UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE

CARRERA AGRONOMÍA TROPICAL

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Informe Final de Servicios realizados para la producción orgánica de “ejote francés*” (Phaseolus vulgaris L.)* en “Finca Vista Volcanes S, A.” Chimaltenango, Chimaltenango.

ESTUDIANTE:

Josué Daniel León Pérez

Carné: 201340604

ASESOR:

Dr. Reynaldo Alarcón Noguera

Mazatenango, Noviembre 2017.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE

AUTORIDADES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General

CONSEJO DIRECTIVO

DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	Director

Representantes de Docentes

MSc. José Norberto Thomas Villatoro	Secretario
Dra. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

Representante Graduado del Centro Universitario de Suroccidente

Lic. Ángel Estuardo López Mejía	Vocal

Representantes Estudiantiles

Lcda. Elisa Raquel Martínez González	Vocal
Br. IrraelEsduardo Arriaza Jerez	Vocal

AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE

Coordinador Académico

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Administración DE Empresas

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

Coordinador de la Carrera de Licenciatura de Trabajo Social

Lic. Luis Carlos Muñoz López

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos

Ph.D. Marco Antonio Del Cid Flores

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruíz Recinos

Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales Abogacía y Notariado

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

Coordinador de Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

Carreras Plan Fin de Semana del Centro Universitario de Suroccidente

Coordinadora de la Carrera de Pedagogía

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Coordinadora de la Carrera de Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 06 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe **Final de Práctica Profesional Supervisada titulado Informe Final de servicios realizados para la producción orgánica de "ejote francés"** ***(Phaseolus vulgaris L.)*** **en "Finca Vista Volcanes S, A." Chimaltenango, Chimaltenango.**

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.

Josué Daniel León Pérez
201940604

USAC
TRICENTENARIA

Mazatenango, 06 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante JOSUÉ DANIEL LEÓN PÉREZ, con número de carné 201340604, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,

Vo. Bo.
Dr. Reynaldo Humberto Alarcón Noguera
Supervisor – Asesor

Índice General

I. INTRODUCCIÓN 1
II. OBJETIVOS 2
2.1. Objetivo General 2
III. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AGRÍCOLA FINCA VISTA VOLCANES v S.A. 3
1.1 Antecedentes Históricos de la unidad de Práctica 3
1.2 Información general de la unidad de práctica 3
1.2.1 Localización 3
1.2.2 Vías de Acceso 3
1.2.3 Objetivos de la Institución 4
1.2.4 Zona de vida 4
1.2.5 Clima 4
I. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS 5
1. Reestructuración de macro túneles en la plantación de "ejote francés" " (*Phaseolus vulgaris L.)* 5
1.1 Problema: 5
1.2 Revisión Bibliográfica 5
1.3 PRESENTACIÓN 5
1.4 Objetivos específicos. 12
1.5 Metas 12
1.6 Material y Equipo 12
1.8 Presentación y discusión de resultados 13
2. Rotulación de entrada del sector 6 e colocación de recipientes para la basura y su uso adecuado 16
2.1 Problema 16
2.2 Revisión Bibliográfica 16
2.3 Objetivos Específico 17
2.4 Metas 17
2.5 Material y Equipo 17
2.5 Metodología 18
2.6 Presentación y discusión de resultados 18
3 Elaboración de abono orgánico utilizando el material vegetativo restante de "ejote francés" (*Phaseolus vulgaris L.)* 19
3.1 Problema 19

3.2 Revisión Bibliográfica 19
3.3 Objetivos específicos 21
3.4 Metas 21
3.5 Material y equipo 21
3.6 Presentación y discusión de resultados 22
4 Aplicación de Insecticidas y Fungicidas orgánicos para el combate de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de Ejote francés. 24
4.1 Problema 24
4.2 Revisión Bibliográfica 25
4.2.1 La Roya: 25
4.2.2Tizón temprano: 27
4.2.3Tizón tardío: 28
4.2.4Plagas del Ejote francés 28
4.2.5Minador de las hojas (Lyriomiza sp). 28
4.2.6El Gusano nochero *(Spodoptera sp.)* 30
4.2.7 Vistabacillus S. SC 33
4.2.8 Trichovista GR 33
4.2.10 Beauvista SC 34
4.2.11 Vistabacillus TVKA SC 34
4.2.12 Pochovista SC 34
4.2.13 Vistame SC 34
4.3 Objetivos específicos 35
4.4 Metas 35
4.5 Material y equipo. 35
4.6 Metodología 36
4.6. Presentación y discusión de resultados. 38
5 Siembra de ejote francés (*Phaseolus vulgaris L*.) variedad Serengeti dentro de todos los macro y micro existentes en Finca Vista Volcanes S.A. 39
5.1 Problema 39
5.2 Revisión Bibliográfica 39
5.3 Objetivos Específicos 39
5.4 Metas 40
5.5 Material y Equipo 40
5.7 Presentación y Discusión de resultados 41

IV. CONCLUSIONES 43
V. RECOMENDACIONES 44
VI. ANEXOS 46

Índice de cuadros

Cuadro 1. Composición química de fertilizante Vistaorganic 9
Cuadro 2. Composición química del fertilizante Vistaorganic Base 10
Cuadro 3. Detalle de materiales utilizado en macro túneles 11
Cuadro 4. Recursos financieros para la..... 18
Cuadro 5. Plan de manejo orgánico del Ejote francés 37

Índice de figuras

Figura 1. Fotografía de Tela Agryl P17 usada en los macro túneles. 6
Figura 2. Tubos galvanizados utilizados en los macro túneles. 7
Figura 3. Carracas utilizadas en las estructuras de macro túneles 7
Figura 4.Tensores de alambre utilizados en los macro túneles. 8
Figura 5.Rafia blanca utilizada en los macro túneles. 8
Figura 6. Fertilizante Vistaorganic que se aplica a los cultivos 9
Figura 7. Fertilizante Vistaorganic Base. 10
Figura 8.Tutores de hierro utilizados para construir macro túneles. 11
Figura 9. Proceso de la reestructuración de macro túneles. 14
Figura 10. Incorporación de nuevo material (agryl, molch, cinta de riego, pitas.) .. 14
Figura 11. Puesta de agryl (etapa final de la reestructuración) 15
Figura 12. Pacas de material vegetativo restante dentro del macro túnel. 23
Figura 13. Material vegetativo almacenado en el área de la abonera. 23
Figura 14. Producción de abono orgánico. 24
Figura 15. Presencia de Roya en hojas de planta de Ejote francés 26
Figura 16 .Presencia de tizón temprano en hojas de Ejote francés 27
Figura 17. Presencia de tizón tardío en hojas de Ejote francés 28
Figura 18. Daño por gusano minador en hojas de Ejote francés. 29
Figura 19. Presencia de gusano Nochero en hojas de Ejote francés. 31
Figura 20. Productos orgánicos utilizados para la producción de Ejote francés. .. 35
Figura 21. Ejote francés orgánico de primera clase. 38
Figura 22. Semilla de Ejote francés variedad Serengeti 41
Figura 23. Siembra de Ejote francés 42
Figura 24. Equipo de fumigación de finca Vista Volcanes S.A 46
Figura 25. Fumigación de “ejote francés” dentro de macro túneles. 46
Figura 26. Tractor utilizado para las labores de la finca 47

Resumen

La unidad productiva Finca Vista Volcanes S.A. tiene 5.6 Ha de extensión; se encuentra inscrita como empresa agrícola en la Superintendencia de Administración Tributaria. Actualmente se encuentra cultivada principalmente con "ejote francés" *Phaseolus vulgaris,* aguacate *L.*, *Persea americana Mill* y café *Coffea arabica.*

El objetivo de este informe es describir los servicios realizados durante el tiempo de la Práctica Profesional Supervisada (P.P.S) en la cual se contribuyó en el manejo agronómico del cultivo de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L*.

Dentro de los logros que se alcanzaron obtener en el desarrollo de los servicios están:

1. Reestructuración de macro túneles en plantación de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L*.

2. Rotulación de entrada del sector 6 y la colocación de recipientes para la colecta de basura.

3. Elaboración de abono orgánico utilizando material vegetativo restante del cultivo de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L*.

4. Aplicación de fungicidas e insecticidas orgánicos para el combate de plagas y enfermedades en el cultivo de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L*.

5. Siembra de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L*. variedad Serengeti, en los macro túneles.

I. INTRODUCCIÓN

La unidad agrícola “Finca Vista Volcanes S. A.” se encuentra situada en la región central de Guatemala, en jurisdicción del departamento de Chimaltenango, dicha unidad agrícola cuenta con una área física total 56,000 m^2 (5.6 ha).

La práctica profesional supervisada P.P.S. tuvo como objetivo principal contribuir con la solución de los problemas detectados en el diagnóstico realizado sobre la situación actual del cultivo de ejote francés” *Phaseolus vulgaris L.* en el cual se determinó la necesidad de realizar una serie de actividades llevando a cabo la realización de varias actividades agrícolas, las actividades realizadas fueron:

- Reestructuración de macro túneles en plantación de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*.
- Rotulación de entrada del sector 6 y la colocación de recipientes para la colecta de basura.
- Elaboración de abono orgánico utilizando material vegetativo restante del cultivo de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*.
- Aplicación de fungicidas e insecticidas orgánicos para el combate de plagas y enfermedades en el cultivo de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*.
- Siembra de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*. variedad Serengeti, dentro de macro y micro túneles.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Implementar un plan de actividades agrícolas que respondan a la solución de los problemas encontrados para la protección del cultivo de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*. en la unidad agrícola Finca Vista Volcanes S.A.

2.2. Objetivos específicos

Para la actividad No. 1.

- Restaurar la estructura de macro túneles para la plantación de “ejote francés”.

Para la actividad No. 2.

- Identificar que el área del sector 6 es propiedad privada y la colocación de botes de basura.

Para la actividad No. 3.

- Aprovechas el material vegetativo restante del cultivo de ejote francés para hacer abono orgánico y alimentar animales.
- Reincorporar el material vegetativo al suelo de la finca.

Para la actividad No. 4.

- Usar productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de “ejote francés” dentro del macro túnel.

Para la actividad No. 5.

- Tener todos los sectores sembrados de ejote francés dentro de Finca Vista Volcanes S.A. para poder cumplir con la demanda que exige el mercado.

III. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AGRÍCOLA FINCA VISTA VOLCANES S.A.

1.1 Antecedentes Históricos de la unidad de Práctica

La empresa inició el trabajo de investigación, capacitaciones y generación de tecnología de cultivos protegidos en Micro túneles el año 2001, los primeros clientes se focalizaron en la “Región Central del País”; este sistema de trabajo permitió el origen de la generación de los Macro túneles el año 2004. Como necesidad de la problemática de los insectos transmisores de virus como: Mosca blanca, Áfidos y Trips.

El efecto multiplicador del sistema de producción de tomates y chile pimiento bajo cobertura, propició la expansión de las acciones de la empresa, lo que hoy en día, tiene cobertura a nivel nacional. Lo anterior, permitió la regionalización del área de cobertura de los técnicos que promueven la tecnología y que asisten a los clientes de la empresa.

Siendo el logro más reciente la obtención del reconocimiento a la innovación 2014 caminos de prosperidad con el proyecto “Capilla Maya Inocua”, por parte del Gobierno de los Estados Unidos.

1.2 Información general de la unidad de práctica

1.2.1 Localización

La unidad productiva se encuentra en municipio de Chimaltenango, departamento de Chimaltenango, a una distancia de 54 kilómetros de la ciudad de Guatemala.

1.2.2 Vías de Acceso

Las vías de acceso de la empresa son carreteras pavimentadas, las cuales permiten el ingreso directo a las instalaciones de la empresa y este puede hacerse de diferentes formas (automóvil, motocicleta, caminado) debido a que la empresa se encuentra en una calle principal de la Alameda, Chimaltenango.

3.1 Ubicación Geográfica

La sede de operaciones de la empresa en referencia es: Km. 51.8, 400 metros al sur, Parcela 142, La Alameda, Chimaltenango, Guatemala. C. A., siendo las coordenadas de su localización: 14° 38´ 43´´ norte 90° 43´ 55.35´´ oeste.

3.2 Tipo de Institución

Esta es una institución de sector privado.

1.2.3 Objetivos de la Institución

a. Realizar todas las actividades relacionadas con la producción, importación, exportación, comercialización y venta de insumos agrícolas, maquinaria, herramientas y vehículos, también incluye los equipos y componentes.
b. Adquirir, comprar, vender y comercializar por cualquier media acción y otros valores; también tiene obligaciones de otras sociedades empresas mercantiles, nacionales y extranjeras y participar en las mismas, fundarlas, adquirirlas, explotarlas, y arrendarlas.
c. La representación y/o agencia de empresas, casas o entidades industriales, comerciales o de cualquier otra naturaleza lícita que no se encuentre expresamente prohibida por la ley.

1.2.4 Zona de vida

Según Holdridge la zona de vida de estas áreas están clasificadas dentro de una zona como bosques húmedos subtropical.

1.2.5 Clima

De 20-30°C durante el día y 1-17°C durante la noche.

I. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

1. Reestructuración de macro túneles en la plantación de “ejote francés” ” (*Phaseolus vulgaris L.)*

1.1 Problema:

Según el diagnóstico general realizado en la unidad agrícola ¨Finca Vista Volcanes S.A.” dedicado al cultivo de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L,* la reestructuración de macro túneles se realizó previo al establecimiento de un nueva plantación de ejote francés, fue necesario cambiar algunos materiales como el agryl, pita, etc. También es necesario saber el procedimiento para el cuidado de los macro túneles para el manejo de dicho cultivo.

1.2 Revisión Bibliográfica

Macro túneles

Estructura: macro túneles

Área protegida total: 1 manzana

1.3 PRESENTACIÓN

Actualmente en la agricultura, debido a los cambios ambientales que se han venido dando, existen mayores problemas de plagas. También variaciones en la temperatura, incremento en la intensidad de las lluvias, etc., por lo cual se va generando la necesidad de tomar medidas para contrarrestarlos. Con la tecnología de “Macro Túneles” con tela agryl, se busca presentar alternativas a estas alteraciones ambientales, brindando una cobertura a los cultivos y, de esta manera, minimizar los efectos negativos generados. Además de los efectos ambientales negativos, se encuentra la necesidad de la producción inocua de los alimentos, principalmente reduciendo los contenidos de residuos químicos por la reducción en la utilización de plaguicidas.

Los “Macro Túneles” con tela Agryl cumple con las siguientes características generales y técnicas:

1. Minimiza significativamente el uso de agroquímicos
2. Minimiza los riesgos de la inversión
3. No incrementa los costos sino que sustituye los insecticidas por Agryl.
4. Un problema en un macrotúnel, por descuido, o daño mecánico no afecta a toda la plantación.
5. Es adecuado para agricultores de bajos y altos recursos económicos.
6. Es la alternativa de menor inversión para sistemas de producción protegidos.
7. El tiempo de instalación es muy rápido.
8. La producción es con baja carga de contaminantes dañinos para la salud del productor y consumidor.

TELA AGRYL P17

- Tela diseñada para la protección de cultivos evitando daños por granizo, insectos vectores de virus, así mismo reducimos el uso de insecticidas, y mejoramos la calidad de cosecha.(ver figura 1)
- Protección UV
- Cada m^2 de tela pesa 17 g.
- Utilizada en la construcción de Macro túneles
- Cada rollo tiene 250 m de largo
- Cada rollo es de 6.5 m de ancho

.

Figura 1. Fotografía de Tela Agryl P17 usada en los macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Tubo Galvanizado

- Utilizado para los arcos de soporte
- Longitud de 6 m de largo
- Calibre ½, chapa 16
- Tubo galvanizado. (Figura 2).

Figura 2. Tubos galvanizados utilizados en los macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Carracas

- Tensor compuesto de poliducto y alambre # 12 (Figura 3).
- Tamaño 60 cm
- Ancho del poliducto 25 cm

Figura 3. Carracas utilizadas en las estructuras de macro túneles

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Tensores de alambre

- Alambre calibre 16 (Figura 4)
- Alambre galvaniza
- Soporte de la estructura

Figura 4.Tensores de alambre utilizados en los macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Rafia blanca

- Rollo de rafia de 1850 ms.
- Rafia de color blanco. (Figura 5)

Figura 5.Rafia blanca utilizada en los macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Fertilizante Vistaorganic y Vistaorganic base

- 15 Lb. de Vistaorganic por macro túnel. (Figura 6)
- 15 Lb. de Vistaorganic Base por macro túnel.(Figura 7)

Figura 6. Fertilizante Vistaorganic que se aplica a los cultivos

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Cuadro 1. Composición química de fertilizante Vistaorganic

Elementos	**Porcentaje (%)**
Calcio (CaO)	21.85
Magnesio (MgO)	13.3
Zinc (ZnO)	1.9
Boro (B_2O_3)	0.57
Acidos Humicos	3.5
Bacillus subtilis	0.0044
Bacillus thuringiensis	0.0044
Materiales Inertes	58.8712
TOTAL	100

Los elementos más abundantes son: Calcio y Magnesio (Cuadro 1). También aportan ácidos húmicos y bacterias benéficas al suelo.

Figura 7. Fertilizante Vistaorganic Base.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Cuadro 2. Composición química del fertilizante Vistaorganic Base

Elementos	**Porcentaje (%)**
Fosforo (P_2O_5)	14.25
Calcio (CaO)	24.7
Magnesio (MgO)	9.5
Azufre (SO_4)	9.5
Acidos Humicos	3.5
Trichoderma harzianum	0.13
Materiales Inertes	38.420
TOTAL	100

Los elementos más abundantes son el Fosforo y el Calcio (Cuadro 2). También aporta Ácidos húmicos y hongos antagonistas.

Tutores:

- Varilla de hierro de ¾. (Figura 8)

Figura 8.Tutores de hierro utilizados para construir macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

EL PROYECTO TOTAL INCLUYE:
Estructura
Cobertura

Cuadro 3. Detalle de materiales utilizado en macro túneles

Producto	Unidad de medida	Cantidad
Arcos Galvanizados	**Unidad**	300
Agryl 6.5 X 250 ms.	**Rollo**	8
Carracas (Tensores de alambre galvanizado)	**Unidad**	150
Rafia Blanca	**Rollo**	12
Tensores de Agryl	**Unidad**	300
TOTAL		

1.4 Objetivos específicos.

Restaurar la estructura de los macro túneles para la plantación de “ejote francés”

1.5 Metas

Se pudo alcanzar la meta de reestructurar 24 macro túneles para tener las condiciones adecuadas para la siembra de ejote francés

1.6 Material y Equipo

Material:

2 royos de 8 lb.

12 Lb. de fertilizante orgánico (c/u).

750 metros lineales por macro túnel.

750 metros lineales de mulch.

60 tutores por macro túnel

1 tractor

1 azadón

1 machete

1 litro de fungicida orgánico.

1 libreta de campo.

Recueros Humano:

Un estudiante de PPS

4 trabajadores de la empresa.

1.7 Metodología:

Se realizó el cambio de 24 estructuras de macro túnel para cumplir con las normas de exportación según la empresa Cuatro Pinos S.A.

Se inició quitando todo el material deteriorado: pita y tutores; estos son desechados a la basura.

Luego de seleccionar el ejote francés de primera, se procede a arrancar todo el material vegetativo que no cumplió con los requisitos de exportación, también se hicieron pacas de dicho material dentro del macro túnel, esto para ayudar a recogerlo más rápido. Para realizar la actividad se usó un tractor con su respectivo carretón.

El tractor paso dentro de cada macro túnel dos con la ayuda de 2 trabajadores, un operador y un estudiante de PPS sube manualmente todas las pacas de material vegetativo. Esto se hace en cada uno de los macro túneles,

Se procedió con la extracción del material deteriorado: molch, cinta de riego y el agryl, estos también son desechados a la basura excepto los arcos de metal.

Al terminar la tarea anterior el tractor volvió a pasar dentro de cada macro túnel volteando el suelo con la ayuda de un arado se formaron los camellones de aproximadamente de 20 cm de altura.

Para finalizar se realizó la actividad de fertilización al suelo, incorporando 1/4 de libra de Vistaorganic base y Vistaorganic por metro lineal, luego se procede a poner nueva cinta de riego, nuevo molch, también se cubren los macro túneles con agryl nuevo.

Los tutores, y las pitas, se ponen conforme el ciclo de crecimiento de la planta avanza.

1.8 Presentación y discusión de resultados

Se procedió hacer la nuevas reestructuraciones de macro túneles para que quedaran listos para una nueva siembra de “ejote francés” *Phaseolus vulgaris L*. (Ver figuras 9, 10 y 11) en los diversos sectores de la unidad agrícola Finca Vista Volcanes S.A. ya que dicho cultivo es de alta demanda en el mercado de la exportación, la empresa que compra el ejote francés es la Cooperativa Cuatro Pinos S.A.

Las normas de calidad de dicha cooperativa están regidas a las normas de exportación a nivel mundial, es por esto que se realiza las reestructuraciones de macro túneles, para obtener un producto (ejote francés) que cumplan dichas normas de calidad para obtener un precio de compra más favorable.

El bueno observar el cuidado de estas estructuras durante y luego de la cosecha.

Figura 9. Proceso de la reestructuración de macro túneles.

Fuente: Fotografía de autor 2017.

Figura 10. Incorporación de nuevo material (agryl, molch, cinta de riego, pitas.)

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Figura 11. Puesta de agryl (etapa final de la reestructuración)

Fuente: Fotografía del autor 2017

2. Rotulación de entrada del sector 6 e colocación de recipientes para la basura y su uso adecuado

2.1 Problema

Debido a que el sector 6 de la unidad agrícola Finca Vista Volcanes S.A. no cuenta con ninguna identificación de" propiedad privada", ha generado en varias ocasiones el acceso de personas partículas a dicho sector, sabiendo que el cultivo de "ejote francés" *Phaseolus vulgaris L.* es delicado lo cual puede producir problemas de contaminación o de manejo en las actividades agrícolas.

El otro problema es que en dicho sector no existe ningún recipiente de basura, ya que cuando se reestructuran los macro túneles en ese sector el traslado de material desechado es tardado y laborioso, generando problemas de contaminación ya que los recipientes de basura más cercanos se encuentran cerca de la bodega de materiales (lote 2).

2.2 Revisión Bibliográfica

La derivación de las artes puede ser aplicada no solo para poder dibujar o esculpir, sino que permite embellecer cualquier otra creación teniendo aplicación en otros ámbitos, desde el conocido ejemplo del marketing donde se recurre al arte para poder generar un logotipo o etiquetado de una marca que facilite su reconocimiento como también generar un impacto en un posible comprador, hasta lo que debemos definir como rotulación.

Entonces, el rotulado es básicamente la aplicación de conceptos artísticos sobre los diseños tipográficos de una letra o de un texto completo, incrementando su valor estético en el momento en que es impreso o bien reproducido en el papel, trabajándose sobre diseños complejos que traten en lo posible de que no se pierda el valor literal del símbolo o letra que será trabajado con esta técnica.

En toda empresa o unidad agrícola es necesaria la colocación de rótulos y letreros con mensajes de restricción, cuyo objetivo es el de delimitar el área y prevenir el

ingreso a personas externas a ella. La ley del derecho a la propiedad privada en Guatemala, respalda al propietario y amonesta a todo aquel aquél que viole dicho derecho, ingresando de forma ilegal, por lo que los rótulos de restricción de paso, serán un mensaje de prevención de la violación de un derecho.

2.3 Objetivos Específico

Identificar que el área del sector 6 es propiedad privada y colocar botes de basura para el manejo adecuado de desechos.

2.4 Metas

- Se establecieron dos rótulos de “propiedad privada” para identificar el área y evitar la entrada de particulares
- Se colocaron dos basureros en áreas estratégicas en el sector 6 para evitar pérdidas de tiempo y de personal.

2.5 Material y Equipo

Materiales

1 azadón

1 machete

5 toneles vacíos de 55 galones (plásticos).

1 libreta de campo.

2 rótulos.

Recurso humano

1 practicante.

Recurso financiero

Cuadro 4. Recursos financieros para la

Material	**Cantidad**	**Precio**	**Costo total**
Mantas vinílicas	2	Q. 65.00	Q.130.00
TOTAL			Q.130.00

Elaboración de las mantas vinílicas.

2.5 Metodología

Se realizó la rotulación de la entrada del sector 6, poniendo dos rótulos donde se pueda identificar “propiedad privada”, en lugares visibles, esto para evitar la entrada de particulares.

Se colocaron 2 botes de basura en áreas estratégicas (extremos) para su uso adecuado, ya que este sector no cuenta con este servicio y a veces trasladar los desechos se pierde tiempo y mano de obra.

2.6 Presentación y discusión de resultados

Se realizó la compra de dos mantas vinílicas de 1 m x 1.5 m En las cuales estaba definida las palabras “propiedad privada”, luego se hizo la colocación den lugares visibles (en el extremo frontal del lote 6) para evitar el acceso de personas particulares a la finca.

Luego se procedió a poner dos toneles de plástico de 55 galones para uso de recipientes de basura en dicho sector, esto para evitar la pérdida de tiempo en ir y venir del sector 2, también la contaminación del mismo sector 6 y del camino de recorrido hacia el sector 2.

3 Elaboración de abono orgánico utilizando el material vegetativo restante de “ejote francés” (*Phaseolus vulgaris L.)*

3.1 Problema

Debido a que una parte de la cosecha de “ejote francés” no llena los requisitos de exportación para la Cooperativa Cuatro Pinos S.A, y también se generan sobrantes de todo el material vegetativo dentro de los macro túneles, generando grandes desaprovechamientos de dicho recurso, que puede ser utilizado para elaborar abono orgánico o para la alimentación de animales domésticos como: cabras, ovejas, conejos, etc.

3.2 Revisión Bibliográfica

Reciclaje de residuos orgánicos

El reciclaje de residuos orgánicos es importante a fin de reducir el impacto ambiental que tienen (generación de lixiviados, emisión de gases, mayores costes,…)

La mayor parte de los residuos orgánicos provienen de la recogida municipal y comercial de nuestras ciudades, así como de las industrias agroalimentarias y similares.

¿Qué son los residuos orgánicos?

Son todos los desechos o residuos de origen vegetal y/o animal, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo y que es susceptible de degradarse biológicamente.

Desde una perspectiva de la gestión de residuos domésticos, pueden dividirse en:

Fracción orgánica (FO): formada por restos de la preparación de la comida o manipulación y elaboración de los productos alimentarios

1. Fracción vegetal (FV): formada por restos vegetales de pequeño tamaño y de tipo no leñoso procedentes de jardinería y poda
2. Poda: formada por restos vegetales de jardinería y poda de mayor tamaño y de tipo leñoso

Origen de los residuos orgánicos

- Origen doméstico: procedente de hogares y domicilios.

- Origen comercial: procedente de comercio, como alimentarios (bares y restaurantes, fruterías, carnicerías, supermercados,…). Además se genera mucho residuo por alimentos caducados o en mal estado.

Otro foco son las dependencias y servicio municipales, como los comedores escolares, oficinas, servicios de jardinería y parques, eventos y fiestas,..

Origen industrial: empresas de la preparación y manipulación de alimentos, cooperativas agrícolas,…

Residuos considerados como fracción orgánica

Restos de comida y restos de preparación de la comida

Pieles y restos de fruta y verdura

Huesos y restos de carne

Espinas y restos de pescado, así como caparazones y conchas de marisco

Cáscaras de huevo y pieles y cáscaras de frutos secos

Restos de comida y comida en mal estado

Restos de pan

Poso de café y restos de infusiones

Residuos de papel

Papel de cocina sucio

Servilletas de papel sucias

Pañuelos de papel

Restos vegetales de pequeñas dimensiones

Ramos marchitos, flores y hojas secas

Malas hierbas, césped, pequeñas ramas de poda y hojarasca

Materiales compostables

Bolsas compostables

Otros materiales compostables

Otros materiales:

Tapones de corcho

Serrín

Astillas y virutas de madera natural

Excrementos de animales domésticos sin lechos ni arenas absorbentes

- Mondadientes y palos de helado, palillos de comida china o de cocinar pinchos, etc.

3.3 Objetivos específicos

- Aprovechar el material vegetativo restante del cultivo de “ejote francés”.

- Reincorporar el material vegetativo orgánico al suelo de la Finca al transformarlo en abono.

3.4 Metas

- Se Alcanzó la meta al aprovechar de manera eficiente el material sobrante de las cosechas de Ejote francés, con aproximadamente 80 pacas por macro túnel.

- Se logró producir abono orgánico con el material vegetativo restante, produciendo aproximadamente 5 quintales de abono orgánico.

3.5 Material y equipo

Material:

Maquinaria y equipo:

Un tractor.

Mezcladora

Deshidratador

Recurso humano:

1 trabajador de la finca

1 estudiante de PPS.

Metodología:

Se trasladó las pacas de material vegetativo que estaban dentro de los macro túneles con ayuda del tractor (Ver figura 26) al área de la abonera (sector 9), en la Finca Vista Volcanes S.A.

Las pacas son almacenadas, para luego irlas incorporando con desechos orgánicos como excremento de ovejas y cabras, con el fin de producir abono orgánico a bajo costo.

3.6 Presentación y discusión de resultados

Dada la problemática que al finalizar la cosecha de Ejote, tanto como las vainas que no alcanzaron las normas que exige la Cooperativa Cuatro Pinos S.A, y el resto de material vegetativo de la planta suman una gran cantidad de material si aprovechar, se vio la necesidad de utilizar todo el material vegetativo, transportando las pacas de dicho material al área de la abonera (ver figura 13), almacenándolo e irlo convirtiendo en abono orgánico, dando una alternativa ecológica para aprovechar todo el material vegetativo de la Post cosecha de ejote francés (Figura 12). Esto baja costos, ya que es utilizado como abono orgánico dentro de la misma finca y es generado por el mismo cultivo.

Los tubos de PVC color naranja (Ver figuras 13 y 14) son utilizados para nivel la temperatura de la abonera, ya que puede generar altas temperaturas, el material vegetativo es mezclado con excremento de los animales que se encuentran en la finca (ovejas, pelibuey, cabras y conejos), todo esta mezcla se voltea ya sea con ayuda de tractor o manualmente, se remueve dos veces por semana, y también se le aplica riego un lapso de 20 minutos, dos veces por semana, el abono producido tarda 3 meses aproximadamente para estar listo, este abono es analizado en el Laboratorio de la finca para determinar los nutrientes presentes y las cantidades respectivas de cada uno, luego se finaliza con el proceso de deshidratado y luego procesado para formar un abono granulado parecido al fertilizante químico.

Figura 12. Pacas de material vegetativo restante dentro del macro túnel.

Fuente. Fotografía del autor 2017

Figura 13. Material vegetativo almacenado en el área de la abonera.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Figura 14. Producción de abono orgánico.

Fuente: Autor 2017

4 Aplicación de Insecticidas y Fungicidas orgánicos para el combate de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de Ejote francés.

4.1 Problema

El “ejote francés” es sembrado bajo condiciones protegidas que son los macro túneles, estos traen beneficios como la protección directa de las gotas de la lluvia, ser comidas por animales, entre otros, pero es muy importante mencionar que los macro túneles generan un aumento de la temperatura dentro de ellos, generando vapor, lo cual es óptimo para la reproducción de hongos que son el “tizón temprano” *(Alternaria solani*), el “Tizón tardío” (*Phytophthora infestans*) y “La Roya” (*Uromyces appendiculatus)* los cuales afectan la planta desde su crecimiento, y también en el tema de plagas que presencia la Finca dentro de los macro túneles son Minador de las hojas (Lyriomiza sp) y El Gusano nochero

(Spodoptera sp.) pueden servir de hospederos que afectan el cultivo sino son bien utilizados o el agryl este roto.

Dadas las circunstancias se aplican 3 fungicidas los cuales son: Trichovista, Vistabacillus.s SC y Vistabacillus Pumilus SC, también tres Larvicida Biologico llamados Vistabacillus TVKA SC, Pochovista SC y Vistabacillus Popilliae SC, también la aplicación de un insecticida llamado Beauvista SC y un fertilizante folitar llamado Vistame.

4.2 Revisión Bibliográfica

Las enfermedades más comunes en el ejote francés: tizón temprano (*Alternaria solani) y tizón tardío (*Phytophthora *infestans).* Y la roya (*Uromyces appendiculatus*)

4.2.1 La Roya:

Esta enfermedad fungosa es causada por el hongo *Uromyces appendiculatus)* puede ser la más devastadora en las variedades de ejote francés. La enfermedad es endémica y se agrava durante la época de lluvia o en cualquier época cuando el sistema de riego es por aspersión. Los síntomas se manifiestan en pústulas en el envés de color café rojizo de 1-2 milímetros de diámetro. Las pústulas se revientan dando la apariencia de un polvo café-rojizo. Cuando existen infecciones severas pueden afectar las vainas. Esto es sumamente delicado, ya que pueden cosecharse frutos que no presenten síntomas porque las infecciones están incubándose y desarrollarse los síntomas en los ejotes en tránsito o en el supermercado.

Los síntomas aparecen inicialmente como manchas blanquecinas abultadas a los 5-6 días después de la infección, luego se rompen los uredios. Las pústulas presentan un anillo clorótico de donde salen uredosporas café-rojizas a los 7-9 días después de la infección. La producción de uredosporas puede durar semanas y cuando la producción se detiene, se pueden producir teliosporas en telias de

color negro. Se han descrito más de 250 razas con diferentes grados de virulencia. Las temperaturas menores de 15 ◦C retardan el desarrollo de las uredías. Temperaturas arriba de 32 ◦C pueden matar las esporas. Para la infección se requieren de 10-18 horas con una película de agua en la superficie de las hojas. La alta humedad relativa y días largos favorecen el desarrollo de la humedad. La diseminación es por medio de salpique y por el viento. Las variedades Palermo, Rivoli, Serengeti y Saporro son muy susceptibles.

Los síntomas que presenta la Roya en el “ejote francés” se presentan en la Figura 15.

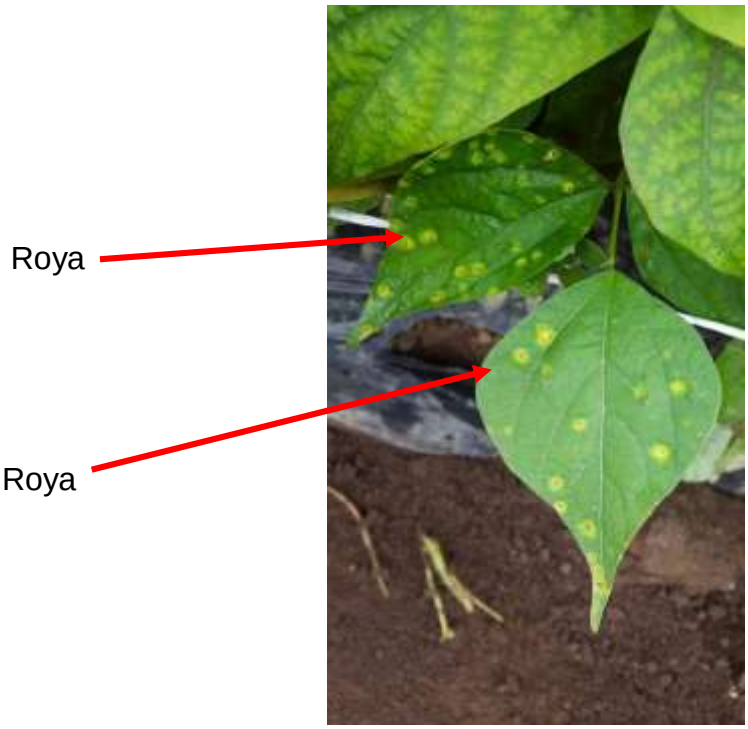

Figura 15. Presencia de Roya en hojas de planta de Ejote francés

Fuente: Fotografía del autor 2017.

4.2.2Tizón temprano:

Alternaria solani es un hongo Fito patógeno perteneciente a la familia *Pleosporaceae.* Ocasiona una enfermedad en los cultivos de ejote francés conocida como tizón temprano que se caracteriza por afectar al follaje y estar difundida en zonas húmedas y de altas temperaturas. (Ver Figura 16)

En las hojas y, en menor grado, en los tallos se forman manchas necróticas, marcadas internamente por series de anillos concéntricos. Las lesiones en las hojas rara vez son circulares porque son restringidas por las nervaduras principales. Usualmente aparecen alrededor de la floración y van aumentando en número a medida que van madurando las plantas. Las lesiones se forman primero en las hojas inferiores. Pueden coalescer y causar un amarillamiento generalizado, caída de hojas o muerte precoz. La pudrición en el tubérculo es oscura, seca y coriácea. Las variedades susceptibles, usualmente de maduración precoz, pueden presentar una severa defoliación. Las variedades de maduración tardía pueden mostrarse resistentes. Las plantas sometidas a estreses que aceleran la maduración-medio ambiente adverso, clima cálido y húmedo, otras enfermedades o deficiencia nutricional se vuelven más susceptibles y mueren prematuramente.

Figura 16 .Presencia de tizón temprano en hojas de Ejote francés

Fuente: Fotografía del autor 2017

4.2.3Tizón tardío:

Phytophthora infestans es un protista fungoide de la clase Oomicetes parásito de las plantas que produce una enfermedad conocida como tizón tardío o mildiu de la papa o patata. El organismo infecta a las papas, tomates y a otras solanáceas, causando importantes pérdidas. Los síntomas de este hongo se presentan en la Figura 17.

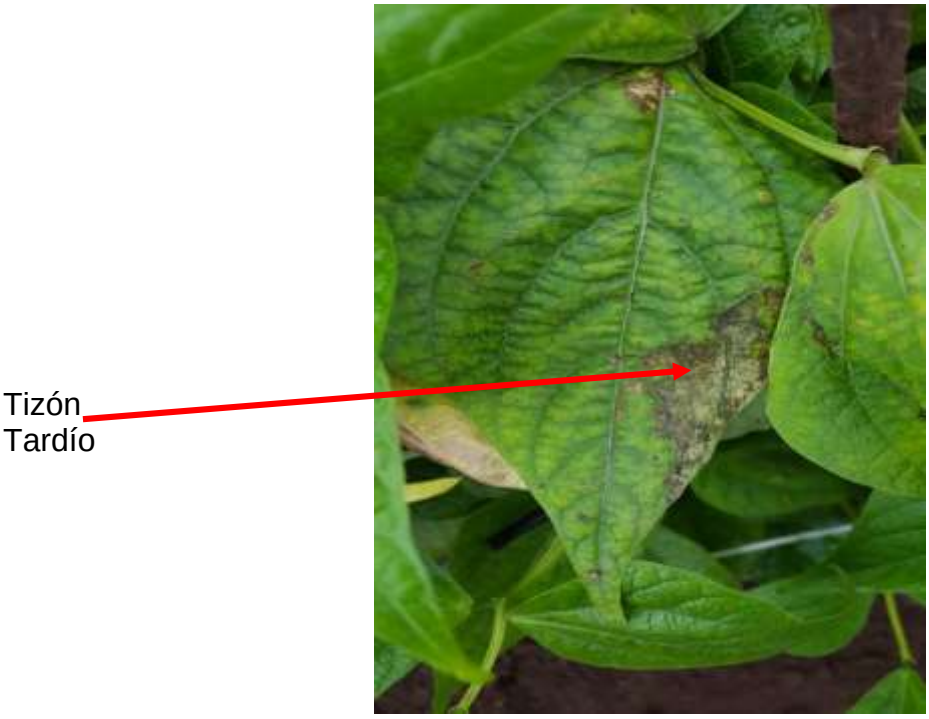

Figura 17. Presencia de tizón tardío en hojas de Ejote francés

Fuente: Fotografía del autor 2017.

4.2.4Plagas del Ejote francés

4.2.5Minador de las hojas (Lyriomiza sp).

Esta es una plaga que puede ser devastadora en algunas áreas del país, principalmente si no se hace un control oportuno, ya que el control tardío se dificulta por que el producto no llega fácilmente a la parte del follaje afectado. La mosquitas hembras ovipositan de uno en uno, entre la epidermis de la hoja. Esta

es una especie ampliamente conocida como plaga secundaria o inducida. Se producen brotes de la plaga por el uso indiscriminado de insecticidas, especialmente los de amplio espectro.

La larva forma minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero. En ataques severos, las hojas se secan y caen. Los adultos causan daño al alimentarse, lo que se manifiesta en punturas sobre la superficie de la hoja, que sirven de entrada a bacterias y hongos. Ataques fuertes de minador en el cultivo pueden afectar hasta los cotiledones. Los daños del gusano Minador de la hoja en “ejote frances” se presentan en la Figura 18.

Figura 18. Daño por gusano minador en hojas de Ejote francés.

Fuente: Fotografía del autor 2017

4.2.6El Gusano nochero *(Spodoptera sp.)*

Es una de las plagas más comunes vistas dentro de los macro túneles del cultivo de “ejote francés”, causando daños en el follaje de las plantas, provocando repercusiones en el fruto que se desea obtener, la densidad de plaga es de un 20%, todas las aplicaciones de insecticidas orgánicos son preventivas, ya que las normas de exportación así lo requieren.

El gusano Nochero también es conocido como nochero o cuerudo, es la larva de una palomilla de color café claro a gris y de hábitos nocturnos, las larvas salen de noche a cortar las plántulas, este gusano es pequeño al inicio, pero puede llegar a medir 3 o 4 cm. La palomilla pone los huevos en masas algodonosas de 50 o más huevecillos; los huevos pueden ser puestos en el follaje de las malezas, del cultivo o en suelo. Los huevos eclosionan a los 3-5 días, las larvas duran 10-21 días, tiempo durante el cual puede ocasionar daños cortando el tallo de plántulas a nivel del suelo o comiendo hojas y perforando las vainas en plantas adultas. Las pupas o capullos duran de 6 a 12 días. Los períodos más cortos de cada etapa de desarrollo ocurren en las temporadas más calientes y los períodos más largos en las temporadas frías.

En la Figura 19 se observa una larva de Gusano Nochero sobre la hoja de “ejote francés”.

Figura 19. Presencia de gusano Nochero en hojas de Ejote francés.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Existen algunas plantas y hierbas que funcionan eficazmente como fungicidas orgánicos en el combate de hongos y moho como el oídio, el mildiu o la roya.

Ruda: Es una planta medicinal cuyo extracto tiene una función antifúngica. Controla la antracnosis, una enfermedad que se presenta en forma de lesiones oscuras tanto en el tallo como en las hojas.

Papaya: Destaca por sus efectos fungicidas, por lo que se suele utilizar mucho en vegetales. Es muy eficaz en el control del mildiu y la roya.

Cebolla: Si se usa entera

tiene un efecto increíble sobre el oidium, más que nada en plantas jóvenes. Se aplica tanto cuando brota la semilla como cuando está en fase de crecimiento. La mezcla suele ser de 500 gr de cebolla por cada 10 litros de agua.

Tomillo: De igual forma que la papaya, su principio activo es capaz de actuar como un fungicida muy efectivo.

Ajo: En forma de infusión es como se utiliza. Se mezclan 75 gr de ajo con 10 litros de agua y se aplica muy pronto por la mañana o cuando finaliza la puesta de sol. Su acción se degrada con el sol y las altas temperaturas.

Cola de caballo: Arbusto que contiene un alto índice de silice y eso le convierte en un gran fungicida contra hongos como el iodio, el mildiu o la roya. Se suele usar como modo curativo o preventivo. Se mezcla un kilo de cola de caballo con 10 litros de agua.

En el mercado existen fungicidas e insecticidas ecológicos que funcionan como con tanta eficacia como los productos químicos, pero que no dejan rastro alguno en el medio que lo acoge ni en la planta.

Estos productos no son nuevos. Se han utilizado en todo el mundo durante siglos hasta mediados del siglo XX, cuando la irrupción de nuevos productos más agresivos y rápidos los desbancó de la agricultura. En la actualidad, muchos de ellos se emplean en los cultivos ecológicos.

Algunos los insecticidas orgánicos o biológicos más populares **son:** el aceite de Neem, el ajo, el aceite de verano, el jabón potásico, la quassia, el pelitre, la cola de caballo, el caldo bordelés, el tomillo rojo o el extracto de cítrico; sin embargo, hay muchos más.

Todos estos productos se encargan de eliminar a una plaga concreta. No pretenden, pues, acabar con todos los insectos del huerto, pues esto sería acabar con el ecosistema que le rodea, lo que supone un peligro para el desarrollo del medio natural en el que intentamos apoyarnos para obtener nuestros productos. Así pues, para poder utilizarlos correctamente debemos identificar antes a la plaga que está afectando a nuestro cultivo para saber qué sustancia es la más eficaz. Así, por ejemplo, el aceite de Neem (conocido también con su nombre científico: azadiracta indica) se emplea contra todo tipo de pulgones (el verdoso, el pardo y el ceroso) del ciruelo, el pulgón del rosal, el pulgón negro de los cítricos. También para eliminar a la cochinilla del rosal, a la cochinilla blanca de cítricos y a la mayoría de las orugas. Mientras, el ajo es un eficaz repelente de pájaros y plagas de insectos; y la quassia se emplea para el control de ácaros, orugas y escarabajos.

Por lo general, la aplicación de estos insecticidas se realiza mediante sistemas de fumigación y en cuyo depósito se mezcla con abundante agua. Dependiendo del grado de gravedad de la plaga, la cantidad de sustancias será mayor o menor.

En Visa Volcanes se formulan y se utilizar los siguientes plaguicidas:

4.2.7 Vistabacillus S. SC

Fungicida y Bactericida Microbiológico de ingrediente activo la bacteria benéfica Bacillus subtilis, el cual actúa compitiendo por sustrato en la rizósfera con los patógenos de las plantas. A la vez produce antibióticos del tipo Bacilysin e Iturin que son altamente fungo tóxicos. Enemigo natural y muy efectivo sobre muchas enfermedades entre ellas las que pertenecen a los géneros Rhizoctonia, Phytium. Phytophthora, Fusarium, Rhizopus, Mucor, Oídium, Botrytis, Colletotrichum, Erwinia, Pseudomonas y Xanthomonas y muchos géneros más, gracias a la excelente viabilidad y alta concentración de ingrediente activo. Vistabacillus S. SC es un producto certificado para su uso en agricultura orgánica.

4.2.8 Trichovista GR

Producto biológico de ingrediente activo el hongo benéfico Trichoderma harzianum. Actúa colonizando el área de la rizósfera y coloniza las raíces y el medio, realizando una actividad de competencia con los microorganismos patógenos en espacio, agua y alimento. Es un hongo bastante agresivo, por lo que coloniza de una forma acelerada logrando una buena efectividad en el control de enfermedades del suelo de los géneros Rhizoctonia, Phytium, Phytophthora, Fusarium. Trichovista GR es un producto certificado para su uso en agricultura orgánica y viene formulado en arroz lo que garantiza la viabilidad del producto y además con una alta concentración de ingrediente activo.

4.2.9 Vistabacillus Pumilus SC

Producto biológico de ingrediente activo la bacteria benéfica Bacillus pumilus. Es una bacteria que actúa como fungicida biológico, efectivo y de amplio espectro que provee un excelente control contra Roya, Mildiu, Oídio y Botrytis. Vistabacillus Pumilus SC es un producto certificado para su uso en agricultura orgánica.

4.2.10 Beauvista SC

Producto biológico de ingrediente activo el hongo benéfico Beauveria bassiana Hongo entomopatógeno enemigo natural de muchas plagas, entre ellas las que pertenecen a los órdenes Coleóptera, Lepidóptera y Díptera y muchos otros órdenes y familias de insectos. El hongo al contacto con el insecto secreta toxinas que provocan su muerte, quedando momificado. Beauvista SC es un producto certificado para su uso en agricultura orgánica.

4.2.11 Vistabacillus TVKA SC

Es un insecticida biológico y cuyo ingrediente activo es la bacteria Bacillus thuringiensis subespecie Kurstaki, efectivo contra larvas de lepidópteros y en el caso del Bacillus thuringiensis subespecie Aizaway, efectivo contra larvas de Spodoptera. Éste actúa por ingestión, las larvas ingieren el producto dejan de alimentarse hasta morir. Este producto no perturba el equilibrio ecológico, es inocuo para el hombre y para la fauna terrestre y acuática. No deja residuos indeseables en los cultivos tratados. Vistabacillus TVKA SC es un producto certificado para su uso en agricultura orgánica.

4.2.12 Pochovista SC

Producto biológico de ingrediente activo el hongo benéfico Pochonia chlamydosporia. Hongo parásito facultativo de huevos y adultos de nematodos de quistes y agallas que atacan las raíces de las plantas.

4.2.13 Vistame SC

Es un cultivo mixto de microorganismos benéficos de origen natural, su contenido no afecta al ambiente ni a la salud de las personas y animales que se encuentran en contacto con él, ayuda a mejorar la asimilación de nutrientes a las plantas

Figura 20. Productos orgánicos utilizados para la producción de Ejote francés..

Fuente: Fotografía del autor 2017

4.3 Objetivos específicos

Controlar las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de “Ejote francés” con productos orgánicos.

4.4 Metas

Usar productos orgánicos en la protección de plagas y enfermedades del cultivo de “ejote francés”.

.

4.5 Material y equipo.

Material:

1 mochilas de fumigación de motor

1 tractor

1 sistema de fumigación para tractor

3 toneles de 55 galones.

Agua

Insecticida orgánico

Funguicida orgánico

Recurso Humano:

1 estudiante de PPS.

3 trabajadores de la empresa.

4.6 Metodología

La fumigación se realizó con ayuda del tractor y su sistema de riego (ver figura 24)

Fumigar con los insecticidas orgánicos que son: Beauvista SC y Vistabacillus TVKA SC (ver figura 20), dentro del macro túnel (ver figura 25) para controlar las plagas de: Gusano Minador de las hojas (Lyriomiza sp) y El Gusano nochero *(Spodoptera sp.)* Que más afectan el cultivo de “Ejote francés”.

Fumigar con funguicidas orgánicos que son: Vistabacilus S SC, Thichovista GR y Vistabacilus Pumilus SC (figura 20), dentro de los macro túneles para controlar las enfermedades: “tizón temprano” *(Alternaria solani*), el “tizón tardío” (*Phytophthora infestans*) y “La Roya” (*Uromyces appendiculatus)* que son que más afectan el cultivo de “ejote francés”.

En el Cuadro 5 se puede observar el plan de manejo orgánico de Ejote francés.

Cuadro 5. Plan de manejo orgánico del Ejote francés

Dia	Producto	Ingrediente Activo	cc/16 Lts	Unidad/# de bombas	Area de Aplicación
-5	Gallinaza	N,P,K, Ca,	400	Quintal	al suelo
	Vista organic base	P, Ca, Mg, S, Acidos Humicos,Trichoderma Harzianum.	12.5	Quintal	
	Vista organic	Ca, Mg, B, Zn, acidos humicos, Bacillus Thuringiensis	12.5	Quintal	
	Pochovista	Pochonia Chlamydosporia	62.5	4	
	Vistame	Microorganismos eficientes.	50	4	
	Trichovista	Trichoderma Harzianum	62.5	4	
	Vistabacillus Popilliae	Bacillus Popilliae	62.5	4	
	Vistabacillus Israelencis	Bacillus Thuringiensis, sub sp. Isrraelencis	62.5	4	
0	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	sobre la semilla tapada
4	Trichovista	Trichodrma Harzianum	62.5	4	tronqueado
14	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	1	foliar
	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	1	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	1	foliar
17	Visitabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	1	foliar
	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	1	foliar
	Vistame	Microorganismos eficientes.	75	1	foliar
21	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	2	foliar
	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	2	foliar
	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	2	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	2	foliar
24	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	2	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	2	foliar
28	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	2	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	2	foliar
	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	2	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	2	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	2	foliar
31	Trichovista	Trichodrma Harzianum	75	2	foliar
	Vistame	Microorganismos eficientes.	75	2	foliar
	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	3	foliar
35	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	3	foliar
	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	3	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	3	foliar
38	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	3	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	3	foliar
42	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	3	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	3	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
45	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	4	foliar
	Vistame	Microorganismos eficientes.	75	4	foliar
	Trichovista	Trichodrma Harzianum	75	4	foliar
49	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	4	foliar
	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	4	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
52	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	4	foliar
56	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	4	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	4	foliar
	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	4	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
59	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	4	foliar
	Vistame	Microorganismos eficientes.	75	4	foliar
63	Trichovista	Trichoderma Harzianum	75	4	foliar
	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	4	foliar
	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	4	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
66	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	4	foliar
70	Beauvista	Beauveria Bassiana	75	4	foliar
	Vistabacillus Pumilus	Bacillus Pumilus	75	4	foliar
	Vistabacillus TVKA	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki y Aizaway	75	4	foliar
	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar
75	Vistabacillus S.	Bacillus subtilis.	75	4	foliar

4.6. Presentación y discusión de resultados.

Dado a que últimamente el mercado de productos orgánicos va en aumento, es por ello que Finca Vista Volcanes S.A se integró a la rama de producción orgánica y también a la fabricación de sus insecticidas, fungicidas, nematicidas y fertilizantes orgánicos (Ver Figura 20).

Las presencia de enfermedades que son el “Tizón temprano” (Alternaria solani), el “Tizón tardío” (Phytophthora infestans) y “La Roya” (Uromyces appendiculatus) y la presencia de plagas El Gusano nochero (Spodoptera sp.) y Minador de las hojas (Lyriomiza sp.) Dentro de finca volcanes S.A, son combatidos con productos 100% orgánicos, (ver Figura 20), el sistema utilizado para el manejo orgánico del ejote francés es muy laborioso, en todos los sentidos, el manejo de plagas y enfermedades es preventivo. En resultado ha sido mantener controladas las plagas y tener una buena producción.

Se hacen 3 aplicaciones semanales con los productos y con las dosis descritas en el plan de manejo (Ver Tabla 5) ya que todo el manejo del “ejote francés” se hace preventivo, es importante mencionar que el plan de manejo agronómico se basó en época de invierno.

Figura 21. Ejote francés orgánico de primera clase.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

El “ejote francés” orgánico tiene una mejor aceptación de la Cooperativa Cuatro Pinos S.A, ya que es producto sin plaguicidas químicos y tiene un mejor precio de compra, y mayor aceptación que el ejote convencional.

5 Siembra de ejote francés (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Serengeti dentro de todos los macro y micro existentes en Finca Vista Volcanes S.A.

5.1 Problema

La demanda del cultivo de ”ejote francés” en Guatemala va aumentando día a día, es por ello que la finca Vista Volcanes renueva sus siembras luego de finalizar la reestructuración de los macro túneles, todo se hace por sectores en cada ciclo del cultivo. La producción tiene alta demanda de la “Cooperativa Cuatro Pinos S.A.

5.2 Revisión Bibliográfica

La producción de esta leguminosa se presenta de forma muy natural en Guatemala 2, donde las principales zonas de producción son los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Huehuetenango, San Marcos, Las Verapaces, Sololá y Quiché; zonas en que se puede producir durante todo el año si los agricultores disponen de agua.

La versatilidad comercial del ejote, que permite su exportación como producto fresco, congelado o procesado, lo hace muy atractivo como producto de alto desarrollo comercial, tanto en el presente como en el futuro.

5.3 Objetivos Específicos

Realizar la siembra de los 24 macro túneles de “ejote francés” en la Finca Vista Volcanes S.A.

5.4 Metas

Sembrar los 24 macro túneles de ejote francés dentro de la finca Vista Volcanes S.A, para poder cumplir con la demanda que el mercado exige.

5.5 Material y Equipo

Material:

Semilla variedad Serengeti

Recurso Humano:

1 practicante de PPS
4 trabajadores de la empresa

5.6 Metodología:

En el servicio de reestructuración de macro túneles se dejó preparado los surcos a sembrar con cinta de riego y mulch, también se fertilizo con los productos Vistaorganic y Vistaorganic base.

En cada macro túnele se hizo dos surcos con una distancia de 1.5 metros, en cada surco se siembran dos semillas por postura, a cada 0.10 metros, respetando los agujeros del mulch utilizado en la finca, es importante mencionar que el distanciamiento de 1.5 metros de calle se hizo porque el tractor fumiga dentro de los macro túneles, pero normalmente se hacen 3 surcos a una distancia de 0.75 metros dentro de macro túnel con el mismo distanciamiento de siembra.

Se introdujo la semilla (ver figura 22 y 23) a una profundidad de 0.05 metros dentro del suelo, luego se tapan con la mismo, esto para evitar la erosión por lluvia o algún tipo de daño que la semilla pueda sufrir.

5.7 Presentación y Discusión de resultados

Se logró establecer la siembra de 24 macro túneles que existen actualmente en la unidad agrícola, para mantener las metas de producción mediante la entrega de “ejote francés” a empresas exportadoras. También se logró mantener un ingreso económico constante para la finca por la venta del producto a la “Cooperativa Cuatro Pinos S.A.

Figura 22. Semilla de Ejote francés variedad Serengeti

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Figura 23. Siembra de Ejote francés.

Fuente: Fotografía del autor 2017

IV. CONCLUSIONES

1. La reestructuración de macro túneles se lleva a cabo para cumplir con las normas que exige la Cooperativa Cuatro Pinos S.A, y también para mantener el área de siembra optimo antes de la nueva siembra de *(Phaseolus vulgaris L.) "*Ejote francés".

2. Se colocaron 2 rótulos en los puntos de acceso principales de la unidad agrícola, contribuyendo a la reducción de ingreso de personas ajenas, delimitar los ingresos de la unidad y minimizar los daños en la plantación de "ejote francés" *(Phaseolus vulgaris L.)* y la implementación de 2 recipientes de basura para contribuir al mejor manejo de los desechos sólidos.

3. La reutilización de 80 pacas por macro túnel de material vegetativo restante de la cosecha de "ejote francés" *(Phaseolus vulgaris L.)*, contribuyo al mayor aprovechamiento de dicho cultivo, ya que se genera abono orgánico que luego se reincorpora al suelo de la finca y se genera ahorro por concepto de aplicación de abono orgánico externos.

4. El control orgánico de plagas y Enfermedades aplicado a la plantación del cultivo de "ejote frances" *(Phaseolus vulgaris L.),* en la "Finca Vista Volcanes S.A.", es preventivo y en base a programas generados por la empresa, las tres aplicaciones semanales dieron como resultado el control del gusano Nochero *Spodoptera sp.) y el gusano Minador de la hoja* (Lyriomiza sp) y asi mismo de Roya *(Uromyces appendiculatus P.)*, tizón tardío (*Alternaria solani) y tizón tardío (Phytophthora infestans).*

5. El proceso de la siembra se lleva a cabo ya que el cultivo de "ejote frances" *(Phaseolus vulgaris L.)* es de alta demanda, lo cual en la unidad agrícola se hace para cumplir con las metas de producción estimas. Se siembraron 2500 metros lineales de "ejote francés" cada 8 días para cumplir con la demanda del comprador.

V. RECOMENDACIONES

1. Debido a que las normas que exige la Cooperativa Cuatro Pinos S.A, se debe realizar la reestructuración de macro túneles en cada ciclo del cultivo, es decir sustituir los materiales agryl, mulch, etc.

2. Continuar con el aprovechamiento de material vegetativo para la alimentación de animales como ovejas, cabras o pelibuey dentro de la unidad agrícola Finca Vista Volcanes S.A. y para producir abono orgánico

3. Se recomienda continuar con el programa de finca Vista Volcanes S.A, de aplicaciones de fungicidas e insecticidas orgánicos para combatir enfermedades como hongos Roya *(Uromyces appendiculatus P.)*, tizón tardío (*Alternaria solani) y tizón tardío (Phytophthora infestans)* y plagas como gusano Minador de las hojas *(Lyriomiza sp)* y el Gusano nochero *(Spodoptera sp.)* ya que son productos orgánicos muy buenos en el cultivo de “Ejote francés”.

4. Se recomiendo seguir realizando la siembra de “ejote francés” a una distancia de 0.10 metros por postura y un distanciamiento entre surcos de 1.5 ya que en la unidad agrícola Finca Vista Volcanes S.A, cuenta con un tractor y un sistema de fumigación para realizar el mismo dentro de los macro túneles, sin embargo las unidades agrícolas que no tengan el acceso a dicha maquina entonces se recomienda utilizar un tercer surco (central) con 2 posturas cada 0.10 metros (4 semillas).

VIII. Referencias Bibliográficas

1. AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT). (s.f.) *Ejote francés: un producto de Guatemala.* (Documento informativo) Recuperado agosto 2017 en: http://fausac.usac.edu.gt/tesario/tesis/T-02990.pdf

2. Contreras, B. (1996) *Estudio del desarrollo de las exportaciones del ejote y arveja china en Guatemala en base a la producción en pequeña escala.* Guatemala, AGEXPRONT. Recuperado agosto 2017 en: http://web.maga.gob.gt/download/Perfil%20ejote.pdf

3. MAGA (2014) Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación. *Ejote.* Recuperado el 25 de septiembre en: http://web.maga.gob.gt/download/Perfil%20ejote.pdf

4. Mercado del ejote francés (2012) *Revista Agro Negocios* no. 3- Recuperado agosto 2017. Disponible en: www.revistaagronegocios.com/mayojunio2010

5. Recytrans (201) *Reciclaje de residuos orgánicos.* Recuperado el septiembre 2017 en: https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-residuos organicos/

Vo.Bo. _____
Lcda. Ana Tésera de González
Bibliotecaria CUNSUROC

CENTRO UNIVERSITARIO DE [illegible] BIBLIOTECA U.S.A.C. Mazatenango

VI. ANEXOS

Figura 24. Equipo de fumigación de finca Vista Volcanes S.A

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Figura 25. Fumigación de "ejote francés" dentro de macro túneles.

Fuente: Fotografía del autor 2017.

Figura 26. Tractor utilizado para las labores de la finca

Fuente: Fotografía del autor 2017.

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Mazatenango, 02 de Noviembre de 2017.

Josué Daniel León Pérez
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo.
Dr. Reynaldo Humberto Alarcón Noguera
Supervisor – Asesor

Vo. Bo.
MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico

Centro Universitario de Sur Occidente
USAC
Coordinación Académica
Mazatenango

"IMPRIMASE"

Vo. Bo.
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
DIRECCION
U.S.A.C. Mazatenango