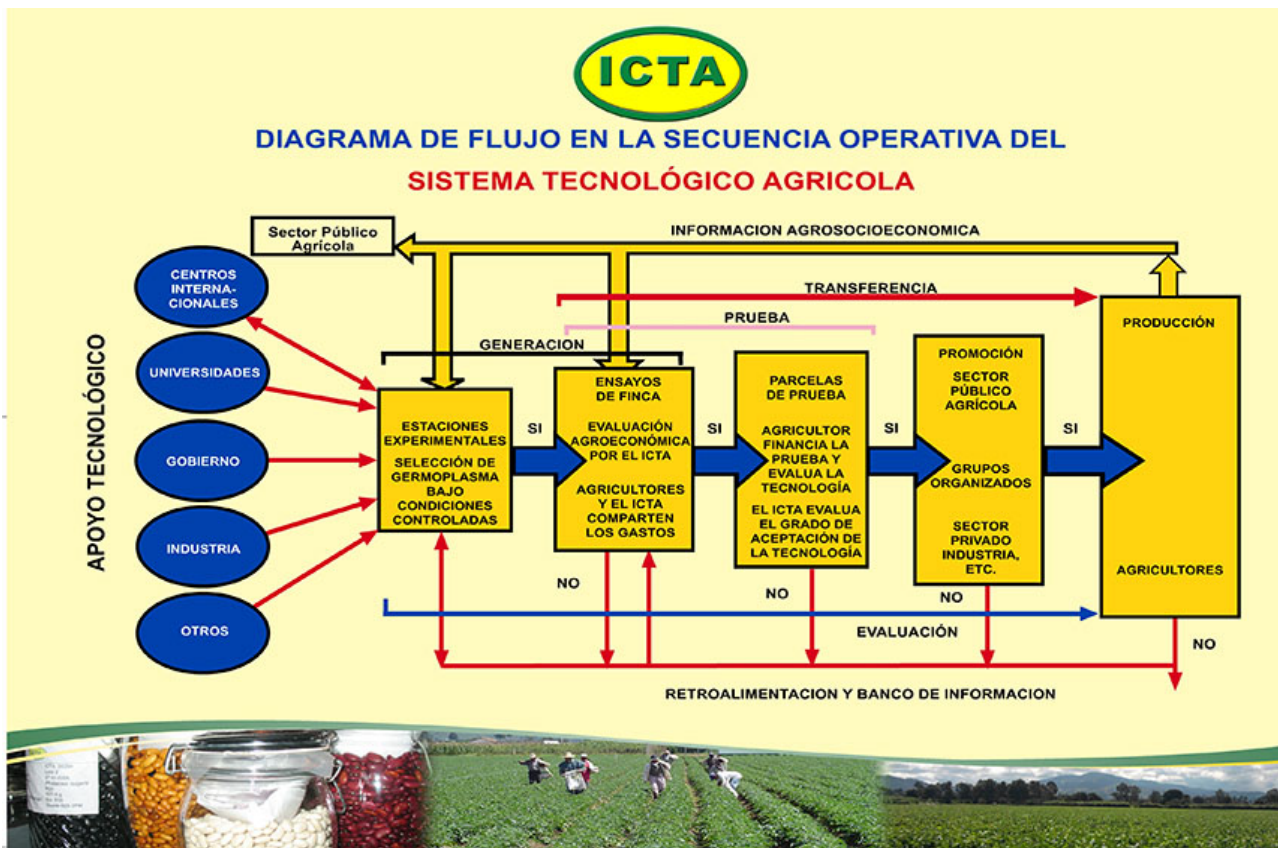


Figura 3. Diagrama de flujo en la secuencia operativa del sistema tecnológico agrícola

Fuente: icta.gob.gt

### **3.2.2. Servicios públicos**

La finca “El Oasis” cuenta con el servicio de telefonía, el cual es proporcionado por la empresa telefónica Claro. También cuenta con el servicio de energía eléctrica que es proporcionado por la empresa privada Energuate.

### **3.2.3. Infraestructura**

ICTA-CIOR cuenta con las siguientes instalaciones:

- 1 Edificio para las oficinas
- 1 Edificio para laboratorios
- 1 Edificio para la cocina y vivienda
- 1 Galera para bodega
- 1 Galpón para la bodega y almacenamiento de insumos agrícolas
- 1 Galpón para estacionamiento de maquinaria y equipo
- 2 Garitas de control

En el área de producción se cuenta con:

- 1 Casa para vivienda de los guardianes
- 1 Galera para guardar maquinaria y equipo
- 2 Canales de conducción de agua para riego
- 1 Reservorio de agua
- 1 Estación de bombeo
- 14 Manzanas con sistema de riego por goteo

### **3.2.4. Tenencia y uso de la tierra**

Los terrenos utilizados por el ICTA-CIOR con los diferentes cultivos evaluados son propiedad del estado de Guatemala, dándole total libertad de accionar sobre ellos a su

conveniencia, con un total de 4 caballerías utilizando solo una de ellas con fines de investigación y producción de semillas y las 3 restantes son arrendadas a la productora de melón (Protisa).

Las áreas que componen la finca anteriormente fueron utilizadas para uso agrícola y ganadero, pues tenían pasto natural y otras especies características de la región.

### **3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS**

#### **3.3.1. Falta de insumos y mano de obra en el tiempo requerido**

El instituto de ciencias y tecnologías agrícolas (ICTA-CIOR) en el municipio de Estanduela finca El Oasis, Zacapa, se ha visto obstaculizada en gran parte de sus labores por falta de asignación de recursos monetarios, para poder obtener los insumos necesarios en el momento requerido, y también para poder tener la capacidad de contratación de trabajadores de campo, que son de gran ayuda para llevar a cabo los ensayos.

Este problema se da por la lentitud con que el gobierno de este país asigna dinero al ICTA, debido a falta de agilización de solicitudes por parte del gobierno hacia el ICTA afectando así las labores en general de toda la institución, no obteniendo así una ineficiencia en su labor principal como un instituto de ciencia y tecnología agrícolas para la región oriental.

#### **3.3.2. Infraestructura en estado de deterioro**

La infraestructura en el Centro regional de investigación del oriente (ICTA-CIOR) en el municipio de Estanduela finca El Oasis, Zacapa, está en un estado de deterioro significativo haciéndola así deplorable para las labores que se lleva a cargo el personal administrativo, los consultores de agrícolas e ingenieros también se ven afectados por el deterioro de las oficinas creando así un ambiente de trabajo desmotivante, disminuyendo así el rendimiento del trabajo del todo el personal de la institución

### **3.3.3. Servicios públicos inapropiados**

Los servicios de públicos disponibles en el instituto de ciencias y tecnologías agrícolas (ICTA) en el municipio de Estanduela finca El Oasis, Zacapa, están disponibles pero de una manera muy escasa y limitada, siendo así como el agua potable, servicios sanitarios (drenaje) y energía eléctrica. Afectando así también de una manera indirecta al trabajo de todo el personal en la institución.

### **3.3.4. Vida útil de los sistemas de riego agotada**

El sistema de riego por goteo presente en el instituto de ciencias y tecnologías agrícolas (ICTA) en el municipio de Estanduela finca El Oasis, Zacapa, se ha sobrepasado de su vida útil, dando así a una desventaja tecnológica para la institución, su funcionamiento no rinde como solía ser hace unos 5 a 10 años, por lo cual se han visto afectados con el servicio de riego en los ensayos de campo, dando paso a irregularidades en los crecimientos de las plantaciones he incluso perdidas completas de ensayos de campo.

## **4. SERVICIOS DESARROLLADOS**

### **4.1. SERVICIOS PLANIFICADOS**

#### **4.1.1. Apoyo en la introducción de riego y mantenimiento de jardinería del ICTA**

##### **a) Descripción de problema**

Se ha observado que en el ICTA-CIOR existe un abandono del jardín cerca de las oficinas administrativas y oficinas de los consultores agrícolas, afectando así a la imagen de la institución.

Dicho problema es causado por la falta de riego por no disponer de agua, y el abandono de este causando también gran mortandad de plantas y cultivos en el jardín de la institución, por eso se es necesario mejorar e introducir un sistema de riego.

##### **b) Objetivo**

Mejorar el mantenimiento de la jardinería del ICTA-CIOR para mejorar su imagen hacia las personas que lleguen a esta institución y crear un mejor ambiente de trabajo.

##### **c) Meta**

Mejorar la jardinería en un área de 1350 metros cuadrados del ICTA Finca El Oasis, por medio del diseño de jardín propuesto y las variables del diseño agronómico para el riego correspondiente.

##### **d) Metodología**

Se llevó a cabo una serie de actividades para este servicio que consto:

a. Propuesta de diseño de jardín y presupuesto

Primero se presentó un diseño de jardín el cual se tomó en cuenta para el mantenimiento y mejoramiento del jardín, después se elaboró una lista de las actividades e insumos que se necesitaran para las tareas, ya que se debe realizar una carta solicitando materiales o el financiamiento de los insumos. (Ver anexo 13 y 14)

b. Compra de materiales y obtención de insumos

Se compró tubería para poder ingresar el sistema de riego para el jardín, se compraron tuberías de media pulgada y se solicitó fertilizante tal como el triple 15 y fertilizante foliar Bayfolan o FertiComplex según lo que se pudo adquirir por parte de la administración de la institución.

c. Instalación de la tubería

Se realizó una instalación de la tubería, se hicieron zanjas para enterrar la tubería y así poder poner los grifos en partes estratégicas del jardín para mejorar el riego.

d. Mantenimiento de arboles

Se realizó un mantenimiento de árboles para mejorar la jardinización, en el área se encuentran presentes las siguientes plantas:

Cuadro 3. Plantas del jardín del ICTA

| NOMBRE COMÚN  | NOMBRE CIENTÍFICO          |
|---------------|----------------------------|
| Ciprés romano | <i>Cupressus leylandii</i> |
| Coco          | <i>Cocos nucifera L.</i>   |
| Mango Tommy   | <i>Mangifera indica L.</i> |
| Rosal         | <i>Rosa sp.</i>            |

|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Araucaria          | <i>Araucaria columnaris</i>     |
| Croto              | <i>Codiaeum variegatum</i> L.   |
| Manto de virgen    | <i>Coleus</i> sp.               |
| Flor chinita       | <i>Ranunculus acris</i> L.      |
| Aguacate           | <i>Persea americana</i>         |
| Limón              | <i>Citrus aurantifolia</i>      |
| Rambután           | <i>Nephelium lappaceum</i> L.   |
| Jocote San Jacinto | <i>Spondias purpurea</i> L.     |
| Naranja            | <i>Trichanthera gigantea</i>    |
| Nance              | <i>Byrsonima crassifolia</i> L. |
| Matilisguate       | <i>Tabebuia rosea</i>           |
| Toronjo            | <i>Citrus paradisi</i>          |
| Neem               | <i>Azadirachta indica</i>       |
| Ficus              | <i>Ficus aurea</i>              |
| Almendra           | <i>Terminalia catappa</i> L.    |
| Rosa de Jamaica    | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.   |

Fuente: Elaboración propia

#### e. Plateo

Se efectuaron plateos de unos 50 centímetros a 1.5 metro de diámetro a cada una de las plantas ya sembradas para que mejorar la penetración del agua, difusión de aire en las raíces, mejor dispersión del abono, integración de rastrojo y un mejor control de malezas y enfermedades.

#### f. Riego

Se determinó en base a los datos obtenidos que el riego se efectuara cada 3 días con base a los cálculos hechos, para regar las plantas del jardín (Ver anexo 12).

#### g. Fertilización

Ya al estar establecidas las plantas en el jardín se efectuó una fertilización de triple 15 con una medida de 25 gramos por planta cada 45 días y aplicación de Bayfolan Forte (Multimineral quelatado) de 150cc en una mochila de 16 lts cada 15 días.

#### e) Evaluación

El cumplimiento de las actividades del mantenimiento y cuidados del jardín se desglosa de la siguiente manera:

- El diseño de jardín se logró llevar a cabo a un 80 %, no exactamente igual al propuesto ya que se requiere de más tiempo y mano de obra, está en manos del ICTA-CIOR seguir llevando a cabo el diseño propuesto para el jardín.
- Se llevó a cabo los cálculos del diseño agronómico para que el ICTA-CIOR para que instalen un sistema de riego por goteo a las plantas del jardín con goteros de 4 lts/hora.
- Las labores culturales y de fertilización se pudieron llevar a cabo en un 100%.

#### **4.1.2. Apoyo técnico en la producción de semilla certificada de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), variedad R-198.**

##### **a) Descripción del problema**

El cultivo de ajonjolí es una actividad de importancia para los pequeños y medianos agricultores, quienes se dedican al cultivo durante los meses de agosto a diciembre, como una alternativa al terminar el ciclo del cultivo de maíz y los departamentos con mayor producción nacional de ajonjolí se encuentra distribuida de la siguiente forma: Retalhuleu (60%), Suchitepéquez (26%), Quetzaltenango (5%), y los demás departamentos de la República suman el (9%) restante.

Para el ICTA, garantizar la disponibilidad de semillas constituye uno de los principales retos hacia el mediano plazo, generando las condiciones biotecnológicas necesarias para cumplir con el rol que le corresponde en este vital proceso.

Este proyecto surge de la necesidad de contar con la suficiente cantidad de semilla registrada para abastecer a los productores particulares de semilla de ajonjolí en el resto del país. La semilla debe estar disponible (embolsada y almacenada en las instalaciones del ICTA).

##### **b) Objetivo**

Apoyar en la producción y abastecimiento de semillas mejoradas de ajonjolí a los sectores de agricultores con acceso a la tecnología generada y desarrollada por el ICTA.

##### **c) Meta**

Producir 12 quintales de semilla certificada de ajonjolí de la variedad ICTA R-193 en un área de 7000 m<sup>2</sup>, que permita satisfacer la demanda de los productores.

#### **d) Metodología**

A continuación se describe la metodología por cada una de las actividades:

##### **a. Localidad y época**

La producción de semilla certificada se realizó en la Finca El Oasis, Estanzuela, Zacapa durante los meses de agosto a enero del 2015.

##### **b. Tamaño del lote de producción**

El cultivo se establecerá en un área de 7000 m<sup>2</sup>.

##### **c. Preparación del terreno**

Se hizo uso de maquinaria agrícola siendo así se pasó la rastra sobre el área dos veces, luego se llevó a cabo el paso de rotavator quedando así preparado el terreno para llevar a cabo la siembra.

##### **d. Siembra**

Antes se mezcló a la semilla con Blindage 60 FS (Insecticida -Imidacloprid - Thiodicarb) la dosis recomendada de 10 ml por cada kg de semilla y utilizando 4 lbs de semilla registrada de ajonjolí variedad R-198, luego se realizó una siembra directa de forma manual, con un distanciamiento de 1.8m entre surcos y 0.3m entre plantas a doble hilera, aproximadamente de 15 días después de la siembra se realizará un raleo con el objetivo que existan 4 plantas por postura.

#### e. Riego

Se efectuó un riego pre-siembra para crear las condiciones de humedad adecuadas para la germinación de la semilla. El riego se realizó en intervalos de 4 días con una duración entre 5 a 7 horas dependiendo de las condiciones del clima.

#### f. Control de malezas

El control de malezas se realizó manualmente con machete o azadón; el primer control de malezas se realizó a los 15 días de haber realizado la siembra y la segunda a los 35 días, igual fue necesario seguir eliminando constantemente las malezas hasta que la planta alcance la etapa fenológica donde las capsulas han alcanzado su máxima longitud.

Se observaron plantas enfermas o con comienzos de daños por hongos, virus y bacterias así que se extrajeron del campo las que presentaban con un daño excesivo para evitar una diseminación del patógeno.

#### g. Fertilización

Se realizó la primera aplicación a los 10 días después de la siembra con un fertilizante completo (15-15-15) a razón de 2 quintales por manzana enterrado y distanciado de la postura a unos 5 cm. La segunda fertilización se hizo por medio de fertirriego, utilizando el tanque de mezcla; se aplicó a los 35 días después de la siembra utilizando 2 quintales de 46-0-0 (urea perlada) más un quintal 21% N y 24% S (sulfato de amonio).

#### h. Control de plagas y enfermedades.

Se realizó en base a muestreos continuos para detectar la presencia de plagas, haciendo aplicaciones manuales insecticidas como aplicación de Rienda ( insecticida piretroide órgano fosforado) una dosis de 25cc por mochila de 16 lts, Krisol 80 SG

(insecticida carbamato) una dosis de 16 gramos de producto por mochila de 16 lts, Boina 48 EC (órgano fosforado clorpirifos) una dosis de 25cc por cada mochila de 16 lts; se hizo necesario usar productos adherentes tales como el Limonil 15 SL con una dosis de 37cc (1.5 copa Bayer) y fertilizante foliar como Bayfolan Forte (Multimineral quelatado) 100cc por mochila de 16 lts.

Para el control de hongos se aplicó Regnum 25 EC (Fungicida estrabulina pyraclostrobin) con una dosis de 27 cc por mochila de 16 lts.

#### i. Cosecha

La cosecha se divide en 2 actividades que son: corte y sacudido

- Corte:

El corte se realizara cuándo la planta ha alcanzado su madurez fisiológica lo cual se manifiesta con un amarillamiento de las hojas y el inicio de una defoliación. El corte se efectúa manualmente. Se amarran de 5 – 10 posturas en manojos para posteriormente engavillarlo o emburrarlo para su secamiento.

- Sacudido:

Debe de realizarse de 10 a 15 días después del corte y secamiento. Se realiza sacudiendo cada uno de los manojos sobre una lona o nylon, golpeando las plantas para que las semillas se desprendan de las cápsulas.

#### j. Limpieza

Consiste en eliminar las semillas pequeñas, vanas, podridas, enfermas, semillas extrañas, basura, piedras y terrones. Regularmente se realiza con 2 zarandas; una con agujeros grandes y otra con agujeros pequeños.

#### k. Secado y almacenamiento

Se debe poner a secar hasta alcanzar una humedad de 13% o menor y después guardar en un silo bien sellado para evitar que la humedad y los insectos provoquen daños a la semilla.

### e) Evaluación

Se realizó un trabajo completo en la supervisión de cada una de las actividades del área de labores culturales; verificar que cada actividad planificada se realice de la mejor manera ayuda a tener plena certeza de obtener buenos resultados en la producción.

#### a. Preparación del terreno

La preparación del terreno se dio de manera mecanizada para proporcionar buenas condiciones para el cultivo de ajonjolí, se hicieron 2 pasos de rastra y una de rotavator para incorporar las malezas existentes en el área y acumular materia orgánica en el suelo.

#### b. Siembra

Para la siembra se utilizó mano de obra contratada por el MAGA (ministerio de agricultura ganadería y alimentación) siendo estas personas con experiencia de

actividades de siembra en muchos cultivos incluyendo ajonjolí, se supervisó el trabajo de ellos para cerciorar que la actividad de siembra se ejecutara con gran efectividad.

#### c. Riego

El ICTA-CIOR ya tiene establecido el tiempo de riego para sus diferentes áreas de producción ya ellos en un pasado hicieron los cálculos para el tiempo de riego y los intervalos de riego, los cuales son de regar el área cada 4 días y dependiendo de la humedad del suelo, el tiempo de riego será alrededor de 7 horas por medio de un sistema de riego por goteo.

#### d. Control de malezas

Para el control de malezas se utilizó la mano de obra, para que se efectuará de manera manual para asegurar una efectiva labor de desmalezado y así evitando que esta afecte a la producción de ajonjolí; se mantenían constantes monitoreos para observar en que momento era lo más conveniente utilizar la mano de obra para esta actividad.

#### e. Fertilización

Para las labores de fertilización se cumplió con una calendarización hecha por los técnicos de ICTA junto con los estudiantes de EPS para poder obtener una buena producción y una efectiva labor de fertilización utilizando los fertilizantes proporcionados por el MAGA para la producción.

#### f. Control de plagas y enfermedades

Para llevar a cabo las actividades de control de plagas y enfermedades se mantenían constantes monitoreos para observar el nivel de población de las diferentes plagas y enfermedades que afectaban al cultivo, al llegar estas a un nivel que podían empezar a

afectar en la producción se llevaba a cabo las correspondientes fumigaciones y aplicaciones de fungicidas sobre el cultivo con las dosis recomendadas.

#### g. Cosecha

La producción de semilla certificada de ajonjolí variedad R-198 se efectuó solo hasta la etapa donde la planta empezó a madurar; no se vieron resultados de cosecha ya que este cultivo fue sembrado en octubre y para el 31 de diciembre aun el cultivo no ha alcanzado la madurez fisiológica para su posterior cosecha.

Todas las actividades programadas antes de la cosecha se pudieron llevar a cabo en su totalidad y alcanzando una gran efectividad en su manejo para el desarrollo del cultivo; se pudo alcanzar una población total de 122,912 plantas de las cuales se espera una producción de 12 quintales en una manzana (7000 m<sup>2</sup>).

La actividad apoyo en la producción de semilla de ajonjolí se logró a un 90% por circunstancias de que la cosecha se realizara hasta a finales de enero.

### **4.1.3. Apoyo técnico en la producción de semilla certificada de sorgo (*Sorghum bicolor* L.), variedad ICTA Mictlan**

#### **a) Descripción del problema**

El sorgo dulce es una planta de la familia de las gramíneas, siendo conocido en Guatemala en lenguaje coloquial como maicillo, se produce en pequeñas proporciones, en la región oriental del país que es la que registra la mayor producción nacional. El sorgo es utilizado para consumo humano de la siguiente forma: mezclas con maíz para hacer tortillas, se utiliza en dulces como el alboroto o en la producción de panes.

El sorgo, a diferencia de otros cultivos, posee la habilidad de rendir consistentemente en cualquier tipo de ambiente. Es una excelente alternativa productiva por su

adaptabilidad a diversas condiciones de suelo y por su resistencia a deficiencias hídricas. Además, aporta altos volúmenes de rastrojo, factor clave para mantener elevados niveles de materia orgánica en el suelo en un esquema de rotación.

El ICTA, con el cumplimiento de esta función, coadyuva a garantizar la seguridad alimentaria de la población al hacer disponible semillas de alta calidad, propiciando una mejor alimentación que redundará en la reducción de la emigración estacionaria, generación de fuentes de empleo en el área rural y mejoramiento de las condiciones de vida, reduciendo la presión de uso indiscriminado de los recursos naturales en degradación.

#### **b) Objetivo**

Apoyar en la producción y abastecimiento de semillas mejoradas de sorgo a los sectores de agricultores con acceso a la tecnología generada y desarrollada por el ICTA.

#### **c) Meta**

Producir 40 quintales por manzana de semilla certificada de sorgo variedad ICTA Mictlan, que permita satisfacer la demanda de los productores.

#### **d) Metodología**

##### **a. Localidad y época**

La producción de semilla certificada de se realizó en la finca El Oasis, Estanzuela, Zacapa, la siembra se realizó del mes de octubre a enero del 2015.

b. Tamaño del lote de producción

El cultivo se establecerá en un área de 77,000 m<sup>2</sup>.

c. Preparación del terreno

Se hizo uso de maquinaria agrícola siendo así se pasó la rastra sobre el área dos veces, luego se llevó a cabo el paso de rotavator quedando así preparado el terreno para llevar a cabo la siembra.

d. Siembra

Antes se mezcló a la semilla con Blindage 60 FS (Insecticida -Imidacloprid - Thiodicarb) la dosis recomendada de 10 ml por cada kg de semilla registrada ICTA Mictlan, luego se realizó una siembra directa de forma manual, con un distanciamiento de 1.80 m entre surco y 0.30 m entre planta, utilizando 25lb de semilla por manzana, aproximadamente de 12-15 días después de la siembra se realizará un raleo con el objetivo de dejar 4 plantas por postura.

e. Riego

Se efectuó un riego pre-siembra para crear las condiciones de humedad adecuadas para la germinación de la semilla. El riego se realizará en intervalos de 4 días con un tiempo de riego de 5 a 7 horas que dependerá de las condiciones climáticas.

f. Control de malezas

Se aplicó herbicida pre-emergente sistémico llamado Basta (Herbicida glufosinato amonio) con una dosis de 6 copas de 25 cc en mochilas de 20 lts y 5 copas de 25cc en mochilas de 16lts, inmediatamente después de la siembra; después se deberá tener un

control de malezas de manera manual cada vez que se observe que las malezas compiten contra el cultivo de sorgo para establecerse en el campo.

#### g. Fertilización

La primera aplicación de fertilizante químico se hizo a los 10 días después de la siembra de la fórmula triple quince (15-15-15) a razón de 4 quintales por manzana, y una segunda aplicación a los 25 días después de la siembra aplicando en el sistema de riego 1 quintal por manzana de 46-0-0 (urea perlada) y 1 quintal de 12-61-0 (MAP hidrosoluble) por manzana, la tercera aplicación se hizo a los 35 días después de la siembra aplico en el sistema de riego 1.5 quintales por manzana de 21% N y 24% S (sulfato de amonio) y 1 quintal de 12-61-0 (MAP hidrosoluble) por manzana y para la cuarta aplicación se hizo a los 45 días después de la siembra y se aplicó 1 quintal de urea por manzana en el sistema de riego La fertilización foliar se realizo cada 8 días, al momento de la aplicación de pesticidas aplicando Bayfolan forte 100cc por mochila de 16 lts.

#### h. Control de plagas y enfermedades

Se realizó en base a muestreos continuos para detectar la presencia de plagas, haciendo aplicaciones manuales insecticidas como aplicación de Rienda (piretroide órgano fosforado) una dosis de 25cc por mochila de 16 lts, Krisol 80 SG ( insecticida carbamato) una dosis de 16 gramos de producto por mochila de 16 lts ante la presencia y daños de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y ante presencia de pulgón (*Aphis gossypi*) , también en los muestreos se pudo observar daño causado por araña roja (*Tetranychus urticae*) y se aplicó Mitigan 18.5 EC (acaricida – difenol) con una dosis de 360cc por cada tonel de 200lts, también se alternó con otro productos como Sistemín 40 EC (insecticida acaricida organofosforado) aplicando una dosis de 250cc por cada tonel de 200lts; se hizo necesario usar productos adherentes tales como el Limonil 15 SL con una dosis de 37cc (1.5 copa Bayer) y fertilizante foliar como Bayfolan Forte 100cc por mochila de 16 lts.

Para el control de hongos se aplicó Regnum 25 EC (Fungicida estrabulina pyraclostrobin) con una dosis de 27 cc por mochila de 16 lts esta labor se hacía en combinación con el control de plagas.

i. Cosecha

Se estima que la cosecha se realizará a los 110-120 días después de la siembra con una humedad del grano entre 15 al 20%. La cosecha se realizara a finales de enero del 2015 principiando con el mes de febrero del año mencionado.

j. Post-cosecha

- a. Secamiento: Se realizará en los patios disponibles en el Centro, procurando que la humedad del grano llegue a 12 o 14%, humedad adecuada para el desgranado mecanizado.
- b. Clasificación: se realiza el secamiento de la panoja en el patio se procede a la clasificación, que tiene como objetivo la eliminación de panojas con granos que no alcanzaron su madurez fisiológica (grano dormido) y dañadas por plagas o enfermedades.
- c. Desgranado: La actividad se realizará mecánicamente.
- d. Pesaje y envasado de la semilla.
- e. Transporte y entrega a la planta de acondicionamiento.

**e) Evaluación**

Se realizó un trabajo de supervisión y apoyo en cada una de las actividades del área de labores culturales; verificar que cada actividad planificada se realizara de la mejor manera ayuda a tener plena certeza de obtener buenos resultados en la producción.

#### a. Preparación del terreno

La preparación del terreno se dio de manera mecanizada para proporcionar buenas condiciones para el cultivo de sorgo, se hicieron 2 pasos de rastra y una de rotavator para incorporar las malezas existentes en el área y acumular materia orgánica en el suelo creando así mejores condiciones de crecimiento para el cultivo.

#### b. Siembra

Para la siembra se utilizó mano de obra contratada por el MAGA (ministerio de agricultura ganadería y alimentación) siendo estas personas con experiencia de actividades de siembra en muchos cultivos incluyendo el cultivo de sorgo, se supervisó el trabajo de ellos para cerciorar que la actividad de siembra se ejecutara con gran efectividad.

#### c. Riego

El ICTA-CIOR ya tiene establecido el tiempo de riego para sus diferentes áreas de producción ya ellos en un pasado hicieron los cálculos para el tiempo de riego y los intervalos de riego, los cuales son de regar el área cada 4 días y dependiendo de la humedad del suelo el tiempo de riego será alrededor de 7 horas por medio de un sistema de riego por goteo.

#### d. Control de malezas

Para el control de malezas se utilizó la mano de obra para que se efectuará de manera manual para asegurar un efectiva labor de desmalezado al igual que el uso de herbicidas y así evitar la alta población de malezas, que esta afecte a la producción de ajonjolí; se mantenían constantes monitoreos para observar en que momento era los más conveniente utilizar la mano de obra para esta actividad.

#### e. Fertilización

Para las labores de fertilización se cumplió con una calendarización hecha por los técnicos de ICTA conjunto con los estudiantes de EPS para poder obtener una buena producción y una efectiva labor de fertilización utilizando los fertilizantes proporcionados por el MAGA para la producción.

#### f. Control de plagas y enfermedades

Para llevar a cabo las actividades de control de plagas y enfermedades se mantenían constantes monitoreos para observar el nivel de población de las diferentes plagas y enfermedades que afectaban al cultivo, al llegar estas a un nivel que podían empezar a afectar en la producción se llevaba a cabo las correspondientes fumigaciones y aplicaciones de fungicidas sobre el cultivo con las dosis recomendadas.

#### g. Cosecha

La producción de semilla certificada de sorgo variedad ICTA Mictlan se efectuó solo hasta la etapa donde la planta empezó a madurar no se vieron resultados de cosecha ya que este cultivo fue sembrado en octubre y para el 31 de diciembre aun el cultivo no ha alcanzado la madurez fisiológica para su posterior cosecha que se dará a finales de enero de 2015.

Todas las actividades programadas antes de la cosecha se pudieron llevar a cabo en su totalidad y alcanzando una gran efectividad en su manejo para el desarrollo del cultivo ya que se pudo alcanzar con gran efectividad el control de plagas y enfermedades que atacan al cultivo de sorgo; se pudo alcanzar una población total de 995,306 plantas de las cuales se espera una producción de 40 quintales por manzana dando un total de 22 toneladas métricas.

La actividad apoyo en la producción de semilla de sorgo se logró a un 90% por circunstancias de que la cosecha se realizara hasta a finales de enero.

## **4.2. SERVICIOS NO PLANIFICADOS**

### **4.2.1. Apoyo en el establecimiento y las actividades de la vitrina tecnológica del ICTA-CIOR**

#### **4.2.2. Descripción del problema**

Mediante Convenio suscrito entre el MAGA, ICTA y la Cooperación japonesa, a partir del año 2007, se ejecutó el proyecto PROETTAPA, en los municipios de San Andrés Semetabaj, San José Chacayá y Santa Lucía Utatlán del Departamento de Sololá; Totonicapán, Momostenango y Santa María Chiquimula del Departamento de Totonicapán; Cantel y Concepción Chiquirichapa del Departamento de Quetzaltenango.

Se realizaron actividades de capacitación a extensionistas municipales y grupos de productores, generación, validación y transferencia de tecnología en las comunidades atendidas. La capacitación de extensionistas se realizó en los campos de experimentación labor Ovalle de ICTA.

En el año de finalización del proyecto, se establecieron trabajos de transferencia en un área específica en Labor Ovalle, con la finalidad que los grupos atendidos, grupos de otras organizaciones, técnicos de MAGA, Técnicos de ONG's y agricultores individuales, conocieran las tecnologías generadas por el ICTA y que constituyen la oferta tecnológica de para la región. La aceptación de estas jornadas de transferencia fue bien captada por los visitantes, haciendo énfasis en que los conocimientos adquiridos serían de utilidad en sus fincas y lugares de procedencia.

Dentro de esta actividad se contempla la implementación de parcelas de promoción con tecnologías que representan opciones de mejora en los cultivos de los productores para cada área geográfica y la realización de eventos o jornadas de transferencia con grupos organizados de productores, ONG's, Técnicos, Instituciones educativas, y todas

aquella personas individuales interesadas en conocer tecnología que les permita resolver las problemáticas que enfrentan dentro de sus cultivos y las opciones de diversificar sus producciones.

#### **4.2.3. Objetivo**

Establecer en la vitrina tecnológica de ICTA-CIOR las distintas variedades de maíz, sorgo, frijol, camote, yuca, rosa de Jamaica y yuca para transferir la tecnología agrícola del ICTA a grupos organizados de agricultores, ONG's, Técnicos, Instituciones educativas y todas aquellas personas interesadas en la producción agrícola.

#### **4.2.4. Meta**

Establecer la vitrina tecnológica para la transferencia de tecnología en un área e 4,480 m<sup>2</sup>.

#### **4.2.5. Metodología**

La metodología para estos llevar a cabo las actividades es la siguiente:

##### **a) Localidad y época.**

Esta actividad se realiza en el Centro de producción Finca El Oasis, del CIOR, localizada en el municipio de Estanduela, Zacapa. En este centro se cuenta con un sistema de riego por goteo, para el que se provee de agua por medio del servicio que presta la Unidad de Riego Llano de Piedra, que es accionado por motor de propulsión.

##### **b) Tamaño del área**

La vitrina tecnológica 12 parcelas que tendrán diferentes materiales con un área de 4,480 m<sup>2</sup>.

#### c) Preparación del terreno

La preparación del terreno se hizo aplicando un riego primero para humedecer y ablandar la tierra para que los trabajadores con azadones y piochas pudieran hacer las camas para poder sembrar los materiales tecnológicos del ICTA.

#### d) Siembra

Se obtuvieron las semillas de los materiales a presentar en la vitrina tecnológica, por medio de la central que proporcione el material para poder cumplir con el objetivo de la transferir la tecnología a todo quien lo necesite. La semilla proporcionada fueron de ICTA-LA MAQUINA 7422, ICTA B-7, ICTA MAYA<sup>QPM</sup>, ICTA HB-83, siendo estas de maíz (*Zea mays L.*) dejándolas a un distanciamiento de 0.5 x 0.9 metros sembrando 3 semillas por postura y a los 15 días se ralea dejando solo 2 plantas por postura.; ICTA-MICTLAN, ICTA-F-947 siendo estas de sorgo (*Sorghum bicolor L.*) dejándolas a un distanciamiento de 0.3 x 0.9 metros sembrando 4 plantas por postura; ICTA Ligero, ICTA Sayaxché, ICTA Petén siendo estas de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) dejándolas a un distanciamiento de 0.3 x 0.9 metros sembrando 3 plantas por postura; los esquejes de camote (*Ipomoea batatas L.*) como la variedad ICTA San Jerónimo dejándolas a un distanciamiento de 1 x 0.9 metros; semilla de rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*) de la variedad ICTA Rosicta sembrando 2 semillas por postura y raleando a los 45 días dejando una sola planta por postura dejando un distanciamiento de 1 x 0.9 metros y en Yuca (*Manihot esculenta*) las varetas de la variedad ICTA Izabal se siembran a un distanciamiento de 1 x 0.9 metros. (Ver anexo 15).

#### e) Riego

Se efectuó un riego pre-siembra para crear las condiciones de humedad adecuadas para la germinación de la semilla. El riego se realizó en intervalos de 4 días con una duración entre 5 a 7 horas dependiendo de las condiciones del clima.

#### f) Control de malezas

El control de malezas en esta actividad para establecer los diferentes cultivos se dieron de manera manual con mano de obra contratada por parte de ICTA-CIOR, siendo supervisada las labores de desmalezado por los estudiantes de EPS y los técnicos del ICTA.

#### g) Fertilización

La primera aplicación de fertilizante fue de 3 quintales de 15-15-15 a los 15 días de haber sembrado las variedades de maíz, sorgo, y frijol; a los 20 días se fertilizó los cultivos de rosa de Jamaica, yuca y camote; a los 40 días a toda la vitrina se aplicó 1 quintal de 46-0-0 (urea perlada) por medio del sistema de riego, repitiendo el mismo proceso de la urea a los 50 días y los 55 días también.

#### h) Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas se utilizaron diferentes productos tales como Monarca 11,25 SE (Insecticida Cloronicotínico – Piretroide) para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y el picudo de la vaina (*Calchodermus angulicollis*) aplicando una dosis de 25cc por mochila de 16lts a los 15 y 35 días de haber sembrado el frijol; se utilizó también Rienda (piretroide órgano fosforado) aplicando una dosis de 25cc por mochila de 16 lts combinando Krisol 80 SG (Insecticida carbamato) media copa Bayer de 25 cc por mochila de 16lts para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) a los 8 días después de la siembra de maíz y sorgo, repitiendo la aplicación con la misma dosis a los 20 días después de la siembra; también se utilizó Karate Zeon 5 CS (Insecticida piretroide) para el control de mosca blanca en rosa de Jamaica, maíz, camote y yuca aplicando una dosis de 25cc por mochila de 16 lts a los 40 días después de la siembra.

Para el control de enfermedades se aplicó Ridomil gold 480 SL (Fungicida concentrado soluble) porque se presentó antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) y mancha foliar (*Alternaria sp.*) con una dosis de 100cc por mochila de 16 lts.

#### i) Divulgación

La vitrina será promocionada a través de los medios locales de difusión: televisión local por cable, radiodifusoras, medios escritos locales y regionales. Además, se girarán invitaciones personalizadas para productores y autoridades claves de la región.

#### j) Impacto

El principal impacto de esta actividad radica en la promoción de las tecnologías presentadas *in vivum* o sea expresando todo el fenotipo (por ejemplo para el caso de los materiales genéticos, que constituyen la mayoría de las tecnologías), con lo cual se espera a la vez impactar a mediano plazo en el mejoramiento de los niveles de rendimiento y calidad de los productos. Tomando en consideración que se espera atender a un total de trescientos productores interesados en las tecnologías mostradas, se considera que se tendrá el efecto multiplicador para que las tecnologías lleguen a un número mayor de personas.

### **4.2.6. Evaluación**

Se establecieron parcelas con los cultivos más importantes y sobre los cuales se han generado tecnologías que permiten a los agricultores incrementar sus rendimientos, evitar pérdidas, mejorar la calidad, entre otras. Las parcelas que se enmarcan en los cultivos para la zona climática del trópico bajo de Guatemala, con sus respectivas condiciones edafoclimáticas.

El oriente de Guatemala se caracteriza por su clima cálido y bajo volumen de precipitación pluvial. De esa cuenta las tecnologías a mostrar se referirán a los cultivos

adaptados a las condiciones agroclimáticas, de impacto para los productores y de fácil adopción.

Las tecnologías generadas para la zona de cobertura del CIOR y que están incorporadas en la vitrina tecnológica, con sus respectivas áreas, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4: Componentes, cultivos, área cultivada y tecnologías a promocionar en las parcelas de promoción del Centro de Investigación de Oriente, finca El Oasis, Estanzuela, Zacapa, 2014

| <b>Componente</b>                              | <b>Cultivo</b>           | <b>Área (Ha)</b> | <b>Tecnología a promocionar</b>        |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------------------------|
| MAIZ                                           | ICTA-LA MAQUINA 7422     | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA B-7                 | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA MAYA <sup>QPM</sup> | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA HB-83               | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
| SORGO<br>• SORGO DE GRANO<br>• SORGO FORRAJERO | ICTA-MICTLAN             | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA-F-947               | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
| FRIJOL                                         | ICTA Ligero              | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA Sayaxché            | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
|                                                | ICTA Petén               | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
| CAMOTE                                         | ICTA San Jerónimo        | 0.44             | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
| ROSA JAMAICA                                   | ICTA Rosicta             | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |
| YUCA                                           | ICTA Izabal              | 0.044            | Variedad mejorada<br>Manejo agronómico |

Fuente: Ing. Agr. Luis Huinac ICTA-CIOR

Los cultivos establecidos en la vitrina tecnológica se encuentran en la etapa de desarrollo vegetativo, razón por la cual aún no se han realizado las jornadas de transferencia de tecnología con la presencia de productores. Se estima que éstas podrán realizarse durante el mes de enero de 2015. Se logró en un 100% el establecimiento de los materiales en la vitrina tecnológica en el ICTA-CIOR.

## 5. CONCLUSIONES

- Los problemas identificados al momento de realizar el diagnóstico general de la institución, son la falta de insumos y mano de obra en el tiempo requerido, infraestructura en estado de deterioro, servicios públicos inapropiados y vida útil de los sistemas de riego agotada.
- Los trabajos realizados en el ICTA ayudaran a mejorar su producción de semilla y para futuros manejos agronómico de las distintas semillas que allí se producen, y también como archivo o antecedente de la institución, para que ella misma o cualquier persona ajena puedan revisar y guiarse por medio de algún dato o información de relevancia.
- Es de gran importancia mantener el cuidado del jardín de la institución por medio de riegos programados y fertilizaciones de mantenimiento para mantener una buena calidad de plantas ornamentales en el área.
- Hacer un programa de fertilización para la producción de semilla certificada de ajonjolí y sorgo, ayudara a contribuir a aumentar el rendimiento de los cultivos y mejorar la producción.
- El establecimiento de la vitrina tecnológica ayudara a contribuir con el proceso de transferencia de tecnología para las distintas organizaciones, técnicos de MAGA, técnicos de ONG's, agricultores individuales y grupos interesados en el material que dispone el ICTA en la actualidad.

## **6. RECOMENDACIONES**

- Mantener una supervisión constante de cada una de las labores culturales que se realizan dentro de institución, es de gran importancia, pues ayuda a tener un mejor manejo de la plantación en cada una de sus etapas, el buen funcionamiento del personal y la eficiencia y eficacia con que realizan cada una de las actividades.
- Realizar rotación de cultivos para romper el ciclo de vida de las plagas para obtener mejores rendimientos en cosechas posteriores..
- Se debe continuar con un constante del manejo de la vitrina y que está siempre cuenta con mano de obra disponible para cualquier labor cultural que se necesite, ya que este es una parte esencial para la transferencia de tecnología y debe mantener una buena imagen a los productores o grupos interesados a los cuales serán a los que se les presenten estos materiales que cuenta el ICTA en la actualidad.
- Realizar memorias de trabajo que permitan registrar y controlar las actividades ejecutadas hasta el momento en la institución, para en un futuro cambiar o mejorar metodologías, y mejorar el uso de nuevas herramientas o productos que ayuden a mejorar el proceso productivo de cada uno de los cultivos producidos en el ICTA-CIOR.

## 7. BIBLIOGRAFIA

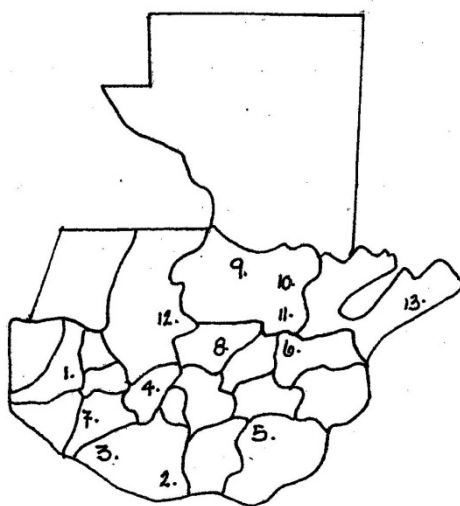
1. Castillo, LM. 1987. Conozca al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA. Guatemala, Color Print. 20 p.
2. Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 35 p.
3. ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, GT). 2014. Organización (en línea). Guatemala. Consultado 10 jul. 2014. Disponible en <http://www.icta.gob.gt/>
4. \_\_\_\_\_. 2014. Producción de semilla certificada de ajonjolí (*Sesamum indicum*), variedad R-193. Guatemala, ICTA. 30 p.
5. \_\_\_\_\_. 2014. Producción de semilla certificada de maíz (*Zea mays*), variedad ICTA-B7. Guatemala, ICTA. 30 p.
6. Hidalgo, S. 2007. Manual técnico del cultivo de rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) "Rosicta". Guatemala, ICTA. 27 p.
7. Observatorio Climatológico Nacional, GT. 2014. Datos climatológicos del valle de La Fragua. Estanzuela, Zacapa, GT, Estación tipo "A", clave 78649. Sin publicar.
8. Simmons, CS; Tarano, JM. 1954. Reconocimiento de los suelos de los llanos de La Fragua, Zacapa. Guatemala, IAN. 110 p.

## **8. ANEXOS**

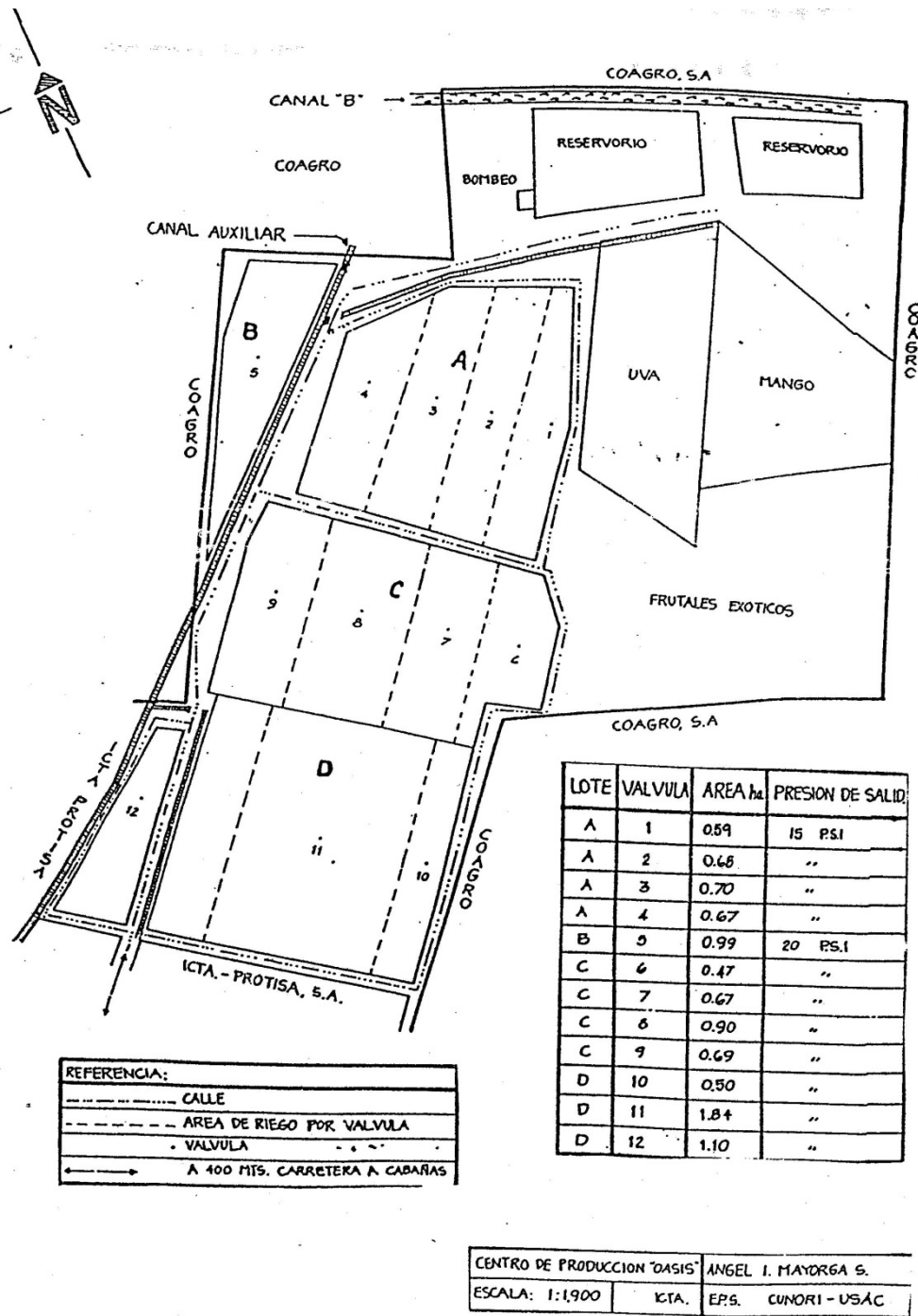
### Anexo 1. Centros de producción del ICTA

| Ubicación                      |                | Actividades                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Labor Ovalle                | Quetzaltenango | Producción de semillas en trigo, maíz, papa, hortalizas, frutales y ovinos.                                                                             |
| 2. Coyuta                      | Escuintla      | Investigación y producción de semilla registrada de maíz, sorgo, frijol, soya, ajonjolí. Investigación en bovinos de doble propósito pastos y forrajes. |
| 3. Nueva Concepción            | Escuintla      | Investigación en ganado de doble propósito.                                                                                                             |
| 4 Chimaltenango                | Chimaltenango  | Investigación en hortalizas, papa, maíz, trigo frijol y agroindustria.                                                                                  |
| 5. Jutiapa                     | Jutiapa        | Investigación en maíz, arroz, sorgo, frijol, pastos, forrajes y agroindustria.                                                                          |
| 6. El Oasis                    | Zacapa         | Investigación en hortalizas de exportación, maíz, frijol, bajo riego, uva y frutas exóticas                                                             |
| 7. La Maquina                  | Suchitepéquez  | Investigación en maíz, frijol, hortalizas, trigo y uva.                                                                                                 |
| 8. San Jerónimo                | Baja Verapaz   | Investigación arroz y maíz. Producción de semilla en ambos cultivos.                                                                                    |
| 9. Fray Bartolomé De Las Casas | Alta Verapaz   | Investigación maíz, frijol, arroz, cardamomo y achiote.                                                                                                 |
| 10. Chahal                     | Alta Verapaz   | Investigación en maíz, pastos, frijol, arroz y cardamomo.                                                                                               |
| 11. Panzos                     | Alta Verapaz   | Investigación en granos básicos y semillas                                                                                                              |
| 12. Playa Grande               | El Quiché      | Investigación en frijol, achiote, maíz, frijol y cardamomo.                                                                                             |
| 13. Cristina                   | Izabal         | Producción en frijol, maíz, sorgo, arroz y cardamomo.                                                                                                   |

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 2. Croquis del sistema de riego por goteo actual



Fuente: ICTA Finca "El Oasis" Zacapa

### Anexo 3. Posición satelital del ICTA Finca El Oasis



**Anexo 4. Ciprés Romano (*Cupressus sempervirens*) ya sembrado en área de jardinería del ICTA Finca El Oasis.**



Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 5. Cocotero común (*Cocos nucifera*) ya sembrado en área de jardinería del ICTA Finca El Oasis.**



Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 6. Naranja (*Trichanthera gigantea*) ya sembrado en área de jardinería del ICTA Finca El Oasis.**



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 7. Actividad de raleo en producción de ajonjolí en ICTA Finca El Oasis.**



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 8. Inicio de labores de preparación del terreno para ensayos y producción del ICTA Finca El Oasis.**



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 9. Colocación de tubería para riego del jardín del ICTA Finca El Oasis.**



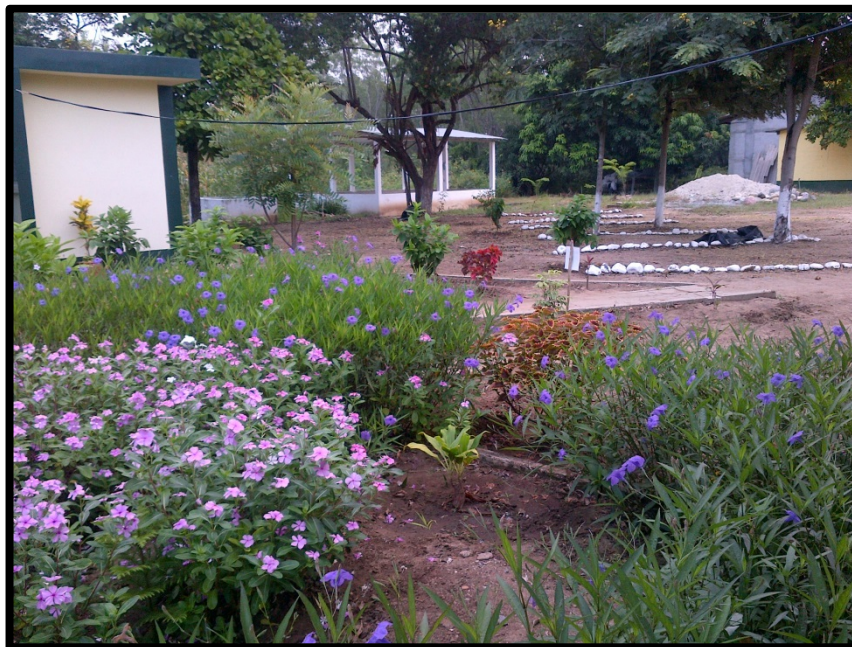
Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 10. Identificación de la entrada del ICTA Finca El Oasis.



Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 11. Jardín del ICTA-CIOR en Finca El Oasis Estanduela, Zacapa



Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 12. Campos de producción de sorgo en ICTA Finca El Oasis**



Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 13. Vitrina tecnología del ICTA Finca El Oasis**



Fuente: Elaboración propia

#### **Anexo 14. Cálculos del diseño agronómico para implantación de riego en jardinería.**

Porcentaje de capacidad de campo:

$$\%cc = \frac{272 - 241.6}{241.6} \times 100 = 13\%$$

Porcentaje de Punto de marchitez permanente (Silva 1988):

$$\%PMP = (13\% \times 0.74) - 5 = 5 \%$$

Evapotranspiración:

$$Etc = 5\text{mm} \times 1 = 5\text{mm/día}$$

Lámina de agua aprovechable:

$$LHA = \frac{13\% - 5\%}{100} \times 30\text{cm} \times 1.3\text{gr/cm}^3 = 3.12 \text{ cm} = 31.2 \text{ mm}$$

Lámina de agua rápidamente aprovechable:

$$LHRA = 31.2 \text{ mm} \times 0.5 = 16 \text{ mm}$$

Frecuencia de riego:

$$Fr = \frac{16 \text{ mm}}{5 \text{ mm/día}} = 3 \text{ días}$$

Lamina neta:

$$Ln = 5 \text{ mm/día} \times 3 \text{ días} = 15 \text{ mm}$$

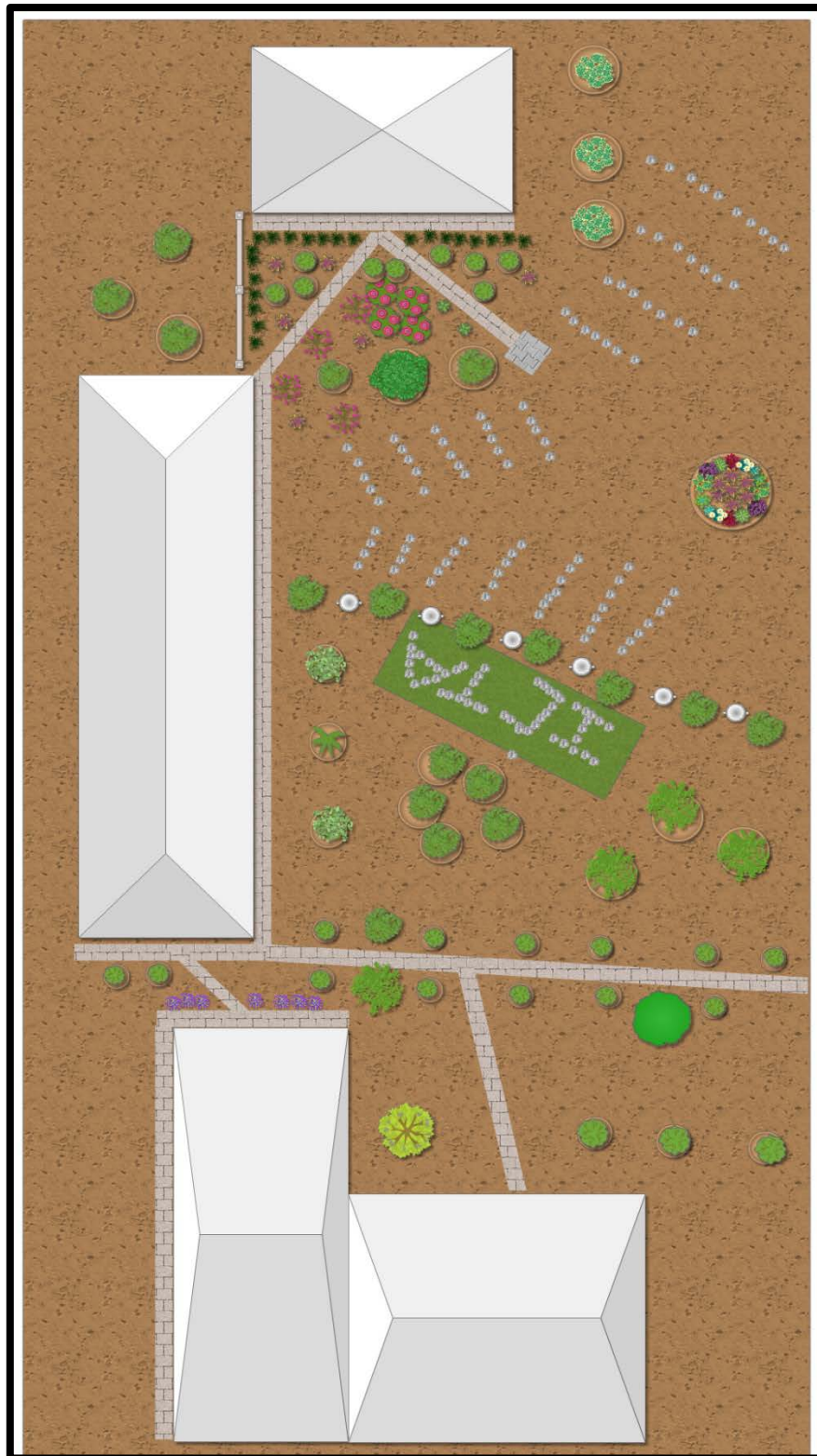
Lamina bruta:

$$Lb = \frac{15 \text{ mm}}{100\%} = 15 \text{ mm}$$

Tiempo de riego:

$$Tr = \frac{15\text{mm} \times 1.767 \text{ m}^2}{327.27 \text{ lts / hora}} = 5 \text{ min por planta (manguera)} \quad Tr = \frac{15\text{mm} \times 1.767 \text{ m}^2}{4 \text{ lts/hora}} = 7 \text{ horas (con sistema de riego por goteo)}$$

**Anexo 15. Propuesta de diseño de jardín para el centro regional de investigación del oriente – CIOR-**



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 16. Carta de pedido de insumos para llevar a cabo la práctica de mantenimiento de jardín**

Martes 2 de agosto de 2014

Ing. Héctor Hugo Ruano  
Director Regional Del ICTA -CIOR

Estimado Director:

Me dirijo a usted para informarle que para llevar a cabo la actividad de apoyo en la mejora de jardinería y riego del ICTA - CIOR de acuerdo a los cálculos *realizados por mi persona* para la fertilización de las plantas se necesitarán los siguientes insumos:

- 48 Lb. De fertilizante triple 15
- 1 Litro de Bayfolan Forte o Ferticomplex

Agradeciéndole de antemano su atención y su dedicación a la contribución de la mejora continua del ICTA-CIOR.

Reciba un cordial saludo.

Diego Andrés Rosas Velásquez   
Practicante de Agronomía CUNORI

Instituto de Ciencias y Tecnología Agrarias -ICTA-  
-CIOR-ZACAPA  
**RECIBIDO**  
Fecha 07 AGO 2014  
Firma   
Guatemala C.A.

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 17. Croquis de las parcelas de la vitrina tecnológica del ICTA-CIOR Zacapa 2,014.**



Fuente: Ing. Agr. Luis Huinac ICTA-CIOR

**9. PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE ROSA DE JAMAICA (*HIBISCUS SABDARIFFA L.*), VARIEDAD ICTA ROSICTA EN EL ICTA-CIOR ZACAPA. UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ESTANZUELA, FINCA EL OASIS, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA 2014.**

**9.1. INTRODUCCION**

La rosa Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*), es originaria de la India, desde donde se ha distribuido a los trópicos del Nuevo Mundo. Probablemente traída a Centro América, por los esclavos provenientes de Jamaica, que laboraron en el primer ingenio azucarero de Centro América, fundado por los frailes Dominicos en el año 1569 (hoy Museo Regional del Trapiche), ubicado en el valle de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala; de donde se difundió a otras regiones de igual similitud, para producir una bebida refrescante.

Con la realización de éste proyecto se pretende establecer una mayor y mejor producción de semilla certificada de rosa de Jamaica de la variedad ICTA Rosicta, con la cual se pretende evaluar de una manera financiera la producción por hectárea y los beneficios económicos que este proyecto podría generar para la institución mediante un análisis de estudio de mercado donde se detallan las características de la demanda y la oferta, un estudio técnico donde se analizan los factores que forman parte indispensable para el buen funcionamiento del proyecto, y un estudio financiero en el cual se consideran las inversiones a realizar y las proyecciones de los ingresos a obtener por la realización de este proyecto. Estas evaluaciones son necesarias para determinar la viabilidad y factibilidad del proyecto, logrando así minimizar los riesgos en la inversión.

## **9.2. RESUMEN DEL PROYECTO**

### **9.2.1. Nombre del proyecto**

Producción de semilla certificada de rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*), variedad ICTA Rosicta en el ICTA-CIOR Zacapa. Ubicado en el municipio de Estanzuela, finca El Oasis, departamento de Zacapa, Guatemala 2014.

### **9.2.2. Ubicación del proyecto**

El proyecto se llevara a cabo dentro de los campos de producción de semilla del ICTA-CIOR Zacapa, ubicada en la finca El Oasis en la zona denominada ICTA SUR, Estanzuela, Zacapa.

### **9.2.3. Duración del proyecto**

La duración del proyecto será de 165 días lo que dura la producción de semilla rosa de Jamaica, variedad ICTA Rosicta.

### **9.2.4. Beneficiarios del Proyecto**

Como beneficiaros directos del proyecto se encuentra la institución del ICTA-CIOR Zacapa la cual se beneficiará con la producción de rosa de Jamaica para obtener semilla disponible para diferentes usos.

Como beneficiarios indirectos se encuentran todas aquellas personas que deseen adquirir el producto final a obtener con la implementación de este proyecto.

### **9.3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

La búsqueda de nuevos cultivos, que ofrezcan alternativas de alimento e ingresos a los agricultores debe ser sistemática, pues de ellos depende gran cantidad de familias en las zonas rurales de Guatemala. De la rosa Jamaica se aprovechan sus cálices deshidratados, utilizados para la elaboración de té, concentrados líquidos, mermeladas, bebidas alcohólicas, colorantes, y aditivos naturales. El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA- generó conocimiento del cultivo de rosa Jamaica en Guatemala, generando una variedad denominada "Rosicta". La cual ha sido adoptada por los productores. "Rosicta" es de tendencia orgánica, resistente a sequías y sus cálices deshidratados tienen excelente aceptación en su comercialización. Este interés propicia la divulgación de conocimiento generado en ICTA, para su cultivo y explotación racional.

El ICTA se ha visto afectado por la falta de material de esta semilla por la cual se necesita mejorar y aumentar la producción de la semilla certificada de rosa de Jamaica variedad ICTA Rosicta para tener disponible esta semilla y así usarla para diferentes usos de la institución desee darle.

## **9.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **9.4.1. General**

- Aumentar la producción de semilla certificada rosa de Jamaica, variedad ICTA Rosicita para obtener mayores cantidades de material para beneficio Centro Regional de Investigación del Oriente (CIOR).

### **9.4.2. Específicos**

- Brindar información del manejo del cultivo de rosa de Jamaica para el estudio de mejora para producción de semilla certificada.
- Colaborar con el estudio del manejo agronómico del cultivo de rosa de Jamaica para el proyecto.

## **9.5. ESTUDIO DE MERCADO**

El ICTA se dedica a la investigación y producción de nuevas tecnologías para el servicio del pueblo guatemalteco y a sus productores. Esta institución tiene su disposición material y las tierras suficientes para poder llevar a cabo la producción de semilla certificada de rosa de Jamaica. El Centro Regional de Investigación de Oriente (ICTA-CIOR) se encuentra en la finca El Oasis, Estanzuela, Zacapa.

### **9.5.1. Definición del producto**

Con la propuesta del proyecto se pretende lograr una producción de rosa de Jamaica, siendo así sembrando semilla registrada de la variedad ICTA Rosicta, siendo este el objeto de poder mejorar la producción de este material beneficiando a la institución con disponibilidad de este material.

La variedad ICTA Rosicta características que es de tendencia orgánica, resistente a sequías y sus cálices deshidratados tienen excelente aceptación en su comercialización.

### **9.5.2. Análisis de la demanda**

En el mercado guatemalteco, el precio al menudeo es de Q 40.00/kilogramo, beneficiando a 1,862 agricultores directos de la zona de vida de bosque estacionalmente seco de Huehuetenango y Baja Verapaz, Guatemala; y 46,550 personas indirectas, que participan en la cadena del proceso productivo y comercialización de la rosa Jamaica.

El 40% se consume en Guatemala y el resto se exporta a Centroamérica, Estados Unidos, Alemania, Holanda y Canadá. La rosa Jamaica es un producto potencial de exportación. Japón, Estados Unidos de América y Alemania, en conjunto tienen un consumo per cápita de 2.5 kg de Jamaica al año, y demandan arriba de las 15 mil toneladas anuales. Por lo general, solicitan cotizaciones a CIF (costo, seguro y flete).

Con base en una encuesta de importadores de Jamaica convencional en Estados Unidos y Alemania, se han determinado precios CIF aproximados por tonelada métrica de entre \$7,300 USD a \$11,620 USD.

### 9.5.3. Análisis de oferta

El cultivo de rosa Jamaica dependen 15 mil productores, perteneciendo el 40 % a Baja Verapaz (Granados y El Chol), 30% de Huehuetenango (Jacaltenango y Nentón) y el resto del país. Se benefician además 46,550 productores indirectos que participan en la cadena productiva de rosa Jamaica. Según reporte del censo agropecuario 2003, se produjeron en Guatemala 473.5 toneladas métricas de cálices deshidratados de rosa Jamaica, de los cuales el departamento de Huehuetenango produjo 276 toneladas métricas (58%), seguido de Baja Verapaz con 147 toneladas (31%). El 40% se consume en Guatemala y el resto se exporta a Centroamérica, Estados Unidos, Alemania, Holanda y Canadá.

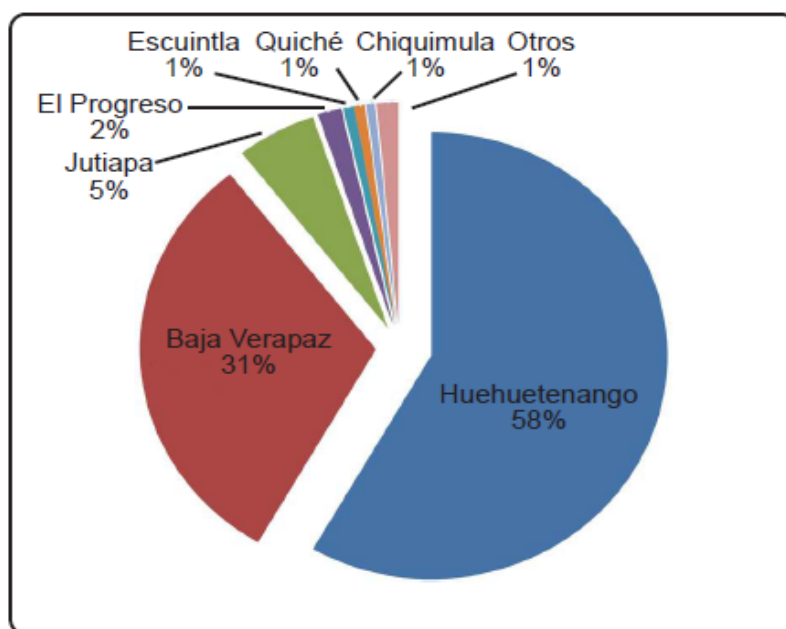


Figura 3. Producción nacional de rosa de Jamaica.  
Fuente: INE, 2003 y elaborado por el ICTA

#### **9.5.4. Análisis de los precios**

Según investigaciones realizadas para la elaboración de éste proyecto se concluyó en promedio que el valor el precio al menudeo es de Q 40.00 el kilogramo o Q25.00 la libra y Q 1,200 quintal, por estos precios al ICTA como institución productora de semilla, se le demanda semilla certificada por parte de los productores y otras instituciones interesadas en producir la rosa de Jamaica variedad ICTA Rosicta.

## **9.6. ESTUDIO TECNICO**

### **9.6.1. Tamaño del proyecto**

El proyecto se haya en base a una producción en un área de 10,000 m<sup>2</sup> (1 Ha) para poder evaluar los costos de producción y poder medir adecuadamente el rendimiento por Ha.

### **9.6.2. Localización del proyecto**

El proyecto se llevara a cabo dentro de los campos de producción de semilla del ICTA-CIOR Zacapa, ubicada en la finca El Oasis en la zona denominada ICTA SUR, Estanzuela, Zacapa.

### **9.6.3. Ingeniería del proyecto**

Las principales actividades que se deben desarrollar para el desarrollo óptimo del proyecto de producción de rosa de Jamaica, variedad ICTA Rosicta se muestran a continuación:

#### **a) Preparación del terreno**

Se hará uso de maquinaria agrícola siendo así se pasara la rastra sobre el área dos veces, luego se llevara a cabo el paso de rotavator quedando así preparado el terreno para llevar a cabo la siembra. Recordando que la rosa de Jamaica necesita un buen drenaje ya que este es muy susceptible a condiciones de exceso de humedad.

#### **b) Siembra**

Antes se mezclara a la semilla con Blindage 60 FS (Insecticida -Imidacloprid - Thiodicarb) la dosis recomendada de 10 ml por cada kg de semilla, luego se realizara una siembra directa de forma manual, con un distanciamiento de 1.5 m entre surco y

1 m entre posturas, utilizando 1 kilogramo de semilla por manzana, depositando en cada postura 4 semillas.

#### c) Riego

El ICTA-CIOR ya tiene establecido el tiempo de riego para sus diferentes áreas de producción, ya ellos en un pasado hicieron los cálculos para el tiempo de riego y los intervalos de riego, de los cuales se conduce hay que regar el área cada 4 días y dependiendo de la humedad del suelo el tiempo de riego será alrededor de 7 horas por medio de un sistema de riego por goteo.

#### d) Control de malezas

Lo más indicado es el control manual de malezas a los 30 y 60 días después de siembra. Dos deshierbes después de la siembra son suficientes para asegurar un buen cultivo.

#### e) Raleo de plantas

A los 45 días después de la siembra en campo, se selecciona una planta líder (planta más desarrollada) para la producción de cálices y se eliminan el resto de plantas arrancándolas (si hay suficiente humedad en el suelo) o cortándolas a ras del suelo, con ayuda de una navaja.

#### f) Poda de despunte apical

Esta tarea consiste en eliminar 5 centímetros del cogollo o punta del tallo principal, presionando con la uña del dedo pulgar y el dedo índice de la mano, hasta cortar o quebrar el cogollo. Esta tarea se efectúa conjuntamente con el raleo de plantas, a los 45 días después de siembra.

#### g) Fertilización

Las fuentes a utilizar serán 46-0-0 (urea), 10-50-0 (map) y 13-0-46 (nitrato de potasio). Las aplicaciones de urea hará la primera a los 30 días después de la siembra aplicando 2 quintales por hectárea y las segunda se hará a los 45 días después de la siembra, siempre utilizando 2 quintales por hectárea; las aplicaciones de urea se harán por medio del sistema de riego por goteo.

Se aplicaran simultáneamente  $\frac{1}{2}$  quintal de map y 4 quintales de nitrato de potasio a los 15 días después de la siembra,

#### h) Control de plagas y enfermedades

La única plaga que atañe a este cultivo son los zompopos (*Atta spp.*) se pueden controlar aplicando Folidol 48 EC (Metil parathion) en las troneras de los zompopos o aplicando 350 gramos de jabón en un mochila de 16lts.

Se debe de hacer rotación de cultivos para evitar daños por *Fusarium sp* y *Phytophthora sp* y si hay plantas afectadas por estos hongos se deben de eliminar inmediatamente evitar una diseminación del hongo.

#### i) Cosecha

Se manifiesta con el inicio de la defoliación natural de la planta; estando lista para su cosecha al defoliar el 90% de sus hojas en forma natural. Después de la separación o cosecha de los cálices de la flor de rosa Jamaica, las ramas que contienen las bellotas, se secan al sol durante una semana, colocando por debajo de las ramas un nylon, para recoger la semilla. Al secarse la bellota, se abre y la semilla se desprende. A la vez se deben golpear (aporrear) las ramas con un palo, para que toda la semilla sea extraída de las bellotas secas.

Estando libre la semilla de las bellotas, se procede a separarle los materiales extraños, tales como: hojas, ramas y bellotas secas. Esta semilla que contiene diversas materias extrañas pequeñas y semillas vanas, se selecciona por su peso específico, con el procedimiento siguiente: Un recipiente de 20 litros de capacidad, se llena de agua hasta la mitad, se introducen cinco libras de la semilla y se echan en el bote con agua. Las semillas y materias extrañas, con poco peso específico, tienden a flotar en el agua. Se seleccionan únicamente las semillas que se depositan en el fondo del recipiente.

Inmediatamente se debe colocar la semilla al sol, para su secado. Llegado el punto de secado (menor o igual a 10% de contenido de humedad), se almacena la semilla temporalmente en bolsas de papel craff. El siguiente paso es el tratamiento de la semilla con insecticida Deltametrina, fungicida Carboxim + Captan, adherente y colorante Rodamina, todos a dosis comercial. Tratada la semilla, se extiende bajo techo en un lugar ventilado, hasta que seque nuevamente. Al día siguiente se procede a su envasado, etiquetado y almacenamiento en un ambiente fresco y libre de humedad.

Es necesario indicar el porcentaje de germinación de la semilla en el momento de envasado. Para ellos se debe efectuar una prueba de germinación en sustrato de arena, bajo invernadero en dos repeticiones de 100 semillas cada una. Tal como lo recomienda el Laboratorio de Análisis de Semillas, del viceministerio de Sanidad Agropecuaria y regulaciones, de la dirección de Fitozoogenética y Recursos Nativos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-. Un porcentaje de germinación del 90% es aceptable para semillas de flores y aromáticos, como rosa Jamaica

## **9.7. ESTUDIO FINANCIERO**

Por ser un proyecto sin fines lucrativos, se utiliza el análisis económico, sin embargo el proyecto de producción de semilla certificada de rosa Jamaica variedad ICTA Rosicta; no saldría factible por ser sin fines lucrativos; ya que éste no presenta un ingreso monetario en conceptos de ventas o servicios.

### 9.7.1. Costos de producción

| ACTIVIDAD                                     | NUMERO   | UNIDAD | VALOR/     | COSTO             |
|-----------------------------------------------|----------|--------|------------|-------------------|
|                                               | UNIDADES | MEDIDA | UNIDAD     | 1 Ha              |
| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>                   |          |        |            |                   |
| <b>MANO DE OBRA</b>                           |          |        |            |                   |
| Preparación mecanizada de terreno             | 1        |        | Q 1,400.00 | Q 1,400.00        |
| Siembra manual                                | 2.5      | jornal | Q 75.00    | Q 187.50          |
| Aplicación fertilizante                       | 3        | jornal | Q 75.00    | Q 225.00          |
| Raleo                                         | 2.5      | jornal | Q 75.00    | Q 187.50          |
| Poda                                          | 3        | jornal | Q 75.00    | Q 225.00          |
| Aplicación pesticidas                         | 3.5      | jornal | Q 75.00    | Q 262.50          |
| Limpia manual                                 | 7        | jornal | Q 75.00    | Q 525.00          |
| Cosecha (corte de ramas)                      | 3        | jornal | Q 75.00    | Q 225.00          |
| Aporreo de las ramas                          | 3        | jornal | Q 75.00    | Q 225.00          |
| Secado y ensacado                             | 3        | jornal | Q 75.00    | Q 225.00          |
| Desgranado                                    | 1        | jornal | Q 75.00    | Q 75.00           |
| <b>INSUMOS</b>                                |          |        |            |                   |
| <b>Fertilizantes</b>                          |          |        |            |                   |
| 10-50-0 (MAP)                                 | 0.5      | qq     | Q 90.00    | Q 45.00           |
| 13-0-46 (Nitrato de potasio)                  | 4        | qq     | Q 242.00   | Q 968.00          |
| UREA                                          | 4        | qq     | Q 195.00   | Q 780.00          |
| <b>Insecticidas</b>                           |          |        |            |                   |
| Folidol 48 EC                                 | 6        | lt     | Q 78.00    | Q 468.00          |
| Blindage 60 FS                                | 1        | lt     | Q 1,000.00 | Q 1,000.00        |
|                                               |          |        |            |                   |
| <b>OTROS GASTOS</b>                           |          |        |            |                   |
| Repuestos en general (vehículos y maquinaria) |          |        |            | Q 0.0             |
| Viáticos en el interior                       |          |        |            | Q 150.00          |
| Mantenimiento en general                      |          |        |            | Q 0.0             |
| Combustibles y Lubricantes para maquinaria    |          |        |            | Q 2,000.00        |
| Combustibles y Lubricantes para vehículos     |          |        |            | Q 1,000.00        |
| Combustibles y lubricantes para bomba de agua |          |        |            | Q 1,000.00        |
|                                               |          |        |            |                   |
| <b>TOTAL COSTOS</b>                           |          |        |            | <b>Q11,173.50</b> |

Fuente: Elaboración propia

## **9.8. CONCLUSIONES**

- Se espera tener una producción de 97 quintales de semilla por hectárea de semilla certificada de rosa de Jamaica variedad ICTA Rosicta, para que el instituto pueda proveer de material y darle distintos usos que se le pueda dar a este material por parte del ICTA.
- Es importante indicar que este es un proyecto consta solo para producir semilla, por lo cual no se ven ingresos económicos monetarios por parte de este, porque el beneficio de este proyecto es en material disponible para la institución y proveer al igual material a los distintos productores que soliciten la semilla certificada de rosa de Jamaica variedad ICTA Rosicta al ICTA-CIOR.
- El proyecto de producción de semilla certificada de rosa de Jamaica variedad ICTA Rosicta, resulta viable desde el punto de vista técnico y social.
- Se espera que con la ejecución de este proyecto pueda proporcionar una ayuda al ICTA para solventar sus problemas de falta de material para las distintas utilidades que el ICTA-CIOR pueda darle a esta semilla y a la disponibilidad de este para los productores interesados en utilizar este material.