

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FRIJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris* L.)
EN EL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ, DEPARTAMENTO DE PETÉN.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

FRANCISCO JAVIER CANO BETANCOURT

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO**

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, JULIO DEL 2008.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

RECTOR

Lic. LUIS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Msc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Mirna Regina Valiente
VOCAL QUINTO	Br. Nery Boanerges Guzman
SECRETARIO	Msc. Edwin Enrique Cano Morales

GUATEMALA, JULIO DEL 2008.

Guatemala Julio del 2008.

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación sobre **Producción y Comercialización de Frijol Negro (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Municipio de Sayaxché, Departamento de Petén**, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Francisco Javier Cano Betancourt

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Por su infinita ayuda junto a todos los ángeles, quienes me han guiado y protegido para hacer realidad este sueño.

MIS PADRES

Amanda Betancourt Estrada de Cano y Anselmo Rafael Cano Alvarado. Por todo su amor, confianza, apoyo, comprensión y por siempre haber creído en mí, gracias de todo corazón.

MI ABUELA

Bertha Estrada Romero de Betancourt. Por su gran amor, cuidado, ejemplo de lucha y superación.

MIS HERMANOS

Amanda Vanessa, Bertha Zurama y Francisco Rafael. Por su gran amistad, consejos, tenacidad y compañía.

MIS TIOS

Especialmente a Amina Cano de Rosado, Evelyn Batres de Betancourt, David Betancourt y Daniel Betancourt Estrada, por su cariño y especial atención. A todos, gracias por sus consejos y enseñanzas. Muy agradecido.

MI NOVIA

Rebeca Escobar Méndez. Por toda su dedicación y apoyo para poder cumplir esta meta.

MIS PRIMOS

Especialmente a Melvin Orlando Montoya Cano, Jesús Francisco Betancourt Batres y Manuel Francisco Cano Alfaro por su ejemplo de serenidad, compañía y apoyo a lo largo de estos años.

MIS AMIGOS

A todos aquellos que a lo largo de mi carrera contribuyeron y compartieron conmigo tan inolvidable experiencia, gracias.

AGRADECIMIENTOS

A:

Sr. Gelio Cuellar Samayoa
Coordinador Programa Frijolan

Por su confianza y respaldo durante el Ejercicio Profesional Supervisado.

Ing. Agr. Fredy Hernández Ola

Por su colaboración en todo el desarrollo de la investigación y trabajo de graduación, agradeciendo su colaboración, apoyo y amistad.

Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria

Por su asesoría y amistad, agradeciendo su orientación en la investigación.

Ing. Agr. Manuel Francisco Cano Alvarado

Por los consejos y sugerencias para completar este documento.

INDICE GENERAL

INDICE DE CUADROS	IV
INDICE DE FIGURAS	IV
RESUMEN GENERAL	IVI
CAPITULO I	
DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO FRIJOLAN, EN LAS	
INSTALACIONES DE INDECA EN EL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ, PETÉN.....	1
1.1. PRESENTACIÓN.....	2
1.2. ANTECEDENTES.....	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. GENERAL.....	4
1.3.2. ESPECIFICOS.....	4
1.4. METODOLOGÍA	5
1.4.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA.....	5
1.4.2. ENTREVISTAS.....	5
1.4.3. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	5
1.4.4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.4.5. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN	6
1.5. RESULTADOS	7
1.5.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESO	7
1.5.2. ZONAS DE VIDA	7
1.5.3. CLIMA.....	8
1.5.4. TEMPERATURA.....	8
1.5.5. PRECIPITACIÓN Y VIENTOS.....	8
1.5.6 GEOLOGÍA.....	9
1.5.7 SUELOS	9
1.5.8. POBLACIÓN Y ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	10
1.5.9 EDUCACIÓN	10
1.5.10. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	11
A. Producción Agrícola	11
B. Producción Pecuaria	13
C. Producción Forestal	13
1.5.11. TRANSPORTE	14
1.5.12. MANEJO ACTUAL QUE SE DA AL PRODUCTO	14
A. Personal	14
B. Manejo post-cosecha.	15
C. Comercialización	15
1.6. CONCLUSIONES	16
1.7. BIBLIOGRAFIA	17
1.8. ANEXOS.....	18

CAPITULO II

INVESTIGACIÓN

ESTUDIO DE MERCADO DEL CULTIVO DE FRIJOL NEGRO (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) EN EL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ, DEPARTAMENTO DE PETÉN.....	20
2.1. PRESENTACIÓN.....	21
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.2.1. CULTIVO	23
A. Frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	23
B. Clima y suelos	23
C. Zonas de cultivo y épocas de siembra	23
2.2.2. MARCO DE LISTA.....	24
2.2.3. MERCADO.....	24
A. Mercados competitivos en comparación con no competitivos	25
B. Precio del mercado.....	25
2.2.4. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	26
2.3. OBJETIVOS	29
2.3.1. GENERAL.....	29
2.3.2. ESPECIFICO	29
2.4. METODOLOGÍA.....	30
2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
2.5.1. ASPECTO SOCIOECONÓMICO.....	34
2.5.2. ASPECTO AGRÍCOLA	37
A. Semilla.....	37
B. Manejo agrícola (fertilización, control de plagas, etc.)	39
C. Costos	44
2.5.3. INTERMEDIARIO	46
A. Precio de venta.....	47
2.5.4. COMERCIALIZACIÓN	49
A. Canales de Comercialización	50
B. Producción a nivel nacional.....	54
2.6. CONCLUSIONES	55
2.7. RECOMENDACIONES.....	56
2.8. BIBLIOGRAFÍA	57
2.9. ANEXOS.....	59

CAPITULO III

INFORME FINAL DE SERVICIOS.....	65
3.1. PRESENTACIÓN.....	66
3.2. ASESORÍA TÉCNICA EN EL MANEJO POST-COSECHA EN EL CENTRO DE ACOPIO DEL PROYECTO FRIJOLAN EN SAYAXCHÉ PETÉN	67
3.2.1. OBJETIVO	67
3.2.2. METODOLOGÍA	67
A. Monitoreo.....	67
B. Identificación y control de plagas y enfermedades.....	67
3.2.3. RESULTADOS.....	68
A. Plagas.....	68

B. Monitoreo.....	68
C. Descripción general de plagas	69
a. <i>Acanthoscelides obtectus</i>	69
b. <i>Sitotroga cerealella</i> Olivier.	72
c. Roedores.....	75
D. Productos químicos.....	76
a. Fosfaminas	76
b. Actellic 50 EC.....	77
c. Klerat en Bloques parafinados	78
E. Manejo.....	79
a. Manejo de <i>Acanthoscelides obtectus</i>	79
i. Metodología con el uso de Gastión.....	79
ii. Metodología con el uso de Actellic 50 EC	80
b. Manejo de <i>Sitotroga cerealella</i> Olivier.	82
i. Metodología con el uso de Actellic 50 EC.....	82
ii. Metodología con el uso Gastión	82
c. Manejo de Roedores	83
i. Metodología con el uso de Klerat en bloques parafinados	83
F. Descripción general de enfermedades	85
G. Supervisión	85
a. Proceso de clasificación del grano.	85
b. Actividades diarias.	86
3.2.4. EVALUACIÓN.....	90
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA CLASIFICADORA DE GRANO.....	91
3.3.1. OBJETIVO	91
3.3.2. METODOLOGÍA	91
3.3.3. RESULTADOS.....	92
A. Elevadores.....	92
B. Prelimpiadora	92
C. Tolva.....	94
D. Densimétrica	94
E. Pulidora	94
F. Balanza.....	95
G. Balanza Digital	96
H. Cosedora.....	96
3.3.4. EVALUACION.....	97
3.4. SERVICIOS INSTITUCIONALES DESARROLLADOS EN EL	
ÁREA ESTE DEL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ PETÉN.....	98
3.4.1. OBJETIVO	98
3.4.2. METODOLOGÍA	98
3.4.3. RESULTADOS.....	99
A. Recolección del grano en campo.	99
B. Promoción inicio de temporada Programa Frijolan.	99
C. Entrega de contratos temporada 2006-2007.....	99
3.4.4. EVALUACION.....	103
3.5. BIBLIOGRAFIA	104

INDICE DE CUADROS

CAPITULO I

Cuadro 1.1 Capacidad de uso del suelo en el municipio de Sayaxché, Petén.....	9
Cuadro 1.2. Tasa de escolarización por edad simple en Sayaxché, 1999.	11

CAPITULO II

Cuadro 2.2. Análisis de costos en el cultivo de frijol negro en Sayaxché, 2006	45
--	----

CAPITULO III

Cuadro 3.1. Descripción taxonómica <i>Acanthoscelides obtectus</i>	69
Cuadro 3.2. Descripción taxonómica <i>Sitotroga cerealella</i> Olivier.	72
Cuadro 3.3. Nombre común y científico de los roedores más comunes en manejo postcosecha.	75
Cuadro 3.4. Análisis de calidad, características del grano evaluadas.	88
Cuadro 3.5. Información requerida por el programa para almacenar datos a la derecha se incluye el producto despachado e por la izquierda se refiere al producto procesado.	89
Cuadro 3.6. Inventario general.	89
Cuadro 3.7. Información almacenada en la base de datos.	100
Cuadro 3.8. Municipios y localidades afiliados al Programa FrijolaN	102

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

Figura 1.1A. Mapa de localización	18
Figura 1.2A. Fotografía satelital cabecera municipal Sayaxché, Petén y acceso al centro de acopio. SIM 2003.	19
Figura 1.3A. Silo metálico y troja mejorada. Revista agricultura No.1 2003.	19

CAPITULO II

Figura 2.1. Agricultores arrendatarios y propietarios de tierra del municipio de Sayaxché 2006.	34
Figura 2.2. Hectáreas dedicadas a siembra en el municipio de Sayaxché, 2006.....	35
Figura 2.3. Derecha: porcentaje de agricultores que pagan intereses; Izquierda: Porcentaje de personas según porcentaje de intereses que pagan.....	36
Figura 2.4. Agricultores que en su totalidad se dedican al frijol negro sobresalen en comparación de quienes también siembran grano rojo y blanco.	38
Figura 2.5. Porcentaje de área propia y alquilada	41
Figura 2.6. Porcentaje de uso de agroquímicos por los agricultores, donde el uso del mismo varía según la capacidad económica.	43
Figura 2.7. Venta de frijol negro a intermediarios del área de Sayaxché, 2006.	47
Figura 2.8. Meses de cosecha en el país.	48
Figura 2.9. Identificación de los canales de comercialización en el municipio de Sayaxché, 2006.....	51

Figura 2.10. Cantidad de dinero estimada que se queda con los intermediarios dentro de la cadena de comercialización en el municipio de Sayaxché, departamento de Petén.....	52
Figura 2.11. Esquema de cadena de comercialización en municipio de Sayaxché, Petén.....	53
Figura 2.12A. Gráfica sobre producción de frijol negro anual en cada uno de los departamentos de Guatemala.....	59
Figura 2.13A. Mapa del Departamento de Petén.....	59
Figura 2.14A. Mapa del Municipio de Sayaxché, Petén.....	60
Figura 2.15A. Marco de Lista (130 agricultores).....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.16A. Contenido de encuesta.....	62
Figura 2.17A. Boleta No.2 utilizada con el intermediario.....	63
Figura 2.18A. Canal de comercialización utilizado por agricultores asociados.....	63
Figura 2.19A. Tipos de Canales de Comercialización.....	64

CAPITULO III

Figura 3.1. <i>Acanthoscelides obtectus</i> en fase adulta.....	69
Figura 3.2. Ciclo de vida <i>Acanthoscelides obtectus</i>	70
Figura 3.3 Daño causado por larva de <i>Acanthoscelides obtectus</i>	71
Figura 3.4 Longitud de larva adulta <i>A. obtectus</i>	71
Figura 3.5. Larva y adulto de <i>Sitotroga cerealella</i>	74
Figura 3.6. Granos barrenados por <i>Sitotroga cerealella</i>	74
Figura 3.7. Identificación de los roedores mundiales más importantes de la familia Muridae, en los productos almacenados en América Latina (MAGA, 2003).....	75
Figura 3.8. Presentación comercial fosfamina.....	77
Figura 3.9. Producto comercial. Presentación de 20 Lts.....	77
Figura 3.10. Presentación comercial de Klerat.....	78
Figura 3.11. Herramienta utilizada para depositar la tableta de fosfamina dentro de los sacos.....	79
Figura 3.12. Diagrama de flujo. Aplicación de <i>Actellic 50 EC</i>	81
Figura 3.13. Anotaciones en etiquetas de las estaciones de muestreo.....	83
Figura 3.14. Descripción del interior de la estación de muestreo.....	84
Figura 3.15. Estación de muestreo de roedores Multiplex.....	84
Figura 3.16. Optimización de espacio.....	87
Figura 3.17. Descripción del elevador.....	92
Figura 3.18. Prelimpiadora, vista de planta.....	93
Figura 3.19. Prelimpiadora. Vista frontal.....	93
Figura 3.20. Vista de planta. Detalle sobre instrumentos de calibración de densimétrica.....	94
Figura 3.21. Descripción de la maquina pulidora de granos.....	95
Figura 3.23. Producto, equipo y personal temporada 2006-2007.....	101

RESUMEN GENERAL

El trabajo se desarrolló dentro del Programa Frijolan, proyecto financiado por iniciativa privada con apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), donde la finalidad fue financiar insumos agrícolas (pesticidas) a los agricultores en zonas potenciales identificadas, prestando asistencia técnica a nivel de campo, específicamente para el cultivo de frijol. Finalmente, el producto fue acopiado donde se le proporcionó valor agregado al grano para ofrecerlo a la agroindustria y otros sin utilizar intermediarios.

El diagnóstico realizado en la Zona Piloto de Sayaxché tuvo como objetivo generar información del centro de acopio y de los productores, con la finalidad de buscar alternativas o soluciones a los problemas, priorizados en la rama agrícola..

Los problemas se identificaron realizando observaciones, entrevistas, encuestas, reuniones con trabajadores y productores y caminamientos por el área. La problemática de los productores es la siguiente: falta de capacitación técnica, poca experiencia con el equipo de maquinaria a utilizar y problemas con la asistencia a los cultivos para mejorar calidad, rendimientos, ingresos y por lo tanto la comercialización de su producto.

De acuerdo a la problemática encontrada, se realizó la investigación, donde se ejecutó un estudio de mercado de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) en las áreas aledañas a los ríos La Pasión y Salinas en el municipio de Sayaxché Petén, donde fueron evaluados aspectos socioeconómicos, agronómicos y comerciales. El estudio se realizó en el área noreste y sureste en el municipio. La metodología en resumen fue la siguiente: se inició con una boleta de prueba (encuesta de prueba en campo sujeta a correcciones), luego se determinó el tamaño de muestra (número de entrevistados) y por último se llevaron las encuestas a campo para recabar los datos.

Los resultados de la investigación dio como resultado que el rendimiento promedio por agricultor en el área de estudio fue de 1,089.97 Kg/ha, siendo un rendimiento bastante bajo de acuerdo al rendimiento local y nacional. La realidad socioeconómica y agrícola se encuentra relacionada a los bajos rendimientos encontrados en el área.

Las encuestas se trabajaron durante toda la temporada de siembra y durante el desarrollo del cultivo y parte de la época de comercialización. Los mejores rendimientos se observaron dentro de la misma región de estudio bajo las mismas condiciones climatológicas y edáficas pero con asistencia de fertilizantes y productos de uso preventivo y curativo (fungicidas e insecticidas), donde el rendimiento llegó hasta un 2,045.45 Kg/ha donde la diferencia fue de 955.48 Kg/ha.

Entre los servicios realizados, se encuentra la asesoría, asistencia y supervisión del trabajo dentro del centro de acopio en el manejo postcosecha del grano de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) dentro del centro de acopio ubicado a dos kilómetros de la cabecera municipal del municipio de Sayaxché, Departamento de Petén. Dentro de las actividades se identificaron las plagas (*gorgojo del frijol*, *palomilla del grano* y *roedores*) y enfermedades (*Aspergillus sp.*) en grano almacenado y se definieron los tratamientos según el problema identificado así como la supervisión y calendarización de actividades diarias. Otro de los trabajos realizados durante los servicios fue elaborar un manual donde se encuentran descrita la clasificadora del grano y se mencionan cada una de las maquinarias que forman parte la clasificadora de grano y las funciones de cada una de ellas Por último, se realizó trabajo de campo apoyando al programa Frijolan en el área rural en actividades de recolección del producto como pago del crédito otorgado en insumos y elaboración de contratos e insumos con cada uno de los agricultores afiliados al programa Frijolan.

CAPITULO I

DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO FRIJOLAN, EN LAS INSTALACIONES DE INDECA EN EL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ, PETÉN.

1.1. PRESENTACIÓN

El Petén, es el departamento con mayor extensión territorial en Guatemala contando con un área de 35, 854 Km.², equivalentes al 33% del área total del país, con suelos en su mayoría para uso forestal y cultivos perennes, muy susceptibles a la erosión y deficientes en drenaje.

En este departamento se encuentra establecido el plan piloto del Programa FRIJOLAN (Frijol Latinoamérica), proyecto que surge con fondos de iniciativa privada con la finalidad de financiar insumos (pesticidas) para tecnificar a los agricultores y brindar valor agregado al producto cosechado por los agricultores, el cual se estableció específicamente en el municipio de Sayaxché, donde la base del programa se encuentra ubicado en las instalaciones de INDECA a dos kilómetros de la cabecera municipal y parte con fondos de la iniciativa privada.

El diagnóstico es una herramienta que nos brinda información acerca de la problemática del área determinada, la cual, luego de ser identificada y analizada se le buscan soluciones o alternativas a la misma dentro del período estipulado para el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía.

Con este diagnóstico se identifica la problemática desde todo punto de vista en cuanto las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones del Proyecto, a nivel de planta procesadora, enfocado principalmente hacia el mercado y la comercialización del frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L) dentro del Municipio de Sayaxché, Departamento de Petén, así como aquellos problemas relacionados al tema.

Para obtener y generar información se llevaron a cabo; observaciones, entrevistas con los trabajadores, recorridos por el área, reuniones, visitas a instituciones y consultas bibliográficas.

1.2. ANTECEDENTES

Dentro del municipio de Sayaxché los productores basan su economía principalmente en la agricultura según Sistema de Información Municipal (SIM 2003). Los principales cultivos que se cosechan en el municipio son: Maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), pepitoria (*Cucurbita ficifolia*) y arroz (*Oryza sativa*) ubicados en los márgenes de los ríos La Pasión y Salinas. Las producciones agrícolas que se desarrollan dentro de la región en su mayoría son deficientes en cuanto a rendimiento se refiere, debido al manejo que se les da a los cultivos como lo menciona Ministerio de Agricultura y Ganadería (2003) y obtienen precios que en la mayoría de ocasiones no les son del todo beneficiosos.

En Sayaxché buena parte de los agricultores se dedican al cultivo de frijol negro y los precios que obtienen por el producto no son los mejores debido a que en la región ninguno de ellos le proporciona valor agregado al producto. El Plan Piloto es el primero en su tipo dentro de la localidad y a nivel nacional donde la finalidad del mismo es proporcionar valor agregado al producto para poder acceder a otro segmento del mercado y por lo tanto mejorar los ingresos por la mejora de precios. Para el efecto las instalaciones donde se desarrolló el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) fueron adecuadas para la maquinaria que se utiliza para la clasificar el grano.

El presente trabajo tiene como finalidad generar información para identificar y priorizar los problemas presentes dentro de las instalaciones del plan piloto, para implementar acciones que contribuyan a solucionar los mismos dentro del tiempo estipulado para la ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. GENERAL

Conocer y analizar el manejo y la comercialización actual del cultivo de frijol dentro de las instalaciones de INDECA para generar información acerca de las prácticas que se llevan a cabo dentro del proyecto.

1.3.2. ESPECIFICOS

- a. Identificar las características del manejo actual que se le da al producto (frijol negro) dentro de la bodega INDECA/FRIJOLAN en Sayaxché, Petén.
- b. Definir la problemática de la comercialización del producto proveniente de las comunidades adyacentes dentro del mismo municipio.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA

Se efectuaron recorridos dentro del área en estudio de la zona piloto para delimitar el área y conocer las instalaciones del proyecto, esto se realizó a 2 Kms. de la cabecera municipal de Sayaxché, Petén.

1.4.2. ENTREVISTAS

Se realizaron entrevistas a los técnicos sobre el manejo y el producto que se lleva a al centro de acopio.

1.4.3. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Se utilizaron herramientas participativas, a través de reuniones con personas allegadas al proyecto para identificar y priorizar problemas.

1.4.4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Consulta de información generada por la municipalidad de Sayaxché, tesis generadas dentro de comunidades adyacentes a éste siempre dentro del municipio de Sayaxché Petén tales como; tesis y diagnósticos. Se hizo una recopilación de información del Instituto Nacional de Estadística (INE) así como de documentos electrónicos relacionados al tema y al municipio.

1.4.5. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN

Con la información secundaria que se contaba, se inicio la tabulación de información, la que sirvió para ver que aspectos importantes hacían falta y recopilarlos a nivel de campo o con entrevistas directas con los productores. También se tabuló la información que se colecto en los documentos que posee el proyecto.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESO

Dentro del plan piloto, la localización del proyecto se ubica en el Municipio de Sayaxché Petén, dicho municipio colinda al norte con el municipio de La Libertad, al sur con el municipio de Chisec Alta Verapaz, al este con los municipios de San Francisco, Poptún y San Luis y al oeste con la república de México ubicado a 125 msnm, y se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: latitud 16°31'46", longitud 90°11'23. La entrada a las instalaciones se puede realizar vía terrestre y vía acuática. Vía terrestre se encuentra localizada a 58 kilómetros de la cabecera Departamental de Flores y a sólo 2 Kms de la cabecera Municipal de Sayaxché sobre carretera asfaltada, en la ruta Flores-Sayaxché, en donde las instalaciones se encuentran a orillas de la carretera.

Otra forma de acceder a las instalaciones es a través del Río La Pasión, el cual se encuentra aproximadamente a 50 mts. de la misma, como lo muestra la Figura 1.2A.

1.5.2. ZONAS DE VIDA

El territorio lo constituye una vasta llanura pantanosa y plana, apenas interrumpida por algunas montañas que se levantan en la zona del Petexbatún y en las colindancias con Alta Verapaz, que ha estado cubierto por siglos de bosques naturales típicos de las zonas de vida clasificadas como muy húmedo subtropical cálido bmh-S(c) y húmedo subtropical cálido bh-S(c). Los terrenos en esta zona de vida se encuentran a elevaciones entre 80 y 160 MSNM. Según de LA CRUZ (1982), las especies indicadoras más importantes que se pueden encontrar son: *Orbignya cohume* (Manaca), *Terminalia amazonia* (Amarillo o Cumbillo), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Virola sp.* (Sangre), *Vochysia hondurensis* (San Juan) y *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste).

1.5.3. CLIMA

El clima del municipio como lo menciona el Sistema de Información Municipal (2003), es de tipo tropical cálido y húmedo, típico de estas latitudes. Se caracteriza como tropical variable - húmedo con época larga de lluvia y con época seca desarrollada pero de duración variable entre diciembre y mayo. Según la clasificación de Thornthwaite (1948) se encuentran los climas A'b'Br en gran parte del municipio y A'b'Ar en la parte sur.

1.5.4. TEMPERATURA

La temperatura media mensual varía entre 23 grados en los meses de diciembre y enero y 32 en el mes más seco (mayo). Las temperaturas máximas medias varían entre 30 y 45 grados, y las mínimas entre 17 y 23 grados. Aunque no se han presentado heladas, en algunas ocasiones se han registrado las precipitaciones de granizo en ciertas partes del municipio según SIM (2003).

1.5.5. PRECIPITACIÓN Y VIENTOS

Desafortunadamente el Municipio de Sayaxché no cuenta con una estación meteorológica que proporcione los datos de precipitación. No obstante se estima que la precipitación anual se encuentra entre los 1,200 y 3,000, al igual que otros municipios de Petén. La fuente de humedad más importante la constituye la relativa cercanía al mar Caribe, que da lugar a flujos de humedad asociados con ciclones y tormentas tropicales, que forman lluvias de origen ciclónico. La humedad relativa del aire es en la mayor parte del año muy alta, y baja solamente en el medio día de los 85-95 por ciento hasta 55-60 por ciento. Las lluvias dentro de la comunidad son de larga duración; por lo que influyen grandemente en la composición florística y en la fisonomía de la vegetación (SIM, 2003).

Los vientos predominantes son alisios que se desplazan del noroeste y sureste, con velocidades medias mensuales bajas. Durante la época lluviosa, debido a la influencia del Mar Caribe en el Golfo de México y el Océano Pacífico en las costas de Chiapas, aparecen lluvias torrenciales y vientos de 75 kms/h y más, que repercuten en inundaciones por desbordamientos de los ríos La Pasión y Salinas, ya que en el municipio no existen obstáculos orográficos significativos.

Además de una estación seca principal relativamente bien definida, que dura de diciembre o enero hasta abril o mayo, ocurre regularmente una "canícula" (temporada seca de varias semanas) en el mes de agosto. Los meses con menor precipitación son los de febrero, marzo y abril y los de mayor precipitación pluvial son septiembre, octubre y noviembre (SIM, 2003).

1.5.6 GEOLOGÍA

La mayor parte del territorio del municipio de Sayaxché forma una planicie aluvial de los Ríos La Pasión, Salinas y Usumacinta, pertenecientes a la denominada "Cuenca Sedimentaria de Petén" que se formó en los períodos Cretácico y Terciario. Una gran parte de los suelos son de formación kárstica que conlleva a baja producción (Holdridge, Leslie R.1982)

1.5.7 SUELOS

En relación con el resto del Departamento de Petén, Sayaxché es el municipio donde se encuentran los suelos más productivos para la agricultura y la crianza de ganado. No obstante, estos suelos son también de alto potencial forestal, como puede apreciarse en la tabla siguiente:

Cuadro 1.1 Capacidad de uso del suelo en el municipio de Sayaxché, Petén.

No.	Capacidad de uso	Superficie en Ha	%
1	Agricultura con mejoras	1,484	28.06
2	Tierras forestales para producción	836	15.81
3	Tierras forestales para producción y para protección	2,680	50.68
4	Bosques de galería	288	5.45
Fuente: Cabrera Callejas (2003)			

Se podría decir que la vocación de los suelos de Sayaxché son de carácter agropecuario y agroforestal.

Como podemos observar se encuentran suelos muy fértiles y de fertilidad moderada, que permiten su aprovechamiento agrícola, ganadero y forestal. El espesor de los suelos varía desde 15 y 20 cms. en el centro del territorio, hasta 50 y 60 cms. (y más)

en las márgenes de los ríos La Pasión y Salinas y la Laguna Petexbatún. Gran parte de estos suelos son beneficiados con la existencia de aguas subterráneas y superficiales. Un alto porcentaje de los suelos de la parte central del municipio son suelos kársticos y pantanosos que deben ser utilizados con mucho cuidado para actividades agrícolas o ganaderas, ya que su fertilidad proviene del reciclaje de materia orgánica de los bosques según se constata en el documento realizado por Cabrera Callejas (2003).

1.5.8. POBLACIÓN Y ORGANIZACIÓN SOCIAL

La comunidad Mario Méndez fue fundada en el año de 1970, por un grupo de 20 familias originarias de los departamentos de Suchitepéquez, Jutiapa, San Marcos y Baja Verapaz, actualmente habitan 200 familias en la comunidad. Ésta comunidad cuenta con Comité Pro-mejoramiento, Alcaldes auxiliares, Comité Educativo de Padres de Familia, Comité de Salud, Comité Forestal, Junta de Administración de la Cooperativa Mario Méndez, Cooperativa Nueva Unión Fronteriza, Comité de Mujeres. La infraestructura y servicios sociales instalados en la comunidad son los siguientes: carretera de terracería transitable todo el año, electrificación, escuela de educación primaria y secundaria, puesto de salud y farmacia comunitaria como lo menciona Cabrera Callejas (2003).

1.5.9 EDUCACIÓN

Durante el año 2000 la población estudiantil del Municipio fue de 8,167 alumnos, de los cuales 6,093 eran del área rural y 2,074 del área urbana; 4,362 fueron niños y 3,805 niñas; 7,738 recibieron el servicio oficial y 429 asistieron a escuelas privadas (SIM, 2003).

Según datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares de 1999, (únicos datos oficiales a la fecha) la Tasa de Escolarización por Edad Simple (de 6 a 15 años) para el municipio de Sayaxché es la siguiente:

Cuadro 1.2. Tasa de escolarización por edad simple en Sayaxché, 1999.

DATO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Inscripción Inicial	6,557	5,311	11,868
Población	6,781	6,227	13,008
Tasa de Escolarización por Edad Simple	96.70%	84.61%	91.24%
En todo el Departamento de Petén	78.12%	74.65%	76.47

FUENTE: Sistema de Información Municipal. 2003

Tomando el dato total, esto quiere decir que de todos los hombres inscritos el 96.70% están en edad escolar (entre los 6 y 15 años), en el caso de los hombres el 96.70% y de las mujeres el 84.61% esta en edad escolar.

La tasa bruta de escolaridad para el municipio de Sayaxché es de 147.47, y tasa neta de escolaridad fue de 110.13, mientras que para todo el departamento de Petén fue de 123.94 y 100.67 respectivamente.

Según se pudo observar, en la comunidad se cuenta con una escuela de educación primaria y una escuela de educación secundaria (SIM, 2003).

1.5.10. ACTIVIDAD ECONÓMICA

A. Producción Agrícola

El área de mayor potencial agrícola se encuentra en lo largo de la planicie aluvial de los ríos Salinas y La Pasión, y Laguna Petexbatún, en donde se ha observado el rendimiento en la producción de maíz de 50 y 70 quintales por hectárea sin aplicar nutrientes al suelo; por el contrario en la parte central del municipio, donde se encuentran los suelos MENOS FERTILES, se han registrado rendimientos de 20 hasta 35 quintales por hectárea. En general el rendimiento, según el sistema de información municipal, en promedio de frijol está entre 15 y 30 quintales por hectárea; el arroz entre 15 y 35 quintales por hectárea; y la pepitoria entre 15 y 25 quintales por hectárea. En el municipio de Sayaxché, las altas producciones se dan solo en las riberas de los ríos o en las vegas como se les llama comúnmente.

Como se mencionó anteriormente los principales cultivos que se cosechan en el municipio son: Maíz, frijol y pepitoria esto dependiendo de la época del año. En menor escala se cultiva Chile Jalapeño, plátano, naranja, cocos, limón, nance y otros frutales. Es importante destacar la reciente plantación de Palma Africana de aproximadamente 4500Has. La cual se instaló entre 1,998 y 1,999, en la parte sureste del municipio, colindante con el Municipio de San Luis, lo cual ha venido a favorecer la agroindustria del departamento, pero ha provocado un gran cambio en el uso de la aptitud de la tierra ya que se ha introducido una planta exótica. Asimismo, se ha observado el aumento de extensión que han adquirido los propietarios de dicha plantación año con año, lo cual provoca que los campesinos que les venden se movilicen hacia el norte de Petén en busca de nuevas tierras (2003).

La producción de pepitoria y chile jalapeño se exporta hacia México. El maíz, frijol y arroz son utilizados primeramente para consumo familiar y el excedente es llevado hacia otros municipios del departamento y hacia Guatemala, a través de intermediarios que los compran directamente en las comunidades. Los precios por quintal según el SIM y el MAGA así también por encuestas realizadas oscilan entre: Maíz Q.25.00 y Q.50.00; frijol Q.200.00 y Q.300.00; arroz Q.50.00 y Q.100.00; pepitoria Q.150.00 y Q.400.00, aunque esto depende de la época, ya que en función de ésta así fluctúan los precios.

Cabe mencionar que para el caso agrícola como agropecuario, éstos siguen siendo prioritarios para los habitantes de la comunidad así también para los habitantes del municipio, del departamento y nacional, la vocación forestal de los suelos pasan a segundo plano debido a las necesidades a corto plazo que necesitan los campesinos en el campo.

B. Producción Pecuaria

La crianza de ganado bovino es la segunda actividad económica más importante de Sayaxché y de la comunidad. En los últimos años se ha observado un cambio ascendente de actividades agrícolas a la crianza de ganado bovino por parte de los campesinos y hacendados. Las áreas de mayor potencial para la crianza de ganado están ubicadas a lo largo de los ríos La Pasión y Salinas, que facilitan el crecimiento de pasto y el acceso a las fuentes de agua.

Las especies bovinas que más se maneja son las de engorde para carne. Los campesinos que se dedican a esta actividad lo hacen sin ningún control técnico del ganado y del pasto, lo cual resulta en bajos rendimientos. Por otro lado, existen fincas con un alto manejo técnico del hato y del pasto.

Como se mencionó anteriormente, estos suelos según el análisis 50.68 % son destinadas según su capacidad de uso para tierras forestales para producción y protección.

Gran parte del ganado producido se comercializa hacia México; también se traslada hacia otros departamentos de Guatemala, e inclusive se lleva hasta Honduras y El Salvador. El consumo local es muy poco, aproximadamente entre 200 y 300 animales que se destazan en las carnicerías locales anualmente.

Asimismo, la crianza de cerdos es otra actividad que se realiza mayoritariamente en las comunidades rurales, quienes venden su producción a intermediarios que llegan directamente a las comunidades para llevarlos a las carnicerías locales y los mercados del área central de Petén (San Benito y Santa Elena, Flores). Esta actividad se realiza sin ningún control técnico, ni siquiera se construyen cochiqueras por lo que los animales deambulan por las calles. Todos estos datos los proporciona en su documento el SIM (2003).

C. Producción Forestal

La mayor parte del territorio del municipio es de vocación forestal, que desafortunadamente ha sufrido un cambio paulatino para actividades agropecuarias. La cobertura boscosa actual es de aproximadamente 130,000 hectáreas de bosques naturales, dentro de los cuales se encuentran especies latifoliadas y bosque secundario.

Los suelos con mayor potencial para esta actividad están localizados en la parte central, norte y este del municipio, que cuentan con pendientes mayores de 4% y una profundidad del suelo entre 15 y 20 cm. donde se podrían establecer plantaciones forestales, agroforestales y agrosilvopastoriles.

Actualmente el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, a través del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) ha estado promoviendo el establecimiento de plantaciones forestales para producción y protección.

El manejo de los bosques a través de los incentivos ha mejorado no únicamente la economía de los campesinos, sino la situación ambiental del municipio que cuenta con una tasa de deforestación de 2.5% según el PAFG según el SIM (2003).

1.5.11. TRANSPORTE

El transporte que existe hacia la cabecera municipal de Sayaxché es por medio de microbuses los cuales se les encuentra en la Terminal de buses de Santa Elena, en el Municipio de Flores que es la cabecera Departamental. Éstos terminan su recorrido a orillas del Río La Pasión aunque realizan detenciones en cualquier parte del trayecto, dejando a las personas en la entrada de las instalaciones cuando se proviene del área central (cabecera departamental). Cuando las personas se dirigen hacia las bodegas desde la cabecera municipal de Sayaxché las personas cruzan el río por lancha o por ferry y llegan a pie, bicicletas, microbuses y eventualmente utilizan pick-ups que se conducen en la ruta (Cabrera Callejas. 2003).

1.5.12. MANEJO ACTUAL QUE SE DA AL PRODUCTO

Existen dos problemas principales, los cuales eran de gran importancia debido a la repercusión que podría tener en las actividades de acopio del grano en la bodega (INDECA - Sayaxché) que a continuación se presentan:

A. Personal

El personal contratado no llena ningún requisito en cuanto a preparación académica y por lo tanto sus conocimientos técnicos son nulos respecto al cuidado que se le debe dar al producto. Por otro lado, no existía un rango de mando entre los trabajadores

del centro de acopio y fue bastante importante definir responsabilidades dentro de las actividades para ser más eficientes.

B. Manejo post-cosecha.

Dentro de los problemas que se encontrados esta el manejo post-cosecha del producto. Inicialmente debió establecerse el tipo de monitoreos que deberían de realizarse para mantener la calidad del grano durante el tiempo de almacenamiento. Para tal efecto se debieron de realizar monitoreos de humedad para el almacenamiento (espacios entre estibas para poder monitorear, entre otros), control de plagas y enfermedades que puedan dañar el producto almacenado (referido a cada cuanto tiempo se realizará el monitoreo, etc.). Estas actividades se desarrollaron con el fin de prevenir cualquier ataque de hongos e insectos en el grano almacenado, evitando que estos hubieran tenido las condiciones óptimas para su desarrollo y reproducción.

C. Comercialización

El problema que ha sobresalido ante éstos dos últimos ha sido el relacionado con la comercialización. El producto que acá se almacena es comprado por la empresa y otra parte del mismo es el pago que el campesino realiza por producto químico que se le otorgó anteriormente en forma de crédito. Los campesinos comercializan su producto individualmente y sus márgenes de ganancia son relativamente bajos en comparación con la de los intermediarios, ya que al existir mayor número de intermediarios queda mucho dinero en el medio de la cadena de comercialización antes de llegar al consumidor final. A mayor número de intermediarios menor ganancia para el agricultor debido al bajo precio que el intermediario busca adquirir el producto para percibir mayor ganancia de su comercialización. Lo que sería de beneficio para el campesino, es definirle las cadenas de comercialización que existen en el lugar y en cual de éstas puede obtener mayores beneficios. Por otro lado, si éstos se integraran para la venta del producto sus beneficios en cuanto a ganancias se refiere serían mayores, debido a que podrían negociar mejores precios.

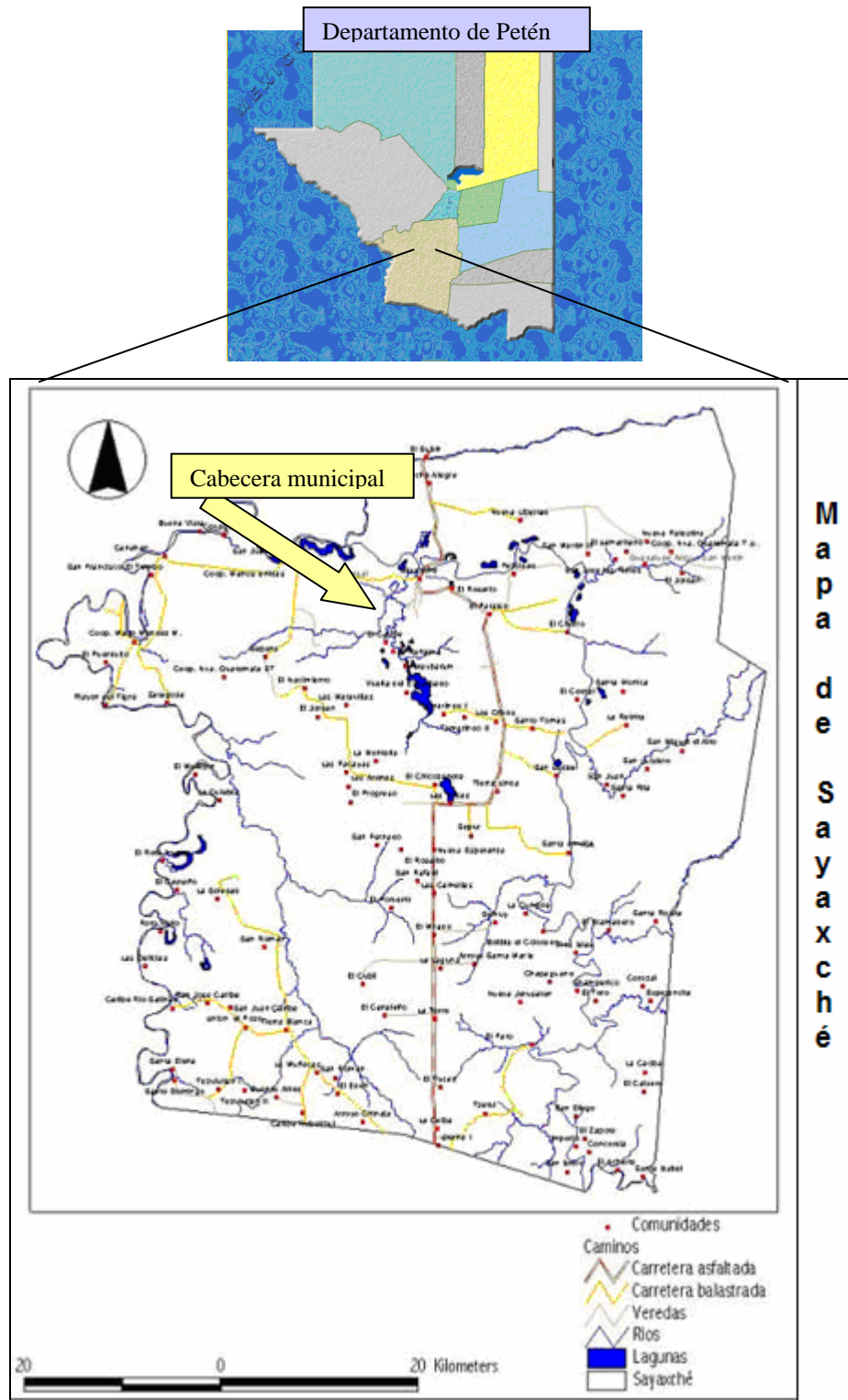
1.6. CONCLUSIONES

- a. En el área no se tiene capacitada a los trabajadores del acopio en cuanto a manejo del producto post-cosecha y tampoco se tiene ningún registro de actividades diarias realizadas.
- b. En el manejo post-cosecha no se realiza ningún monitoreo, por lo que es necesario implementar rápidamente medidas de control para prevenir cualquier ataque de plagas y enfermedades en el producto almacenado dentro de las bodegas. También es muy importante controlar la humedad, no solo para que ésta no sea vector de enfermedades sino también para garantizar la calidad del producto para venta.
- c. La comercialización del producto es muy importante por los márgenes de ganancia que se obtienen de la misma. El campesino actualmente desconoce que mercado le favorece más, debido a que él vende y no busca otro mercado o alternativas para su producto y utiliza el mismo método de siempre; primero comercializa en forma individual mientras que si existiese una buena organización dentro de los grupos campesinos sería probable obtener mayores ganancias, ya que claro está, que las ventanas de oportunidad existen y son amplias dentro del mercado local y nacional y segundo a menor cantidad de intermediarios pueden mejorar sus ingresos porque reducen la brecha entre productor y consumidor final.

1.7. BIBLIOGRAFIA

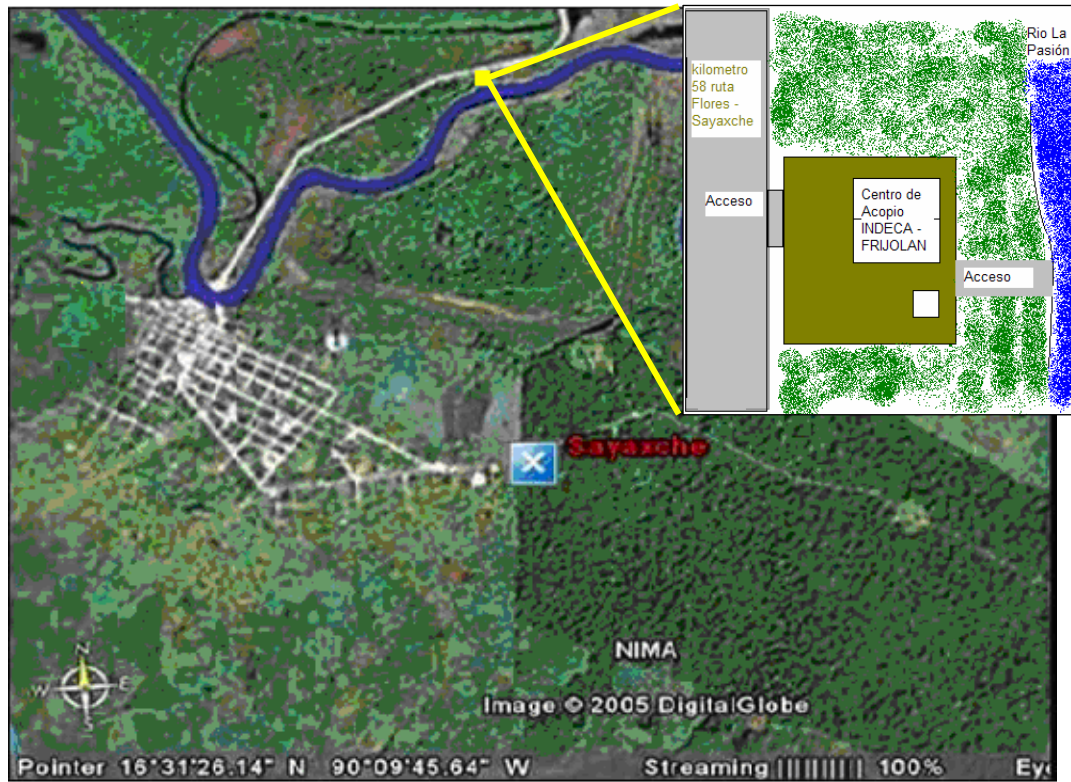
1. Cabrera Callejas, JA. 2003. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación comercial de limón persa (*Citrus latifolia* Tan.) en condiciones de la comunidad Mario Méndez, Sayaxché, Petén. EPSA Invest. Inferencial. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 4, 19, 20, 33.
2. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2003. IV censo nacional agropecuario. Guatemala. tomo 2.1 CD.
3. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, SV.). 2003. Informe sobre CAFTA frijol (en línea). San Salvador, El Salvador. Consultado 27 feb 2006. Disponible en: <http://www.agronegocios.gob.sv/tlc/news/docs/Frijol.pdf>
4. SIM (Servicio de Información Municipal de Sayaxché, GT). 2003. Municipio de Sayaxché, Petén (en línea). Guatemala. Consultado 8 mar 2006. Disponible en: www.inforpressca.com/municipal

1.8. ANEXOS



Fuente: Servicio de Información Municipal. 2003

Figura 1.1A. Mapa de localización



■ Planta de procesamiento INDECA

Figura 1.2A. Fotografía satelital cabecera municipal Sayaxché, Petén y acceso al centro de acopio. SIM 2003.



Figura 1.3A. Silo metálico y troja mejorada. Revista agricultura No.1 2003.

CAPITULO II

INVESTIGACIÓN

**ESTUDIO DE MERCADO DEL CULTIVO DE FRIJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris* L.)
EN EL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ, DEPARTAMENTO DE PETÉN.**

**MARKET SURVEY BLACK BEANS CROP (*Phaseolus vulgaris* L.) IN THE
MUNICIPALITY OF SAYAXCHÉ, DEPARTMENT OF PETEN.**

2.1. PRESENTACIÓN

A nivel internacional, nacional y local el cultivo de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) es de importancia, dentro de la familia de las fabáceas la más producida a nivel mundial, debido a su alto contenido proteínico complementando la dieta alimenticia diaria de la población.

Investigaciones realizadas en Nicaragua demuestran la situación actual de la producción y mercado del frijol negro en Guatemala, tal como lo demuestra la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y el Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua (MAGFOR, 2004), que han determinado que el consumo de frijol a nivel nacional va en aumento, el consumo per cápita ha crecido en los últimos años desde 6 kg per cápita mensuales en 1999 hasta 7.2 kilogramos mensuales para el año 2003. Por lo tanto, con base en los datos mencionados anteriormente, la producción nacional va en aumento y actualmente existe mayor demanda del producto. Al aumentar la demanda, tienden a incrementar la producción y ventas del mismo. De tal manera, se tiene claro que existen ciertos segmentos dentro del mercado nacional e internacional que no son cubiertos, lo que determina que existen ventanas (espacios) de oportunidad. Parte de éste fenómeno dentro del mercado se evidencia en que en Guatemala la mayoría de industrias que trabajan con el grano se abastecen de producto proveniente del exterior, siendo EEUU y Canadá los principales proveedores, en donde se tienen registros de importaciones de 4,821.32 y 1,108.45 toneladas métricas de cada uno de los países respectivamente (2003). Las importaciones se hacen inicialmente por las características de la maquinaria que éstos utilizan y no por calidad del grano.

Tema muy importante es la producción nacional, donde la mayor parte del producto es comercializado en el mercado local y en ocasiones es exportado principalmente hacia México y Costa Rica.

A nivel nacional los departamentos con mayor producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) son Petén, Chiquimula y Jutiapa (Figura 2.12A). Dentro del departamento de Petén, Sayaxché es el municipio que centra su producción en frijol negro, su economía se basa principalmente en esta actividad. En la investigación desarrollada en el área noroeste del departamento de El Petén, se ha logrado determinar por medio de información recopilada a nivel de campo que la producción promedio por agricultor es igual a 1,089.45

Kg/ha, rendimiento aún es bastante bajo, lo que demuestra el manejo deficiente en prevención y control de plagas. Sumado a esto, los agricultores no comercializan regularmente con el mejor postor, debido a factores varios (compromisos crediticios, estructuras inadecuadas de almacenamiento, entre otros), perdiendo margen de ganancia a la venta. Y por último, se han determinado los intermediarios que actúan dentro la cadena de comercialización, así como los canales que son utilizados para la comercialización del producto.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. CULTIVO

A. Frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.)

Dentro del grupo de las fabáceas, el frijol común es una de las más importantes. Es una planta anual, herbácea intensamente cultivada desde la zona tropical hasta las templadas. Es originario de América y se le conoce con diferentes nombres: poroto, haricot, caraota, judía, aluvia, habichuela y otros según el MAG (1991 CR.)

El frijol es uno de los alimentos básicos en la dieta diaria y es la principal fuente de proteína; es rico en lisina pero deficiente en los aminoácidos azufrados metionina, cistina y triptófano; por lo cual una dieta adecuada en aminoácidos esenciales se logra al combinar frijol con cereales (arroz, maíz, otros) (MAG 1991 CR.).

B. Clima y suelos

El frijol se adapta bien desde 200 hasta 1.500 msnm. El cultivo necesita entre 300 a 400 mm. de lluvia. La falta de agua durante las etapas de floración, formación y llenado de vainas afecta seriamente el rendimiento. El exceso de humedad afecta el desarrollo de la planta y favorece el ataque de gran número de enfermedades. Se recomienda que los suelos para el cultivo de frijol sean profundos, fértiles, preferiblemente de origen volcánico con no menos de 1,5% de materia orgánica en la capa arable y de textura liviana con no más de 40% de arcilla como los de textura franco, franco limosos y franco arcilloso ya que el buen drenaje y la aireación son fundamentales para un buen rendimiento de este cultivo. Se debe evitar sembrar en suelos ácidos, con contenidos altos en manganeso y aluminio y bajos en elementos menores. El pH óptimo para frijol está comprendido entre 6,5 y 7,5 aunque es tolerante a pH entre 4,5 y 8,2. Los terrenos deben ser preferiblemente ondulados o ligeramente ondulados (MAG 1991 CR.).

C. Zonas de cultivo y épocas de siembra

El frijol requiere desde el inicio del ciclo hasta un mínimo de sesenta días después de la siembra de humedad adecuada en el suelo, para un buen crecimiento, desarrollo de

la planta, formación y llenado del grano; a la vez requiere de un período seco o de poca precipitación al final del ciclo, para favorecer el proceso de maduración y cosecha. Por estas razones es importante sembrar a tiempo, para no carecer de humedad y para que la cosecha coincida con una estación seca favorable. Cuando se desea sembrar al final de la época de siembra recomendada, se sugiere el uso de variedades precoces o de ciclo corto.

2.2.2. MARCO DE LISTA

Los marcos de lista son aquellos en que la unidad a seleccionar está conformada por un solo elemento de la población de interés y es el más conveniente para el muestreo de elementos, el cual debió estar actualizado o de lo contrario no hubieran sido útiles para la investigación.

2.2.3. MERCADO

Es posible dividir las unidades económicas individuales en dos grupos amplios de acuerdo a su función –*competidores y vendedores*-. Los compradores incluyen a consumidores, que adquieren bienes y servicios, y a empresas, que adquieren mano de obra, capital y materias primas que utilizan para producir bienes y servicios; los trabajadores que venden sus servicios de mano de obra; y los propietarios de recursos que rentan terrenos o que venden recursos minerales a las empresas. Es claro que la mayor parte de las personas y de las empresas actúan tanto como compradores como en calidad de vendedores, pero va a resultar útil pensar que son simplemente compradores cuando están comprando algo y vendedores cuando lo venden (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

Conjuntamente, los compradores y los vendedores interactúan para dar forma a *los mercados*. Un *mercado* es un conjunto de compradores y vendedores que interactúan, y da como resultado la posibilidad de intercambio. Obsérvese que un mercado incluye a más de una industria. Una *industria* es un conjunto de empresas que venden el mismo producto, o productos estrechamente relacionados. En efecto, una industria representa el lado de la oferta del mercado.

Los mercados se encuentran en el centro de la actividad económica y muchas de la mayoría de las preguntas y de los aspectos interesantes en economía se refieren a cómo es que los mercados funcionan. Por ejemplo; ¿por qué sólo unas cuantas empresas compiten entre sí en algunos mercados, al tiempo que en otros mercados compiten muchas más? ¿Los consumidores se benefician necesariamente si existen muchas empresas?, etc. (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

A. Mercados competitivos en comparación con no competitivos

Un *mercado perfectamente competitivo* tienen muchos compradores y vendedores, de manera que ningún comprador o vendedor aislado tiene un impacto importante sobre el precio. La mayor parte de los mercados agrícolas están cerca de ser perfectamente competitivos. Por ejemplo, millares de agricultores que producen trigo, que es adquirido por millares de compradores para producir harina y otros productos. Como resultado, ningún agricultor aislado y ningún comprador aislado puede afectar en forma significativa el precio del trigo (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

Muchos otros mercados son suficientemente competitivos como para ser tratados como si fueran perfectamente competitivos. El mercado mundial del cobre, por ejemplo, contiene unas cuantas docenas de productores importantes. Eso es suficiente para que sea despreciable el impacto que tiene sobre los precios la salida del negocio de cualquier productor. Lo mismo resulta cierto para muchos otros mercados de minerales y de recursos naturales como los del carbón hierro, hojalata o madera (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

B. Precio del mercado

Los mercados ofrecen la posibilidad de realizar transacciones entre compradores y vendedores. Las cantidades de un bien se venden a precios específicos. En un mercado perfectamente competitivo, usualmente prevalece un solo precio – el *precio del mercado* -. El precio del trigo en la ciudad de Kansas o el precio del oro en Nueva York son dos ejemplos. Por lo general, también es fácil medir estos precios. Por ejemplo, se puede

encontrar el precio del maíz, del trigo o del oro, todos los días, en la sección financiera de los periódicos.

En mercados que no son perfectamente competitivos, empresas diferentes pueden cobrar precios distintos por el mismo producto. Y podría suceder debido a que una empresa está tratando de ganarle clientes a sus competidores o a que los clientes son leales a una marca que les permiten a algunas empresas cobrar precios más altos que los de sus competidores. Por ejemplo, se pueden vender en el mismo supermercado dos marcas de detergente a precios diferentes. O dos supermercados de la misma población podrían vender la misma marca de detergente a precios distintos. En casos como éstos, cuando se hace referencia al precio del mercado, se quiere señalar el precio promediado entre marcas o supermercados (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

Los precios del mercado de la mayor parte de los bienes fluctúan con el tiempo y, para muchos bienes, las fluctuaciones pueden ser rápidas. Esto es particularmente cierto para bienes que se venden en mercados competitivos. El mercado de acciones, por ejemplo, es altamente competitivo (Pindyck y Rubinfeld, 1999).

2.2.4. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Éstos son grupos de organizaciones independientes que participan en el proceso de hacer que un producto o servicio esté disponible para su uso o consumo.

Las exigencias y las facilidades para el desarrollo de actividades postcosecha están muy relacionadas con el canal de comercialización por medio del cual vaya a llegar nuestro producto al mercado objetivo. Un canal de comercialización (también llamado canal de distribución), ha sido definido como “las etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productor y consumidor final”. Se habla de consumidor final para diferenciarlo de los compradores intermediarios y de los consumidores intermedios (por ejemplo las agroindustrias transformadoras) (IICA, 2006).

La variedad de los canales abarca desde los más directos –productor a consumidor- hasta canales de niveles múltiples que emplean varios intermediarios, tal como se explica a continuación:

- **Productores – Consumidores:** esta es la vía más corta y rápida para llevar los productos al consumidor. Las formas que más se utilizan son: la venta en la finca o agroindustria, de puerta a puerta, por correo, el telemercado y la venta por teléfono. Los intermediarios no entran en este sistema (IICA, 2006).
- **Productores-minoristas-consumidores:** este es el canal más visible para el consumidor final y gran número de las compras que efectúa el público en general se realiza a través de él. en estos casos, el productor cuenta con un fuerza de ventas que se encarga de hacer contacto con los minoristas que luego venden los productos al cliente final (IICA, 2006).
- **Productores-mayoristas-minoristas-consumidores:** este tipo de canal se utiliza para distribuir productos de gran demanda ya que los productores no tienen la capacidad de hacerlos llegar a todo el mercado consumidor. Un ejemplo de esto son los granos básicos, caso en el que el mayorista compra grandes volúmenes durante la época de cosecha y luego distribuye a través de minoristas (IICA, 2006).
- **Productores-intermediarios-mayoristas-consumidores:** este es el canal más largo y proporciona una amplia red de contactos. Éste es utilizado en los alimentos perecederos, donde el intermediario compra la producción a varios pequeños productores y luego los coloca en mercados mayoristas (IICA, 2006).

En la figura 2.19A se muestra de manera esquemática varios canales de comercialización. el señalado con la letra A) corresponde a uno de los más comunes en América Latina, el de *productor-mayorista-detallista-cliente*. En el esquema B) se presenta un canal similar al anterior solamente que incorpora al procesador industrial. El esquema C) grafica la situación de un circuito completo de mercadeo con participación de mayoristas, agroindustrias y asociación de productores; la asociación de productores interviene como acopiador o mayorista (IICA, 2006).

Aunque pareciera que lo más simple y menos costoso fuera que la comercialización se realizara por un canal como el señalado en el esquema A), esto en la práctica no siempre es posible porque los productores no tienen las capacidades para desempeñar la

tarea de comercialización, por su limitada disponibilidad y acceso a recursos como el capital, el transporte y el tiempo, entre otros.

La intermediación comercial ha sido tradicionalmente cuestionada en diferentes espacios y por varios actores y se ha tratado de eliminar o disminuir con el argumento de que permitiría obtener dos propósitos: bajar los precios al consumidor o aumentar el valor de compra al productor. Sin embargo, la mayoría de casos conocidos han tenido poco éxito, pues las medidas son improvisadas, transitorias y mecánicas, además, la intermediación desempeña tareas especializadas como el transporte, el almacenamiento, la promoción y el desarrollo de nuevos mercados, entre otras. Lo anterior no significa que no existan casos y mecanismos que alcanzan el éxito en los propósitos señalados inicialmente, entre éstos se pueden mencionar las “Ferias del Agricultor en Costa Rica” (IICA, 2006).

Los canales de comercialización como el del esquema C) serían los más recomendables dentro de una estrategia para dar más participación a los productores en las funciones del mercadeo. De esta manera, se agrega mayor valor a la producción, pero no en forma directa sino a través de la organización productores que puede realizar funciones especializadas. Un canal de distribución, más que una simple secuencia de etapas de mercadeo entre productores y consumidores, debe ser un equipo que trabaja hacia una meta común. El esfuerzo debe entenderse como un esfuerzo conjunto de todos los participantes que conduzca al éxito en el largo plazo (IICA, 2006).

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. GENERAL

- Determinar las características de comercialización en el cultivo de Frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) en el municipio de Sayaxché, Departamento de Petén.

2.3.2. ESPECIFICO

- a. Determinar la producción a nivel del agricultor.
- b. Determinar las características del intermediario.
- c. Caracterizar los canales de comercialización.

2.4. METODOLOGÍA

Dentro de la metodología se realizaron distintas actividades donde se elaboró un marco de lista con base en un listado de los productores de las localidades de la Cooperativa Mario Méndez, Canahán y la Aldea Tierra Blanca, para lo cual se utilizaron encuestas, donde los agricultores e intermediarios brindaron información de las comunidades mencionadas. La metodología se describe a continuación:

2.4.1. DETERMINACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en las principales áreas de producción de frijol negro dentro del municipio de Sayaxché, para el estudio se incluyeron tres zonas; Cooperativa Mario Méndez Montenegro, Canahán y la Aldea Tierra Blanca. Las localidades donde se desarrolló el estudio cuentan con características topográficas, hídricas y edáficas favorables al cultivo. El área en mención fue definida por estudios previos, donde los productores se han dedicado al cultivo desde hace muchos años siendo éste uno de los principales cultivos al que se dedican.

2.4.2. RECONOCIMIENTO DEL AREA

Se reconoció el área, tanto documental como físicamente para determinar los lugares de mayor potencial en la producción de frijol negro (*Phaseolus vulgaris* L.) delimitando las localidades que se dedican a este cultivo dentro del municipio, donde se observó la homogeneidad de los cultivos en cuanto a tecnología utilizada, control de plagas en el cultivo y preparación del suelo entre otros. Como ya se mencionó, la investigación se desarrollo en Cooperativa Mario Méndez, Canahán y Aldea Tierra Blanca.

2.4.3. DETERMINACIÓN DEL MARCO DE LISTA

El marco de lista utilizado en la investigación se determinó con base en un listado de agricultores pertenecientes al programa de financiamiento de insumos dentro de la región impulsado por iniciativa privada dentro de la zona (figura 2.15A), donde los individuos fueron seleccionados al azar que fue ejecutado a partir del año 2005 dentro de la zona de estudio.

2.4.4. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Con base al marco de lista de productores previamente establecido en la investigación se procedió a determinar el tamaño de muestra, para determinar una proporción de la población, mediante un procedimiento probabilística llamado muestreo simple aleatorio.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$\boxed{n = \frac{N}{Nd^2 + 1}} \rightarrow \boxed{n = \frac{130}{130 (0.05)^2 + 1}} \rightarrow \boxed{n = 98 \text{ individuos}}$$

Para este caso se utilizó varianza máxima: $p = 0.5$ y $q = 0.5$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

d = Nivel de precisión 95% (5% error = 0.05)

1 = constante

N = Tamaño de la población (130 individuos)

Se utilizó un nivel de confianza del 95 % y el error máximo que puede aceptarse en los resultados que por lo general es del 10%, las variaciones que sobrepasen este porcentaje hacen que el resultado no sea confiable. A este documento se adjunta el marco de lista de los agricultores involucrados dentro de las comunidades en mención.

Previo al muestreo, se realizó un premuestreo con el 10% de la muestra para efectuar prueba de boletas y ultimar detalles relacionados con las encuestas para el estudio. La prueba de boleta se realizó con el fin de determinar que la información obtenida en las encuestas cubriera los temas de interés sin obviar ningún dato relevante. Como era de esperarse, surgieron inconvenientes con algunos cuestionamientos, donde se realizaron las correcciones al documento elaborado originalmente. Esta prueba se llevó a cabo con 10 agricultores y el mismo número de boletas respectivamente, donde finalmente se evidenció lo útil de la prueba.

Las variables a analizadas fueron; el número de productores, cantidad de producción por productor y característica de los intermediarios.

2.4.5. SELECCIÓN DE CADA MUESTRA AL AZAR

El procedimiento empleado fue el siguiente, primero; se asignó un número a cada individuo de la población y segundo; a través de un medio mecánico (bolas dentro de una bolsa, tablas de números aleatorios, números aleatorios generados con una calculadora u ordenador, etc.) se eligieron tantos sujetos como fue necesario para completar el tamaño de muestra requerido.

Se seleccionó una muestra de tamaño n de una población de N unidades, cada elemento tiene una probabilidad de inclusión igual y conocida de n/N .

2.4.6. ELABORACIÓN DE ENCUESTAS

La encuesta cuenta con tres secciones, evaluando en cada una, el aspecto socioeconómico (tenencia de tierra, financiamiento entre otros), el aspecto agrícola (manejo del cultivo, rendimiento, etc.) y la comercialización (precios, entre otros). Los agricultores no siembran en la primera temporada debido al riesgo de inundaciones en los terrenos que se ven afectados el río La Pasión y el Salinas, debido a esto las encuestas contienen información con respecto a la segunda temporada de cosecha del año dos mil cinco (Figura 2.16A y 2.17A). El desarrollo de esta actividad requirió de mucho tiempo debido a lo disperso y al difícil acceso a las comunidades. Al escribir y revisar el contenido de las encuestas se elaboraron tomando en cuenta todos los aspectos importantes para no dejar fuera de las mismas información importante de campo.

2.4.7. LLENADO DE BOLETAS

Se visitó a los agricultores en las comunidades bajo estudio, en cada una de éstas se entrevistaron a cada uno de los productores y se anotaron los cuestionamientos dentro de las boletas, desde el agricultor hasta el intermediario.

2.4.8. ORDENAMIENTO DE DATOS

El ordenamiento de datos se realizó periódicamente, una vez al mes para evitar que la información recabada se acumulara. El ordenamiento de éstos se hizo por fecha y lugar en donde se pasó cada una de éstas.

2.4.9. TABULACIÓN DE DATOS

En esta parte del trabajo se procedió a recopilar toda la información obtenido dentro de las boletas que se obtenidas dentro del muestreo realizado, en donde se efectuó una base de datos con toda la información obtenida de las boletas que se pasaron al agricultor y al intermediario.

2.4.10. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se analizó la información obtenida en los pasos anteriores y se concluyó sobre la investigación realizada, utilizando cuadros, figuras, entre otros. Después se determinaron si los objetivos de la investigación fueron cumplidos, realizando las conclusiones y recomendaciones del caso.

2.4.11. ELABORACIÓN DEL INFORME

Finalmente, se realizó el informe final sobre toda la investigación desarrollada durante el tiempo estipulado para el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Algunas fechas programadas fueron aplazadas debido al difícil acceso y a lo distante de los lugares en estudio.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1. ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Es bien sabido lo importante que es el aspecto socioeconómico dentro de las comunidades, en este caso evaluamos puntualmente las poblaciones en las que se ha desarrollado la investigación.

Los agricultores del área se dedican a la siembra de otros cultivos aparte del frijol. Éstos se dedican en mayor parte al cultivo de maíz y pepitoria (cultivos no establecidos en asocio) según lo revela los datos obtenidos que representa un 40.90 % de la población, le siguen aquellos que se dedican a cultivar únicamente maíz y que representan un 45.45% de la población, en menor cantidad aquellos agricultores que solo se dedican a la pepitoria representando al 9.09% de los agricultores y por último los que se dedican a maíz y otros cultivos equivalen al 4.55%.

La tendencia, como en la mayor parte del territorio nacional, es que el pequeño agricultor carece de tierra propia para realizar sus actividades agrícolas donde obviamente la región no es la excepción, según los resultados obtenidos. La mayor parte de los agricultores pertenecientes a estas comunidades se ve en la necesidad de alquilar terreno para poder establecer sus cultivos como se puede apreciar en la figura 2.1 donde se observa claramente el porcentaje de agricultores con posesión de tierra y aquellos que no poseen.

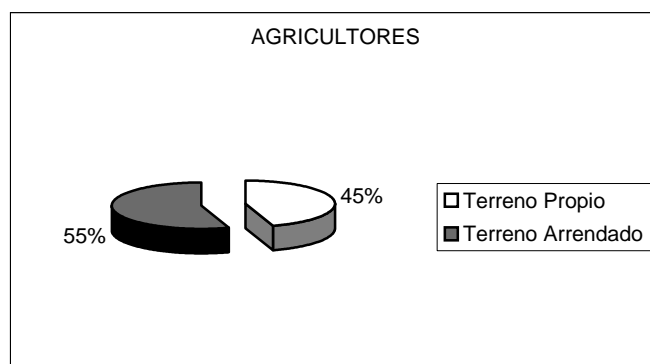


Figura 2.1. Agricultores arrendatarios y propietarios de tierra del municipio de Sayaxché, 2006.

Esto va ligado al precio promedio de renta, el cual es de Q.225.00 por hectárea y varía según donde se encuentre establecida el área de cultivo. Este fluctúa en función de las características del área, siendo determinante la altitud y disponibilidad de agua en el terreno. Por ejemplo: el precio aumenta en la vega o vereda de los ríos debido a la humedad presente en el suelo y suelos más fértiles siendo éstos por lo tanto más productivos; por el contrario: en terrenos más altos los suelos de la región regularmente cuentan con deficiencias nutricionales y no hay disponibilidad de agua lo que es determinante para la producción.

Por lo tanto, la renta limita al agricultor en su capacidad de producción, no permite aumentar la productividad por el costo que representa el arrendamiento de dicha área de cultivo. El efecto de este fenómeno puede verse reflejado en que la mayor parte de agricultores dedican a la siembra desde 0.1 hasta las 14 Ha's mientras que en menor cantidad aquellos que dedican desde 14 Ha's o más, por lo que podemos afirmar que el mayor porcentaje de personas se encuentran dentro del rango de pequeños agricultores (Figura 2.2). Los grandes y muy grandes agricultores por el contrario cuentan con más área de cultivo y el número de individuos dentro de este rango es menor. Estos son líderes dentro de sus comunidades y regularmente ellos marcan la tendencia en cuanto a decisiones de importancia general se refiere.

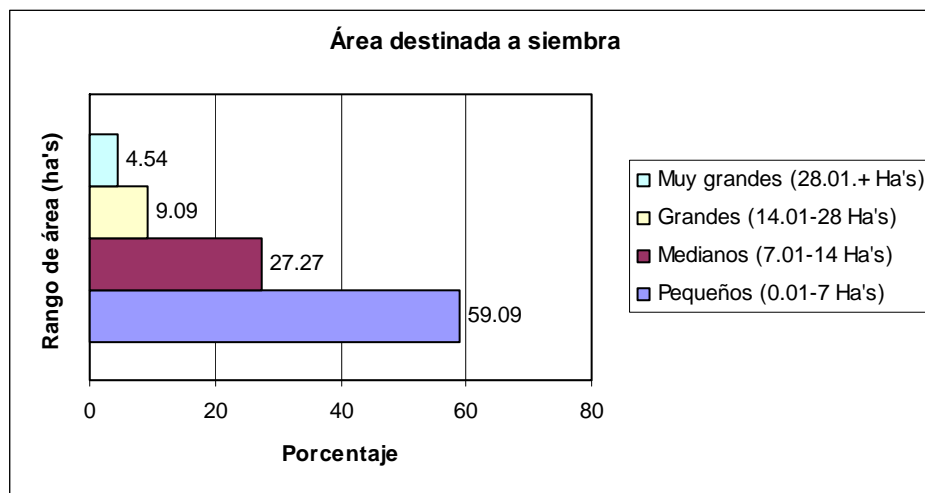


Figura 2.2. Hectáreas dedicadas a siembra
en el municipio de Sayaxché, 2006.

Debido al alto costo del arrendamiento y consecuentemente los pocos recursos con los que cuenta el agricultor, este se ve en la necesidad de realizar préstamos o solicitar créditos a instituciones, particulares y otros. El estudio demuestra que durante la temporada pasada (segunda año 2005) el 72.72% de productores solicitaron créditos a particulares e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, mientras que el 27.27% restante no lo hicieron. De ese 72.72% de personas que solicitaron créditos se pudo determinar que la mayor parte de préstamos son otorgados por los patronos, personas particulares que son líderes acaudalados locales, quienes atienden a personas de escasos recursos para poder llevar a cabo sus actividades de campo cobrando altos porcentajes de interés. Por lo tanto, los patronos otorgaron créditos que equivalen al 62.5% de los agricultores, el 25% trabajaron con el MAGA¹ y el 12.5% con los bancos.

De manera similar, durante la temporada pasada (en segunda, año 2005) los créditos otorgados por las instituciones o particulares casi en su totalidad se cobraron intereses (Figura 2.3), exceptuando algunos casos particulares en los que los créditos fueron otorgados a familiares o amigos. Los intereses van desde una tasa del 10% hasta 22% (Figura 2.3).

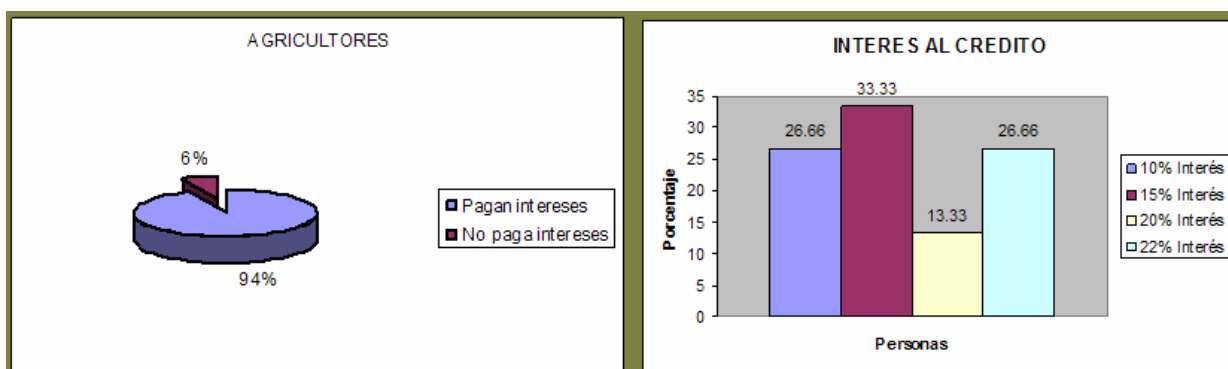


Figura 2.3. Derecha: porcentaje de agricultores que pagan intereses; Izquierda: Porcentaje de personas según porcentaje de intereses que pagan.

Lo que proporcionan los sujetos involucrados en otorgar préstamos en su mayoría es dinero en efectivo y es otorgado al 75% de los agricultores y al resto (25%) se les ofrecen insumos.

¹ MAGA, a través de BANRURAL (fideicomiso)

Después de haber autorizado los créditos y entregar lo convenido con los agricultores el prestamista cobra de dos formas, en efectivo o en especies (grano). Cuando el agricultor no cuenta con semilla para siembra, se le da en calidad de préstamo la misma donde el pago se efectúa al final de la temporada (cosecha) y el pago es a una relación 3:1, donde por cada saco de frijol que se le da en calidad de préstamo tendrá que devolver 3.

2.5.2. ASPECTO AGRÍCOLA

En este se evaluaron detalles sobre el cultivo y actividades de campo ejecutadas durante el establecimiento, desarrollo y cosecha del cultivo.

A. Semilla

Como es de nuestro conocimiento el pequeño agricultor se dedica a la agricultura de subsistencia, donde el producto que obtiene de la cosecha lo utiliza para cancelar las deudas pendientes mientras que el excedente (en caso se obtenga) lo utiliza para la venta y regularmente dejan un par de quintales almacenado para consumo familiar, esto depende del precio que tenga el grano en el mercado. En el inicio de sus actividades los agricultores deben de abastecerse con semilla. Las opciones del agricultor son dos: almacenar o comprar. Algunos que guardan semilla del año anterior la conservan almacenada en depósitos plásticos con el fin de que la semilla quede bien protegida y aislada del medio para evitar tener problemas relacionados con la humedad (hongos y germinación) y ataque de plaga. Por el otro lado, aquellos que no la almacenan tienen que decidirse entre; comprarla en efectivo o adquirirla en calidad de préstamo, teniendo como factor común el alto costo del grano. En cualquiera de los casos, el vendedor o prestamista saca mayor ventaja y aprovecha que el agricultor no puede dejar de sembrar por desfavorable que para ellos sea el negocio, debido a que no pueden quedarse fuera de la temporada de siembra por razones que fueron señaladas al inicio (agricultura de subsistencia entre otros).

La semilla es el actor inicial del proceso de cultivo, en la región la semilla utilizada no es una variedad definida. Algunos agricultores creen saber la variedad que están manejando y entre éstas mencionan tres: Icta Ligero, Santa Gertrudis y Tamasulapa. En realidad los granos se encuentran mezclados y definitivamente lo que tienen almacenado

u obtienen en su compra no es lo que ellos creen, en ocasiones las características de un mismo cultivar varían. Por este detalle, se ha concluido que la semilla utilizada en el área es una variedad criolla o mezcla donde no se identifica plenamente ninguna de las variedades mencionadas.

La cantidad de semilla utilizada para la siembra depende de la característica de la planta (arbustiva o rastrera), densidad de siembra, entre otros. El promedio de semilla utilizada es de 38.98 Kg/ha Este promedio es representativo de la mayoría de agricultores y los datos atípicos no aparecen en gran cantidad. Dentro de los datos atípicos se encuentran primero; aquellos que utilizan más semilla debido a la resiembra que realizan los productores cuando existen problemas bióticos y abióticos: segundo; quienes utilizan menor cantidad de semillas debido al tipo de crecimiento de las plantas.

Por otro lado, la variedad del grano define las características de la semilla y una de las más mencionadas es el color del grano. A nivel nacional el consumo de frijol negro es el más alto en comparación con el consumo del frijol rojo y blanco. La producción se rige por la demanda del mercado y dentro de la zona en estudio se produce mayor cantidad de frijol negro, le sigue el frijol rojo y por último el frijol blanco por lo tanto el de mayor demanda es el primero. Se debe hacer la aclaración de que del 100% de agricultores que se dedican a la siembra de frijol negro el 40% de estos mismos agricultores también se dedican a la siembra de frijol rojo y el 4% aparte de sembrar frijol negro y rojo también se dedican a cultivar frijol blanco (Figura 2.4).

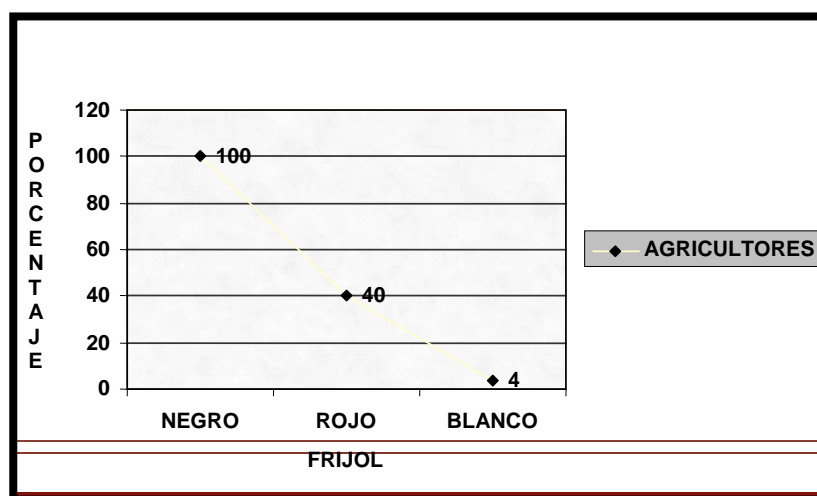


Figura 2.4. Agricultores que en su totalidad se dedican al frijol negro sobresalen en comparación de quienes también siembran grano rojo y blanco.

El gusto del consumidor por determinado color de grano varía a nivel local, nacional e internacional por razones culturales. El frijol negro es apetecido por el consumidor local y nacional, mientras que en otros mercados el consumidor prefiere grano de color rojo.

B. Manejo agrícola (fertilización, control de plagas, etc.)

En el área de estudio existen actividades importantes que se desarrollan previo a la siembra hasta la cosecha del cultivo, a este conjunto de actividades se le llama manejo agrícola. A nivel de campo existen muchas limitantes que en ocasiones se deben al desconocimiento del agricultor y en la mayoría de los casos se debe a los pocos recursos con los que cuentan la mayoría de personas dedicadas a la agricultura. En el área donde se desarrollo la investigación las personas trabajan de forma distinta una con otra, ajustándose a su capacidad económica y el manejo que le dan al cultivo varía. Existen algunas actividades que no se acostumbran o que no requieren llevarlas a cabo debido a las características que presentan en el área. Los agricultores de la zona en estudio tienen dificultad para darle un manejo adecuado al cultivo e intensificarlo, aumentar la producción en la misma área, en buena parte por el costo y falta de asesoría. A continuación se muestran los resultados obtenidos y expresados en porcentajes.

- *Riego*. Desde el inicio se estableció que dentro del área de estudio ninguno de los agricultores contaba con riego, la mayoría se encuentra en partes bajas (orillas del río) donde el suelo cuenta con la humedad óptima para el cultivo, mientras que en las partes altas los agricultores no pueden hacer llegar agua debido al alto costo de introducir un sistema de riego.
- *Desinfestación del suelo*. No se realiza desinfestación del suelo debido a que no se presentan mayores problemas relacionados con plagas del mismo.
- *Adherentes*. La mayoría de personas no utilizan adherentes dentro de la aplicación de productos químicos porque desconocen el efecto del mismo y creen que es un gasto innecesario utilizar el producto. Solo el 9% de agricultores utilizan adherentes mientras que el 91% no lo hacen.

- *Plaguicidas*. En general son productos de uso común en el área agrícola, los plaguicidas que se utilizan para el cultivo de frijol en la región son: *fungicidas, herbicidas e insecticidas*.

- *Los fungicidas* son de mucha importancia para controlar las enfermedades comunes que afectan al frijol en la región. En el área las personas que utilizan este tipo de producto representan al 45% mientras que las personas que no aplican este producto son el 55% de la población.

- *Los herbicidas* son indispensables para controlar las malezas o plantas no deseadas dentro del área designada para la siembra. La mayoría de personas dedicadas a la agricultura los utilizan a tal nivel que en la zona los agricultores que lo usan equivalen al 91% mientras que el 9% no utiliza este tipo de productos realizando actividades culturales para el control de malezas.

- *Los insecticidas* contrarrestan de forma significativa a las plagas que hacen presencia y afectan al frijol, en la mayoría de los casos las personas conocen con frecuencia el insecto que esta atacando y utilizan insecticidas. El 64% de la población los utiliza mientras que el restante 36% no lo hace.

- *Fertilización*. Dentro del área en estudio se determinó que el 50% de los agricultores fertilizan el cultivo mientras que la otra mitad no lo hace. Dentro de las personas que fertilizan algunos utilizan fertilizantes granulados como aporte al suelo, con una formulación del 10% de nitrógeno, 50% de fósforo y 0% de potasio (10-50-0) y otros utilizan fertilizante foliar con una formulación a base de calcio, boro y otros micronutrientes. Los agricultores que realizan aportes con fertilizaciones al suelo representan al 18.19%, mientras que los que realizan fertilizaciones foliares representan al 81.81% de la población. Las fertilizaciones ó aportes al suelo no son tan frecuentes por las características de los suelos de la región, que en su mayoría son francos, mientras que la fertilización foliar es más frecuente la que se realiza para aportar elementos menores al cultivar, con el fin de acercarse dentro de lo posible a los requerimientos nutricionales del cultivo.

Todos los agricultores dentro del área utilizan productos químicos para el control de malezas, insectos y hongos. Algunas personas han escuchado las alternativas sobre

productos establecidos en el mercado que no tienen que ver con productos químicos pero aún falta difundir las opciones con las que cuentan actualmente.

Con ayuda de los datos presentados se puede discutir claramente el tema de producción. Después de evaluar el aspecto socioeconómico se puede determinar que las facilidades que se otorgan al pequeño agricultor no son muchas. Desde el inicio surgen los inconvenientes; Primero: el arrendamiento de tierra y el costo de la misma. Si bien es cierto, el 55% de los pequeños agricultores se encuentra arrendando tierras que únicamente representa el 35% del área total de la región en estudio (Figura 2.5). Así mismo, el precio que deben pagar para el arrendamiento es bastante alto si se toma en cuenta los costos que los agricultores deben de cubrir para el manejo del cultivo y; Segundo: la gestión de crédito con particulares, que no es complicado obtenerlo, donde el negocio es la alta tasa de interés que cobran y la contraparte (bancos, cooperativas entre otros) exige requisitos que los pequeños agricultores no pueden cumplir como lo evidencia los resultados obtenidos. Por lo tanto, la mayor parte de los créditos son otorgados por patronos o particulares (que equivalen al 62.5% de la población) quienes también condicionan al agricultor a negociar el excedente del producto de su cosecha donde prácticamente se impone el precio del producto.

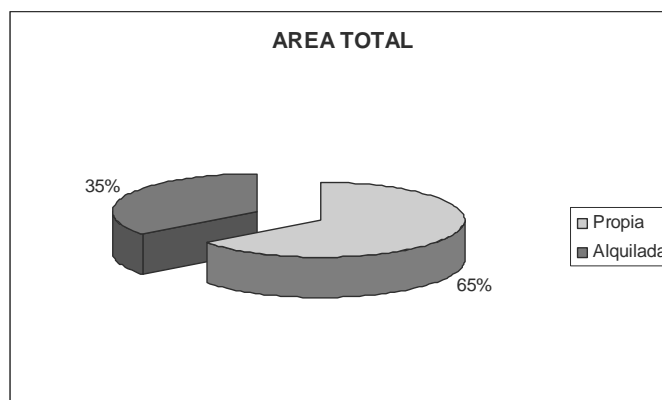


Figura 2.5. Porcentaje de área propia y alquilada

Una planta, como cualquier otro organismo, necesita que se presenten condiciones favorables para expresar su máximo potencial, en la mayoría de ocasiones no se dan estas condiciones y la producción se ve mermada por el manejo inadecuado que se le da

al mismo. Los requerimientos del cultivo en cuanto a humedad, fertilización, control de plagas y enfermedades se analizan a continuación. Humedad; existen fuentes de agua en donde no es necesario el riego por la humedad que presenta el suelo debido a la cercanía de los terrenos con el río y aunque carezcan de ésta el riego no se practica en el área. Para el control de plagas dentro del área de estudio son utilizados productos químicos (plaguicidas) y ninguno de los agricultores utilizan otras alternativas (biológicos, etc.). En la mayoría de casos se observa que los productos no son aplicados de forma preventiva y se realizan las aplicaciones sólo si se presenta la plaga. Los fungicidas son los menos utilizados (45%) por los agricultores, mientras que los insecticidas (64%) son utilizados con más frecuencia y los herbicidas son utilizados casi en toda el área (91%).

Se pudo observar que sólo el 50% de agricultores aplican algún fertilizante (granulado ó foliar), de estos el 18.19% aplican al suelo, mientras que sólo el 81.81% aplican al follaje, como se mencionó anteriormente. Realmente en zonas bajas el cultivo se desarrolla bastante bien por las características del suelo, cubiertos por el río durante la temporada de invierno desde el mes de mayo a octubre que cubren áreas que luego son ocupadas para siembras a finales de año donde las aguas aportan nutrientes al suelo después de reducirse el cauce del río contando a la vez con disponibilidad de agua en caso escasez de agua.

Con estos resultados podemos asegurar que al no tener otra opción, por falta de conocimiento o recursos, solo se aplican alguno de los productos antes mencionados aunque la recomendación es de utilizarlos ya sea para curar o prevenir cualquier problema que pueda afectar el rendimiento de la plantación. Casi ninguno de ellos tiene establecido un plan de manejo como se observa en la figura 2.6 donde prácticamente sólo un 14% le da el cuidado que el cultivo merece.

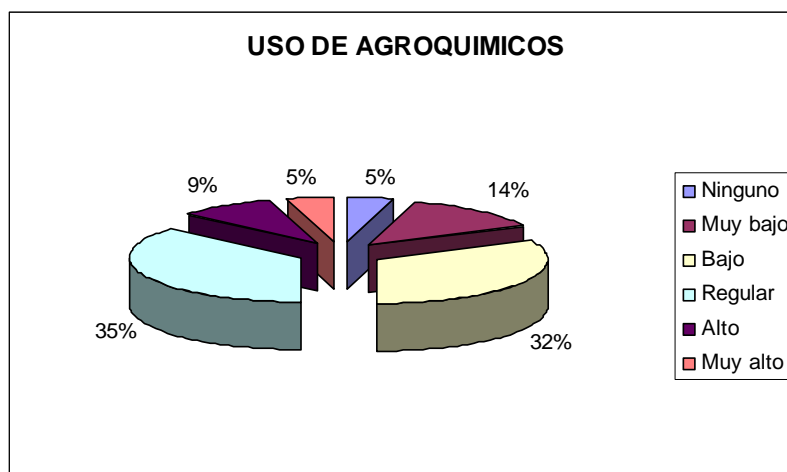


Figura 2.6. Porcentaje de uso de agroquímicos por los agricultores, donde el uso del mismo varía según la capacidad económica.

El rendimiento se ve reflejado en el manejo que se le brinda al cultivo donde se puede observar dentro de la región un rendimiento promedio que demuestra un dato relativamente bajo que es de 1089.87 Kg/ha. En el área se encontraron datos atípicos, siendo el dato más elevado 2,045.45 Kg/ha y el más bajo de 324 Kg/ha. En el primer caso se trata de un agricultor con recursos y conocimientos técnicos, mientras que en el segundo de los casos el agricultor no cuenta con recursos para brindarle atención a la plantación y por lo tanto no utiliza ningún paquete tecnológico.

Tomando en cuenta los resultados anteriores se tiene idea que los rendimientos no son acordes al potencial de la plantación, los agricultores carecen de recursos y conocimientos y quienes los poseen no invierten (en la mayoría de casos) lo necesario para favorecer las condiciones y requerimientos del cultivo, donde los rendimientos podrían hasta duplicarse con respecto a la media si los aspectos mencionados con anterioridad mejoraran. Así mismo, la media demuestra que los agricultores obtienen rendimientos aceptables pero no excelentes.

C. Costos

Los costos promedio por hectárea no son elevados por el deficiente manejo que le da la mayor parte de los agricultores a los cultivos. Dentro de los costos se incluyen alquiler de terreno, jornales e insumos entre otros. El costo aproximado por ha para una persona que utiliza un paquete tecnológico es de Q.3,500.00 a Q.4,200.00 por ha, mientras quienes no utilizan ningún paquete tecnológico va desde Q.1,100.00 hasta Q.1,850.00 por ha, por lo tanto la media anda en los Q.2,900.00 por ha dentro de la población. Esto ratifica que el agricultor aún no invierte lo necesario para poder mejorar rendimientos y por lo tanto sus ingresos personales.

A continuación se presenta un análisis de costos por hectárea (ha) (Cuadro 2), donde se hace referencia al costo, ingreso neto y rentabilidad, realizado con los resultados promedios de la zona en estudio.

Cuadro 2.2. Análisis de costos en el cultivo de frijol negro en Sayaxché, 2006

COSTO PROMEDIO DE PRODUCCIÓN POR HECTAREA (HA)					
CONCEPTO	CANTIDAD		VALOR UNITARIO (Q)	SUBTOTAL (Q)	
I. COSTOS DIRECTOS					
A. FIJOS					
Arrendamiento de la tierra	1	Ha	350		350
B. VARIABLES					
<u>Insumos</u>					
Fertilizantes foliar	1.85	Lt	38	/Lt.	70.3
Semilla	39	Kg	6.66	/Kg	259.74
<u>Agroquímicos</u>					
Insecticidas	0.28	Lt	120	/Lt.	33.6
Fungicida	0.143	Kg	600	/Kg	85.8
Herbicida	2	Lt	50	/Lt.	100
<u>Mano de obra</u>					
Limpia de tierra	3	Jornales	75		225
Siembra	2	Jornales	75		150
Limpia entre calles	1	Jornal	75		75
<u>Aplicación de insumos</u>					
Abono foliar + insecticida + fungicida	2	Jornales	75		150
Herbicida	1	Jornales	75		75
<u>Cosecha</u>					
Corte y aporreo	3	Jornales	285		855
<u>Comercialización</u>					
Flete (Q.1.50/costalía) * (24 qq)= 36	1	Jornal	36		36
SUB TOTAL					2465.44
II. COSTOS INDIRECTOS					
Imprevistos (10%)					246.54
Interés de capital (8%)					197.24
SUB TOTAL					443.78
COSTO TOTAL					2909.22

COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR HA			
CULTIVO	RENDIMIENTO Kg/Ha	PRECIO Q/Kg	VALOR Q.
Frijol negro (Q.178.00/qq)	1089.00	3.92	4268.88
<u>Ingreso Bruto</u>			4268.88
Total Costos Directos			2465.44
Total Costos Indirectos			443.78
<u>Costo Total</u>			2909.22
INGRESO NETO			1359.66
RENTABILIDAD (Ingreso neto/Costo total)			47%

En el análisis realizado se obtuvo que la rentabilidad promedio es de 47%, lo que indica que por cada quetzal invertido regresa la misma cantidad más 47 centavos extras. Este porcentaje de rentabilidad no es bajo, pero podría mejorarse si la inversión en control y prevención fuera la adecuada, los rendimientos mejorarían y por lo tanto la rentabilidad podría llegar hasta un 100% (+/-). En este caso, el costo/beneficio es positivo.

2.5.3. INTERMEDIARIO

Los agricultores del área no se encuentran organizados y cada uno de ellos vende por su propia cuenta, donde negocian directamente con el intermediario. Existen de dos a tres tipos de intermediarios dentro del área. Los transportistas (*camioneros*) que son aquellos que llegan hasta las comunidades o a orillas del río La Pasión ó Salinas con vehículo para transportar el grano, los otros son los prestamistas (*patronos*) quienes hacen que el agricultor comprometa su cosecha al haber recibido el crédito que ellos mismos otorgaron sin descontar el interés cobrado por el mismo y por último tenemos a las *bodegas* que acopian el grano que el agricultor vende, éstas se encuentran ubicadas en la cabecera municipal de Sayaxché. Es importante mencionar que el número de intermediarios varía, principalmente por los transportistas, porque éstos acuden según la temporada y demanda existente en el mercado, por lo tanto, los datos obtenidos fueron proporcionados por los mismos agricultores y otros fueron obtenidos por entrevistas personales cuando se encontraban en los lugares referidos para la investigación.

Los intermediarios obtienen mayor ganancia que los propios productores, acopian el producto para venderlo a la agroindustria, exportarlo o simplemente almacenarlo para revenderlo en temporada de precios altos. El producto que sacan los intermediarios a la venta es llevado a la capital o al oriente del país (91% de los intermediarios) otro tanto es sacado hacia el área sur de México en donde solo el 9% ha llevado producto hacia México. No ha sido posible cuantificar la cantidad ni a quien va dirigido el grano debido a lo precavidos que son los comerciantes con la información que brindan.

Según los intermediarios dentro del área existen problemas en cuanto a la comercialización del producto, donde la mayoría que representa al 77% opinó que no existe ningún inconveniente mientras que el otro 23% mencionó un inconveniente curioso que era el acceso hasta las comunidades para recolectar el producto. A la vez se les

consultó si ellos habían encontrado el producto que buscaban dentro de la región en mención, afirmando el 91% de intermediarios que sí, mientras que el 9% dijo que no le satisfizo el producto encontrado, pero si encontraban un precio conveniente lo compraban para venderlo a otro segmento.

A. Precio de venta

Los intermediarios buscan la manera de mejorar sus ganancias en la transferencia del producto aunque éstos en ocasiones también se organizan y toman estrategias para comprar a un precio más bajo. Por ejemplo dentro del área en mención se conoce de algunos intermediarios (camioneros) que se presentan en el área, éstos se conocen entre sí y después de haberse coordinado se distribuyen por diferentes rutas, para ofertar el mismo precio de paga en diferentes áreas para estabilizar el precio y no competir entre ellos mismos, obteniendo un margen de ganancia más amplio.

Para la venta del frijol negro, el agricultor recurre con más frecuencia al transportista para vender el producto (Figura 2.7) más que con cualquier otro intermediario.

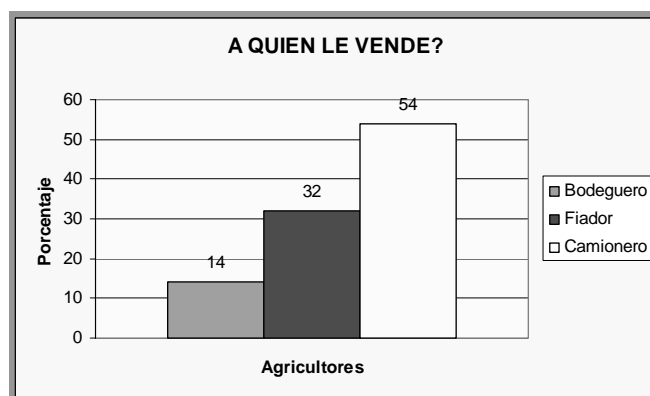


Figura 2.7. Venta de frijol negro a intermediarios del área de Sayaxché, 2006.

Obviamente, la preferencia se debe al precio que obtienen ya que ningún otro oferta mejores precios, pero también se debe a la comodidad de vender el producto en su comunidad sin movilizarse hacia otro lugar para venderlo. En el caso de los patronos,

éstos aseguran su compra con los deudores del crédito a quienes no les interesa el mercado que acaparan los camioneros.

Los precios pagados por frijol negro en la temporada pasada (segunda) por 45.45 Kg de frijol negro varían, donde la media se mantuvo en Q.178.00, precio relativamente bajo, aunque los datos atípicos muestran lo siguiente: Q.215.00 y Q.150.00 por cada 45.45 Kg donde la variabilidad del precio se debe principalmente a la temporada de venta del producto y a la calidad del mismo. Un 82% de los intermediarios exigen calidad, donde algunas de las variables son; limpieza, buen color, humedad, entre otros. Finalmente el 12% no exige calidad y aparentemente no tienen inconveniente en la compra, ya que los agricultores siempre logran vender el grano, pero obviamente son castigados con el precio pagado por el producto.

En el municipio de Sayaxché se dedican a la siembra de frijol negro en la segunda temporada del año, donde la cosecha se obtiene entre los meses de enero hasta parte de junio (Figura 2.8). En la región no acostumbran a sembrar durante la primera temporada por ser época de invierno y las zonas donde se establecen los cultivos se encuentran en las veredas de los ríos, éstas se encuentran en alto riesgo a causa de las inundaciones que suelen presentarse por el desbordamiento de los ríos (La Pasión y Salinas). La producción promedio se ha mantenido a pesar de los precios fluctuantes, donde los agricultores finalmente no han buscado otras alternativas ya que el cultivo les trae beneficios económicos en la mayoría de las temporadas.

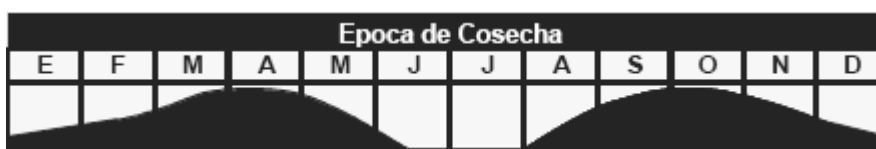


Figura 2.8. Meses de cosecha en el país.

Según investigaciones realizadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal de Nicaragua los precios más altos de venta dentro del país se alcanzan entre los meses de abril hasta agosto, donde las ventanas de oportunidad permiten ofertar mejores precios al productor, aunque arriesgarse a la espera de mejores precios no es recomendable, debido a que después de cierto tiempo los compradores de frijol a gran escala (agroindustria, entre otros) fuera de la región se abastecen de grano de importación, bajando por lo tanto la demanda y los precios del producto local.

Los precios del producto son establecidos con base en los precios que se pagan en la capital de Guatemala, regularmente en la Central de Mayoreo o la Terminal.

Un aspecto muy importante que hay que tomar en cuenta es que los precios del frijol negro han estado fuertemente vinculados a fluctuaciones, provocadas por condiciones climáticas como sequía y otros que han afectado a la región. El cultivo de frijol es bastante susceptible a los cambios climáticos que aunque leves, pero inoportunos, durante sus diferentes fases productivas (siembra, germinación, desarrollo y cosecha) por lo tanto puede afectar la producción y por consiguiente los precios que tienen un efecto directo en la productividad, calidad y volumen.

2.5.4. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización se ve afectada por varios factores internos y externos, dentro de la investigación son evaluados los aspectos internos del mercado de frijol negro dentro de localidades bajo estudio en el municipio, el área de estudio son las grandes zonas productoras de frijol negro. Aquí pueden encontrarse frijol de todo tipo frijol; blanco, rojo y en su gran mayoría frijol negro. Al cosechar inician las actividades de comercialización, donde los agricultores buscan vender su producto al mejor postor buscando buen precio y varía según calidad y temporada de venta. A la vez, el mercado se ve influido por la demanda, que depende en gran medida del abastecimiento del mercado local y nacional. El actor principal en la comercialización local dejando fuera al productor es el intermediario.

Los agricultores de frijol negro guardan producto para consumo familiar donde la media es de 259 Kg, por agricultor. Almacenan producto cuando sus compromisos crediticios se lo permiten aunque en otras ocasiones cuando el precio es muy bueno venden la totalidad de su cosecha. Se concluye entonces, según la media de producto almacenado y la media en precio pagado por el producto, que el agricultor que guarda frijol negro ahorra Q.1000.00 aproximadamente, donde aparte de abastecer el mercado local guardan producto, reduciendo sus costos al no tener que comprarlo.

A. Canales de Comercialización

El mercado local, como se observa en los resultados obtenidos, participa el productor, el acopiador comunitario (patrono), el transportista, el detallista y el consumidor final.

Las líneas en los canales de comercialización identificados dentro del área de estudio son parecidos entre sí. La primera línea inicia cuando el productor vende al transportista, quien almacena el producto y luego lo comercializa fuera de la zona. La segunda línea es muy parecida, acá el patrono sustituye al transportista, obtiene el producto convenido con el agricultor al momento del crédito, el que almacena y vende fuera del municipio. La tercera línea es similar, donde el bodeguero obtiene el producto del agricultor para almacenarlo y venderlo en temporada donde aumenta la demanda del grano y por lo tanto el precio del producto. Por último, la cuarta línea el productor vende al detallista en el mercado local y éste lo vende al consumidor, claro esta que la cantidad no es representativa, la venta del producto al detalle se lleva a cabo principalmente en la cabecera municipal de Sayaxché donde la comunidad es pequeña y no existe mayor consumo.

El agricultor se dirige a la primera línea de los canales de comercialización que se identifican (Figura 2.9) donde la cadena más atractiva es donde se encuentran los transportistas mientras que la venta al detalle no es preferible para los productores.

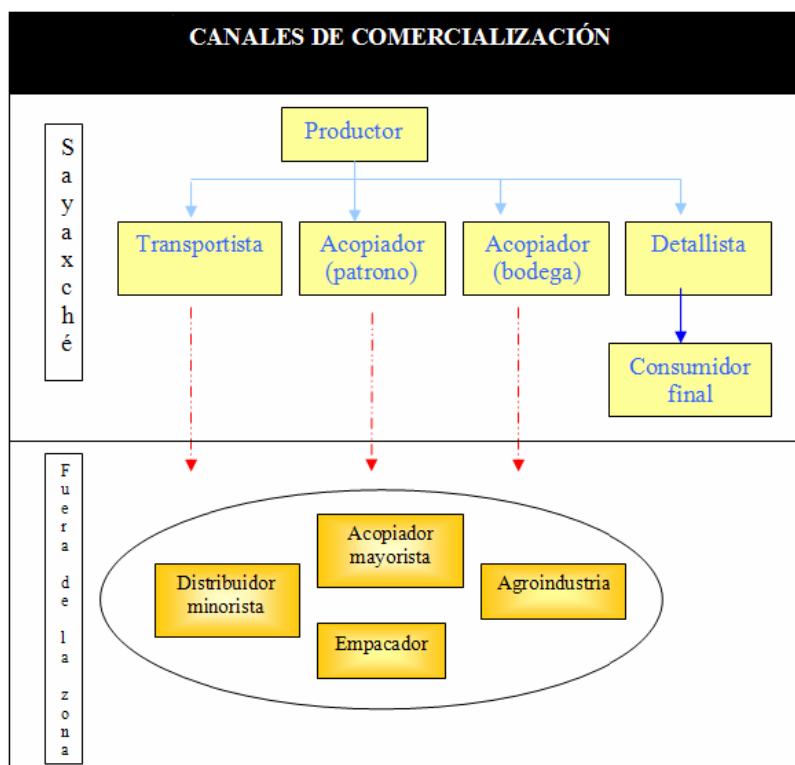


Figura 2.9. Identificación de los canales de comercialización en el municipio de Sayaxché, 2006.

En relación a este tema, se logró determinar lo importante que es para el productor organizarse, formando asociaciones para ahorrar gran parte del costo que les representa comercializar sus productos con la intervención de los intermediarios de origen, sin obviar las ventajas que se presentan al negociar directamente la venta del producto y la compra de insumos. En la figura 2.10 se observan los rubros aproximados que le quedan a los intermediarios que participan dentro de la cadena de comercialización, los cálculos realizados fueron hechos por unidades de 45.45 Kg.

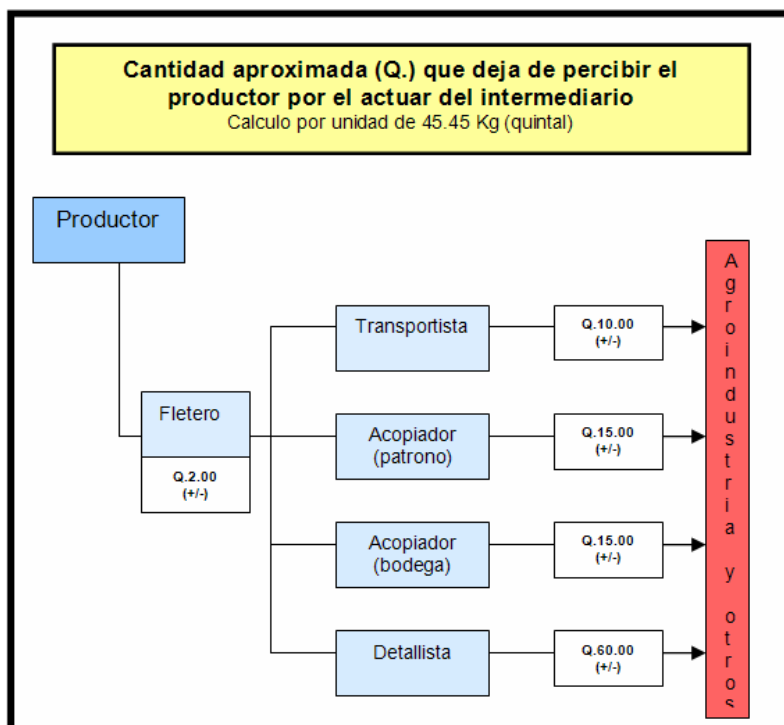


Figura 2.10. Cantidad de dinero estimada que se queda con los intermediarios dentro de la cadena de comercialización en el municipio de Sayaxché, departamento de Petén.

Este es el costo que representa para el agricultor no poder comercializar su producto sin dejar fuera al intermediario, donde el verdadero sentido de la asociación se vería sustentado en la negociación de grandes volúmenes del grano. El ahorro obtenido en el manejo del producto hasta el consumidor final, agroindustria u otros, sería finalmente beneficio para la consolidación de la misma.

Por otro lado, en el año 2006 empezó a funcionar un programa financiado por iniciativa privada dentro del área en estudio. El programa busca tecnificar al agricultor proporcionándole un paquete tecnológico para el control de plagas y enfermedades respaldado con asistencia técnica para mejorar los rendimientos del cultivo. Este programa funciona como un beneficio (Figura 2.11), donde se limpia el grano, se clasifica por tamaño y se almacena para venta directa a la agroindustria u otros, reduciendo los intermediarios en los canales de comercialización proporcionando mayor ganancia al productor de la región. Los agricultores notaron la mejoría en precios de venta, tanto por la demanda que generada por el beneficio y especulaciones de los intermediarios dentro del

mercado local. Actualmente los agricultores cuentan con otra opción dentro del mercado, generando competencia en el negocio del frijol negro. En este programa se pretende dejar fuera de la cadena de comercialización al acopiador de origen y al intermediario de origen.

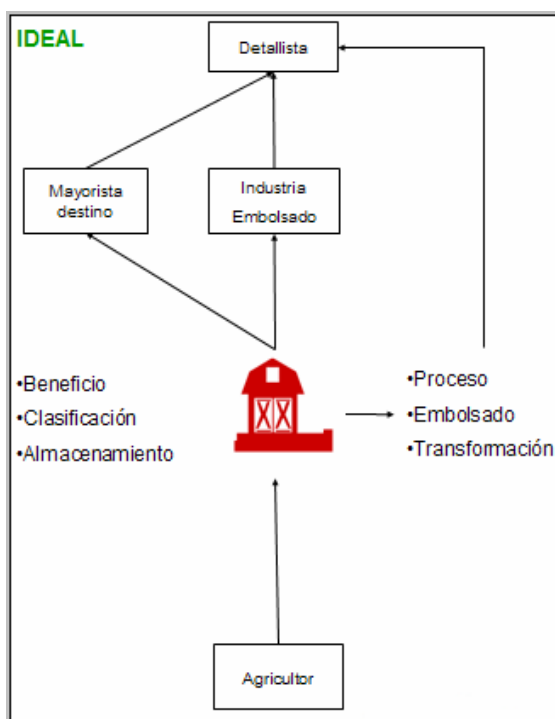


Figura 2.11. Esquema de cadena de comercialización en municipio de Sayaxché, Petén.

Existe comercialización que se lleva a cabo fuera del municipio donde los intermediarios envían el producto a la Capital de Guatemala en donde es comercializado al detalle, agroindustria u otro mercado. En otras ocasiones el producto es comprado por empresarios del oriente del país almacenándolo en grandes bodegas. Las condiciones de almacenaje son mejores que las locales donde se presentan mejores condiciones bióticas tales como; menor humedad relativa, menor porcentaje de humedad y por lo tanto menor incidencia de plagas, de igual forma el grano conserva su calidad por mayor período de tiempo. Personas involucradas en el comercio mencionan que los intermediarios del oriente del país clasifican el producto -valor agregado- y hacen creer que el grano es cultivado en la región oriental del país (Jutiapa, Jalapa, entre otros) vendiendo a mejores

precios el grano grande, después de haber sido clasificado por tamaño (con tamiz o zaranda).

El comerciante adquiere el producto en la zona norte a precios cómodos y luego son vendidos como si fueran de mejor calidad al afirmar que los producen en aquella región aumentando su margen de ganancia. Estas personas desmerecen el producto local, pero se puede afirmar que éste puede competir por calidad con productos de otra región.

Algunos de los entrevistados aseguran que los intermediarios de la zona oriental del país controlan el mercado a tal punto que pueden llegar a retener el producto para desabastecer a la agroindustria y mercado nacional e incrementar el valor obteniendo mejores precios a la venta.

B. Producción a nivel nacional

En el aspecto productivo, el departamento de Petén es el mayor productor de frijol negro a nivel nacional (17%) según datos del IV Censo Nacional Agropecuario, sobrepasando en producción a los departamentos de Jutiapa (13.5%), Quiché (9.9%), Chiquimula (8.4%), entre otros. En el municipio de Sayaxché departamento de Petén, del año 2005 al 2006 el área de producción se incrementó en un promedio de 1.5 hectáreas por agricultor, mientras que a nivel nacional a aumentado desde el 2003 al 2007 en 3000 hectáreas según el Banco de Guatemala (BANGUAT) (2007). A pesar del crecimiento, los agricultores se muestran precavidos y temerosos por el desplome de precios debido a la oferta del mercado y la autorización de importaciones provenientes de grandes países productores. La producción frijol negro a nivel nacional para el año 2004 representó el 1.4% del producto interno bruto agrícola según el BANGUAT (2004).

Con relación a rendimientos y costos obtenidos en la investigación, no pudo ser analizado con respecto a otra localidad, debido a la escasez de información con relación al tema.

2.6. CONCLUSIONES

- Los agricultores ven reducidos sus ingresos por no invertir en el manejo agronómico, descuidan sus cultivos y finalmente no le brindan los requerimientos necesarios del mismo para maximizar sus rendimientos poniendo en práctica agricultura extensiva y no intensiva, tal afirmación se ve reflejada en el rendimiento promedio de la región por agricultor que es igual a 1,089.97 Kg/ha (16.78 qq/Mz).
- Existen tres tipos de intermediarios en el área: los transportistas (*camioneros*), son aquellos que llegan hasta las comunidades o a orillas del río (La Pasión o El Salinas), quienes cuentan con vehículo para transportar el grano; el prestamista (*patrono*), quien otorga crédito condicionando al agricultor a negociar con él su producción al finalizar la temporada, asegurándose el abastecimiento del grano, y por último; el acopiador (*bodeguero*), quien acopia el producto que el agricultor vende fuera de temporada.
- Los intermediarios poseen estrategias para estabilizar los precios en temporada de cosecha para obtener mayor provecho en precios de compra dentro de la región.
- La cadena de comercialización establecida en la región es la siguiente: productores-intermediarios-mayoristas-consumidores, donde el intermediario compra la producción a varios pequeños productores para colocarlos luego en el mercado mayorista.
- Los agricultores que no utilizan productos químicos preventivos pueden llegar a tener pérdidas de hasta un 50% en sus rendimientos. Gran parte de los agricultores de la zona se encuentran en la misma situación (50%), quienes ven reducida su producción, con baja calidad en el producto y por lo tanto, precios bajos de compra.

2.7. RECOMENDACIONES

- Adquirir y manejar adecuadamente paquetes tecnológicos (agroquímicos para el control de las principales plagas y enfermedades) para mejorar la producción en el área de estudio.
- Adquirir estructuras adecuadas para almacenar, conservar granos y prevenir pérdidas por plagas o enfermedades que afectan directamente en la calidad del grano, que se ve reflejado en el precio de compra.
- Los agricultores de la zona deben organizarse para buscar nuevos espacios en el mercado evitando comerciar individualmente, donde negociando como un bloque, podrían ocupar el espacio del acopiador e intermediario de origen mejorando sus ingresos por venta al reducir sus costos y al mismo tiempo les permitiría tener contacto directo con los mayoristas, agroindustria u otros participantes dentro de la cadena de comercialización.
- Impartir capacitaciones por medio de charlas, talleres, entre otros, sobre temas relacionados al manejo agrícola y manejo post-cosecha del frijol negro, donde las asociaciones o instituciones enfocadas al desarrollo rural pueden desempeñar un papel participativo y activo dentro del área de estudio.

2.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez, C; Victor, M; Rendon, S; Rosales R, G; Gómez, V; Roberto, AJ; Castillo Morales, A. 1989. Tamaño de muestra: procedimientos usuales para su determinación. Chapingo, México. p. 3-10, 19 y 20.
2. Cabrera Callejas; JA. 2003. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación comercial de limón persa (*Citrus latifolia* Tan.) en condiciones de la comunidad Mario Méndez, Sayaxché, Petén. EPSA Invest. Inferencial. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 35-38.
3. Cabrera Callejas, JA. 2005. Estudio de mercado del limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka), en el municipio de Flores, Petén. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 5, 39-40 .
4. Cruz, R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, INFOR. p. 42.
5. IICA, PE; PRODAR, PE; FAO, PE. 2006. Gestión de agronegocios en empresas asociativas rurales: curso de capacitación, modulo 4, poscosecha y servicios de apoyo a la comercialización (en línea). Lima, Perú. Consultado: 4 abr 2007. Disponible: www.iica.int.
6. MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua, NI); CEPAL (Comisión Económica para América Latina, NI). 2004. Cadena agroindustrial del frijol (en línea). Consultado: 22 mar 2006. Disponible en: http://www.magfor.gob.ni/servicios/descargas/Cadenas_Productos/Frijol.pdf
7. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR). 1991. Aspectos técnicos sobre cuarentena y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica. Costa Rica. p. 1,2 y 3.
8. MAG ((Ministerio de Agricultura y Ganadería, SV). 2003. Informe sobre CAFTA frijol (en línea). San Salvador, El Salvador. Consultado 27 feb 2006. Disponible en: <http://www.agronegocios.gob.sv/tlc/news/docs/Frijol.pdf>
9. Muñíz González, R. 2006. El plan de marketing en la empresa: etapas del plan de marketing (en línea). España, Centro de Estudios Financieros. Consultado: 23 Mar 2006. Disponible: <http://www.marketing-xxi.com/etapas-del-plan-de-marketing-136.htm>
10. Pindyck, RS; Rubinfeld, DL. 1999. Microeconomía. Trad. por Díaz Mata, A. 3 ed. México, LIMUSA. p. 11,12.

11. Santiago De León, M. 1987. Diagnóstico de la producción y comercialización del ajo (*Allium sativum*) en Aguacatan, Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. p. 18 y 19.
12. SCC (Servicio Colombiano de Comunicación, CO). 2006. Etapas del mercadeo (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 22 mar 2006. Disponible en: <http://www.sercol.org.co/pizarra1.htm>

2.9. ANEXOS

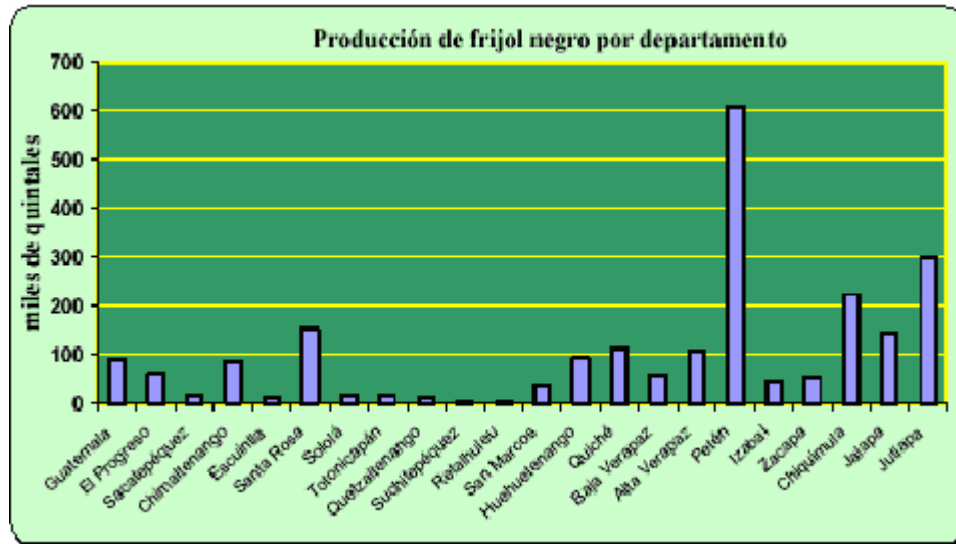


Figura 2.12A. Gráfica sobre producción de frijol negro anual en cada uno de los departamentos de Guatemala.

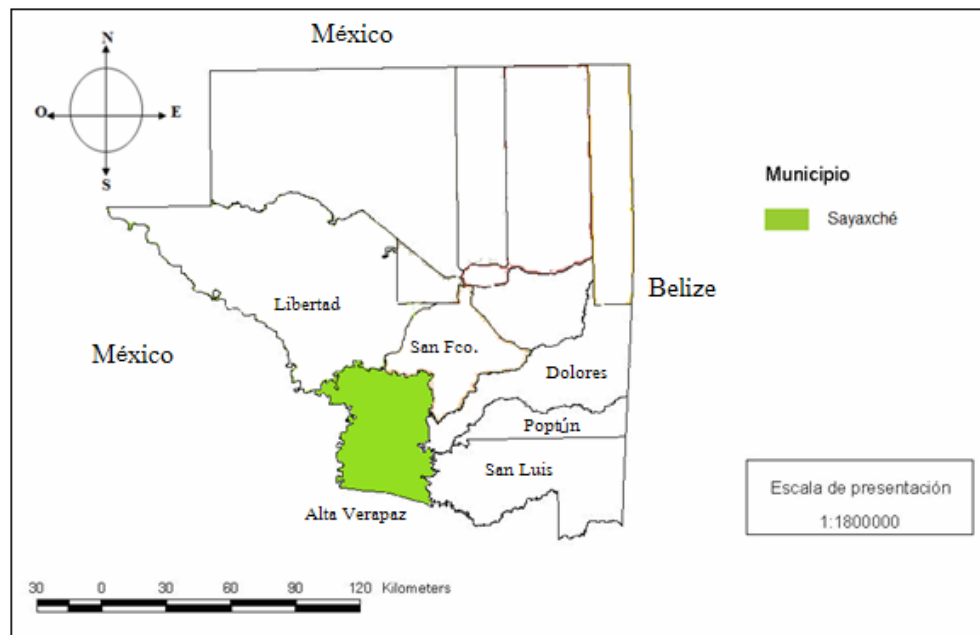


Figura 2.13A. Mapa del Departamento de Petén.

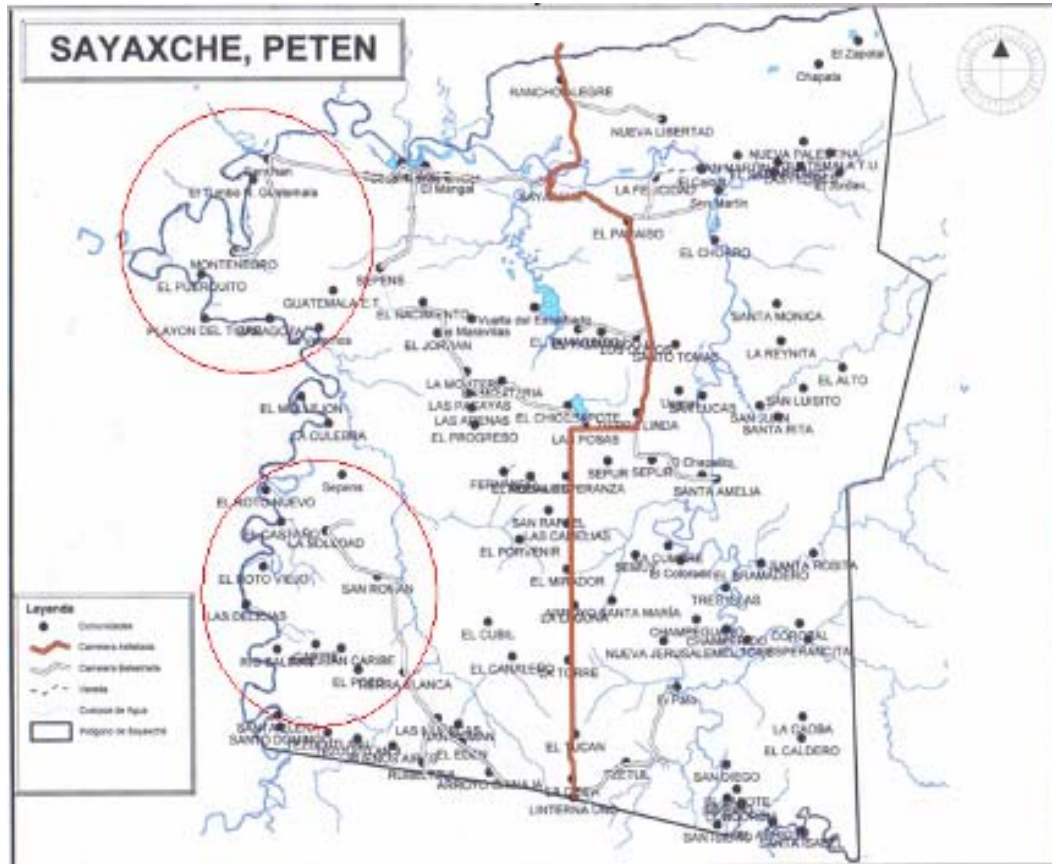


Figura 2.14A. Mapa del Municipio de Sayaxché, Petén.
 Área de estudio delimitada por círculos rojos.

MARCO DE LISTA		
1	Miguel Choc	Tierra Blanca
2	Luis Antonio Rosales Calo	Tierra Blanca
3	Sergio Flores Ramos	Tierra Blanca
4	Martina Camajá Lajuj	Tierra Blanca
5	Albina Meza Ortiz	Tierra Blanca
6	Francisco Mucú	Tierra Blanca
7	Maximiliano Mendoza E.	Tierra Blanca
8	Egidio Gálvez Juarez	Tierra Blanca
9	Alfredo García García	Tierra Blanca
10	Celso Marroquín Estrada	Tierra Blanca
11	Benedicto García García	Tierra Blanca
12	Joel de Jesús Vidal Vidal	Tierra Blanca
13	Adonay García García	Tierra Blanca
14	Rublillo García Cruz	Tierra Blanca
15	Miguel Angel Galvez M.	Tierra Blanca
16	Guillermo Alvarado Castro	Tierra Blanca
17	Irma Argentina Morales Z.	Tierra Blanca
18	Marvin Izaguirre Milián	Tierra Blanca
19	Enrique Efrain Bín Quej	Tierra Blanca
20	Carlos Izaguirre Torres	Tierra Blanca
21	Ermogenes Izaguirre Torres	Tierra Blanca
22	Brenda Maritza Alvizuris M.	Tierra Blanca
23	Leonardo Vasquez Diaz	Tierra Blanca
24	Aguistín Cuxun Hernández	Tierra Blanca
25	Hilario Cuxún Castro	Tierra Blanca
26	Pedro Castro	Tierra Blanca
27	Martín Pérez Estrada	Tierra Blanca
28	Anibal Demetrio Mejía U.	Tierra Blanca
29	Henry Ronaldo Reyes R.	Tierra Blanca
30	Miguel Lajuj Alonzo	Tierra Blanca
31	Marcelina Vargas Miranda	Tierra Blanca
32	Venancio Velásquez Ordoñez	Tierra Blanca
33	Florentín Contreras López	Tierra Blanca
34	Modesta Contreras Godoy	Tierra Blanca
35	Santiago Morales Milián	Tierra Blanca
36	Israel Antonio Quintana E.	Tierra Blanca
37	Venancia de León Orrego	Tierra Blanca
38	Catarina Choc Ixim	Tierra Blanca
39	Cesar Augusto Pop Cuz	Tierra Blanca
40	Julian Guarchaj Pocché	Coop. Mario M.
41	Edras Salomón Fuentes Q.	Coop. Mario M.
42	Dorotea Castañaza Juarez	Coop. Mario M.
43	Wiliam Orlando Samayoa	Coop. Mario M.
44	Gertrudis Samayoa	Coop. Mario M.
45	Nelson Rene Cazún González	Coop. Mario M.
46	Jorge Luis Reyes Alvarez	Coop. Mario M.
47	Venancio Aquilá Ignacio	Coop. Mario M.
48	Lazaro Aquilá Ignacio	Coop. Mario M.
49	Huberto Escalante Gonzalez	Coop. Mario M.
50	Adolfo de Jesús Rodas	Coop. Mario M.
51	Francisco López Mix	Coop. Mario M.
52	Ruperto Obispo Ixcay C.	Coop. Mario M.
53	Juan Crisóstomo Gonzalez V.	Coop. Mario M.
54	Bernardina Hernández T.	Coop. Mario M.
55	Tomás Domingo López	Coop. Mario M.
56	Lester Vinicio Fuentes Q.	Coop. Mario M.
57	Francisco Socop Joj	Coop. Mario M.
58	Carlos Enrique Monte de Oca	Coop. Mario M.
59	José María Santos	Coop. Mario M.
60	Teresa López y López	Coop. Mario M.
61	Carmen Aurelia Herrarte Q.	Coop. Mario M.
62	José Antonio Hurtarte	Coop. Mario M.
63	Pablo Canel Borrayo	Coop. Mario M.
64	Pablo Canel Borrayo	Coop. Mario M.
65	Francisco Velásquez Arreaga	Coop. Mario M.

Continuación...		
66	Mateo Ajanel González	Coop. Mario M.
67	William Joel Cazún González	Coop. Mario M.
68	Genaro Aguilar Castillo	Coop. Mario M.
69	Esteban Divas Blas	Coop. Mario M.
70	Alejandro Pop Chub	Canahan
71	Odilio Ventura Ramirez	Canahan
72	Oswaldo Ribera Medina	Canahan
73	José Pop Chol	Canahan
74	Pedro Quib Choc	Canahan
75	Roberto Cucul Paau	Canahan
76	Tomas Pop Chub	Canahan
77	Celedonio González H.	Canahan
78	Pervisterio Santos Marroquin	Canahan
79	Santos Alberto Roque G.	Canahan
80	Rigoberto d Jesús Manchame	Canahan
81	Cristina Moran Benita	Canahan
82	Cristina Moran Benita	Canahan
83	Roberto Chub Pop	Canahan
84	Pedro Moreno Morales	Canahan
85	Cesareo Yat	Canahan
86	Roberto Yat	Canahan
87	Nery Morales Galdamez	Canahan
88	Nery Morales Galdamez	Canahan
89	Oswaldo Ribera Median	Canahan
90	Arturo Humberto Saqui Cac	Canahan
91	Elmer David González B.	Canahan
92	Rubén Rivera Barrera	Canahan
93	Salvador González L.	Canahan
94	Eliceo Peraza Villatoro	Canahan
95	Eugenio Peraza Villatoro	Canahan
96	Elias Joel Peraza Villaroto	Canahan
97	Matías Ortiz Castañeda	Canahan
98	Segio Antonio Alvarez R.	Canahan
99	Manolo Moreno Morales	Canahan
100	Manolo Moreno Morales	Canahan
101	Valeriano Riul Chó	Canahan
102	Angel Arturo Alvarez G.	Canahan
103	Humberto Trinidad Ramos	Canahan
104	Silvia Noemí Landaverde A.	Canahan
105	Roberto Herrera Loaiza	Canahan
106	Luis Aroldo Moreno Morales	Canahan
107	William David González M.	Canahan
108	Victor Manuel Silvestre M.	Canahan
109	Jesús García Pérez	Canahan
110	Samuel Pop Xol	Canahan
111	Alfonso Alvarez	Canahan
112	Marcial Herrera Loaiza	Canahan
113	Noe González Alvarez	Canahan
114	Fidel Angel González A.	Canahan
115	Juan Caal Coy	El Tumbo
116	Benigno Gómez Hernández	El Tumbo
117	Saúl Antonio Martínez R.	El Tumbo
118	Miguel A. Yalibat Rodríguez.	El Tumbo
119	José Humberto Cabnal	El Tumbo
120	Gabriel Maaz Cabnal	El Tumbo
121	José Paaú Chiquin	El Tumbo
122	José Paaú Chiquin	El Tumbo
123	José Antonio Yalibat R.	El Tumbo
124	Alberto Maaz Paau	El Tumbo
125	Miguel Angel Yalibat Rosales	El Tumbo
126	Miguel Angel Yalibat Rosales	El Tumbo
127	Victor Maas Paau	El Tumbo
128	Edwin Yalibat Rodríguez	El Tumbo
129	Macario Maaz Paau	El Tumbo
130	Gregorio Cabnal	El Tumbo

Figura 2.15A. Marco de Lista (130 agricultores)

BOLETA No. 1				
ASPECTO SOCIECONOMICO				
TIERRA				
Tenencia de Tierra	Propia	Arrendada	Área (Ha)	
Otros cultivos	Maíz	Papitoria	Otros	
Forma de pago (renta)	Efectivo	Cosecha	Trabajo	Otros
CREDITO				
Solicita créditos (producción agrícola)	SI	No	***	
Quién da créditos?	Banco	Cooperativa	Patronos	Otros
Antes				
Ahora				
Qué le proveen?	Efectivo	Insumos	Otros	
Uso del crédito (si es efectivo)	Renta	Insumos	Otros	
Forma de pago	Efectivo	Cosecha	Trabajo	
Paga intereses?	SI	Cuánto?	No	
ASPECTO AGRICOLA				
GRANO				
Color del grano	Negro	Rojo	Blanco	
Variedad	Criollo	lota ligero	Sta. Gertrudis	
Cantidad de semilla	Kg/Ha			
Rendimiento	qq/Ha			
RIEGO				
Posee riego?	SI	No	***	
Paga por derecho de agua	SI	No		
ADHERENTES				
Usa adherentes?	SI	No	***	
Dosis/Ha				

*** Nota: si la respuesta es NO omita las sig. Preguntas

Continuación... Boleta No.1				
DESINFECTACION DEL SUELO				
Desinfecta el suelo previo a siembra?	SI	No	***	
Dosis/Ha (Kg)				
FERTILIZACION				
Fertiliza?	SI	No	***	
Tipo de fertilizante utilizado	Triple 15	Urea	Follar	Otro
No. De aplicaciones por fertilizante	Triple 15	Urea	Follar	Otro
Dosis/Ha (Kg)	Triple 15	Urea	Follar	Otro
PLAGUICIDAS				
Realiza control de malezas?	SI	No	***	
De que tipo?	Cultural	Químico	Otro	
Si es químico, cual es la Dosis/Ha				
Realiza control de plagas?	SI	No	***	
De que tipo?	Químico	Biológico	Cultural	Otro
Si es químico o biológico, No de aplic.	Químico	Biológico		
Dosis/Ha	Químico	Biológico		
Utiliza Fungicidas	SI	No	***	
No. De aplicaciones				
Dosis/Ha				
COSTO				
Costos totales por Ha				
Arrendamiento de tierra	Q.			
Jornales	Q.			
Insumos	Q.			
Otros	Q.			
TOTAL	Q.			

Continuación... Boleta No.1			
COMERCIALIZACIÓN (Agricultores)			
		Antes	Ahora
V E N T A	Comprador		
	Mes de venta		
	Lugar de venta		
	Cantidad vendida (kg)		
	Valor en Q. x (45.45) Kg		
Precio de venta	Malo	Regular	Bueno
Guarda grano para consumo familiar?	Si	Cuánto?	No
Mejor temporada de venta?	Primera	Segunda	Otra
El comprador que calidad de producto busca?	Baja	Media	Alta
Siempre ha podido vender su producto?	Si	No	Porqué?

Figura 2.16A. Contenido de encuesta.

BOLETA No. 2				
INTERMEDIARIO				
Hacia donde lleva el producto comprado?	Destino			
Cuales son los problemas en la comercialización				
Encontró el producto que buscaba	Si	No	Porqué?	
Ha exportado frijol?	No	Si	Precio	Destino

Figura 2.17A. Boleta No.2 utilizada con el intermediario

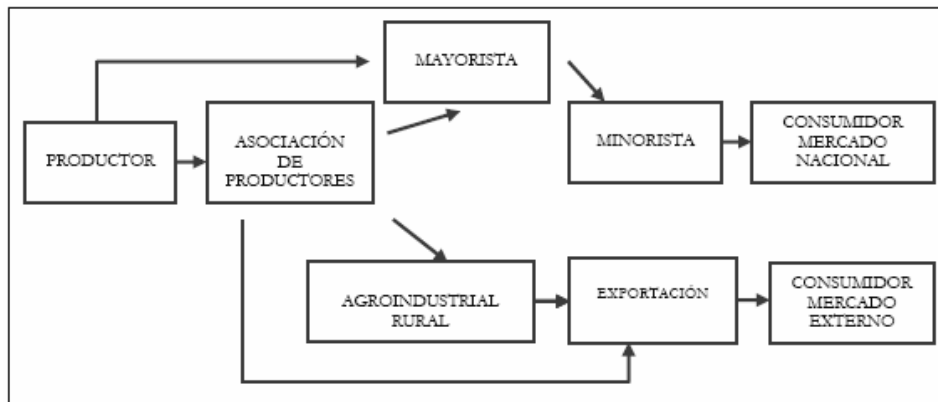


Figura 2.18A. Canal de comercialización utilizado por agricultores asociados

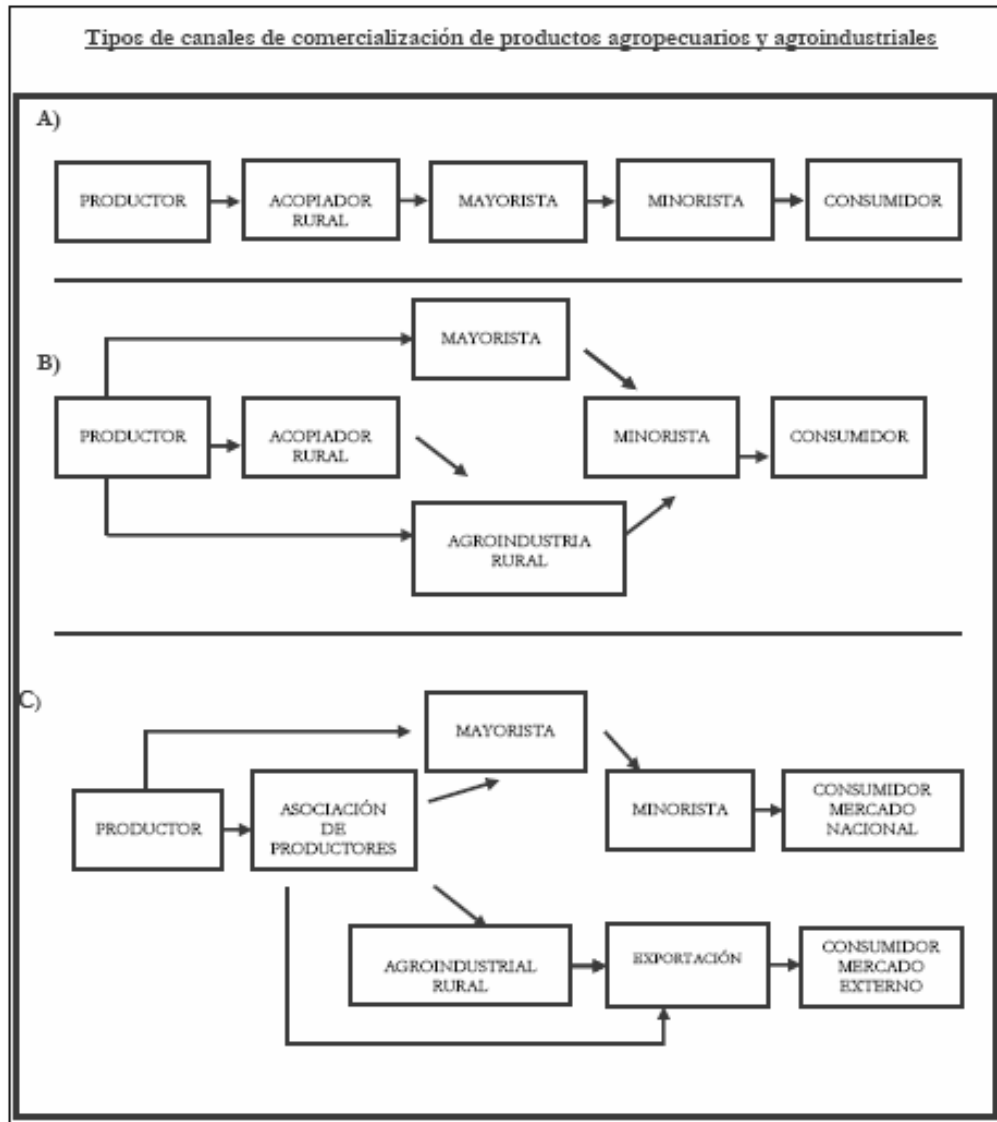


Figura 2.19A. Tipos de Canales de Comercialización

CAPITULO III

INFORME FINAL DE SERVICIOS

3.1. PRESENTACIÓN

Los servicios son acciones que se toman para ayudar o satisfacer a ciertas necesidades que hayan dentro de una comunidad o empresa, los cuales al igual que en el plan diagnóstico deben de poder realizarse dentro del tiempo que se ejecuta el Ejercicio Profesional Supervisado y surgen como producto de la priorización de problemas identificados dentro del área de estudio.

En el “Proyecto Frijol Latinoamérica” (FRIJOLAN), existen actividades que resultan necesarias y debieron priorizarse. En los servicios que se llevaron a cabo, fue prioritario trabajar en el tema de postcosecha debido al alto riesgo que corre el producto por el ataque de plagas y enfermedades durante el periodo de almacenamiento. Por otro lado, se realizó una descripción de la maquinaria y equipo para la clasificación del grano con la finalidad de proporcionar a las personas una idea del proceso desarrollado dentro del centro de acopio. Finalmente, en esta sección se han descrito las actividades institucionales (fuera de jurisdicción) que se llevaron a cabo durante el EPS dentro de la institución, tal como visitas y reconocimiento de las parcelas establecidas por los agricultores asociados al programa; recolección de producto como pago del crédito otorgado dentro del programa; y visita a las comunidades en donde se trabajo con entrega de insumos al crédito y promoción del programa buscando e identificando nuevos clientes.

3.2. ASESORÍA TÉCNICA EN EL MANEJO POST-COSECHA EN EL CENTRO DE ACOPIO DEL PROYECTO FRIJOLAN EN SAYAXCHÉ PETÉN

3.2.1. OBJETIVO

- a. Asesorar y supervisar al personal que labora en el Proyecto, específicamente en el centro de copio INDECA-FRIJOLAN.

- b. Determinar las plagas y enfermedades que afectan al grano dentro del centro de acopio así como definir los métodos de control de las mismas.

3.2.2. METODOLOGÍA

A. Monitoreo

Reconocimiento del centro de acopio para determinar si existen daños con la estructura física, que pudiera verse relacionado a problemas con el producto almacenado y definir el tipo de muestreos a realizar y la frecuencia de los mismos evitar cualquier ataque de plagas y enfermedades.

B. Identificación y control de plagas y enfermedades.

Identificar las plagas y enfermedades que se presenten supervisando el área de acopio, donde será conveniente realizar consultas bibliográficas y consultas con expertos en el tema, así como definir los métodos para controlar cualquiera de los problemas antes mencionados.

3.2.3. RESULTADOS

A. Plagas

Al tener el producto almacenado y ordenado en grandes perchas dentro de bodega, se empezó con la programación de actividades, siendo prioritarias y muy importante el control plagas, entre otras, debido a la gran cantidad de producto almacenado. El ataque de cualquier plaga era inminente debido a las características de la región (> % H; > T), y a la infraestructura de las instalaciones.

Las plagas que afectan al frijol son numerosas, entre insectos y roedores, siendo todas de mucha importancia ya que dentro del almacén es recomendable combatirlas lo más pronto posible por dos motivos principales: a) evitar pérdidas a causa insectos-plaga y roedores y b) contaminación del producto por roedores, principalmente.

B. Monitoreo

Desde el inicio de actividades en el almacenamiento se acordó calar (perforar) los sacos para obtener muestras del grano dentro de los sacos y así monitorear cualquier incidencia de insectos dentro de bodega. Durante los primeros meses después del acopio del grano se empezaron a calar los sacos pero estos se dañaban a causa del derrame del grano al suelo, por lo que no podían volver a utilizarse, ni en la recolección de producto en campo y mucho menos para salida a venta (despachos).

Debido a este problema, se decidió revisar sacos al azar para determinar la presencia de cualquier insecto ó algún daño provocado al grano, esto se hacía desatando los sacos escogidos uno por uno, sin perforarlos como se hizo en el inicio.

En el transcurso de los servicios realizados se identificaron y se controlaron al gorgojo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*), palomilla (*Sitotroga cerealella*) y roedores, de éstos últimos ninguno pudo ser identificado, cada una de estas plagas se mencionan detenidamente a continuación.

C. Descripción general de plagas

a. *Acanthoscelides obtectus*

Después de un mes y medio aproximadamente, como a mediados del mes de marzo, se notó la presencia de insectos pertenecientes a la familia Bruchidae del orden Coleoptera identificados como *Acanthoscelides obtectus* (Figura 3.1).

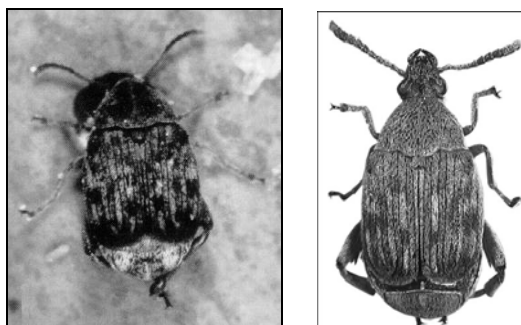


Figura 3.1. *Acanthoscelides obtectus* en fase adulta.

Descripción Taxonómica y Morfológica

Cuadro 3.1. Descripción taxonómica *Acanthoscelides obtectus*.

Phylum	ARTHROPODA
Clase	HEXAPODA
Orden	Coleoptera
Familia	Bruchidae

Fuente: MAGA, 2003.

Los miembros de la familia Bruchidae se alimentan especialmente de las leguminosas. Los adultos son fácilmente reconocidos, el cuerpo es compacto y globular cubierto de pelos cortos. Los élitros son cortos, presentando el último segmento abdominal descubierto. Antenas largas. Las especies principales son plagas de leguminosas (MAGA).

Acanthoscelides obtectus es fácil de identificar de las otras especies pertenecientes a esta familia, poseen en el fémur posterior tres estructuras como pelos o espinas en

hilera. Sus huevecillos son colocados sobre las vainas o directamente sobre las semillas de las leguminosas (Figura 3.2). Después de eclosionar, las larvas perforan e ingresan inmediatamente al grano. Los adultos son muy activos y pueden correr y volar rápidamente, pueden verse fácilmente cuando corren sobre las superficies de las semillas infestadas. El ciclo de vida esta especie es relativamente corto. En condiciones óptimas (30-35 C, y 70- 90 % HR) su ciclo biológico es completado entre 22 – 25 días (Centro Nacional de Treinamento de Armazengem –CENTREINAR- y MAGA).

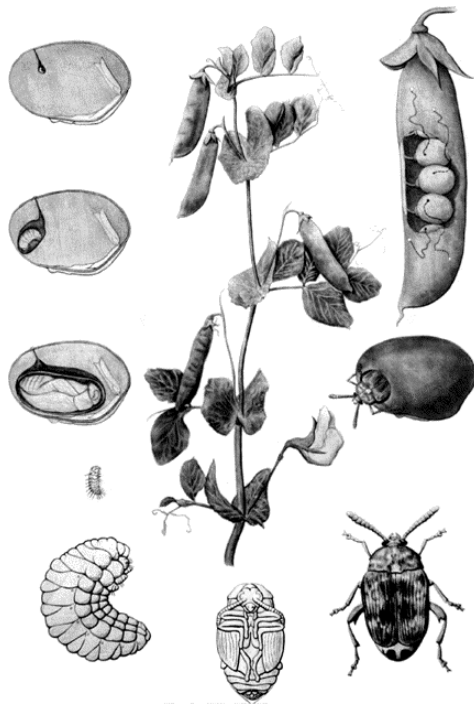


Figura 3.2. Ciclo de vida *Acanthoscelides obtectus*.

Daño causado al grano.

En un principio se notó grano con huecos en forma de caño (Figura 3.3), comúnmente llamado “grano picado”, pero se desconocía si el daño fue ocasionado en campo o había sido durante el almacenamiento en bodega. Después de esta señal se estuvieron revisando con frecuencia los sacos y observaron granos con oviposición (Figura 3.3), en ese momento no se tenía certeza de que tipo de insecto estaba presente, los huevecillos se encontraban sobre la testa del grano sin ocasionar aparentemente

ningún daño. Después de esto, se observaron diminutas larvas las cuales se ocultaban en el interior de los orificios y en algunos casos se desprendían del grano rápidamente por medio de un hilo de seda (Figura 3.4). Cuando se notó la gravedad del problema se notaron insectos adultos volando por el interior de la bodega, para entonces la incidencia era bastante alta, pero logró ser controlada.



Figura 3.3



Figura 3.4

Se pudo identificar a la especie en mención con ayuda de bibliografía relacionada, fotografías, entre otros.

b. *Sitotroga cerealella* Olivier.

Descripción Taxonómica y Morfológica

Cuadro 3.2. Descripción taxonómica *Sitotroga cerealella* Olivier.

Phylum	ARTHROPODA
Clase	HEXAPODA
Orden	Lepidoptera
Familia	Gelechiidae

Fuente: MAGA, 2003.

Nombre común; polilla de cuerpo frágil, palomilla, etc. La cabeza es clara con las puntas de los palpos un poco oscuros o café oscuros. Los palpos labiales son curvos. Las alas anteriores son amarillas, sedosas y brillantes, estrechas, largas, terminadas en punta; el margen anterior está cubierto con escamas oscuras. Las alas posteriores son sedosas y brillantes con ápex puntiagudo. Con las alas extendidas el adulto mide de 11 a 15 mm y el color es amarillo suave (MAGA).

Alimento.

Ataca todos los cereales como trigo, maíz, sorgo, cebada, etc. (MAGA, 2003).

Distribución.

Distribuida en todo el mundo (MAGA, 2003).

Biología.

La hembra deposita de 40 a 100 huevos sobre la superficie de los granos, la larva penetra al interior de los granos a través de una perforación, donde permanece en sus fases de larva y pupa. La larva, de color blanco, antes de llegar a pupa prepara el orificio de salida del adulto cortando la cascarilla por la mitad o tres cuartos de una circunferencia; después hila un capullo y se convierte en una pupa rojiza. La transformación de huevecillo a adulto se realiza en aproximadamente 5 semanas. El adulto es de corta vida. No se alimenta de productos almacenados (MAGA, 2003).

Importancia.

Plaga primaria en granos de cereales. Es capaz de atacar en campo cuando el grano ya tiene cierta consistencia. En bodega el ataque se localiza en la superficie de los granos (MAGA, 2003).

Daño causado en grano

Pasado los meses y después de haber controlado a *Acanthoscelides obtectus* no se había tenido ningún otro problema con respecto a plagas. En el inicio del mes de octubre durante el proceso de clasificación del grano para venta se notaron algunos residuos entre algunos granos, éstos residuos no mostraban parecido alguno al problema presentado con *Acanthoscelides obtectus*. Los residuos en mención se encontraban sujetos a una especie de ceda, aparentemente como en racimos.

Al transcurrir los días los residuos se notaron en nuevos sacos. Con la experiencia que se tuvo previamente (gorgojo del frijol) se tomaron pequeñas muestras y se mantuvieron bajo observación dentro de cajas petri y recipientes plásticos durante una semana sin notar cambio alguno y tampoco se observó presencia de ningún insecto (en ninguno de sus estados). Poco a poco se fueron observando palomillas volando dentro de bodega, mientras que en la muestra que existía bajo observación curiosamente no se observaron larvas durante todo este tiempo (Figura 3.5). Finalmente se encontraron pupas en el exterior de los sacos, en la parte superior cercana al amarre de lo mismos y se pudieron encontrar tanto pupas en estado maduro así como pupas vacías, el insecto había llegado a su estado adulto.

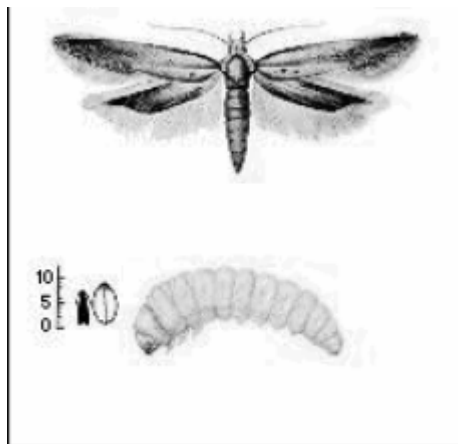


Figura 3.5. Larva y adulto de *Sitotroga cerealella*.

Después de esto, la incidencia de larvas era bastante alta (similar al primer problema con el gorgojo del frijol). En principio, las larvas penetraron el grano por las ranuras de granos dañados, penetraban la testa llegando hasta el endosperma. En este caso, al contrario que en el primero (incidencia de *Acanthoscelides obtectus*) cabe mencionar que los granos dañados por perforaciones que realizaban larvas atravesando la testa y el endospermo, fueron en su mayoría de frijol rojo (Figura 3.6) y en menor cantidad los granos de frijol negro.



Figura 3.6. Granos barrenados por *Sitotroga cerealella*.

Algo muy importante es que en ningún momento de las observaciones realizadas previo a la aplicación de producto químico y después del mismo se pudo identificar la oviposición de dicho insecto.

c. Roedores

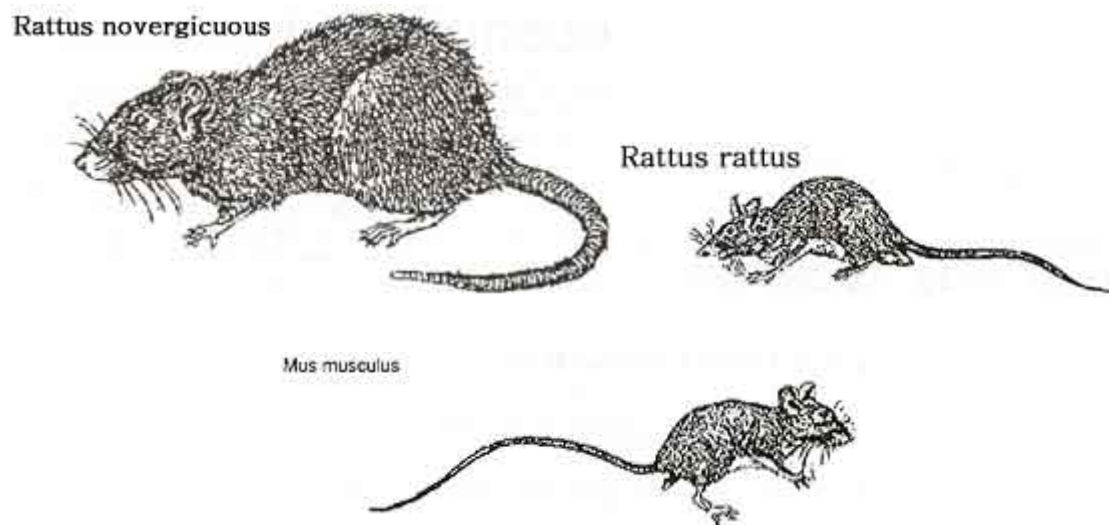
Descripción Taxonómica y Morfológica

Como se mencionó anteriormente, no se pudo identificar a la especie que causa daños dentro de bodega, aunque se obtuvieron especímenes muertos no fue posible.

Cuadro 3.3. Nombre común y científico de los roedores más comunes en manejo postcosecha.

Nombre Científico	Nombre Común
1. <i>Rattus norvegicus</i> *	Rata noruega, rata común, rata gris
2. <i>Rattus rattus</i> *	Rata negra, rata del techo
3. <i>Mus Músculos</i> *	Ratón de casa

Fuente: MAGA (sin fecha).



*Figura 3.7. Identificación de los roedores mundiales más importantes de la familia Muridae, en los productos almacenados en América Latina (MAGA, 2003).

Daño provocado por roedores

Entre los principales problemas que se presentan con la presencia de roedores es el riesgo de contaminación del producto con heces u otros desechos del roedor al contacto con el grano. En este caso, es de suma importancia controlar a los mismos debido a la venta del producto para consumo humano. El grano que es enviado para venta debe de cumplir con un alto estándar de calidad, por lo que el control de esta plaga es igual de importante que cualquier otra, por lo que la acción para el manejo de éstos debe de realizarse rápidamente.

En caminamientos y movimiento de sacos de una percha a otra, se observaron daños causados por roedores a los sacos, éstos rompían los sacos para comer el grano que se encontraba dentro, el cual se derramaba en el suelo. No se pudo identificar a la especie/es presentes debido a que en ningún momento se capturó a ningún individuo vivo.

D. Productos químicos

Productos utilizados dentro de bodega para el control de plagas.

a. Fosfaminas

Los sinónimos utilizados para las fosfaminas son; fosfina, fosfuro de hidrógeno, e hidrógeno fosforado, donde sus nombres comerciales incluyen Phostoxín, Gastión (Figura 3.8), Detia, Gas XT, Fumitoxín entre otros. En nuestro caso utilizamos el producto con marca comercial Gastión y Detia donde su formulación es sólida y generalmente se concentra en pastillas de 3 grs. y dentro de latas que contienen 168 pastillas o 6 tubos de 28 pastillas cada uno. Dichas pastillas contienen fósforo de aluminio (PAI), cubiertas de parafina y mezcladas con carbonato amónico ($\text{AlP} + 3 \text{H}_2\text{O} = \text{PH}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3$). Esta formulación empieza a convertirse en gas sólo cuando se sacan del recipiente y quedan en contacto con la humedad del medio ambiente. El fosfuro de hidrógeno (PH_3) desprendido es un gas muy tóxico, incoloro y es la materia activa que mata a los insectos en todas las etapas (huevo, larva, pupa y adulto). En este caso, el fumigante penetra en los cuerpos de los insectos a través de los estigmas durante la respiración (MAGA, 2003).

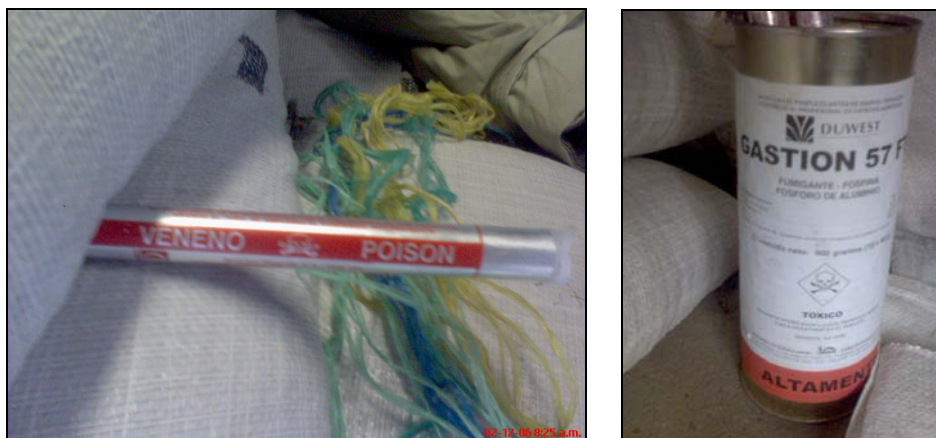


Figura 3.8. Presentación comercial fosfamina.

b. Actellic 50 EC

Este producto es un insecticida, formulado como concentración emulsionable, siendo su ingrediente activo *Pirimifos metil*. Es un insecticida residual Organofosforado para el control de insectos y ácaros en granos almacenados. Está especialmente recomendado para aplicación directa sobre el grano y superficies inertes en bodegas y silos de acopio. Es un insecticida clave para programas de manejo de resistencia a insecticidas piretroides (Syngenta, 2006).

Este se encuentra ubicado según la clasificación de los insecticidas en orgánicos de síntesis el cual pertenece a la casa comercial *Syngenta* con nombre comercial *Pirilan* ó *Actellic 50 EC* (Figura 3.9). Este producto no se encuentra de venta en el país.

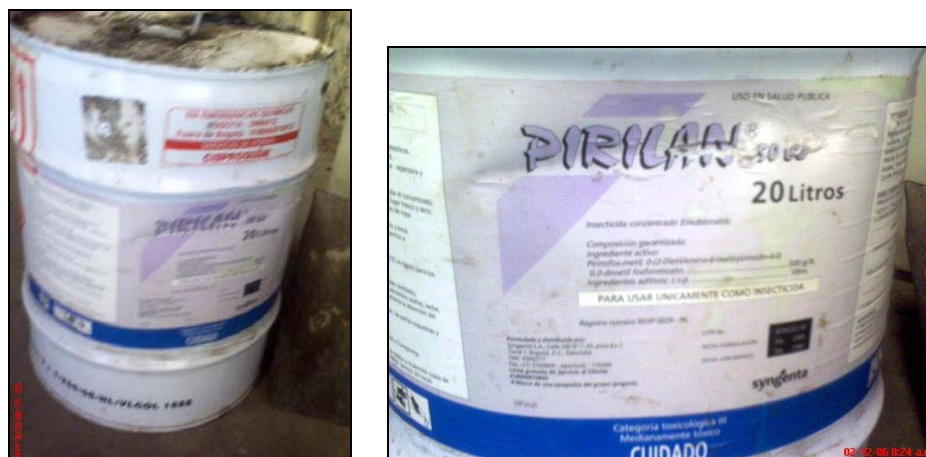


Figura 3.9. Producto comercial. Presentación de 20 Lts.

c. Klerat en Bloques parafinados

Este es un rodenticida, formulado en bloques parafinados (Figura 3.10). Su ingrediente activo es brodifacoum, el cual tiene características anticoagulantes para los organismos (Syngenta, 2006).

Los venenos anticoagulantes controlan los roedores con efectos crónicos mediante dosis múltiples. Estos tienen que consumirse repetidamente durante varios días pero antes provocan hemorragias internas hasta que el roedor muera. Este pertenece al grupo de venenos tóxicos crónicos.

Para obtener un control efectivo se necesita llevar a cabo aplicaciones múltiples de cebos. Los anticoagulantes han llegado a ser el principal agente para el control de roedores en todo el mundo. Los rodenticidas anticoagulantes tienen más selectividad que los venenos agudos y la vitamina K es el antídoto. Por razón de su acción lenta (5 días o semanas en vez de horas), hay tiempo para administrar el antídoto en caso de envenenamientos accidentales (Syngenta, 2006).



Figura 3.10. Presentación comercial de Klerat.

E. Manejo

a. Manejo de *Acanthoscelides obtectus*.

Para el control de este coleóptero perteneciente a la familia Bruchydae, se utilizó Gastión y Actellic 50 EC.

i. Metodología con el uso de Gastión

Desde el inicio, la opción más viable fue la utilización de Gastión por la disponibilidad y por facilidad de aplicación del producto. La tableta se introdujo en los sacos por medio de una herramienta (Figura 3.11) improvisada que facilitó tal tarea, aplicándoseles Gastión a cada uno de ellos. Al realizar la aplicaciones no fue posible tratar la totalidad del grano, debido al gran volumen que se maneja en bodega, al tamaño de las perchas y por lo tanto solo se les pudo aplicar a los sacos que se encontraban al alcance, en las partes superiores y los lados de las perchas. Estos tratamientos se realizaron periódicamente, con una frecuencia de hasta ocho días entre cada aplicación para romper el ciclo de reproducción del insecto. Este producto (Gastión) mata a los insectos en todas las etapas (huevo, larva, pupa y adulto) cuando se siguen las recomendaciones del fabricante (siempre y cuando sea dentro de silos herméticos), debido a esta causa la eficacia del producto no fue del 100% aunque a pesar de este detalle el método dio resultados positivos, bajando gran medida la incidencia de la plaga. Después de haber realizado muestreos en los bordes y parte superior de las perchas, el tratamiento se finalizó cuando se notó la ausencia de adultos dentro del área de bodega.

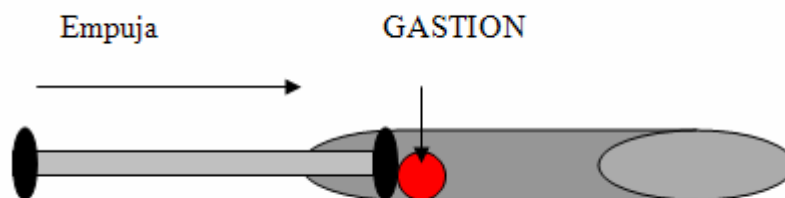


Figura 3.11. Herramienta utilizada para depositar la tableta de fosfamina dentro de los sacos.

Para las aplicaciones de este producto se tomaron las medidas de seguridad pertinentes. Como bien sabemos, el fosfuro de hidrógeno que contienen las tabletas hace de éste sea un producto delicado para la manipulación, por lo tanto, debió de manejarse en forma adecuada y muy cuidadoso. El equipo de protección utilizado para la aplicación fue; lentes protectores (para evitar el contacto del gas con los ojos. La tableta inicia la reacción al contacto con el aire) y mascarillas (para prevenir inhalar el gas tóxico). Al finalizar la aplicación, se paraban actividades dentro de bodega, clausurándose el ingreso a la misma y reanudando actividades 24 – 48 hrs. después, según haya sido la cantidad de producto aplicado. Se aperturaban las puertas de bodega para airear el interior y luego de esto se procedía a reanudar actividades dentro las instalaciones.

Dosis

La dosis aplicada dentro de bodega cuando existió alta incidencia de plaga fue de $\frac{1}{4}$ de pastilla por saco, esta dosis fue sugerida por acopiadores comunitarios quienes almacenan grano durante la temporada de cosecha, en donde el grano se encuentra almacenado en condiciones similares a las de bodega.

Temporada de aplicaciones

Abril a mayo aproximadamente.

ii. Metodología con el uso de Actellic 50 EC

Para poner fin a la infestación de *Acanthoscelides obtectus* se utilizó *Actellic 50 EC* el cual se aplicó por nebulización al grano almacenado.

Después de haber recibido el producto químico en bodega, se tenía la incertidumbre del tipo de maquinaria que se utilizaría para aplicarlo al grano. Se estudiaron varias alternativas y se llegó por fin a la decisión de utilizar una bomba nebulizadora (marca comercial *Maruyama*). Otro inconveniente que se presentó fue el punto en donde se aplicaría el producto químico al grano, es decir, en que parte del proceso de clasificación se llevaría a cabo la nebulización. Por último se decidió aplicarlo en el inicio del proceso pasándolo solamente por la prelimpiadora haciendo que el grano retornara

para volver a ensacarlo y finalmente almacenarlo sin que este siguiera el proceso de clasificación, para proteger el grano no solo para despachos, sino también para el almacenamiento. Esta forma de aplicación ahorro mucho tiempo para contrarrestar la plaga presente dentro de bodega (Figura 3.12).

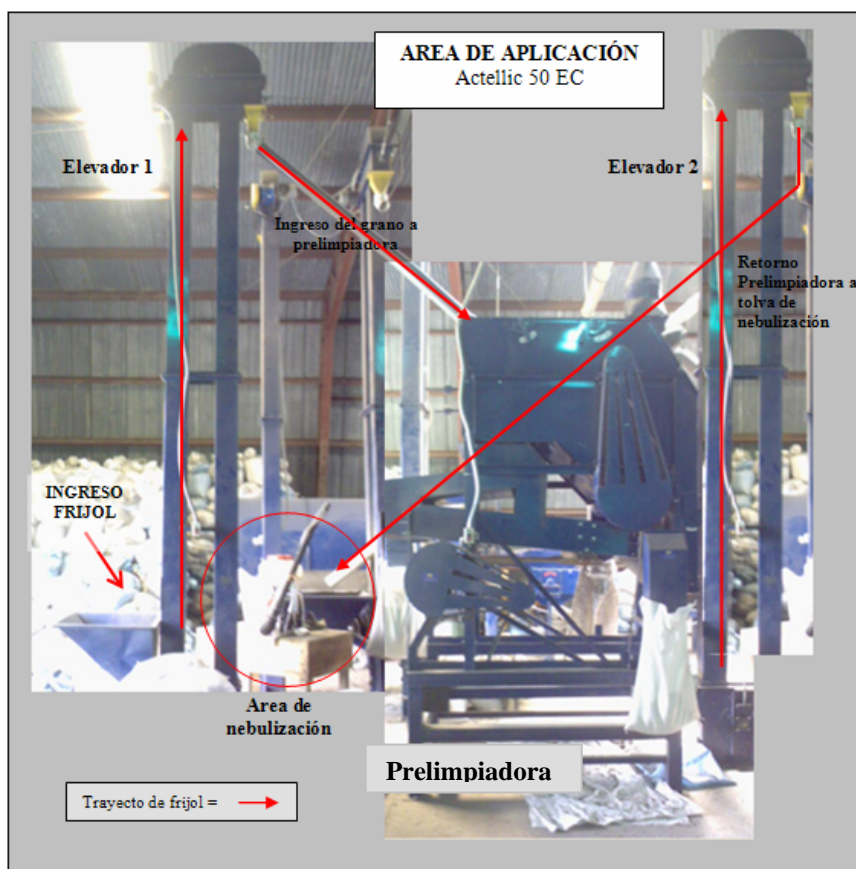


Figura 3.12. Diagrama de flujo. Aplicación de *Actellic 50 EC*.

Dosis

La dosis utilizada para el control de *Acanthoscelides obtectus* fue sugerida por el Ingeniero a cargo del programa. Ésta fue de 9 cc. por litro de agua, la mezcla alcanzó para aplicárseles a 22 costalías (sacos de hasta 120 lbs.). Por lo tanto, la aplicación fue aproximadamente de 45 cc de mezcla por saco. Con esto se controló el gorgojo del frijol que causó muchas preocupaciones dentro de bodega.

Temporada de aplicación

Desde inicios de junio hasta aproximadamente el mes de agosto del 2006.

b. Manejo de *Sitotroga cerealella* Olivier.

i. Metodología con el uso de *Actellic 50 EC*

Actellic no protegió al grano contra el ataque de *Sitotroga cerealella*. Se realizaron aplicaciones dentro de bodega, donde el personal aplicó producto con motobomba dentro de bodega previo al cierre de la misma. *Actellic* no fue suficiente para prevenir el ataque de este insecto.

ii. Metodología con el uso *Gastión*

Se empezaron a observar desechos fuera de los granos (defecación), debido a la inexperiencia en manejo post-cosecha, desconocíamos el riesgo que representaban la presencia de éstos insectos dentro de ciertos sacos de frijol. Se notó la presencia de adultos y en ese momento se observaron las pupas que se colocaban en la parte superior de los sacos, cerca del amarre. La incidencia era bastante alta y se hizo más notable en el grano de color rojo. Desde octubre a noviembre se realizaron aplicaciones de *Gastión* al grano, dentro de los sacos y por debajo de las perchas, donde existen tarimas para cubrir los espacios existentes entre perchas y el suelo.

Dosis

En este caso, la dosis aplicada no ha sido tan fuerte como se hizo con la presencia de *Acanthocelides obtectus*, debido a que el daño no ha sido tan severo. En un inicio, solo se aplicó por debajo de las perchas y en las orillas de las mismas. A la fecha, las aplicaciones han sido más severas y se les ha estado aplicando $\frac{1}{4}$ de pastillas a las perchas y a los sacos que se encuentran accesibles.

Temporada de aplicación

Finales de Octubre hasta la fecha.

c. Manejo de Roedores

i. Metodología con el uso de Klerat en bloques parafinados

Como se mencionó, el daño se percibió en sacos rotos por roedores dentro de bodega. Se dispersaron estratégicamente en el área cubos del producto en mención para contrarrestar el ataque de los mismos. Después de haber detectado que no había nuevos daños por los roedores se monitoreaban las áreas en donde podían esconderse cualquier tipo de estos especímenes.

Semanalmente se hacían recorridos por las orillas de las perchas, sobre todo aquellas partes oscuras, en el espacio entre perchas y la estructura metálica del hangar.

Seguido a esto, se colocaron estaciones *Multiplex* (Figura 3.13-3.15) de muestreo alrededor de las instalaciones, con un distanciamiento de 10 mts entre cada una y en cada una de éstas se llenaba una boleta que iba dentro para anotar las fechas del muestreo y cada una de las estaciones se identificaron enumerando a cada una de ellas. La presencia de éstos se notaba por consumo del producto y defecación de éstos principalmente. Las estaciones de muestreo se inspeccionaban semanalmente y se observaba el grado de incidencia de los mismos en los alrededores de bodega.



Figura 3.13. Anotaciones en etiquetas de las estaciones de muestreo.

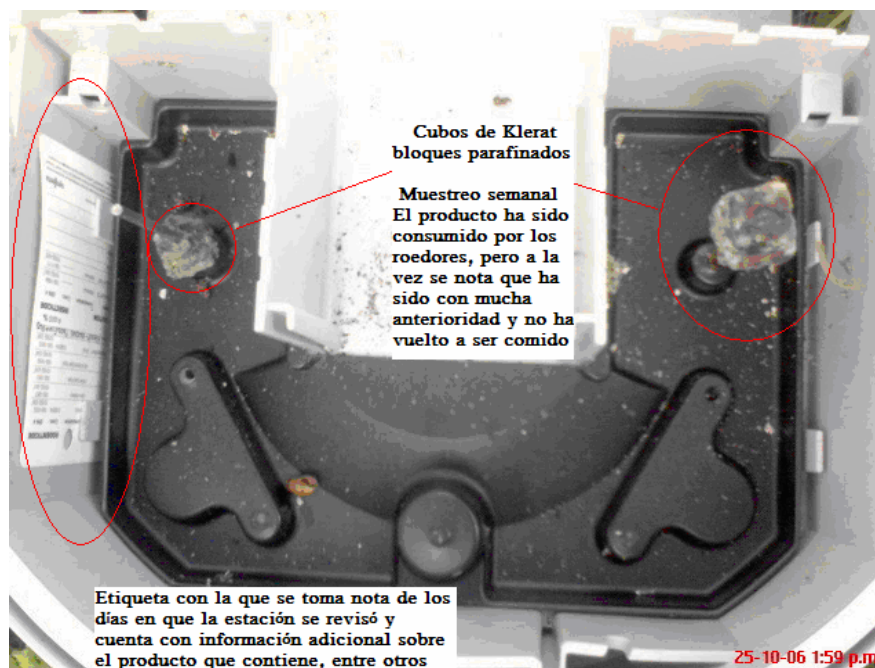


Figura 3.14. Descripción del interior de la estación de muestreo

Dosis

Dentro de bodega no existió dosis, ya que se dispersaron cebos preventivamente. En el exterior, con las estaciones de muestreo, se colocaron a un distanciamiento de 10 mts entre cada una preventivamente, por lo que se dejaron dos bloques por estación, ya que el fabricante recomienda un bloque cada 5 mts en caso de infestaciones.

Temporada de aplicación

Mayo a la fecha.



Figura 3.15. Estación de muestreo de roedores Multiplex.

F. Descripción general de enfermedades

En este caso, la única enfermedad presente e identificada fue causada por hongos fitófagos, tal como *Aspergillus sp.* El cual se presentó sólo en un pequeño porcentaje debido a la humedad relativa predominante en la región y al alto % de humedad con el cual se almacenó el grano proveniente de campo. Otro factor que afectó y que se encuentra relacionado, fueron los agujeros en las láminas de bodega causados por la corrosión del material, aunque éstas fueron selladas en su momento, humedecieron las perchas y causaron problema principalmente en los sacos cercanos al piso.

G. Supervisión

a. Proceso de clasificación del grano.

En el inicio de las operaciones de la maquinaria se pensó que el proceso que se llevaría a cabo sería más automatizado y por lo tanto número de personeros era mínimo. Durante el reconocimiento del proceso la realidad era distinta, el proceso no era como se tenía idea y requería mayor número de personal y mayor supervisión, mantenimiento, etc. La descripción técnica no fue del todo certera.

Los inconvenientes más comunes en el proceso fueron las obstrucciones en los elevadores y el desajuste de la prelimpiadora. Esto representaba atrasos en el procesamiento contra pedidos y por lo tanto se monitoreaba frecuentemente. Otro de los atrasos fue que la balanza nunca pudo calibrarse y no daba el peso exacto por lo que en el inicio se tuvo que trabajar con una balanza de reloj (balanza romana). Un par de meses después del inicio de actividades se adquirió una balanza digital que tenía capacidad de 1 qq hasta poca más de 1 Tonelada, y con esto fue más eficiente el proceso, se redujo considerablemente el tiempo de procesamiento.

La densimétrica es muy importante dentro del proceso. En un principio lo complicado fue poder calibrarla como se menciona más adelante. Siempre se buscó la optimización del proceso y reducir el tiempo de procesamiento para buscar mayor eficiencia de la maquinaria.

b. Actividades diarias.

Se supervisaron actividades varias durante la estancia en bodega. Las más importantes se mencionan a continuación;

- **Recepción del producto proveniente de campo.** Al integrarnos en febrero del año 2006 aún se encontraban instalando la maquinaria técnicos costarricenses. Poco tiempo después de finalizar la instalación se empezó a recibir producto proveniente de campo y se empezó el almacenamiento de grano en la bodega.

El producto entraba en ocasiones durante todo el día y en ocasiones hasta altas horas de la noche, debido al atraso de la recolección del producto causado por varios imprevistos. A estos ingresos de producto a bodega se tomaban sacos al azar y se pesaban para corroborar el peso que llevaban (en sacos con un peso de 100 Lbs.). Cuando había alguna irregularidad se pesaba cada uno de los sacos que llevaba el transporte y se corrobora el peso contra boletas de campo. De igual forma se revisaban esos mismos sacos para identificar que no fueran contaminados con hongos fitófagos. En esta recepción de grano no se realizó ningún análisis sobre el porcentaje de humedad al que ingreso el grano a bodega, aunque era de suma importancia, para esos momentos no fue prioritario este tema ya que preocupaba más el control de peso en el ingreso y el manejo de la maquinaria.

- **Uso correcto del equipo de protección,** el cual constaba de mascarilla, lentes y casco protector. Utilización de los implementos siempre fueron muy importantes y sobre todo durante la aplicación de productos químicos para evitar cualquier problema con la manipulación de productos tóxicos.
- **Calibración de la maquinaria,** esta actividad requirió de tiempo debido al poco conocimiento de la maquinaria pero con la práctica se logró manipular el equipo con confianza y conocimiento.

- **La aplicación de productos químicos** fue bastante importante sobre todo durante la aplicación de *Actellic* por las características del producto que se describió anteriormente. Esta aplicación se realizó con una bomba nebulizadora y la calibración fue supervisada constantemente para mantener la dosis recomendada.
- **Organización de las perchas.** Estas fueron elaboradas de forma desordenada en el inicio, estando el grano dentro de los sacos en contacto directo con el suelo y con las láminas laterales de la estructura. Después de reordenar las perchas se instalaron por bloques y fueron puestas sobre tarimas y separadas de las láminas, con lo que se logró la organización en bodega optimizando el espacio y mejor aireación entre los sacos disminuyendo los problemas causados por plagas y enfermedades en el grano (Figura 3.16).



Figura 3.16.

- **Muestreos de calidad.** Éstos se realizaban con muestras obtenidas de cada uno de los sacos al final del proceso, antes de ser costurados. Con estos muestreos, aparte de obtener datos de humedad se puede establecer la calidad del producto que se envía en cada uno de los despachos. Los factores evaluados son grano dañado, impurezas, entre otros (Tabla 3.4). El criterio utilizado para dichos muestreos fue sugerido por uno de los clientes a quienes se les proveía producto mensualmente.

Cuadro 3.4. Análisis de calidad, características del grano evaluadas.

Grano	No. de muestras		
	# 1	# 2	# 3
Picado			
Infestado			
Dudosamente infestado			
Partido		0.063	
Contrastante	0.625	0.625	0.063
Dañado	0.625	0.625	0.625
Impurezas		0.063	
Entero	98.75	98.62	99.31
% Humedad	15	15	15.2

Con estos datos se puede conocer la calidad del producto enviado y en cualquiera de los casos (reclamos, infestaciones u otros) se tiene una base de datos e información del producto por cualquier imprevisto que pueda surgir.

- **Despachos.** Después del todo el proceso se supervisaba la carga del producto y se cuantificaban los sacos que salían en el despacho. Después de cargar el conductor firmaba una constancia de despacho en donde se anotaban los datos del transporte, del conductor y del camión y la cantidad de producto que recibía para ser transportado. De igual forma se realizaba la solicitud de despacho en donde una copia se le entregaba al conductor.
- **Inventario.** Para llevar un inventario dentro de bodega se elaboró un programa con el fin de tener un control documental sobre el producto existente dentro de

bodega. Se viajó a la Ciudad Capital de Guatemala en donde por un período de dos días se recibió una charla sobre el uso del programa y los datos requeridos para el mismo (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 3.5. Información requerida por el programa para almacenar datos. A la derecha se incluye el producto despachado e por la izquierda se refiere al producto procesado.

Cierre de Produccion	
Fecha	10/10/2005
Color	Negro
Variedad	A
Frijol a Procesar	Segunda
Frijol Utilizado	Nuevo

Quintales trasladados a proceso Frijol Nuevo	10 qq
Sacos trasladados a proceso Frijol Nuevo	10 Numero
Quintales trasladados a proceso Frijol Reprocesado	0 qq
Quintales Producidos	5 qq
Quintales a Reproceso	5 qq
Basura	0 qq
Quebrado	0 qq

Perdida	0 qq
% de Basura	0%
% de Reproceso	50%
Quintales Peso vs Cantidad	0.01

Salida de Bodega	
Fecha	28/07/2006
Color	Negro
Variedad	A
Clase	Primera
Peso Enviado	4.3 qq
Cliente	Toledo

Fuente: Programa Frijolan, 2006.

Cuadro 3.6. Inventario general.

Frijol Sin Procesar

		Inventario Inicial quintales	Total salida a proceso	Inventario en Bodega	Inventario restante de proceso anterior
Frijol Negro Variedad	A	100	50	50	-
	B	-	-	-	-
	C	-	-	-	-
	D	-	-	-	-
	E	-	-	-	-
Frijol Rojo Variedad	F	20	10	10	-
	G	-	-	-	-
	H	-	-	-	-
Frijol Blanco Variedad	I	-	-	-	-
	J	-	-	-	-

Frijol Procesado

Color	Variedad	Calidad	Ingreso de Material Procesado	Salida de Material a la venta	Inventario en Bodega
Frijol Negro	A	Primera	30	30	0
		Segunda	10	10	0
		Mezcla	0	0	0
		Para Reproceso	5	0	5
		Quebrado	5	0	5
	B	Primera	0	0	0
		Segunda	0	0	0
		Mezcla	0	0	0
		Para Reproceso	0	0	0
		Quebrado	0	0	0
	C	Primera	0	0	0
		Segunda	0	0	0
		Mezcla	0	0	0
		Para Reproceso	0	0	0
		Quebrado	0	0	0
	D	Primera	0	0	0
		Segunda	0	0	0
		Mezcla	0	0	0
		Para Reproceso	0	0	0
		Quebrado	0	0	0
E	Primera	0	0	0	
	Segunda	0	0	0	
	Mezcla	0	0	0	

Fuente: Programa Frijolan, 2006.

3.2.4. EVALUACIÓN

- a. Se asesoraron a 10 personas que integraban el equipo de laboral del centro de acopio INDECA/FRIJOLAN durante la ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).
- b. Durante los monitoreos se determinó que las plagas y enfermedades que tuvieron incidencia dentro del centro acopio fueron: el gorgojo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*), palomilla (*Sitotroga cerealella*) y roedor, como plagas y la enfermedad que afectó al grano, debido al exceso de humedad, fue *Aspergillus sp.*
- c. Los servicios realizados fueron cumplidos y las metas de las actividades alcanzadas.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA CLASIFICADORA DE GRANO.

3.3.1. OBJETIVO

Proporcionar a las personas una descripción de la maquinaria utilizada en la clasificación del grano, para detallar los procesos que se llevan a cabo para darle valor agregado al producto.

3.3.2. METODOLOGÍA

- Observar el funcionamiento de la maquinaria.
- Identificar las piezas que conforman cada una de ellas.
- Definir la función de cada máquina que conforma a la clasificadora.
- Esquematizar el conjunto para describir el proceso de clasificación.

3.3.3. RESULTADOS

A. Elevadores

Estos son conductos que transportan el grano por medio de una faja a la cual llevan atornillados depósitos plásticos en forma de guacal, llevan el grano desde el nivel del suelo hasta una altura aproximada de 7 mts en donde el depósito gira en contra de la gravedad dejando caer el grano por tubos que lo llevan hacia otra sección del proceso (Figura 3.17).

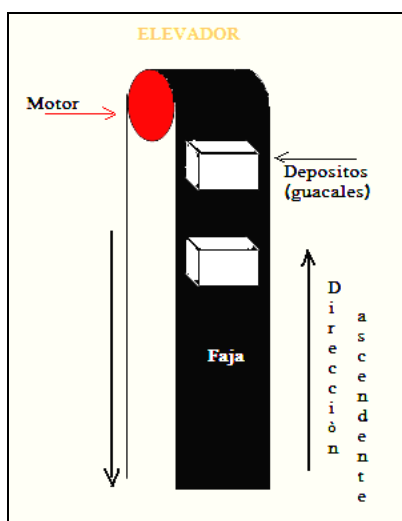


Figura 3.17. Descripción del elevador.

B. Prelimpiadora

Esta maquinaria esta formada por varias cribas ó zarandas por donde se limpia el grano que proviene del campo con excesivas impurezas (broza, terrones de suelo, piedras, etc.). Deja fuera del proceso al grano sumamente pequeño (llamado comúnmente garrapata) con pequeñas partículas de suelo y broza con piedras. Dentro de la broza con piedras es frecuente que se mezclen granos de mayor tamaño que no logran atravesar la criba y es expulsado con este material (este grano se aprovecha al ser escogido manualmente por el personal como parte de las actividades cotidianas). Posee otro sistema que extrae el polvo y lo expulsa hacia el exterior por medio de una turbina (Figura 3.18-3.19).

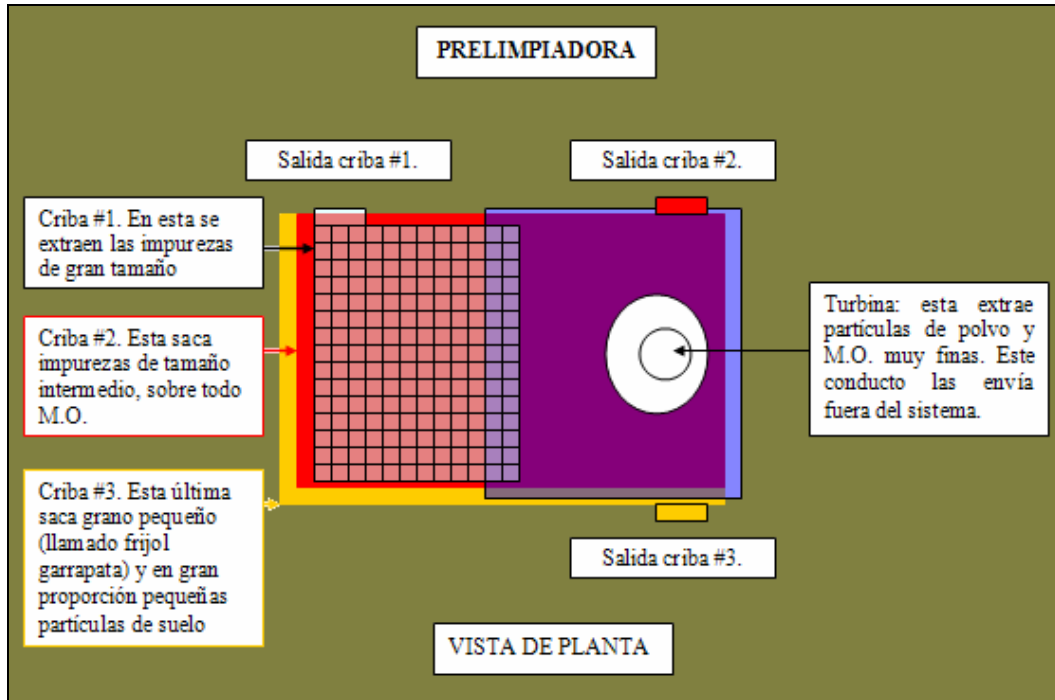


Figura 3.18. Prelimpiadora, vista de planta.

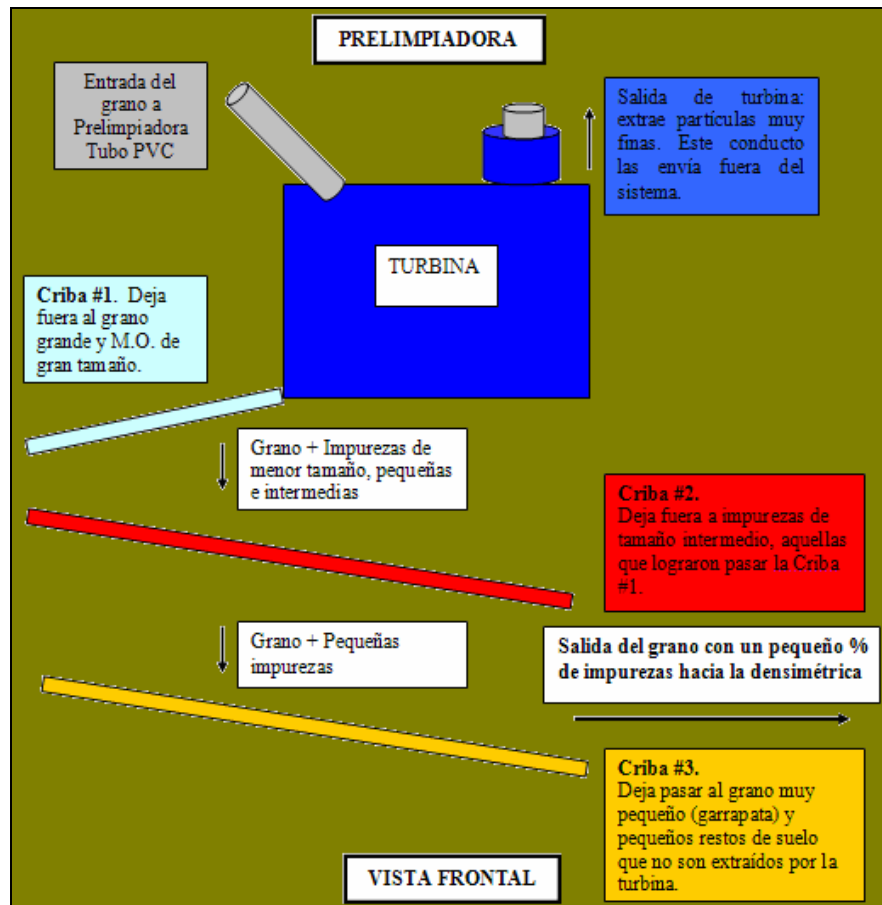


Figura 3.19. Prelimpiadora. Vista frontal.

C. Tolva

En esta se recibe el producto proveniente de la prelimpiadora. Esta sirve para regular el paso hacia la densimétrica.

D. Densimétrica

Esta maquinaria es el corazón del proceso. Es la de mayor importancia porque es la que clasifica el grano, por lo tanto con esta se obtiene la calidad de grano deseado. Esta es calibrada y conduce al grano hacia la pulidora. Esta maquina cuenta con cuatro variables para poder ser calibrada: la primera, apertura del viento; la segunda, la vibración; la tercera, la inclinación horizontal y; la cuarta, es la inclinación vertical (Figura 3.20).

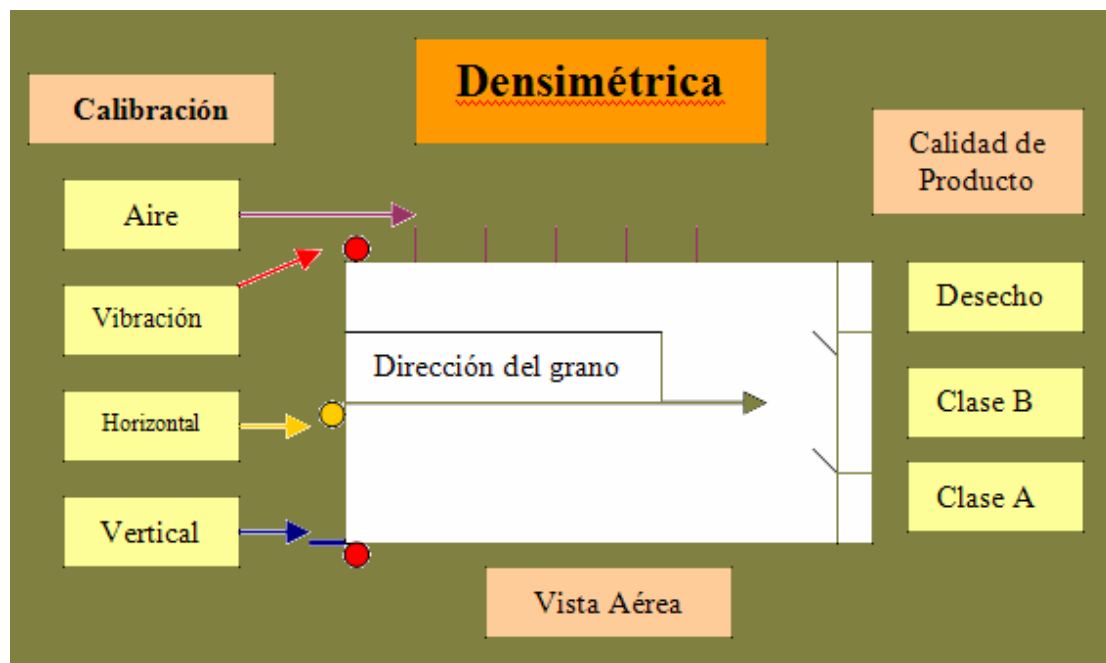


Figura 3.20. Vista de planta. Detalle sobre instrumentos de calibración de densimétrica.

E. Pulidora

En esta sección el grano vuelve a pasar por una pequeña criba para sacar pequeños restos que no fueron extraídos en los procesos anteriores en donde también se encuentra otro conducto en el que se extrae polvo aún más fino después de haber lustrado el grano. En esta misma máquina se saca finalmente el grano quebrado y el menos pesado por medio de columnas de viento que van en sentido ascendente (Figura 3.21).

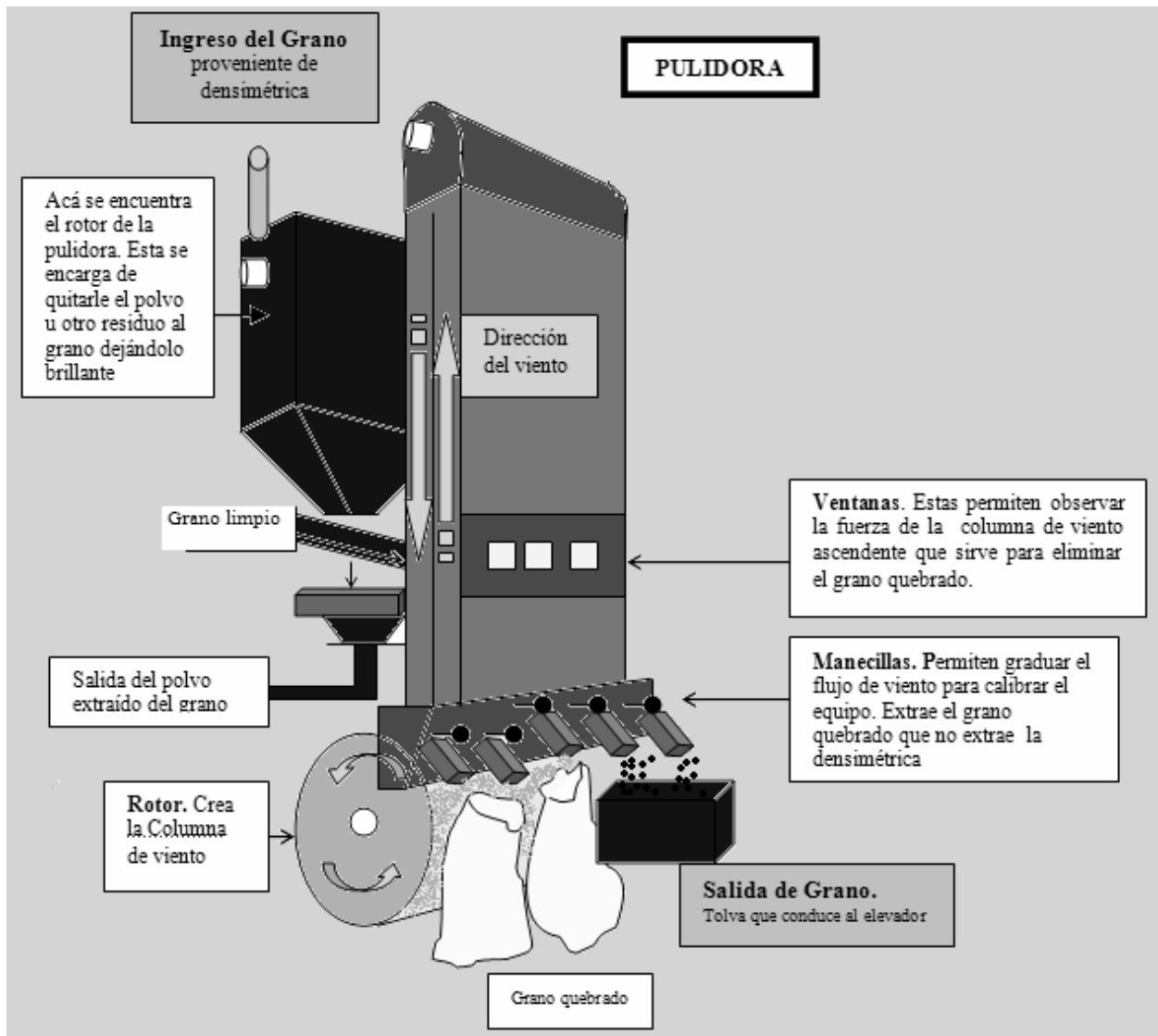


Figura 3.21. Descripción de la maquina pulidora de granos.

F. Balanza

A esta llega el frijol lustrado, acá se deposita el producto en sacos y se obtienen sacos de 46 kg aproximadamente (error de +/- .0.9 a 1.8 kg).

G. Balanza Digital

Con esta se corrobora el peso obtenido en la balanza anterior. En caso varíe el peso se hace llegar al peso correcto.

H. Cosedora

El saco con un peso exacto de 45.45 kgs pasa a ser costurado y etiquetado. La etiqueta va sujeta a la costura y va con datos sobre el tipo de producto entre otros.

Finalmente, después de todo este proceso el producto se apila y se alista para ser cargado y posteriormente enviado al destino final (Figura 3.22).

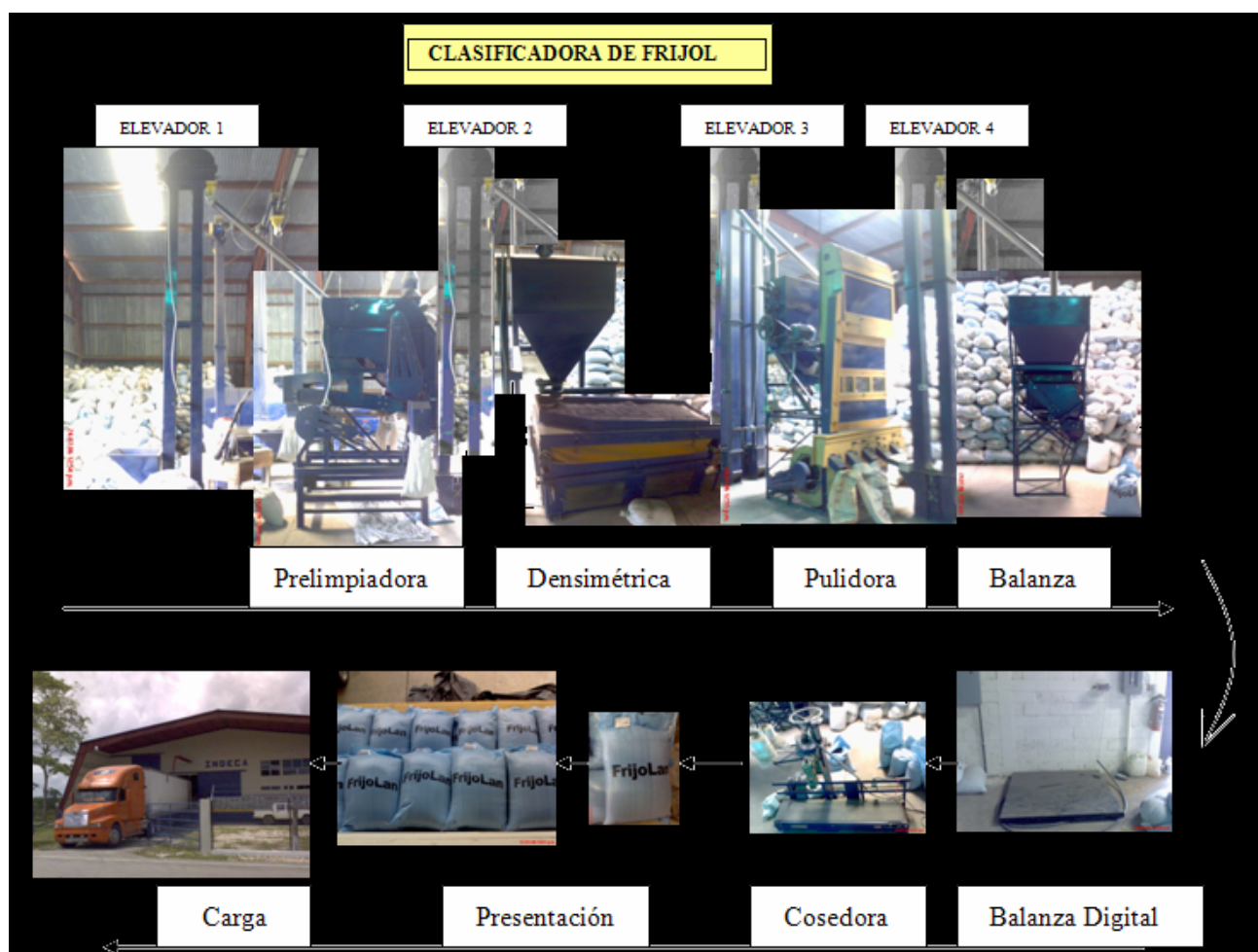


Figura 3.22. Diagrama de flujo

3.3.4. EVALUACION

Se elaboró un pequeño manual de la clasificadora de granos describiendo a cada sección de la maquinaria, para facilitar el entendimiento de las funciones que tiene y las partes que la conforman con la finalidad de proporcionar información para otras personas que puedan llegar a supervisar el área de clasificación del grano dentro del centro de acopio ó como información para agricultores y entre otros.

La meta fue cumplida al elaborar el informe y describir la maquinaria.

3.4. SERVICIOS INSTITUCIONALES DESARROLLADOS EN EL ÁREA ESTE DEL MUNICIPIO DE SAYAXCHÉ PETÉN

3.4.1. OBJETIVO

Apoyar las actividades que se llevan a cabo en área de campo para cumplir con los compromisos adquiridos con los agricultores asociados al programa en cada una de las comunidades.

3.4.2. METODOLOGÍA

- a. Reconocimiento del área donde se encuentran agricultores afiliados al programa.
- b. Caminamiento en parcelas supervisando el trabajo desarrollado con el cultivo de frijol negro.
- c. Supervisión de recolección de grano en el área de siembra destinado para el centro de acopio.
- d. Entrega de insumos y elaboración de contratos entre los agricultores y el distribuidor de los agroinsumos.

3.4.3. RESULTADOS

A. Recolección del grano en campo.

Esta actividad se realizó entre febrero y marzo del año 2006. Se llegó a la comunidad el Naranjo, Flores Petén a recolectar frijol como pago al crédito que se les había otorgado a finales del año 2005. Se recorrieron las parcelas y fincas de los agricultores para recoger el producto en mención. La recolección se llevó a cabo durante un día entero tomando en cuenta que esta comunidad era tan amplia como las otras que se trabajaron dentro del programa.

B. Promoción inicio de temporada Programa Frijolan.

Se apoyo en la promoción para el inicio de la nueva temporada en la Aldea Tierra Blanca, Sayaxché Petén.

Dentro de esta actividad se acompañó a uno de los técnicos del Programa FrijolaN y se visitaron a los agricultores para motivarlos a integrarse a la segunda temporada del Programa dentro del municipio. Se promocionó la reunión con altoparlantes dentro de la aldea invitándoles a asistir y a integrarse a aquellos que no habían trabajado en la primera temporada. Se realizaron reuniones con un grupo de interesados y se sondeo la participación de las personas en la segunda temporada evaluando el incremento o disminución de participantes en el programa.

Esta actividad se desarrollo en el mes de septiembre.

C. Entrega de contratos temporada 2006-2007

Previo a la realización de los contratos en campo se me instruyó sobre el uso del programa para manejar una base de datos donde ingresarían todos los datos de los agricultores, desde la información del documento de identificación hasta cantidad de producto utilizado según el área que sea solicitada, entre otros (Cuadro 7).

Todo este proceso se realizó de forma automatizada con equipo de alta tecnología que se llevo hasta áreas rurales para facilitar la entrega de producto a los agricultores y productores que participan con el programa FrijolaN.

Finalmente, un día antes de la entrega se tuvo una reunión con todos los involucrados en la entrega y se hizo una prueba de entrega de contratos para afinar detalles, despejar dudas y evitar errores.

Cuadro 3.7. Información almacenada en la base de datos.

Número de Factura	
Nombre para la Factura	
Nombre del Productor	
Estado Civil	
Edad	
Nit	
Zona	
Ubicación Parcela	
Orden de Cédula	
Número de Cédula	
Lugar donde se extendió la cedula	
Cuenta de Banrural	
Tipo de cuenta	
Manzanas sembradas año anterior	
Rendimiento año anterior qq/mz	
Manzanas a producir	
Color de Frijol	

Fuente: Programa Frijolan, 2006.

Acá se tuvo la mayor de las actividades a finales del año 2006. Se visitaron varias comunidades.

Se realizaron salidas programadas por los técnicos en el transcurso de aproximadamente dos meses, en donde se salió a campo con todo el equipo y el producto que sería entregado. Dentro del equipo se transportaban computadoras, impresoras, facturas, etc. y el producto agroquímico. Aparte de esto apoyaban mas personas en las entregas, en las entregas mas grandes participaron hasta unas 10 personas aproximadamente (Figura 3.23).

ACTIVIDADES DE CAMPO
FrijoLaN



Figura 3.23. Producto, equipo y personal temporada 2006-2007.

Al final de la entrega de contratos se cuantificó el número de Ha's que los agricultores dedicarían para el cultivo de frijol en el Departamento de Petén, dentro de los municipios de Sayaxché, La Libertad, Poptún y San Luis Petén. El número de personas afiliadas al Programa sobrepasan las 550 individuos y las 2,800 Ha's. A continuación se mencionan las comunidades en las cuales se desarrollo el programa dentro de la segunda temporada (Tabla 3.8).

Cuadro 3.8. Municipios y localidades afiliados al Programa FrijolaN

MUNICIPIO	RUTA	LOCALIDAD
A LIBERTAD	El Naranjo	Caserío Guatelinda, San Diego
		Caserío La Nueva
		Caserío Villa Hermosa
		Corozal
		El Sagrado Corazón
		Lagunitas
		La Gloria
		Las Flores
		Las Marías
		Las Ruinas
		Nueva Candelaria
		Poza del Macho
	Bethel	Coopertiva Laureles
		Ixcoche
		La Palma
POPTUN	Poptún	Pipiles
		San José Buena Fé
		Cancún
		Cooperativa Santa Marta, Chacté
SAN LUIS	San Luis	San Francisco El Mollejón
		San Isidro Joventé
		Canahán
SAYAXCHÉ	CMM	Caserío la Anchura
		Cooperativa Mario Méndez Montenegro
		El Mollejón
		Lo Veremos
		San Juan Acul
		San Francisco, El Tumbo
		Zaragoza
	La Regnita	La Democracia
		La Regnita
	Tierra Blanca	Caribe, Río Salinas
		Chicozapote, Las Pozas
		El Edén
		Las Delicias
		La Laguna, Roto Nuevo
		La Laguna, Roto Viejo
		La Soledad
		La Unión El Pozo
		Nueva Libertad
		San José Caribe
		Santa Elena, Río Salinas
		Santo Domingo
	Santo Tomás	
	Tierra Blanca	

Fuente: Programa Frijolan, 2006.

3.4.4. EVALUACION

Asistencia a 15 actividades de campo, donde se trabajó con recuperación del crédito (dinero en efectivo ó grano), caminamiento de parcelas como supervisión de cultivos, elaboración de contratos y entrega de insumos en inicio de temporada en distintas localidades afiliadas al programa. Los objetivos y metas fueron cumplidos exitosamente.

3.5. BIBLIOGRAFIA

1. Cabrera Callejas, JA. 2003. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación comercial de limón persa (*Citrus latifolia* Tan.) en condiciones de la comunidad Mario Méndez, Sayaxché, Petén. EPSA Invest. Inferencial. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. p. 35-38.
2. Faroni, LR D`A; Frabetti, DR. s.f. Principais pragas de graos armazenados (em línea). Brasil, CENTREINAR (Centro Nacional de Treinamento de Armazenagem). Consultado 24 oct 2007. Disponible: www.centreinar.org.br/pragas/bruchidae.html
3. _____. s.f. Principais pragas de graos armazenados (em línea). Brasil, CENTREINAR (Centro Nacional de Treinamento de Armazenagem). Consultado 24 oct 2007. Disponible en: www.centreinar.org.br/pragas/gelichiidae.html
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2003. Programa regional postcosecha; insectos. Guatemala. p.11,12,16-18.
5. SIM (Servicio de Información Municipal de Sayaxché, GT). 2003. Municipio de Sayaxché, Petén (en línea). Guatemala. Consultado 8 mar 2006. Disponible en: www.inforpressca.com/municipal
6. Syngenta. CL. 2006. Hoja de datos de seguridad (HDS) Actellic (en línea). Santiago de Chile. Consultado 11 nov 2007. Disponible en: www.producotosprofesionales.cl/prod/hojas_seguridad/actellic%2050%20ec.pdf
7. _____. 2006. Hoja de datos de seguridad (HDS) Klerat (en línea). Santiago de Chile. Consultado 11 nov 2007. Disponible en: www.productosprofesionales.cl/prod/hojas_seguridad/klerat%20pellet.pdf