



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATAMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMÍA



EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL INSTITUTO DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLAS (ICTA-CIOR), JUTIAPA,
DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, GUATEMALA 2015**

Miguel Angel Aguirre Ortiz
201140947

CHIQUEMULA, GUATEMALA, FEBRERO 2016

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	2
	2.1. General	2
	2.2. Específicos	2
3.	DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	3
	3.1. INFORMACIÓN GENERAL	3
	3.1.1. Antecedentes históricos	3
	3.1.2. Ubicación geográfica	4
	3.1.3. Clima y zona de vida de las áreas productivas	4
	3.1.4. Recursos naturales	5
	3.1.5. Recursos físicos	6
	3.1.6. Recurso humano	8
	3.2. SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA	9
	3.2.1. Organización	9
	3.2.2. Tenencia y uso de la tierra	11
	3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS	12
	3.3.1. Falta de insumos en el tiempo requerido	12
	3.3.2. Infraestructura en mal estado	13
	3.3.3. Jardín de las instalaciones en deterioro	13
	3.3.4. Falta de apoyo técnico en el establecimiento y seguimiento de campo, en ensayos de evaluación de variedades de maíz (<i>Zea mays</i>), con tolerancia a sequía, en aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa.	13
	3.3.5. Falta de apoyo técnico en el establecimiento y seguimiento de campo, en ensayos de evaluación variedades de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>), con resistencia a virus del mosaico dorado, en vegas del rio Ostua, Santa Catarina Mita, Jutiapa.	14

4.	SERVICIOS DESARROLADOS	15
4.1.	Apoyo en la realización del diseño de un jardín para ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa.	15
4.2.	Apoyo en la evaluación de 7 variedades de maíz (<i>Zea mays</i>), tolerantes a sequía generados por el Centro Internacional de Mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT), en aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa.	17
4.3.	Apoyo en la evaluación de 10 variedades de frijol (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>), de alto rendimiento generados por la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) y el Programa de Investigaciones en Frijol (PIF)/Zamorano, en el municipio de Santa Catarina Mita, Jutiapa.	24
4.4.	Apoyo en la realización de cruza F ₁ de 40 líneas de frijol del ICTA-CIOR, JUTIAPA.	30
5.	CONCLUSIONES	33
6.	RECOMENDACIONES	34
7.	BIBLIOGRAFÍA	35
8.	ANEXOS	36
9.	PROYECTO A NIVEL DE PERFIL	46
9.1.	INTRODUCCIÓN	46
9.2.	RESUMEN DEL PROYECTO	47
9.2.1.	Nombre del proyecto	47
9.2.2.	Ubicación del proyecto	47
9.2.3.	Duración del proyecto	47
9.2.4.	Beneficiarios del proyecto	47
9.3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	48
9.4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	49
9.4.1.	General	49
9.4.2.	Específicos	49

9.5. ESTUDIO DE MERCADO	50
9.5.1. Definición del producto	50
9.5.2. Análisis de la demanda	50
9.5.3. Análisis de la oferta	50
9.5.4. Análisis de los precios	52
9.6. ESTUDIO TECNICO	53
9.6.1. Tamaño del proyecto	53
9.6.2. Localización del proyecto	53
9.6.3. Ingeniería del proyecto	53
9.7. ESTUDIO FINANCIERO	56
9.8. RESULTADOS ESPERADOS	58

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
1.	Principales especies vegetales del ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa, 2015.	6
2.	Libro de campo de ensayo de 7 variedades de maíz tolerantes a sequía, Los comunes, Quesada, Jutiapa. 2015.	23
3.	Libro de campo de ensayo de 10 variedades de frijol, Jutiapa, 2015.	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PÁGINA
1.	Organigrama del ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa. 2015	8
2.	Organigrama del ICTA Central, Guatemala. 2015	9
3.	Diagrama de flujo en la secuencia operativa del Sistema tecnológico agrícola del ICTA, Guatemala. 2015	11
4.	Distribución de los tratamientos de las tres repeticiones en el campo, Los Comunes, Quesada, Jutiapa, Guatemala. 2015	21
5.	Diseño del ensayo y distribución de los tratamientos En campo, Santa Catarina Mita, Jutiapa, Guatemala 2015.	26

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), fue creado a inicios de la década de los años 70, es el ente de generar investigación agrícola en Guatemala. El ICTA está conformado por un grupo de profesionales calificados que, contribuyen al desarrollo económico y social del país, mediante 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. Ha producido desde entonces una infinidad de variedades de distintos cultivos, cuyo fin principal es otorgar a los agricultores, cultivos con mejores rendimientos, resistentes a las sequias y a enfermedades.

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

En la actualidad el Sub-centro, evalúa 7 variedades de maíz (*Zea mays* L.) con tolerancia a la sequía, 8 variedades con resistencia a mancha de asfalto, también tiene ensayos con variedades de alto contenido de proteína; cuenta con un vivero de frijol (*Phaseolus vulgaris*) con más de 1000 líneas con resistencia al virus del Mosaico Dorado.

En el Sub-centro se identifican algunos problemas los cuales han influido a que el instituto no cumpla de una manera eficiente con su mandato primordial.

Las actividades del EPS se realizaron durante un período de seis meses, comprendidos del 1 de julio al 31 de diciembre de 2015.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Apoyar las actividades que se realizaron en el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), Sub-centro, Jutiapa, en los cultivos de maíz y frijol, para contribuir en el desarrollo de los ensayos experimentales.

2.2. Específicos

- Realizar un diagnóstico general para conocer la problemática y potencialidades de la sede del instituto.
- Planificar actividades considerando la problemática y potencialidades de la sede del instituto, con la finalidad de contribuir en la ejecución de los proyectos de investigación que se desarrollan en las fincas.
- Elaborar un perfil de proyecto, con la finalidad de proporcionar a la institución una herramienta para mejorar el área de producción.

3. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

3.1. INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1. Antecedentes históricos

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.

Según Castillo (1987), el Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas 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.

Considerando las limitaciones propias del pequeño y mediano productor, el 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.

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.

Según Ságüil (2015)¹, actualmente el ICTA-CIOR Sub-centro Jutiapa, no cuenta con área para la validación de materiales y producción de semilla básica certificada y registrada; debido a que el área de 9.8 ha. con que contaban para dicha actividad fue invadida por personas,

¹ Ságüil, J. 2015. Producción ICTA-CIOR (entrevista). Jutiapa, GT, ICTA.

reduciendo el área con que contaban, hasta que limitaron totalmente el área del centro, por lo tanto para establecer ensayos de validación, tienen que recurrir a los agricultores del área para establecer ensayos.

3.1.2. Ubicación geográfica

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA-CIOR), Sub-centro Jutiapa está ubicado en el municipio de Jutiapa, en la aldea Río De La Virgen, en el kilómetro 118 CA1 a 1.5 km de la cabecera municipal. Se encuentra localizado geográficamente en latitud norte 14° 18' 21.73", longitud oeste 89° 53' 41.29"

3.1.3. Clima y zona de vida de las áreas productivas

Según cruz (1989), el ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa se encuentra ubicado dentro de una zona de vida clasificada como bosque húmedo sub tropical, dichas condiciones se caracterizan por presentar días claros y soleados en la mayor parte del año. La temperatura oscila entre 15.9 a 29.4°C, teniéndose un promedio anual de 23.3°C. La evaporación media anual es de 6.3 mm/día, la velocidad del viento alcanza de 6 a 19 km/h, la precipitación pluvial es de 2053mm anuales, distribuidos en los meses de mayo a octubre. La humedad relativa media es de 78% (Estación hidrológica de Quesada, datos hasta el 2010).

3.1.4. Recursos naturales

a. Suelos

Según Simmons (1959), los suelos de esta área son relativamente jóvenes y las diferencias se basan principalmente en el material de origen y el declive. Dentro del instituto se logran identificar cuatro tipos de suelos, los de la serie Comapa, Culma, Chicaj y Quezada: siendo así la clasificación más común son los suelos franco arcillosos, pedregosos; con regular drenaje. Todos ellos con subsuelos impermeables, tienen horizonte A bien arcilloso y horizonte B con alto contenido de arcilla coloidal del grupo de las montmorillonitas. Son suelos muy impermeables.

b. Recurso Agua

Según Vásquez (2015)², En las instalaciones del sub-centro se cuenta con agua potable que proviene de un nacimiento, es de la misma con que se abastece la aldea, la cual llega dos veces a la semana, los días lunes y viernes, depositándose en un tanque aéreo y en toneles para que sirva para el consumo de dicho sub-centro.

c. Vegetación

Según Godoy (2015)³, en el sub-centro, existe una diversidad de especies nativas de flora; las cuales se mencionan a continuación.

² Vásquez, A. 2015. Maquinaria y equipo del ICTA-CIOR (entrevista). Jutiapa, GT, ICTA.

³Godoy, O. 2015. Maquinaria y equipo del ICTA-CIOR (entrevista). Jutiapa, GT, ICTA

Cuadro 1. Principales especies vegetales del ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa, 2015.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO
Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Neem	<i>Azadirachta indica</i>
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Matilisguate	<i>Tabebuia rosea</i>
Caoba	<i>Swietenia mahagoni</i>
Amate	<i>Ficus petiolaris</i>
Mango	<i>Manguifera indica</i>
Almendro	<i>Terminalia catappa L</i>
Upay	<i>cordia dentata</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Anono	<i>Annona squamosa</i>
San Andres	<i>Tecoma Stans</i>
Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Recursos físicos

a. Vías de acceso

El ICTA-CIOR, Sub-centro, está ubicado en el municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa, a 1.5 km de la cabecera departamental por medio de una carretera de terracería que conecta a la carretera de asfalto, en la aldea conocida como Rio de la Virgen.

b. Infraestructura

El ICTA-CIOR, Sub-centro, cuenta con las siguientes instalaciones:

- Edificio de adiestramiento (actualmente utilizado por la institución de Fondo de tierras).
- Edificio de oficinas (se encuentra administración y oficinas de programas).
- Edificio de programa de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), (banco de semillas).
- Edificio de programa de maíz (*Zea mays*)
- Edificio del almacén (se encuentra herramientas y maquinas del centro).
- Edificio de bodega de químicos y abonos (se encuentran los insumos para los programas).
- Edificio de guardianía (garita de guardianía)
- Edificio de cocina (actualmente fuera de uso).
- Galera para estacionamiento.
- Galera para cambios de aceite de autos.

c. Maquinaria y equipo

Según Corado (2015)⁴, El sub-centro cuenta con 3 pickup TOYOTA 22R 4WD Modelos 1987-1991 para movilizar a los trabajadores, 1 carretón de metal con capacidad de 50 quintales, 1 tractor de doble transmisión Cubota Mod. 4,500, 4 bombas de motor de gasolina para bombear agua, 2 balanzas romanas, 8 graneros. También cuenta con diferentes equipos de labranza como: 1 arado Tatlor Way, 1 barra porta herramienta, 1 trillador de sorgo, 1 arado reversible, 1 surqueador Allis Chalmers, 2 rastras de 14 discos.

d. Irrigación

Para algunos ensayos es posible el riego, debido a que están cerca de ríos o pequeñas lagunetas las cuales por medio de bombas de motor y por medio de

⁴ Corado, M. 2015. Maquinaria y equipo del ICTA-CIOR (entrevista). Jutiapa, GT, ICTA.

sifones regando por inundación dichos ensayos; cuando las condiciones ambientales son muy secas.

3.1.6. Recurso humano

La autoridad que rige la institución es una junta directiva conformada por 3 profesionales, EL ICTA-CIOR Sub-centro Jutiapa, está conformado por una serie de profesiones, trabajadores de campo y de oficina, entre ellos tenemos:

- 1 Director Regional (Investigador asociado).
 - 2 Investigadores asociados.
 - 1 Personal administrativo.
 - 4 Auxiliares de campo.
 - 2 Personal operativo



Fuente: Elaboración propia

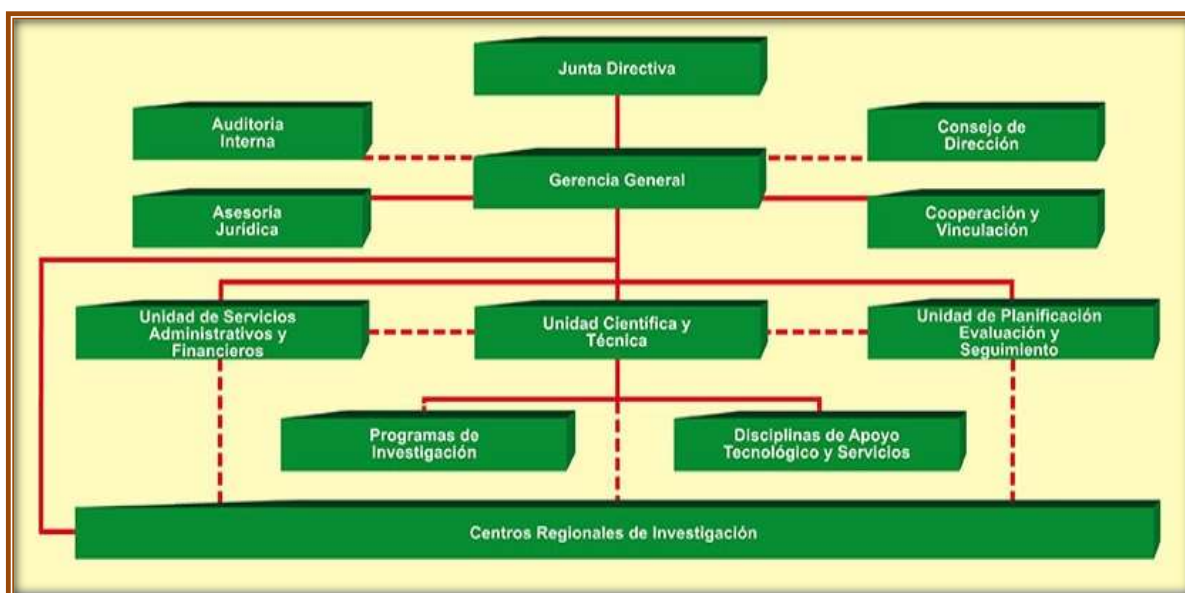
Figura 1. Organigrama del ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa. 2015

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 auditoría 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.

Como institución está formada de la siguiente manera:



Fuente: icta.gob.gt

Figura 2. Organigrama del ICTA Central, Guatemala, 2015.

a. Programas de investigación

Según el ICTA (2015), cuentan con programas de investigación 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 y organizan con los siguientes programas:

- Programa de Maíz
- Programa de Frijol
- Programa de Arroz
- Programa de Hortalizas
- Programa de Sistemas tradicionales y alternativos de producción de alimentos.

b. Disciplinas

Según el ICTA (2015), cuenta con varias disciplinas que están a cargo de un coordinador de disciplina. Son los encargados de proporcionar el soporte científico y técnico especializado a los programas de investigación científica. Para su operación; las disciplinas son las siguientes:

- Disciplina Socio-económica 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 Producción de alimentos
- Disciplina de Informática
- Disciplina de Divulgación

c. 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.



Fuente: icta.gob.gt

Figura 3. Diagrama de flujo en la secuencia operativa del sistema tecnológico agrícola del ICTA, Guatemala. 2015.

3.2.2. Tenencia y uso de la tierra

Actualmente el Sub-centro cuenta con 1ha de terreno, en la cual se encuentran las oficinas administrativas.

Los terrenos utilizados con los cultivos evaluados son propiedad de los agricultores del área, quienes ayudan a la institución, con sus terrenos para que realicen ensayos de finca de los cultivos, dándoles total libertad de accionar sobre ellos a su conveniencia, con un total de 5 lugares donde realizan los ensayos con fines de investigación.

Lugares donde se realizan ensayos de finca

Los terrenos que los agricultores prestan al ICTA para hacer ensayos con diversos materiales, se presentan a continuación:

- Aldea la barranca Santa Catarina Mita Jutiapa, Guatemala: parcelas de incremento en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*)
- Aldea el Jocote Quesada Jutiapa, Guatemala: ensayos del Cultivo de Maíz (*Zea mays L.*), con resistencia a mancha de asfalto y alto contenido de proteína.
- Aldea los comunes Quesada Jutiapa, Guatemala: ensayos del Cultivo de Maíz (*Zea mays L.*) con tolerancia a sequía y alto contenido de proteína.
- Aldea los ranchos, Quesada Jutiapa, Guatemala: ensayos del cultivo de maíz (*Zea mays L.*) con alto contenido de proteína y mancha de asfalto.
- Vegas del rio Ostua, Santa Catarina Mita, Jutiapa, Guatemala: vivero y ensayos de frijol (*Faseolus vulgaris L.*) con tolerancia al virus del mosaico dorado.

3.3. IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS

3.3.1. Falta de insumos en el tiempo requerido

El instituto de ciencia y tecnología agrícolas (ICTA-CIOR), Sub-centro Jutiapa, tiene limitada su labor, por falta de asignación de recursos monetarios, para obtener los insumos necesarios en el momento requerido. Este problema se da por la lentitud con que el gobierno de este país asigna presupuesto al ICTA, afectando la labor en general de toda la institución.

3.3.2. Infraestructura en mal estado

La infraestructura en el Sub-centro regional de investigación del oriente (ICTA-CIOR) se encuentra en mal estado debido al deterioro que sufre con el paso del tiempo, afectando las labores del personal administrativo y técnico.

3.3.3. Jardín de las instalaciones en deterioro

Los jardines del instituto de ciencia y tecnología agrícolas, Sub-centro, Jutiapa, se encuentran ubicados alrededor de las oficinas administrativas y debido al poco interés por su mantenimiento está en mal estado, provocando pérdidas de plantas y deterioro de las estructuras donde se encuentran los arriates.

3.3.4. Falta de apoyo técnico en el establecimiento y seguimiento de campo, en ensayos de evaluación de variedades de maíz (*Zea mays*), con tolerancia a sequía, en aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa.

El instituto de Ciencia y Tecnología agrícolas (ICTA), como ente de generación, validación y promoción de tecnología agrícola de Guatemala, tiene que evaluar 7 variedades de maíz tolerantes a sequía, de las cuales 4 son provenientes del Centro de Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) de México y 3 testigos; 2 variedades del ICTA y 1 variedad del DICTA de Honduras; teniendo como objetivo determinar que variedades presentan la mejor adaptabilidad a la zona, mejor rendimiento en cuanto a producción de kilogramos de maíz por hectárea. Estas evaluaciones permitieron identificar las mejores variedades para posteriormente reproducirlas y liberarlas para los productores.

Partiendo de la importancia de estas evaluaciones y escaso personal profesional que la institución posee para la ejecución de proyectos de evaluación de materiales vegetativos, se hace necesario brindar la asistencia técnica en apoyo al programa de maíz, proveyendo criterios técnicos para el establecimiento de las unidades experimentales y el manejo agronómico.

3.3.5. Falta de apoyo técnico en el establecimiento y seguimiento de campo, en ensayos de evaluación variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*), con resistencia a virus del mosaico dorado, en vegas del río Ostua, Santa Catarina Mita, Jutiapa.

El instituto de Ciencia y Tecnología agrícolas (ICTA), como ente de generación, validación y promoción de tecnología agrícola de Guatemala, en apoyo a otras entidades de investigación agrícola que necesitan realizar investigaciones en diversas localidades de varios países; para conocer el comportamiento de materiales. La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) en conjunto con el Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) de la escuela agrícola panamericana ZAMORANO han pedido al ICTA que establezca un ensayo de comprobación de 10 variedades de frijol negro como parte de varias localidades, para verificar el potencial y estabilidad de rendimiento para poder ser liberadas, de las cuales 9 son líneas promisorias, 1 variedad comercial mejorada como testigo. El objetivo es determinar que variedades presentan la mejor adaptabilidad a la zona y mejor rendimiento en cuanto a producción de kilogramos de frijol por hectárea.

Partiendo de la importancia de estas evaluaciones y el escaso personal profesional que la institución posee para la ejecución de proyectos de evaluación de materiales vegetativos, se hace necesario brindar la asistencia técnica en apoyo al programa de frijol, proveyendo criterios técnicos para el establecimiento de las unidades experimentales y el manejo agronómico.

4. SERVICIOS DESARROLADOS

4.1. Apoyo en la realización del diseño de un jardín para ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa.

Descripción del problema

Se ha observado que en el ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa, los jardines que se encuentran alrededor de las oficinas no tienen mantenimiento, afectando la imagen de la institución. Por eso es necesario realizar el diseño de un nuevo jardín.

Objetivo

Mejorar el Jardín del ICTA-CIOR, a través de un diseño que proporcione una buena imagen hacia las personas que visitan esta institución y crear un mejor ambiente de trabajo.

Meta

Realizar un diseño de jardín que introduzca estructuras para mejorar el ambiente alrededor de las oficinas administrativas.

Metodología

Se presentó la propuesta al sub-director para mejorar el jardín alrededor de las oficinas, por medio de un diseño, conforme a las sugerencias que deseaban.

Se midieron los edificios, así como el área donde se encuentra el centro, para realizar un levantamiento topográfico del lugar.

Con el levantamiento y el plano, se procedió a elaborar el diseño de dicho jardín, utilizando un software para el diseño en este caso se utilizó AutoCAD®, incluyendo las propuestas del Sub-director del ICTA-CIOR, el quien le dio el visto bueno

Evaluación

El diseño de jardín se logró llevar a cabo a un 100 %, ya que se realizó el diseño según las propuestas y la aceptación del mismo; debido a que no se contaba en el momento con financiamiento no se logró sembrar las plantas y árboles para iniciar con la jardinería, y está el ICTA-CIOR Jutiapa realizar el diseño propuesto para el jardín.

Se efectuaron todos los cálculos para realizar con éxito el diseño del jardín para el ICTA-CIOR Jutiapa.

Se entregó dicho diseño al director del centro para que le dieran el mejor uso y sea utilizado al momento de realizar la jardinería.

4.2. Apoyo en la evaluación de 7 variedades de maíz (*Zea mays*), tolerantes a sequía generados por el Centro Internacional de Mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT), en aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa.

Descripción del problema

En los últimos años, el programa de maíz del ICTA ha venido evaluando diferentes tipos de ensayos de maíz provenientes del CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo), periodo durante el cual se han logrado identificar materiales con buen potencial de rendimiento, tolerantes a sequía; sin embargo, estas evaluaciones únicamente se han realizado, en localidades específicas donde el programa de maíz tiene influencia, por lo que se hace necesario una unidad experimental en campo, que provea de los medios y recursos necesarios para la evaluación de las variedades, conocer el grado de adaptabilidad y rendimiento en las condiciones de la localidad.

La intención es seleccionar una o dos variedades superiores a los que el ICTA tiene actualmente en el mercado y que tengan valor agregado como tolerancia a la sequía.

- **Localidad**

Aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa. Ubicándose en la latitud norte 14° 16' 59.55" y longitud oeste 90° 2' 4.85".

Periodo de ejecución: junio- noviembre 2015

Objetivo

Asistir técnicamente el establecimiento y manejo agronómico de la unidad experimental de 7 variedades tolerantes a sequia de maíz (*Zea mays*), en la aldea Los Comunes, del municipio de Quezada, del departamento de Jutiapa.

Conducir y desarrollar investigación aplicada en el cultivo de maíz, que aporte a los productores de este cereal, mejores alternativas tecnológicas adaptadas a las condiciones ambientales

Meta

Apoyar el establecimiento y manejo de un ensayo con 7 variedades de maíz con tolerancia a sequía; 4 variedades provenientes del CIMMYT, 2 variedades del ICTA y 1 variedad del DICTA de Honduras.

Metodología**a. Materiales y métodos**

Los tratamientos son 7 en total: 4 variedades provenientes del CIMMYT, 2 variedades del ICTA y 1 variedad del DICTA de Honduras.

1. S03TLWQ-AB-05
2. S06TLWQ-SEQLN-AB
3. S07TPW-AB
4. S06TLWQ-AB-2
5. ICTA B-5
6. ICTA B-7
7. DICTA SEQUIA

El diseño experimental es bloques completos al azar con 3 repeticiones, cada parcela estuvo constituida por 2 surcos de 3.60 m. distanciados 0.80 metros, y entre posturas a 0.40 m. (9 posturas/surco).

Producto: Identificar alguna variedad superior para su validación.

b. Manejo del ensayo

• Preparación de la tierra

Se buscó terreno plano, con buen drenaje y textura de suelo uniforme. La preparación de terreno estuvo en función de lo que el agricultor hace. Un paso de rastra y un paso de arado.

• Tratamiento de las semillas

Hay varios productos denominados tratadores de semilla. Estos productos son aplicados a la semilla previo a la siembra, para prevenir el daño de plagas del suelo, principalmente, cuando no se ha hecho tratamiento del suelo. En este caso se utilizó Blindaje® (Imidacloprid 15%, Thiodicab 45%), aplicando unos 25 cc.

• Método de siembra

Se utilizó chuzo⁵ para hacer el ahoyado y se aplicó un insecticida-nematicida organofosforado granulado ó Terbufos® (COUNTER FC 15% G.), aplicando unos 20 gramos/ postura.

La distancia que se utilizó es de 0.80 m entre surcos y 0.40 m entre plantas a 5 centímetros de profundidad en la tierra húmeda, cuando hay demasiada humedad, la profundidad debe reducirse a la mitad. Se obtuvo una densidad poblacional de 62,500 plantas/ha (proyectado), porque se obtuvieron 2 plantas/postura.

• Fertilización

Primera fertilización: 8 a 10 DDS (días después de la siembra) en posturas cuando la siembra es manual. Formulas completas de triple 15 con dosis de 7.3 gramos/postura .

⁵ Chuzo: es una herramienta de trabajo que se utiliza para perforar la tierra y sembrar.

Segunda fertilización: 30 a 35 DDS (días después de la siembra) principalmente fertilizantes nitrogenados, UREA (46-0-0). Con dosis de 5.8 gramos/postura.

Al candeo. 40 a 45 DDS. (Días después de siembra), UREA (46-0-0). Con dosis de 9.5 gramos/postura.

Forma de aplicación: Chuseado⁶, Separado 5 a 6 centímetros de la planta y enterrado 5 centímetros.

Control de Malezas

Se realizaron las limpiezas necesarias para mantener los ensayos completamente limpios, se hará de forma manual y utilizando herbicidas selectivos.

Se utilizó Roundup[®] (Glifosato) para el control de gramíneas+ Paraquat[®] (Paracuat) y Edonal 60 SL[®] (2,4-D) para el control de hoja ancha, a razón de 100cc por aspersora de 16 L; 15 días antes de la siembra.

Control de Plagas

Se utilizó según la población e incidencia de plagas, el control fue químico aplicando Karate Zeon[®] 2.5 CS (Lambda-Cyhalothrin), Diazinon 25 EC[®] (Diazinon), Iannate SL[®] (Metomil), aplicando 25 cc por aspersora de 16 L; cada vez que se realice el control, utilizar diferente producto de los antes mencionados con la misma dosis para que los insectos plaga no se vuelvan inmunes.

⁶ Chuseado: perforar la tierra para sembrar el fertilizante en el suelo.

Distribución aleatoria de los tratamientos en las tres repeticiones de acuerdo al libro de campo.

El número de la parte superior corresponde al número de la parcela que indica la repetición y el número de la parcela de cada repetición y el inferior es el número de tratamiento.

Repetición III

301	302	303	304	305	306	307
5	4	3	7	2	6	1

Repetición II

207	206	205	204	203	202	201
6	5	2	7	3	4	1

Repetición I

101	102	103	104	105	106	107
1	7	5	6	3	4	2

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Distribución de los tratamientos de las tres repeticiones en el campo, Los comunes, Quesada, Jutiapa, Guatemala. 2015.

Evaluación

Se seleccionó el área para establecer la unidad experimental ubicada en Aldea Los Comunes, Quesada, Jutiapa, estableciendo las 7 variedades tolerantes a sequía.

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

Se trazó el terreno, utilizando estacas, pita y cinta métrica, según el diseño experimental de bloques completos al azar, estableciendo 7 tratamientos y 3 repeticiones.

En cuanto al manejo agronómico del ensayo, se tuvo que regar con bomba aspersora de 16 L. con agua a los 12 días de haber germinado debido a las condiciones del suelo y clima para que las plantas tuvieran un buen desarrollo y no sufrieran por estrés hídrico. En el manejo fitosanitario no hubo mucha presencia de plagas pero para un control preventivo del gusano cogollero (*Spodoptera exigua*) con el producto Karate Zeon® 2.5 CS (Lambda-Cyhalothrin), a razón de 25 cc. Por aspersora de 16 L.

La fertilización se realizó con dos aplicaciones la primera fue a los 15 DDS con la formula de 15-15-15 de forma chuseada con la dosis recomendada y la segunda fue a los 35 DDS utilizando UREA y de forma chuseada.

Se realizó un trabajo en un 90%, en el manejo agronómico del ensayo de investigación, obteniéndose resultados en relación al rendimiento con base a análisis estadísticos Los tratamientos 7, 6 y 4 (Dicta Sequia, ICTA B-7, S06TLWQ-AB-2) son los mejores con respecto a rendimiento.

Cuadro 2. Libro de campo de ensayo de 7 variedades de maíz tolerantes a sequía, Los comunes, Quesada, Jutiapa. 2015.

Rep	Parcela	Entrada	Días Flor. Masc	Días Flor. Fem.	Altur Plt. (cm)	Altur Maz. (cm)	No. Acam Raíz	No. Acam Tallo	No. Mal Cob	No. Plts csch	No. Maz csch	No. Mz Pud	Asp. Mz. (1-5)	Peso Camp kg	% de Hum	Asp. Plt (1-5)	Helm. (1-5)	Curv (1-5)	No. Ach- apar	Roya P-pol (1-5)	Tol a sequia (1-5)	Mancha asfalto (1-5)
1	101	1	63	67	165	80	3	1	3	21	24	3	3	2.9	19.8	2	1	1	2	1	2.5	1
1	102	7	63	67	175	95	2	0	0	22	27	2	2.5	4.1	20.3	3	1	1	3	1	2	1
1	103	5	55	57	145	85	0	1	1	13	17	0	3	1.9	17.3	3	2	1	5	2	3	1
1	104	6	63	67	165	85	0	0	1	15	17	0	2.5	3.6	20	2	2	1	0	1	2.5	1
1	105	3	63	66	145	85	0	0	1	14	14	2	3	2.2	18.3	3	1	1	1	1	3	1
1	106	4	63	67	155	95	0	0	0	21	23	3	3	3.6	20.9	2	1	1	0	1	2.5	1
1	107	2	63	66	175	90	1	0	0	14	17	0	3	2.2	18.5	3	1	2	5	1	3	1
2	201	6	63	67	170	90	0	1	1	17	19	3	3	3.3	20	3	1	1	1	1	3	1
2	202	5	55	57	160	90	0	0	0	17	19	2	3	2.7	18.1	2	1	2	0	2	3.5	1
2	203	2	63	67	180	95	0	0	0	15	17	1	3	2.65	18.2	3	2	2	0	2	3.5	1
2	204	7	63	67	170	95	1	0	2	19	24	0	3	3.75	19.2	2	1	1	0	1	2	1
2	205	3	63	66	150	85	0	0	1	17	16	4	3	3	17.9	3	1	2	7	2	3	1
2	206	4	63	67	155	90	0	0	0	17	16	1	3	2.7	19.8	2	1	1	0	2	3.5	1
2	207	1	63	67	166	85	2	0	3	21	22	1	3	3	19.7	2	1	1	4	1	3	1
3	301	5	55	57	140	80	0	0	0	13	12	0	3	1.9	17.8	3	2	2	11	2	3	1
3	302	4	63	67	160	95	0	0	1	16	25	1	2.5	4	21.1	2	1	2	1	1	2.5	1
3	303	3	63	66	150	85	0	1	2	19	17	1	3	2.55	18.5	2	1	1	1	2	2.5	1
3	304	7	63	67	165	80	1	1	1	20	20	1	3	3.55	19.8	2	1	1	1	3	2	1
3	305	2	63	66	170	95	0	0	2	23	22	0	3	2.85	18.9	2	1	1	3	2	2.5	1
3	306	6	63	67	160	85	0	0	1	17	20	0	3	3.8	19	3	1	2	2	1	2	1
3	307	1	63	67	170	90	0	0	2	22	11	4	3	3.6	21.2	3	1	2	2	2	2	1

Fuente: elaboración propia

4.3. Apoyo en la evaluación de 10 variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), de alto rendimiento generados por la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) y el Programa de Investigaciones en Frijol (PIF)/Zamorano, en el municipio de Santa Catarina Mita, Jutiapa.

Descripción del problema

En los últimos años, el programa de frijol del ICTA-CIOR, Sub-centro, Jutiapa ha evaluado materiales de frijol provenientes de muchas entidades extranjeras, con el motivo de seleccionar materiales que se adapten a las condiciones del país, a los requerimientos de los agricultores y con resistencia en especial al virus del mosaico dorado. Los materiales que se evalúan se caracterizan por tener buen potencial de rendimiento y resistencia a enfermedades; sin embargo, estos materiales necesitan ser evaluados en diferentes localidades, por lo que será establecido en dicho lugar para generar datos que ayuden a darle una mejor estabilidad a los materiales, conocer el grado de adaptabilidad y rendimiento en relación a las condiciones de la localidad.

- **Localidad**

Las vegas del río Ostúa, Santa Catarina Mita, Jutiapa. Ubicándose en la latitud norte 14° 26' 47.81" y longitud Este de 89° 43' 58.94"

Periodo de ejecución: junio-agosto 2015

Objetivo

Asistir técnicamente el establecimiento y manejo agronómico de 10 variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en las vegas del Río Ostúa, del municipio de Santa Catarina Mita, departamento de Jutiapa.

Meta

Apoyar el establecimiento y manejo de un ensayo con 10 variedades de frijol con potencial de rendimiento.

Metodología

a. Materiales y métodos

El material genético proviene de la DICTA y el PIF/Zamorano de Honduras.

Los tratamientos son 10 en total: 9 variedades provenientes del DICTA y PIF/Zamorano, 1 variedad comercial mejorada como testigo universal (DOR 390), con 2 repeticiones.

1. SEQ 342-87 ML
2. Arbolito NM
3. SMN 39
4. MHN 322-49
5. ALS 0546-60
6. BCN 20-0-89
7. FBN 1205-28
8. SEQ 342-89
9. BIOF 4-70
10. DOR 390 (testigo universal) T.U.

Se utilizó un diseño experimental es bloques completos al azar, con 2 repeticiones, cada parcela, y una constituida por 4 surcos de 4.20 m distanciados 0.4 metros entre cada surco, y una distancia entre posturas de 0.30 m (14 posturas/surco).

Distribución aleatoria de los tratamientos en las 2 repeticiones, el número de la izquierda representa el número de la parcela y el de la izquierda los tratamientos.

Repetición I

1	7
2	3
3	1
4	8
5	6
6	2
7	10
8	9
9	4
10	5

Repetición II

11	6
12	4
13	2
14	9
15	5
16	1
17	7
18	10
19	3
20	8

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Diseño del ensayo y distribución de los tratamientos en el campo, Santa Catarina Mita, Jutiapa, Guatemala. 2015.

b. Manejo del ensayo

- **Preparación de la tierra**

Terreno plano, con buen drenaje y textura de suelo uniforme. La preparación de terreno estuvo en función de lo que el agricultor hace. Un paso de rastra y un paso de arado.

- **Tratamiento de las semillas**

Los productos tratadores de semilla son aplicados a la semilla previo a la siembra, para prevenir el daño de plagas del suelo, principalmente, cuando no se ha hecho tratamiento del suelo. En este caso se utilizó Blindaje® (Imidacloprid 15%, Thiodicab 45%), aplicando 25 cc/ 5 lbs.

- **Método de siembra**

Se utilizó chuzo para hacer el ahoyado y se aplicó un insecticida-nematicida organofosforado granulado Terbufos® (COUNTER FC 15% G.), 20 gramos/postura.

La distancia que se utilizó es de 0.4 m. entre surcos y 0.30 m. entre plantas a 5 centímetros de profundidad en tierra húmeda, cuando hay demasiada humedad, la profundidad debe reducirse a la mitad. Se obtuvo una densidad poblacional de 250,000 plantas/ha (proyectado), porque se tendrán 3 plantas/postura.

- **Fertilización**

La primera fertilización 8 a 10 DDS (días después de la siembra) en medio de dos postura a la cual le llaman postura muerta cuando la siembra es manual. Formulas completas de triple 15. con dosis de 7.3 gramo/postura .

- **Control de malezas**

Se realizaron limpiezas necesarias para mantener los ensayos completamente limpios, se hizo de forma manual y utilizando herbicidas selectivos.

Se utilizó Roundup® (Glifosato) para el control de gramíneas a razón de 125cc por aspersora de 16 L. + Afalon® 50 wp (linuron) herbicida selectivo en polvo mojable 100cc por aspersora de 16 L. después de aplicar un riego, un día después de la siembra.

Se aplicó un herbicida selectivo de contacto que no daña el frijol para controlar la maleza post emergente de hoja ancha Flex® 25 SL (Fomesafen) a razón de 25cc por bomba de 16 L.

- **Control de Plagas**

Se utilizó Monarca® 11,25 SE (Thiacloprid 10 %, Beta-cyfluthrin 1.25%) para el control de insectos plaga como tortuguillas. 25 cc copa por bomba de 16 L.

Evaluación

Se seleccionó el área para establecer la unidad experimental ubicada en la vega del río Ostúa, Santa Catarina Mita, Jutiapa, estableciendo las 10 variedades de frijol.

La preparación del terreno fue de forma mecanizada para proporcionar buenas condiciones para el cultivo de frijol, se hicieron 2 pasos de rastra y una de arado para incorporar las malezas existentes en el área y acumular materia orgánica en el suelo.

Se trazó el terreno, utilizando estacas, pita y cinta métrica, según el diseño experimental de bloques completos al azar, estableciendo 10 tratamientos y 2 repeticiones.

En cuanto al manejo agronómico del ensayo, se hicieron riegos por gravedad con bomba de motor y utilizando sifones con intervalos de 4 días dependiendo de la humedad del suelo. En el manejo fitosanitario en el control de plagas se realizó control para las plagas de tortuguillas (*Diabrotica* sp.) y lorito verde (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore) utilizando Monarca® 11,25 SE (Thiacloprid 10 %, Beta-cyfluthrin 1.25%), para la mosca blanca no se hizo debido a que es el vector del virus del mosaico dorado y se pretendió evaluar la tolerancia de las variedades al virus.

Se pudo verificar en campo la absorción de los nutrientes proporcionados por los fertilizaciones realizadas, lo cual permitió un buen desarrollo y rendimiento.

El resultado del manejo agronómico del ensayo de frijol de 10 variedades fue de un 90% ya que se obtuvo datos importantes para que fueran analizados en conjunto con otras localidades, en este ensayo los materiales que presentaron un buen rendimiento fue BIOF 4-70, DOR 390 (T.U.).

Cuadro 3. Libro de campo de ensayo de 10 variedades de frijol, Jutiapa 2015.

No. Orden	No. De Parcela	Tratamientos		Referencia año 2013C	Días Flor	MoDo				Arquitectura	V. Agronómico	V. Comercial	Días Maudrez F.	No. Planatas cos.	Peso de Campo Gramos	% de Humedad	Rendimiento Kg/Ha.
						MoDo 1	MoDo 2	MoDo 3	PROMEDIO MODO								
1	101	7	SEQ 342-87 ML		34	4	6	9			6	3	74	13	107		318.5
2	102	3	Arbolito NM		34	3	6	8			5	4	74	14	139	15.58	413.7
3	103	1	SMN 39		34	2	2	2			5	4	74	32	71		211.3
4	104	8	MHN 322-49		34	2	2	2			5	4	74	38	293	15.86	872
5	105	6	ALS 0546-60		34	4	6	9			5	4	75	12	105		312.5
6	106	2	BCN 20-03-48		32	3	6	8			5	4	73	14	198	16.36	589.3
7	107	10	FBN 1205-28		34	2	2	2			5	5	73	8	37		110.1
8	108	9	SEQ 342-89		34	3	3	3			4	4	74	15	47		139.9
9	109	4	BIOF 4-70		32	2	6	7			4	5	72	13	226	16.69	672.6
10	110	5	DOR 390 (T.U.)		32	2	2	2			3	5	72	31	179	16.92	532.7
11	201	6	ALS 0546-60		34	3	3	3			4	3	73	34	117		348.2
12	202	4	BIOF 4-70		34	4	5	7			5	4	73	15	282	16.21	839.3
13	203	2	BCN 20-03-48		32	2	3	3			4	4	72	44	425	17.61	1265
14	204	9	SEQ 342-89		34	3	3	3			4	4	74	29	292	15.58	869
15	205	5	DOR 390 (T.U.)		34	2	3	3			3	5	74	44	278	16.21	827.4
16	206	1	SMN 39		34	4	5	7			4	4	74	18	159	16.36	473.2
17	207	7	SEQ 342-87 ML		32	4	5	7			5	5	73	17	276	16.69	821.4
18	208	10	FBN 1205-28		34	2	3	3			5	5	73	44	428	16.69	1274
19	209	3	Arbolito NM		34	4	6	7			5	5	73	16	212	16.21	631
20	210	8	MHN 322-49		32	4	6	7			4	4	73	13	97		288.7

Elaboración propia

4.4. Apoyo en la realización de cruzas F₁ de 40 líneas de frijol del ICTA-CIOR, JUTIAPA.

Descripción del problema

El programa de frijol del ICTA, siempre en búsqueda de solucionar problemas y necesidades que se tienen con el cultivo de frijol, se ve en la necesidad de encontrar materiales que sean tolerantes a enfermedades, y que logren ser una alternativa para solucionar la desnutrición; por medio del mejoramiento genético realizandro cruzas o hibridaciones con el objetivo de encontrar esa línea o material, que conforme a los siguientes ciclos sea una solución a las necesidades que actualmente se tienen en el cultivo de frijol.

Objetivo

Apoyar con el programa del ICTA-CIOR, Jutiapa; en la cruza de 40 líneas de frijol para el desarrollo del cultivo y transferir tecnología a grupos organizados de agricultores, ONG's, Técnicos, Instituciones educativas y personas interesadas en la producción agrícola.

Meta

Realizar 390 cruzas de las 40 líneas que conforman la actividad en el invernadero del ICTA-CIOR, Jutiapa.

Metodología

Las cruzas o hibridaciones se realizaron por método de emasculación, proceso mediante el cual se hace la eliminación de las anteras de un botón floral, antes de

la madurez del polen. El objetivo es impedir la fertilización del ovulo con el polen proveniente de la misma flor, evitando la autofecundación.

Los pasos son:

Preparación de la flor hembra.

- Selección de botón óptimo para la polinización, en este caso tiene que estar grande y cerrado.
- Sosteniendo el botón con la mano izquierda hacer uso de las pinzas para abrir el estandarte del botón.
- Con ayuda de la pinza y cuidadosamente, separa el estandarte doblando hacia abajo.
- Al dejar al descubierto los órganos reproductivos hacer el reconocimiento de los estambres y el pistilo.
- Eliminar cada una de las anteras, en este caso el botón floral tiene 10 anteras que se eliminan de los estambres.
- Finalmente se obtiene un botón madre listo para ser polinizado.

Preparación de la flor macho

- Encontrar flores frescas y abiertas.
- Remover la flor de la planta.
- Exponer el pistilo.
- Retirar el pistilo con una pinza, asegurándose la presencia de polen.
- Frotar el pistilo con polen sobre el pistilo de la flor hembra.
- Cerrar el estandarte del botón floral.
- Colocar etiqueta con el número de la línea de la flor hembra y macho, fecha de la cruce e iniciales de la persona que la realizó.

Para la realización de dichas cruces o hibridaciones se utilizó de macho sola una línea para las 39 líneas que actuaron como hembras.

Las cruces se realizaron en la época del año de menos calor en las primeras semanas de diciembre; durante la mañana, debido a que apertura de la flor está

relacionada con la salida del sol, además es el periodo en que el estigma es receptivo y el polen es más viable durante la mañana.

Dichas cruza se realizaron dentro de un invernadero que se encuentra en el ICTA-CIOR, Jutiapa; para un mejor control del ataque de plagas, como también para darle mejores condiciones al cultivo. La siembra de las 40 líneas se hacían el mismo día pero se establecieron 3 épocas, cada 8 días se sembraron las 40 líneas con el objetivo de que existieran flores de cada línea por varios días para realizar el número de cruza necesarias por línea que se quería obtener.

La siembra de las 40 líneas consistió en sembrar 2 posturas por época a 0.30 m de distancia, sembrando dos materiales por surco de 3.6 m de largo separados por 1 m. El cultivo se regó diariamente hasta la madurez fisiológica de la plantación.

Evaluación

Se utilizó una estructura cerrada de un invernadero que cuenta el ICTA-CIOR Jutiapa, en las instalaciones del centro, para poder darle un mejor manejo y control de plagas al cultivo.

Las cruza F_1 se realizaron utilizando 40 materiales de los cuales el material ICTA LIGERO/CENTA PIPIL actuó como progenitor masculino y los 39 restantes como progenitor femenino.

En manejo del cultivo se hicieron riegos para mantener en condiciones óptimas, así como la aplicación de fertilizantes 15-15-15 y foliares.

Debido a que el período del Ejercicio profesional supervisado terminó antes de la cosecha y procesamiento de datos de las cruza, no se tiene el resultado de la actividad.

5. CONCLUSIONES

- Los problemas que se identificaron, al momento de realizar el diagnóstico general del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), fueron: la falta de insumos en el tiempo requerido, infraestructura en mal estado, herramienta moderadamente deteriorada y la falta de personal calificado en el apoyo y manejo en campo de ensayos de investigación para los programas del ICTA-CIOR Jutiapa.
- Según la problemática y potencialidad de la sede del instituto, se realizaron las actividades de diseño de un jardín institucional, apoyo en el manejo y seguimiento en campo de ensayos de investigación de maíz y frijol.
- En el ensayo de maíz, se determinó que los cultivares Dicta Sequia, ICTA B-7, S06TLWQ-AB-2; presentaron los mejores rendimientos de grano, superando los 3400 kg/ha.
- En el ensayo de frijol, se determinó que los cultivares BIOF 4-70, DOR 390 (T.U.), SEQ 342-87 ML; presentaron los mejores rendimientos de grano, superando los 800 kg/ha.

6. RECOMENDACIONES

- Mejorar la infraestructura del ICTA-CIOR Jutiapa, en las instalaciones donde sea prioritario ya que puede ocasionar accidentes al personal y al equipo que se encuentra dentro de las instalaciones.
- Brindar capacitaciones al personal de campo del instituto, para elevar la eficiencia y obtener mejores resultados en los ensayos experimentales, desarrollando las actividades según el protocolo establecido.
- Para el establecimiento de ensayos en los campos de investigación, es preferible seleccionar terrenos con disponibilidad de agua, para mejorar el desarrollo de los cultivos y obtener mejores resultados en las investigaciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aldana de León, LF. 2010. Manual técnico agrícola: producción comercial y de semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). (en línea). Quetzaltenango, GT, ICTA. 45 p. Consultado 20 dic. 2015. Disponible en <http://www.icta.gob.gt/granosBasicos/produccionSemillaFrijol.pdf>
2. Castillo, LM. 1987. Conozca al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA. Guatemala, ICTA. 20 p.
3. Cruz S, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 42 p.
4. ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, GT). 2014. Organización (en línea). Guatemala. Consultado 10 jul. 2015. Disponible en <http://www.icta.gob.gt/organigrama.html>
5. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 1990. Datos climatológicos del municipio de Quezada, Jutiapa (en línea). Quezada, Jutiapa, GT, Estaciones Meteorológicas del departamento de Jutiapa. Consultado 12 jul. 2015. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/JUTIAPA/QUESADA%20PARAMETROS.htm>
6. Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
7. Villatoro Mérida, JC; Castillo Monterroso, F; Franco Rivera, JA. 2011. Producción de frijol: *Phaseolus vulgares* L (en línea). Guatemala, ICTA. 32 p. Consultado 20 dic. 2015. Disponible en <http://www.icta.gob.gt/frijol/Produccion%20de%20frijol.pdf>

8. ANEXOS

ANEXO 1. Centros de Producción del ICTA

CENTROS	UBICACIÓN
1. Labor Ovalle	Quetzaltenango
2. Coyuta	Escuintla
3. Nueva Concepción	Escuintla
4 Chimaltenango	Chimaltenango
5. Jutiapa	Jutiapa
6. El Oasis	Zacapa
7. La Maquina	Suchitepéquez
8. San Jerónimo	Baja Verapaz
9. Fray Bartolomé De Las Casas	Alta Verapaz
10. Chahal	Alta Verapaz
11. Panzos	Alta Verapaz
12. Playa Grande	El Quiché
13. Cristina	Izabal

Fuete: Elaboración propia

Anexo 2.

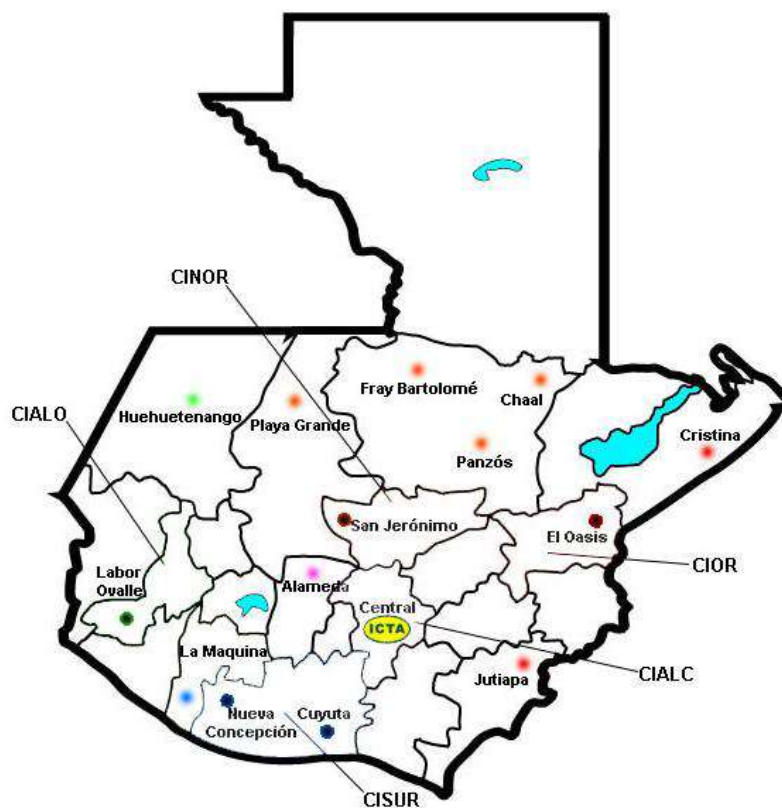


Figura 4. Mapa de ubicación de las estaciones experimentales del ICTA.

Anexo 4. Diseño del Jardín del ICTA-CIOR, Jutiapa.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Posición satelital del ICTA-CIOR, JUTIAPA.



Se encuentra localizado geográficamente en latitud norte $14^{\circ} 18' 21.73''$, longitud oeste $89^{\circ} 53' 41.29''$

Anexo 6. Control de malezas en cultivo de maíz, en Aldea Los comunes, Quezada, Jutiapa



Anexo 7. Riego del cultivo de frijol, en las vegas del Rio Ostúa, Santa Catarina Mita, Jutiapa.



Anexo 8. Trillado de incrementos de semilla de frijol, Aldea La Barranca, Santa Catarina Mita, Jutiapa.



Anexo 9. Fertilización con urea para en ensayos de maíz, La isla, Quezada, Jutiapa.



Anexo 10. Control de malezas en ensayos en Aldea el Obejero, Progreso, Jutiapa.



Anexo 11. Toma de datos de altura en ensayos de maíz, Los comunes, Quezada, Jutiapa.



Anexo 12. Fertilización de ensayos de frijol, La vega del Rio Ostúa, Santa Catarina Mita, Jutiapa.



Anexo 13. Pesado de mazorcas de cada parcela, Aldea Los Comunes, Quezada, Jutiapa.



Anexo 14. Cruzas de líneas de frijol realizadas en invernadero del ICTA-CIOR JUTIAPA.



Anexo 15. Cuadro de las cruzas de Frijol realizadas.

No. De Parcela	MACHO	HEMBRAS	CRUZAMIENTOS (F ₁)
1	ICTA LIGERO/CENTA PIPIL	CENTA PIPIL//SMN40/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN40/SEN46)
2		CENTA PIPIL//SMN40/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN40/SEN52)
3		CENTA PIPIL//SMN40/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN40/SMN39)
4		CENTA PIPIL//SMN39/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN39/SEN46)
5		CENTA PIPIL//SMN39/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN39/SEN52)
6		CENTA PIPIL//SMN39/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN39/SMN40)
7		CENTA PIPIL//SEN46/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN46/SMN39)
8		CENTA PIPIL//SEN46/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN46/SMN40)
9		CENTA PIPIL//SEN46/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN46/SEN52)
10		CENTA PIPIL//SEN52/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN52/SMN39)
11		CENTA PIPIL//SEN52/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN52/SMN40)
12		CENTA PIPIL//SEN52/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SEN52/SEN46)
13		CENTA PIPIL//SMN39/PATRIARCA	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(CENTA PIPIL//SMN39/PATRIARCA)
14		ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SEN46)
15		ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SEN52)
16		ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN40/SMN39)
17		ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SEN46)
18		ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SEN52)
19		ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/SMN40)
20		ICTA JU 2005-1004-2//SEN46/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN46/SMN39)
21		ICTA JU 2005-1004-2//SEN46/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN46/SMN40)
22		ICTA JU 2005-1004-2//SEN46/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SMN39)
23		ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SMN39)
24		ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SMN40)
25		ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SEN52/SEN46)
26		ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/PATRIARCA	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA JU 2005-1004-2//SMN39/PATRIARCA)
27		ICTA LIGERO//SMN40/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN40/SEN46)
28		ICTA LIGERO//SMN40/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN40/SEN52)
29		ICTA LIGERO//SMN40/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN40/SMN39)
30		ICTA LIGERO//SMN39/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN39/SEN46)
31		ICTA LIGERO//SMN39/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN39/SEN52)
32		ICTA LIGERO//SMN39/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN39/SMN40)
33		ICTA LIGERO//SEN46/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN46/SMN39)
34		ICTA LIGERO//SEN46/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN46/SMN40)
35		ICTA LIGERO//SEN46/SEN52	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN46/SEN52)
36		ICTA LIGERO//SEN52/SMN39	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN52/SMN39)
37		ICTA LIGERO//SEN52/SMN40	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN52/SMN40)
38		ICTA LIGERO//SEN52/SEN46	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SEN52/SEN46)
39		ICTA LIGERO//SMN39/PATRIARCA	(ICTA LIGERO/CENTA PIPIL)(ICTA LIGERO//SMN39/PATRIARCA)

FUENTE: Elaboración propia

9. PROYECTO A NIVEL DE PERFIL

PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.), VARIEDAD ICTA LIGERO EN EL ICTA-CIOR JUTIAPA. UBICADO EN ALDEA RIO DE LA VIRGEN, DEL MUNICIPIO DE JUTIAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA, GUATEMALA 2015.

9.1.INTRODUCCIÓN

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), es originario de América; México, Guatemala y Perú son los más posibles centros de origen, o al menos como los centros de diversificación primaria, sus numerosas variedades se cultivan en todo el mundo para el consumo, tanto de sus vainas verdes como de sus semillas frescas o secas. La siembra de esta planta se realizó miles de años atrás exactamente 7,000 años A.C. en el Sur de México y Guatemala.

Con la realización de éste proyecto se pretende establecer una mayor y mejor producción de semilla certificada de frijol de la variedad ICTA Ligero, con la cual se pretende análisis financiero 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 frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), variedad ICTA Ligero en el ICTA-CIOR Jutiapa. Ubicado en aldea Rio de la Virgen, departamento de Jutiapa, Guatemala 2015.

9.2.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se realizará dentro de los campos de investigación del programa de frijol del ICTA-CIOR Jutiapa, ubicados en el municipio de Santa Catarina Mita, Jutiapa.

9.2.3. Duración del proyecto

La duración del proyecto será de 140 días lo que dura la producción de semilla de frijol, variedad ICTA Ligero.

9.2.4. Beneficiarios del proyecto

Como beneficiarios directos del proyecto se encuentra la institución del ICTA-CIOR Jutiapa la cual se beneficiará con la producción de frijol 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. JUSTIFICACIÓN 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. El frijol se aprovecha de varias formas, se pueden realizar caldos que tienen alto contenido de proteínas, además contienen carbohidratos, aporta minerales como (Fe) y vitaminas, en combinación con otras comidas, y para su comercialización. El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA- generó conocimiento del cultivo de Frijol en Guatemala, generando una variedad denominada "Ligero". La cual ha sido adoptada por los productores. "Ligero" es tolerante al virus del mosaico dorado amarillo y su grano tienen excelente aceptación a los suelos. Este interés propicia la divulgación de conocimiento generado en ICTA, para su cultivo y explotación racional.

El ICTA-CIOR Jutiapa, se ha visto afectado por la falta de material de esta semilla por lo que se necesita mejorar y aumentar la producción de la semilla certificada de frijol variedad ICTA Ligero, para tener disponible esta semilla y usarla para diferentes usos de la institución.

9.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

9.4.1. General

Contribuir con la producción de semilla certificada de frijol, variedad ICTA Ligero, para que en los lugares donde exista problemas con el Virus del Mosaico Dorado de la región puedan cultivar dicha planta.

9.4.2. Específicos

- Producir frijol, variedad ICTA Ligero con propiedades de tolerancia al virus del mosaico dorado, en el Centro Regional de Investigación del Oriente (CIOR), de Jutiapa.
- Aportar al programa de frijol del ICTA-CIOR Jutiapa, a obtener semilla de frijol variedad ICTA Ligero para que sea utilizado para las diferentes actividades en que se necesite dicha variedad de semilla.

9.5. ESTUDIO DE MERCADO

9.5.1. Definición del producto

Con el proyecto se pretende lograr una producción de frijol, semilla certificada de la variedad ICTA Ligero, para que la institución tenga disponibilidad de este material.

La variedad de frijol, ICTA Ligero tiene características que es resistente al virus del Mosaico Dorado, su adaptación a los suelos y aceptación en su comercialización.

9.5.2. Análisis de la demanda

La dieta de los guatemaltecos, especialmente en el área rural se basa en el consumo de maíz y frijol (este último ocupa el 31 % del área total cultivada con granos básicos) con una ingesta diaria promedio para adultos de 58 g/día de frijol. El consumo de frijol aparente anual per cápita para Guatemala se calcula en 9.4 Kg.

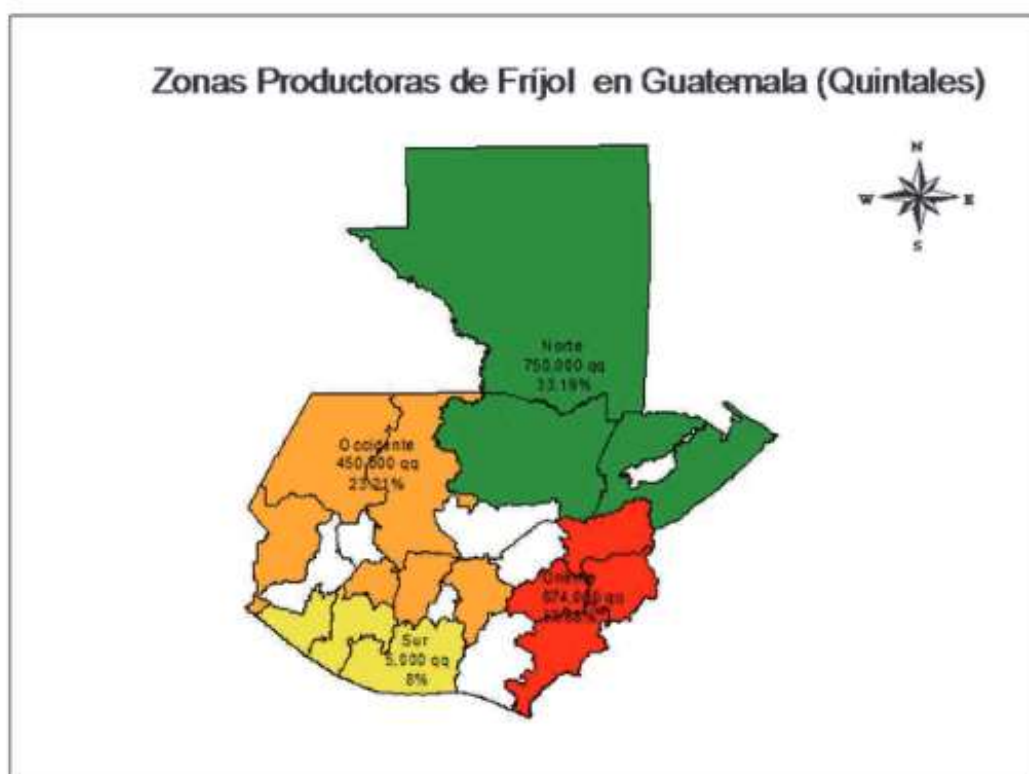
9.5.3. Análisis de la oferta

El frijol es la principal fuente de proteína vegetal del guatemalteco, 22% y es un cultivo básico en la dieta alimenticia de la población rural. El frijol común se produce principalmente en Guatemala en la zona norte, en el departamento del Peten y en la zona del Sur-Oriente Jutiapa, Chiquimula y Santa Rosa.

En el país están delimitadas cuatro regiones que sobresalen como productoras de frijol las cuales por orden de importancia son: Región Oriental, Región Altiplano, Región del Norte y la Región del Sur. Las mayores producciones de frijol negro del año agrícola 2002/2003 (INE, 2003), se obtuvieron en Petén con 610 mil quintales, (27.0% producción); Jutiapa con 299 mil quintales, (13.2%) y Chiquimula

con 224 mil quintales, (9.9%). Las menores producciones se reportan en los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu con una producción de 5 mil quintales, (0.2%).

La Red de Semilleristas de Guatemala (Redsegua), la cual se dedica a la producción de semilla certificada de maíz ICTA B7 y frijol ICTA Ligero. La cual produjo 10 mil quintales de frijol ICTA Ligero, producción que ha proveído en los últimos dos años al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) para el programa de agricultura familiar, así como a otros compradores.



Fuente: 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 Q6.00 la libra y Q300 la bolsa de 50 lbs, 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 frijol variedad ICTA Ligero.

9.6. ESTUDIO TECNICO

9.6.1. Tamaño del proyecto

El proyecto tiene una producción en un área de 10,000 m² (1 Ha) para evaluar los costos de producción y estimar el rendimiento por Ha.

9.6.2. Localización del proyecto

El proyecto se llevará dentro de los campos de investigación del programa de frijol del ICTA- CIOR Jutiapa, ubicados en la vega del Rio Ostúa, del municipio de Santa Catarina Mita, Jutiapa.

9.6.3. Ingeniería del proyecto

Las principales actividades que se deben desarrollar para la producción de frijol, variedad ICTA Ligero se muestran a continuación:

a) Preparación del terreno

Se hará uso de maquinaria agrícola, se pasara la rastra sobre el área dos veces y surqueado, quedando así preparado el terreno para la siembra. Recordando que el frijol necesita un buen drenaje ya que es susceptible a condiciones de exceso de humedad.

b) Siembra

Antes se mezclará la semilla con Blindage® 60 FS (Insecticida -Imidacloprid - Thiodicarb), la dosis recomendada es de 10 ml por cada kg de semilla, luego se realizará una siembra directa de forma manual, con un distanciamiento de 0.80 m entre surco y 0.40 m entre posturas, utilizando 1 qq de semilla por 1 Ha, depositando en cada postura 3 semillas.

c) Riego

El ICTA-CIOR Jutiapa, tiene establecido el tiempo de riego para los diferentes áreas de producción, se hicieron los cálculos para el tiempo y los intervalos de riego, cada 4 días y dependiendo de la humedad del suelo el tiempo de riego será alrededor de 5 horas, por medio de un sistema de riego por gravedad.

d) Control de Malezas

Se realizaran limpiezas necesarias para mantener el cultivo completamente limpio, se hará de forma manual y utilizando herbicidas selectivos.

Se utilizará Roundup® (Glifosato) para el control de gramíneas a razón de 5 copas Bayer por bomba de 16 Lt. + Afalon® 50 wp (Linuron) herbicida selectivo en polvo mojabable 5 copas Bayer por bomba de 16 Lt. después de aplicar un riego, un día después de la siembra.

Lo más indicado es el control manual de malezas a los 15 y 30 días después de siembra. Dos deshierbes después de la siembra son suficientes para asegurar un buen cultivo.

e) Fertilización

Las fuentes a utilizar serán 15-15-15 (triple 15) y 46-0-0 (urea). Las aplicaciones de triple 15, se hará la primera a los 10 días después de la siembra, aplicando 4 quintales/Ha y la segunda se hará a los 45 días después de la siembra, utilizando 2 quintales/Ha de urea de forma chuzeada; las aplicaciones de foliares se harán en el momento de la floración, aplicando bayfolan® en 3 L/Ha con bomba de mochila.

f) Control de plagas y enfermedades

Las plagas que atacan a este cultivo son: la tortuguilla (*Cerotoma ruficornis*), el lorito verde (*Empoasca kraemeri ross & moore*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*); se pueden controlar aplicando Monarca® 11,25 SE (Thiacloprid 10 %, Beta-cyfluthrin 1.25%) para el control de insectos plaga como tortuguillas. 1 copa por bomba también Karate® a razón de 1 copa por bomba mochila.

g) 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.

En las hojas, el color varía desde el verde al verde amarillento, mientras que en las vainas, cambia del verde a otro color, el cual depende de la variedad. Este puede ser blanco crema, rojo morado o blanco crema con pintas. Esto indica que llegó el momento de cosechar o arrancar.

Aporreo y trillado

Esta labor se realiza manualmente y consiste en separar el grano de la vaina. El aporreo también se hace en el suelo, sobre lonas o mantas. El aporreo en lonas o mantas es el más adecuado porque se le ocasiona menos daño al grano. Este se debe hacer de cinco a seis días después de la cosecha, cuando el porcentaje de humedad de la semilla ha disminuido a un 14 ó 16 por ciento.

Limpieza

Consiste en eliminar las impurezas como raíces, hojas, restos de tallos, terrones y piedras. Tradicionalmente se utiliza el “Venteo”, este consiste en utilizar el viento para eliminar las impurezas pequeñas.

Para el venteo, se utilizan dos recipientes, uno que contiene el grano y que es levantado por una persona hasta llevarlo a la altura de la cabeza, para luego dejarlo caer lentamente sobre el otro recipiente colocado en el piso. Este proceso se repite de tres a cuatro veces, hasta eliminar las impurezas del grano. Otra forma para limpiar la semilla es el uso de zarandas.

Tratamiento del grano

Esta práctica permite proteger el grano del ataque de insectos en almacenamiento. Para tratar la semilla existen diversos productos químicos, como pastillas de Detia o Photosxin, aplicando un cuarto de pastilla por cada quintal de grano. La mejor forma de controlar el daño ocasionado por insectos, es almacenar el grano limpio, sano y seco en barril o silo (granero) metálico que puedan sellarse herméticamente para la fumigación.

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 frijol variedad ICTA Ligero; no saldría factible por ser sin fines lucrativos; ya que éste no presenta un ingreso monetario en conceptos de ventas o servicios.

Dicho análisis está basado en el costo de producción por una hectárea que va desde la mano de obra, insumos como fertilizantes, insecticidas y herbicidas; también otros gastos que se dan dentro de la producción de la semilla certificada.

Debido a que el proyecto de producción de semilla certificada ICTA Ligero tiene una duración de pocos meses no se hace favorable aplicar una tasa de interés por lo que solo se realiza una relación beneficio costo.

**9.7.1. Costos de producción por hectárea de semilla certificada ICTA
Ligero, Jutiapa. 2016.**

	NUMERO	UNIDAD	VALOR/UNI	COSTO
ACTIVIDAD	UNIDADES	MEDIDA	Q	Q/ha
COSTO DE PRODUCCIÓN				
MANO DE OBRA				
Preparación mecanizada del terreno	1	ha	500	500
siembra manual	8	jornal	75	600
Aplicación Fertilizante	4	jornal	75	300
Riego	6	jornal	75	450
Aplicación pesticidas	3	jornal	75	225
Limpia manual	7	jornal	75	525
cosecha (arrancado)	10	jornal	75	750
Limpieza del grano	8	jornal	75	600
INSUMOS				
Fertilizantes				
15-15-15	4	qq	190	760
UREA	2	qq	195	390
Foliares (bayfolan)	3	lt	50	150
Insecticidas				
Blindaje	0.25	lt	200	50
Monarca 11, 25 SE	1	lt	200	200
karate	1	lt	200	200
Herbicidas				
glifosato	1	Gl	250	250
afalon 50 Wp	600	gr	0.18	105
OTROS GASTOS				
Alquiler de terreno	1	ha		600
Combustible y lubricantes para motor de agua				300
TOTAL COSTOS				6955
	qq por Ha	Costo por Ha		
costo de producción por qq	35	Q6,955.00	198.71	
Precio por qq a la venta	35	Q600.00	Q21,000.00	
B/C	3.02			

FUENTE: elaboración propia

9.8.RESULTADOS ESPERADOS

- Se espera tener una producción de 35 quintales de semilla por hectárea de semilla certificada de frijol variedad ICTA Ligero, 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 frijol variedad ICTA Ligero al ICTA-CIOR Jutiapa.
- 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.

