



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA AGRONOMICA
SEDE EL ÁNGEL

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención
del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Identificación de plagas y enfermedades que inciden en el cultivo de
fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), localizado en la parroquia San Antonio,
cantón Ibarra, provincia de Imbabura”

AUTOR:

Marco David Herrera Ramirez

ASESOR:

Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

El Ángel - Carchi – Ecuador

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la
obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Identificación de plagas y enfermedades que inciden en el cultivo de
fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), localizado en la parroquia San Antonio,
cantón Ibarra, provincia de Imbabura”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN:

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, Msc

PRESIDENTE

Ing. Agr. Manuel Aguilar Aguilar, Msc.

VOCAL

Ing. Agr. Raúl Arévalo Vallejo

VOCAL

DEDICATORIA

Quiero dedicar primeramente a Dios por haberme dado la salud, por ser mi inspiración y por darme la fortaleza para culminar mi trabajo de investigación y por contar con su presencia y apoyo en todos los momentos de mi vida.

Además, dedicarles este trabajo a mis padres, Marco Vinicio Herrera y Maribel Doris Ramírez por darme ese apoyo moral y cultivar dentro de mí los mejores valores. Finalmente, a mi esposa Guadalupe Sanguino y mi hijo Domenick Herrera por ser mi motivación para culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que pertenecen a la Universidad Técnica de Babahoyo, por confiar en mí, abriéndome las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Raúl Navas Navas, principal colaborador durante todo este proceso, Quien, con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Marco David Herrera Ramirez con C.I. 100370526-4 expreso que las ideas expuestas en la presente investigación: “Identificación de plagas y enfermedades que inciden en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), localizado en la parroquia San Antonio, cantón Ibarra, provincia de Imbabura.” Son de mi total responsabilidad.

Marco David Herrera Ramirez

C.I. 100370526

INDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	1
	Objetivos 2	
1.2.1	Objetivo general.....	2
1.2.2	Objetivos específicos.....	2
1.2.3	Preguntas directrices respecto al tema.....	2
II	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1	Características morfológicas y botánicas.....	3
2.1.1.1	Tallo.....	3
2.1.1.2	Raíz.....	3
2.1.1.3	Flor.....	3
2.1.2	Etapas Fenológicas.....	4
2.1.3	Labores Culturales.....	4
	Barbecho.....	4
2.4.1	Rastra.....	5
2.4.2	Preparación del suelo.....	5
2.4.3	Siembra.....	5
2.4.4	Fertilización.....	5
2.4.5	Riego.....	6
2.2	Enfermedades.....	6
2.2.1	Mancha Angular.....	6
2.2.2	Roya.....	6
2.2.3	Antracnosis.....	6
2.3	Insectos.....	7
2.3.1	El lorito verde.....	7
2.3.2	Trips.....	7

2.3.3	Gusano blanco o gallina ciega.....	7
2.3.4	Medidas de control de insectos y enfermedades	8
2.3.4.1	Control ecológico	8
2.3.4.2	Control químico	8
2.3.4.3	Control biotecnológico.....	8
2.3.4.4	Control natural.....	9
2.3.4.5	Controlo genético.....	9
2.3.4.6	Control biológico	9
III	MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1	Ubicación y descripción del área.....	10
3.2	Materiales	11
3.3	Equipos.....	11
3.4	Métodos y técnicas de investigación	11
3.4.1	Métodos.....	11
3.4.2	Técnicas	11
IV	RESULTADOS	13
4.1	Superficie de siembra.....	13
4.2	Variedades de fréjol utilizadas en la zona.....	13
4.3	Análisis de suelo	14
4.4	La fertilización y abonaduras en los terrenos del agricultor	14
4.5	Procedencia de la semilla que se utiliza en el cultivo de frejol.....	15
4.6	Problemas de producción de fréjol más importantes en la parroquia de San Antonio.....	15
4.7	Conocimiento del agricultor sobre las variedades de frijol que tiene resistencia a plagas y enfermedades	16
4.8	Incidencia de plagas en el cultivo de fréjol	16
4.9	Medidas que adopta el agricultor para el control de plagas en el cultivo de fréjol	17

4.10	Incidencia de enfermedades en el cultivo de fréjol	17
4.11	Medidas que adopta el agricultor para el control de enfermedades en el cultivo de fréjol	18
4.12	Rotación de cultivos en la parroquia de San Antonio.....	18
4.13	Rotación de productos químicos (ingrediente activo) en el cultivo de frejol	19
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
5.1	Conclusiones	20
5.2	Recomendaciones	20
VI	BIBLIOGRAFIA	22
	Apéndice 1	27
	Apéndice 2	30
	Apéndice 3.....	31

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 ¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra usted?.....	13
Figura2 Qué variedad o variedades de fréjol siembra usted?.....	13
Figura3¿Realiza análisis de suelo?	14
Figura4 ¿Realiza fertilización o abonaduras?.....	14
Figura5. ¿Procedencia de la semilla que usted utiliza?	15
Figura6 ¿Cuáles son los problemas de producción de fréjol más importantes en su propiedad?	15
Figura7 ¿Conoce usted alguna variedad de frijol que tenga resistencia a plagas y enfermedades?	16
Figura8 ¿Según la incidencia de la plaga enumere su importancia en el cultivo de fréjol?	16
Figura9 ¿Qué medidas adopta para controlar las plagas en el cultivo de fréjol? ..	17
Figura10 ¿Según la incidencia de las enfermedades en el cultivo de fréjol enumere en orden de su importancia?	17
Figura11Qué medidas utiliza para controlar las enfermedades en el cultivo de fréjol?	18
Figura12¿Realiza rotación de cultivos?	18
Figura13 ¿Realiza rotación de productos químicos (ingrediente activo)?	19

TABLA DE APÉNDICES

Apéndice 1	27
Apéndice 2	30
Apéndice 3	31

TABLA DE GALERÍAS

Galería 1Mapa ubicación trabajo dimensión	30
Galería 2Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 1).....	31
Galería 3Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 2).....	31
Galería 4Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 3).....	32
Galería 5Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 4).....	32
Galería 6Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 5).....	32
Galería 7Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto6).....	32

Galería 8Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 7)	32
Galería 9Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 8).....	32
Galería 10Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 9).....	32
Galería 11Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 10)	32
Galería 12Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 11)	32
Galería 13Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 12)	32

RESUMEN

El desconocimiento del manejo fitosanitario dentro del cultivo de fréjol ha producido pérdidas sustanciales económicas que afectan a la producción y el desarrollo del cultivo del fréjol. Es por esto que esta investigación se realizó con el fin de identificar las plagas y enfermedades o los factores que inciden en el desarrollo eficaz del cultivo de fréjol en la parroquia de San Antonio, siendo uno de los cultivos de mayor relevancia económica. La metodología que se empleó para realizar el tema de investigación fue mediante una encuesta a 15 agricultores con preguntas concretas dirigidas al tema de estudio. Se determinó que las plagas más severas dentro del cultivo de fréjol fueron mosquita blanca (***Bemisia tabaci***), lorito verde (***Empoasca spp***) mosca del fréjol (*delia spp*) y el ataque en sus vainas y en granos de almacenamiento por los roedores (***Rattus***), seguido por las enfermedades tales como: Roya (***Uromyces appendiculatus***), Antracnosis del frijol (***Colletotrichum lindemuthianum***) la mustia hilachosa (***Rhizoctonia solani***). Por lo que se recomienda realizar un control de plagas y enfermedades del cultivo de fréjol tomando en cuenta el ciclo de vida de la plaga o/u enfermedad, evitando pérdidas económicas y disminuyendo la resistencia hacia los productos químicos recomendados en cultivo de fréjol.

Palabra Clave: Frejol, incidencia, plaga, enfermedades, encuesta.

Summary

The acknowledge about phytosanitary management into the growing red beans, it has occurred substantial economic failures being affected to the crop's yield ,these were the reasons , whereby this research was developed to identify the pests and diseases or the common factors ,who are obstructed an effective crop development in San Antonio City being one the most vital economical crop, the methodology used it was by doing a survey to order to get date to fifteenth farmers with certain questions about the current research. It was gotten the main pest into the growing's beans such as: Whitefly (*Bemisia tabaci*), adults of (*Empoasca spp*) fruit fly (*delia spp*) and even field mice attack the storage's place and even the bean's pods.

And also besides the main diseases those were located such as: anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) Mustia hilachosa (*Rhizoctonia solani*). It is suggested to perform a pest control and diseases control to take in main the lifecycle ones avoiding economic losses and increasing resistance's chemical products.

Keywords: Bean, incidence, pest, disease, interview.

I INTRODUCCIÓN

La producción mundial de frijol registra tendencia al alza durante la década reciente, impulsada por aumentos en la superficie cultivadas y en los rendimientos promedio por unidad de superficie. En siete países se concentra el 63,0 por ciento de la cosecha mundial de la leguminosa: India, Myanmar, Brasil, Estados Unidos, México, China y Tanzania. El comercio de frijol en el mercado internacional es reducido en comparación con otros productos agrícolas; en general, los principales países productores destacan también con importantes consumidores (FIRA, 2016).

Ecuador tiene gran diversidad de producción de cultivos, debido a sus variadas características de suelo, clima y ubicación geográfica, siendo la Costa y la Sierra las de mayor producción. Los principales productos que se cultivan son: el arroz, el trigo, la cebada, el maíz, las arvejas (guisantes), los frijoles, las habas, las lentejas, papas y otros tubérculos y raíces, la yuca, la cebolla, la col (repollo), el tomate, el aguacate, la naranja, la mandarina, la naranjilla, la piña, el limón, la higuera, el maní, la soja, la palma africana (palmitos y aceite de palma), el algodón, el abacá, el café, el cacao, el banano, el plátano, la caña de azúcar, soya entre otros (Basantes Morales E. R., 2015).

En la provincia de Imbabura el frejol (*Phaseolus vulgaris L.*) es un cultivo importante. se siembran anualmente 15000 hectáreas de las cuales 9000 corresponden a frejol arbustivo en unicultivo, localizadas principalmente en Pimampiro, valle del Chota y Urcuqui, entre los 1600 y 2400 metros sobre el nivel del mar.

Los productores hacen un buen manejo del cultivo y la mayoría de ellos obtienen buenos rendimientos, sin embargo, tienen algunos problemas que reducen la productividad y/o encarecen la producción algunos problemas detectados son: falta de semilla de calidad, deficiencia de elementos fertilizantes en el suelo, daños por plagas y enfermedades, excesos en el uso de pesticidas, problemas para la cosecha y pos cosecha (Vasquez, Peralta, Pinzón, & Lepíz, 1992).

Durante los años en la parroquia de San Antonio se ha visto afectado en gran manera por el ataque de plagas y enfermedades en las distintas zonas,

afectando el desarrollo del cultivo de frejol a causa del desconocimiento de medidas de control para plagas y enfermedades ocasionando pérdidas significativas, resistencia cruzada por el mal uso de pesticidas según FAO, (2012) menciona que El riesgo del desarrollo de la resistencia es muy variable entre y dentro de los grupos de plaguicidas y especies de plagas, pero es particularmente alto para muchos de los actuales plaguicidas selectivos con modos específicos de acción.

Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Identificar las plagas y enfermedades que inciden en el cultivo de fréjol, localizadas en los sectores cultivados de la parroquia San Antonio, cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de fréjol.

- Identificar las medidas de control para plagas y enfermedades.

1.2.3 Preguntas directrices respecto al tema

¿La falta de conocimientos sobre el manejo de las plagas y enfermedades en el cultivo?

¿Es necesario utilizar semilla de calidad y resistente para mejorar la producción de fréjol?

¿Con el manejo adecuado de las plagas y enfermedades del fréjol, se obtendrá una mayor producción en este cultivo?

¿Recolectar datos mediante una encuesta a los diferentes agricultores de la zona de San Antonio?

II MARCO TEÓRICO

2.1 Características morfológicas y botánicas

2.1.1.1 Tallo

Según Arias, Rengifo, & Jaramillo, (2007) mencionan que El tallo: el tallo puede ser identificado como el eje central de la planta, el cual está formado por la sucesión de nudos y entrenudos. Se origina del meristemo apical del embrión de la semilla. Desde la germinación, y en las primeras etapas de desarrollo de la planta, este meristema tiene fuerte dominancia apical y en su proceso de desarrollo genera nudos. Un nudo es el punto de inserción de las hojas o de los cotiledones en el tallo. El tallo es herbáceo y con sección cilíndrica o levemente angular, debido a pequeñas corrugaciones de la epidermis. tallo puede ser identificado como el eje central de la planta, el cual está formado por la sucesión de nudos y entrenudos, Se origina del meristemo apical del embrión de la semilla. Desde la germinación, y en las primeras etapas de desarrollo de la planta, este meristema tiene fuerte dominancia apical y en su proceso de desarrollo genera nudos. Un nudo es el punto de inserción de las hojas o de los cotiledones en el tallo, El tallo es herbáceo y con sección cilíndrica o levemente angular, debido a pequeñas corrugaciones de la epidermis.

2.1.1.2 Raíz

Según Arias, Rengifo, & Jaramillo,(2007) mencionan que la primera etapa de desarrollo, el sistema radical está formada por la radícula del embrión, la cual se convierte posteriormente en la raíz principal o primaria. A los pocos días de la emergencia de la radícula, es posible ver las raíces secundarias.

2.1.1.3 Flor

Según Ventura,Melara,&Parada,(2018) mencionan que La flor contiene los órganos sexuales de la planta. Las flores masculinas llamados estambres y las femeninas llamadas pistilos. En los estambres se produce el polen que cuando cae en los pistilos producen la semilla o el grano. El cáliz es un tubo acampanado hacia el ápice que se divide en cinco lóbulos, dos de los cuales se encuentra parcialmente unidos; la corola rosa-purpura a casi blanca, de cinco pétalos desiguales, el más extremo es el más ancho y vistoso, llamado estandarte. La flor de frijol no se abre mientras esta no ha sido polinizada, por lo que se clasifica como una planta

autógama. Básicamente existen dos tipos de color en las de frijol, blanco para variedades de grano rojo y moradas para variedades de grano negro.

2.1.2 Etapas Fenológicas

Según Basantes,(2015) menciona que los hábitos de crecimiento y orientación de sus ramificaciones, los fréjoles se clasifican en:

Tipo I – Determinado arbustivo, con ramificación erecta y cerrada. Tallo principal y ramas terminan en inflorescencia, la altura planta varía entre 15 – 50 cm, floración rápida y madurez de vainas concentradas.

Tipo II – Indeterminado arbustivo, con crecimiento y ramificación erecta y cerrado. El tallo principal continúa creciendo luego de la floración.

Tipo III – Indeterminado o voluble, con ramificación abierta. El tallo principal y ramas presentan aptitud trepadora (guías en la parte terminal). Guías: prolongaciones de los tallos. Aparecen luego de la floración. Floración más prolongada.

Tipo IV – Indeterminado, trepador. El tallo principal tiene entre 20 y 30 nudos; puede alcanzar hasta 2 m de altura si es guiado. La floración se prolonga varias semanas. Presenta vainas secas en la base, flores en el ápice y baja cantidad de ramas. El fréjol arbustivo o de mata, se siembra mayoritariamente en monocultivo y prevalecen los hábitos I, II y en menor grado el hábito III. Los colores más cultivados son rojo moteado (80%), rosado moteado (10%), canario, negro, blanco (10%) (Basantes, 2015).

2.1.3 Labores Culturales

Barbecho

Según Luna,(2005) menciona que la preparación del terreno tradicionalmente se inicia con un barbecho con el arado de discos. Esta es una de las prácticas que más incrementan los costos de producción del cultivo. Se ha demostrado que con la utilización del multigrado es posible prescindir del arado de discos, de manera que el costo se reduce en un 50%, ya que el tractor tiene un mayor avance, por lo que es posible preparar el doble de terreno en el mismo tiempo, en comparación con el arado de discos. El paso del multi arado debe realizarse a una profundidad de 25 a 30 centímetros, con la finalidad de aflojar el suelo para lograr una mayor infiltración del agua, conservando mayor humedad para el crecimiento del cultivo.

2.4.1 Rastra

Según Aldana,(2010) menciona que Es conveniente dar uno o dos pasos de rastra para eliminar los terrones grandes, y dejar una buena cama de siembra, que permita el paso del aire y una buena absorción del agua. Si es terreno de ladera es aconsejable romper los terrones grandes, con azadón para evitar que no dejen salir a la luz, las plantitas de frijol recién nacidas.

2.4.2 Preparación del suelo

Según Escoto ,(2004) menciona que en la siembra de Monocultivo (frijol sólo o unicultivo) se recomiendan las prácticas siguientes:

- Aradura de 20 a 30 centímetros de profundidad con arado de disco o vertedera.
- Uno o dos pases de rastra, con el fin de romper o deshacer los terrones que pudieron haberse formado durante la aradura del suelo.
- Nivelar o emparejar el terreno para evitar el encharcamiento; esta práctica se puede efectuar con un trozo de madera o hierro pesado sujetado al final de la rastra, labor que se puede hacer simultánea al momento de rastrillar el suelo.

2.4.3 Siembra

Según Reynoso,(2016) menciona que El frijol es una leguminosa que se siembra directamente en el suelo. La distancia entre siembra es de 15cm y la profundidad es tres veces el tamaño de la semilla. Para asegurar que nuestras plantas van a germinar bien, podemos sembrar dos semillas en cada espacio. Esta técnica es de siembra cercana, aunque también puedes hacer una asociación de cultivos. Las plantas germinarán entre 3 y 8 días dependiendo de la temperatura, es importante mantener la humedad en el suelo.

2.4.4 Fertilización

Según García,(2013) menciona que, con el uso de fertilizantes, el frijol desarrolla mejor y se obtienen mayores rendimientos. La aplicación de fertilizante depende de varios factores; humedad del suelo, contenido de nutrientes del suelo, disponibilidad de sembradora-fertilizadora y recursos económicos. De preferencia apoyarse en análisis de suelo, si se aplica fertilizante químico, considerar principalmente la disponibilidad de humedad.

- Suelos con buena retención de humedad, aplicar la fórmula 30-30-00 N-P-K respectivamente.

- Suelos con buena humedad y riego de auxilio, aplicar la fórmula 40-40-00 N-P-K respectivamente.
- Suelos delgados con poca retención de humedad y sin posibilidades de riego no fertilizar.

2.4.5 Riego

Según Martínez, Silva & Sánchez, (2004) mencionan que la aplicación del riego de auxilio es una práctica importante para este cultivo, ya que de ello dependerá el éxito de éste en cuanto a rendimiento y calidad del grano. Por lo que se sugiere aplicar los riegos en las etapas críticas del cultivo como son: prefloración, formación de vaina y llenado de grano, con láminas de 10 a 12 centímetros en cada riego de auxilio. El número de riegos dependerá además del tipo de suelo y de las condiciones climáticas que se presenten durante el ciclo del cultivo.

2.2 Enfermedades

2.2.1 Mancha Angular

Según Araya & Hernández, (2006) “mencionan que la mancha angular es causada por el hongo (*Phaeoisariopsis griseola.*) La mancha angular ataca el follaje, las vainas y las semillas de frijol. En las hojas la enfermedad se inicia como pequeñas manchas de color gris brillante, que aumentan de tamaño y toman la forma de los ángulos de las venas”.

2.2.2 Roya

Según Lardizabal, Arias, & Segura,(2010) mencionan que la Roya (*Uromyces appendiculatus*) es una enfermedad que se observa principalmente en las hojas, pero afectan pecíolos, vainas y tallos. Los primeros síntomas se presentan como lesiones blanquecinas, las cuales crecen y se revientan; después aparecen áreas cubiertas con polvo de color amarillento rojizo que se llaman pústulas; las partículas de este polvo son las esporas del hongo.

2.2.3 Antracnosis

Según Escoto, (2013) menciona que es una enfermedad de importancia económica del cultivo del frijol. Es muy frecuente en localidades con clima fresco a fríos y alta humedad relativa. La enfermedad es favorecida a temperaturas entre 13 y 26°C, con una óptima de 17-18°C y lluvias moderadas a intervalos frecuentes.

Las lluvias acompañadas de vientos son favorables para la diseminación de las esporas del patógeno a corta distancia. La Antracnosis es frecuente en localidades con elevaciones superiores a 1000 msnm., rara vez ocurre en lugares con climas secos y calientes.

2.3 Insectos

2.3.1 El lorito verde

Según Escoto, (2013) menciona que El Lorito Verde (*Empoasca kraemeri*) (Ross y More), también denominado como Chicharrita, Chicharra, Salta Hojas y *Empoasca*, es una plaga de importancia económica en el cultivo de frijol en Honduras, que en incidencia elevada influye en el crecimiento y desarrollo de la planta. Como consecuencia del ataque resultan afectados los componentes de rendimiento: número de vainas por planta, número de semillas por vaina y peso de la semilla. El Lorito Verde inicia su ataque inmediatamente después de la germinación. Provoca un encorvamiento de las hojas hacia arriba o hacia abajo, que posteriormente se encrespan. Los márgenes de las hojas primarias se tornan amarillos. La planta se retrasa en su crecimiento y presenta síntomas similares a los causados por el ataque de virus. Sin embargo, hasta el momento no se conocen informes que indiquen que este insecto transmite algún virus.

2.3.2 Trips

Según Araya & Gutiérrez,(2016) mencionan que Los trips se presentan en la planta de frijol desde el estado de plántula hasta la formación de vainas. Ante poblaciones altas del insecto, estas pueden causar la muerte del tejido afectado. Además, los trips son transmisores de virus. Ciclo de vida. Presentan tres estados de desarrollo, huevo, ninfa y adulto. Los huevos son depositados en el parénquima de las hojas. Hay dos estadios ninfales los cuales se alimentan de las hojas bajas, otro de pre pupa y pupa y finalmente el adulto. Los adultos son de color amarillo, de forma alargada y las alas presentan flecos en los extremos.

2.3.3 Gusano blanco o gallina ciega

Según Rosas,(2003) menciona que los adultos son escarabajos o cucarrones típicos. Los huevos son blancos aperlados colocados a 3 o más cm de profundidad del suelo. Las larvas son robustas, en forma de C y de 3-3.5 cm de largo; son blandas y poseen una doble fila de espinas debajo en el último segmento

abdominal; la cabeza es de color café, con fuertes mandíbulas. Las pupas se encuentran en celdas construidas a 15-20 cm de profundidad en el suelo. El ciclo de vida de este insecto es de 1 año o más. Daños Las larvas destruyen las raíces y la parte baja del tallo, provocando generalmente la muerte de las plantas en zonas localizadas del cultivo. Sus daños son más frecuentes en suelos anteriormente dedicados a pastos o cubiertos de césped.

2.3.4 Medidas de control de insectos y enfermedades

2.3.4.1 Control ecológico

Según Giraldo, (2003) menciona que con el control ecológico de una plaga no se debe intentar eliminarla, sino bajar sus niveles poblacionales por debajo del daño económico. La plaga forma parte del equilibrio del sistema. Al eliminarla aparecen nuevos nichos ecológicos, que son ocupados inmediatamente por otros insectos y desaparecen los enemigos naturales que se alimentaban de los primeros. Utilizar plaguicidas continuamente crea resistencia de los insectos hacia el producto. El aspecto más importante, en una huerta orgánica para el manejo ecológico de plagas es el mantenimiento de la fertilidad del suelo, mediante técnicas de laboreo, abonos verdes, compost, rotaciones y asociaciones de plantas.

2.3.4.2 Control químico

Según Mena & Velásquez, (2010) mencionan que algunos de los insecticidas que se pueden utilizar para controlar lo adultos del minador e insectos de frijol son: acefato, azinfosmetílico, cipermetrina, deltametrina, dimetoato, endosulfán, fenvalerato, metomilo, malatión, triclorfón. Como los adultos se alimentan preferentemente por el haz de las hojas del estrato superior de las plantas, son un blanco fácil de controlar. El control de las larvas es un poco más complicado ya que se alimentan dentro de la hoja, lo cual las protege, parcialmente, contra los insecticidas de contacto, y como nos alimentan directamente de los haces vasculares, el insecticida sistémico tiene una acción limitada contra 9 ellas; el dimetoato tiene buenos resultados contra las larvas del minador.

2.3.4.3 Control biotecnológico

Según Cajamarca, López , & Vilatuña, (2002) mencionan que “Considera el uso de estímulos físicos o químicos que provocan reacciones en la plaga como:

luz, atrayentes bioquímicos, cebos tóxicos, repelentes, plaguicidas botánicos, antibióticos, reguladores de crecimiento y desarrollo”.

2.3.4.4 Control natural

Según Jiménez,(2009) menciona que consiste en la acción colectiva de factores ambientales físicos y bióticos que mantienen la plaga en cierto nivel oscilante por algún período de tiempo. Dentro de los componentes del control natural juegan un papel importante los factores del clima (lluvia, temperatura, viento) y los enemigos naturales (parásitos, depredadores y patógenos). Por tanto, nuestras acciones de control aplicado deberían estar dirigidas a aprovechar estos factores de control de plagas.

2.3.4.5 Control genético

Según Cid, Reveles, Velásquez, & Mena , (2014) mencionan que la calidad de semilla de frijol se puede resumir en tres componentes: el componente genético que define las características de la planta en cuanto a adaptación, resistencia y susceptibilidad al ataque de agentes patógenos y el tipo de grano (color, tamaño, forma); el componente sanitario se refiere a la presencia o ausencia de patógenos que pueden transmitirse de un cultivo a otro.

2.3.4.6 Control biológico

Según Gómez & Paullie, (2015) mencionan que implica la liberación intencional de un organismo vivo como agente de control biológico, criado a gran escala en laboratorio, con la expectativa de que se multiplique y controle la plaga por un período extenso, pero no permanente, es decir, el número de insectos liberados es insuficiente para controlar la plaga y el éxito dependerá de la habilidad de éstos para multiplicarse y reducir la población blanco. Los patógenos de insectos o entomopatógenos pueden ser utilizados para inoculación. Los géneros *Asquersonia*, *Paecilomyces*, *Lecanicilium* (sin. *Verticilium*), *Metarhizium* y *Beauveria* han sido ampliamente utilizados en el control de insectos. En la horticultura nacional la mosca blanca es uno de los principales problemas sanitarios, ocasionando importantes daños en varios rubros del sector.

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y descripción del área

Ubicación geográfica

El área de la presente investigación corresponde al cantón Ibarra, ubicado al sureste de la Provincia de Imbabura. Se halla ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: 0° 20' 08" de latitud norte y 78°10' 09" de longitud oeste. Su altitud promedio es de 2,040 msnm y 4,620 m.s.n.m.

Situación político-administrativo

Su localización político administrativa corresponde a la parroquia San Antonio, Cantón Ibarra, provincia de Imbabura

La fisiografía predominante de la parroquia San Antonio, corresponde a ondulada, colinada y escarpada, con pendientes que oscila entre 12 a 50 %.

Según GAD San Antonio, (2019) menciona que La parroquia de San Antonio de Ibarra presenta un clima frío en la parte alta del páramo que se encuentra desde los 2,800 hasta los 4,620 msnm, y templado correspondiente al centro poblado 2,040 msnm hasta los 2,800; posee una pluviosidad de 600 a 1000 mm, su temperatura promedio es de 9,8 en la parte alta y alcanza los 17o C en la parte baja.

De acuerdo a los parámetros de altitud, temperatura y precipitación, la formación ecológica corresponde a bosque seco Montano Bajo (bs M).

Los suelos provienen de cenizas volcánicas. Dentro de sus características físicas son suelos muy superficiales, de textura arcillo arenosos, muy compactados, con presencia de cangagua a menos de un metro de profundidad. Son suelos muy secos, con déficit hídrico alto, para el desarrollo de la actividad agrícola dependen del riego.

3.2 Materiales

Materiales	Características
Lupa rectangular	HRV1007
Pinza metálica quirúrgica	Sin nombre
Fundas plásticas	Pika
Papel bond	A4
Libreta de campo	Sin nombre

3.3 Equipos

Equipos	Características
Cámara celular	Huawei
Microscopio digital	Hd color cmos sensor
Computador	Core 7
Calculadora	Casio

3.4 Métodos y técnicas de investigación

3.4.1 Métodos

La técnica de investigación que se utilizó para la realización del presente trabajo fue la encuesta, por ser la herramienta ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, el que nos permitió obtener información valiosa, de modo rápido y eficaz.

Esta herramienta permitió, además, adoptar un procedimiento estandarizado de investigación, que consistió en recoger y analizar una serie de datos de una muestra de agricultores de todos los sectores considerados, que tenían relación a la incidencia y daños causados por las plagas y enfermedades del fréjol.

3.4.2 Técnicas

Esta técnica de investigación, nos permitió obtener información de carácter sociológico, como es el contacto personal, entrevistas, interrogaciones de modo directo a los cultivadores de fréjol, lo que permitió receptar sus comentarios sobre las plagas y enfermedades que atacan a esta leguminosa.

Se recurrió en forma intensa a observaciones directas mediante recorridos de campo por los sectores considerados para la presente investigación y, afectados a la vez, por las principales plagas y enfermedades que causan danos a este cultivo.

Una vez definido el tema y aprobado por las instancias, se realizó la planificación correspondiente, determinando las siguientes etapas:

- Identificación del problema.
- Determinación del diseño de investigación.
- Especificación de las hipótesis.
- Definición de las variables.
- Configuración de la muestra.
- Diseño del cuestionario para la encuesta
- Organización del trabajo de campo.
- Obtención y tratamiento de los datos.
- Análisis de los datos e interpretación de los resultados.

La investigación se realizó dentro de la parroquia de San Antonio provincia de Imbabura la cual cuenta con 1509 hogares de las cuales se tomó una muestra de la población para la aplicación de 15 encuestas según la muestra.

IV RESULTADOS

Una vez recopilada la información mediante la aplicación de la encuesta a la muestra poblacional establecida fue organizada, sistematizada y analizada, ésta información que se presenta seguidamente:

4.1 Superficie de siembra

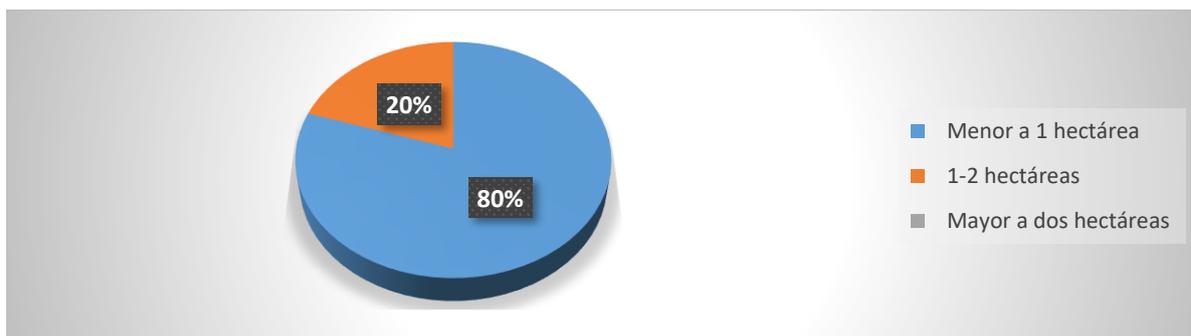


Figura 1 ¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra usted?

La figura indica que el 80% de los encuestados cultivan fréjol menos de una hectárea ya que no poseen áreas extensas para realizar un cultivo a mayor escala, pero el 20% indica que si poseen de 1-2 hectáreas de cultivo de fréjol.

4.2 Variedades de fréjol utilizadas en la zona

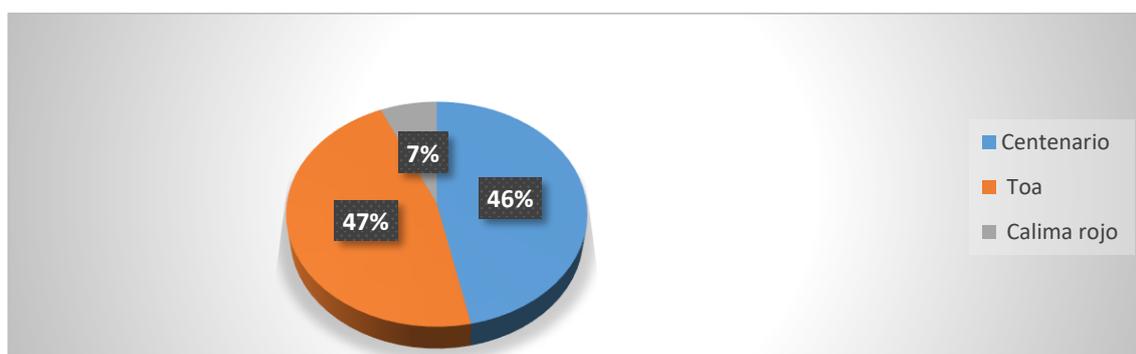


Figura2 Qué variedad o variedades de fréjol siembra usted?

La figura indica que el 47% de agricultores siembran el fréjol variedad Toa ya que es un fréjol voluble que no demanda mucha inversión y el 46% el uso de la variedad Centenario y un 7% el uso de la variedad Calima rojo que se siembra muy poco y solo para el consumo de chanchos o consumo humano.

4.3 Análisis de suelo

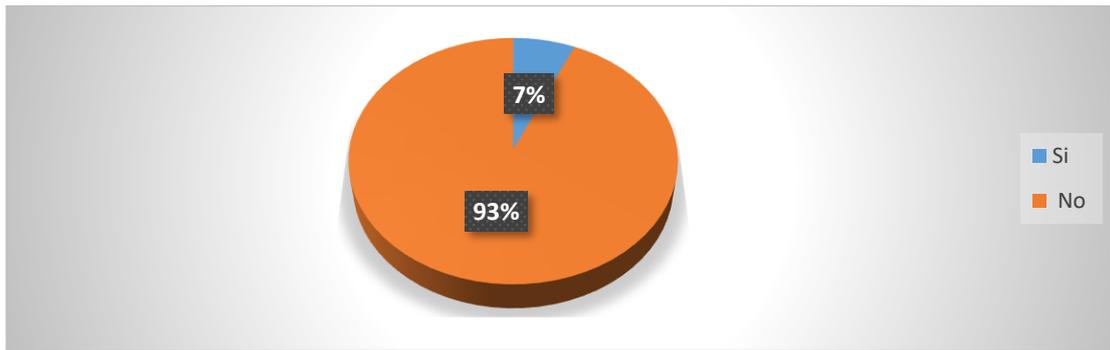


Figura3 ¿Realiza análisis de suelo?

La figura indica que el 93% de agricultores no realizan un análisis de suelo previo al cultivo de fréjol produciendo plantas con problemas fisiológicos o nutricionales, y el 7% de agricultores si realizan análisis de suelo permitiéndoles conocer las necesidades del cultivo.

4.4 La fertilización y abonaduras en los terrenos del agricultor

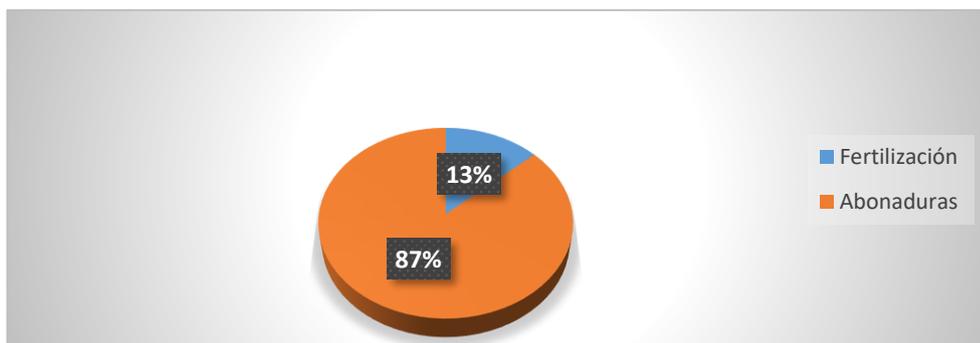


Figura4 ¿Realiza fertilización o abonaduras?

La figura indica que el 87% de agricultores utilizan abonaduras en sus cultivos tales como: la gallinaza o abono de cuy siendo entre 100 y 250 sacos hectárea en los diferentes predios y el 13% utilizan fertilización química entre 8 a 10 sacos.

4.5 Procedencia de la semilla que se utiliza en el cultivo de fréjol

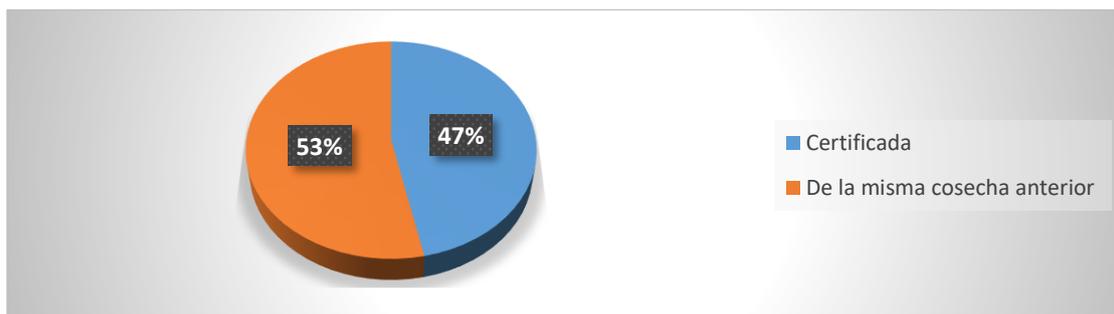


Figura5. ¿Procedencia de la semilla que usted utiliza?

La figura indica que el 53% de agricultores utilizan la semilla de cosechas anteriores o en la concesión (lugares que proveen toda clase de granos) por el motivo de abaratar costos y el 47% utilizan semilla certificada que proveen los almacenes agrícolas brindándoles el 99% en el desarrollo inicial de cultivo.

4.6 Problemas de producción de fréjol más importantes en la parroquia de San Antonio

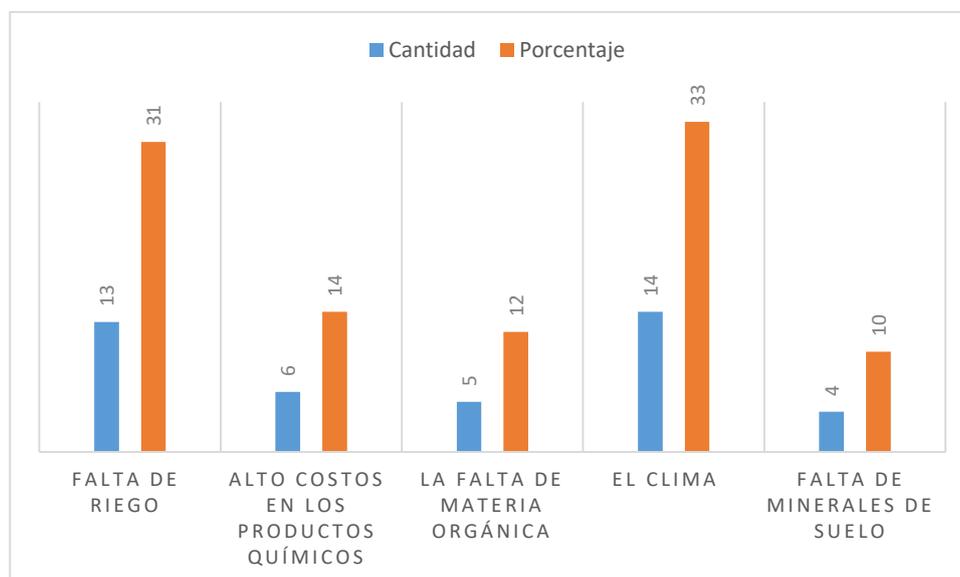


Figura6 ¿Cuáles son los problemas de producción de fréjol más importantes en su propiedad?

La figura indica que el 33% de agricultores presentan problemas en sus cultivos por el clima ya que estamos pasando por cambios bruscos de temperatura meses con temperaturas altas, bajas y sequias provocando desarrollo de plagas y enfermedades en sus producciones afectando el rendimiento del cultivo, el 31%

por falta de riego ya que la mayoría de agricultores no poseen un sistema de riego, el 14% por altos costos en los productos químicos por sus altos costos en adquirirlos provocando una resistencia por el uso de productos químicos sobrantes de cultivos anteriores o el simple hecho de dejar al cultivo sin la debida protección y el 10% por falta de minerales ya que algunos suelos no fueron manejados apropiadamente.

4.7 Conocimiento del agricultor sobre las variedades de frijol que tiene resistencia a plagas y enfermedades

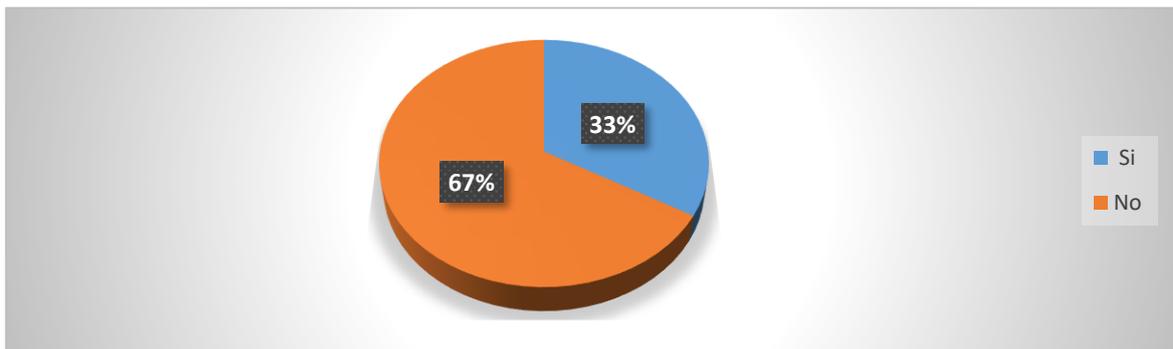


Figura7 ¿Conoce usted alguna variedad de frijol que tenga resistencia a plagas y enfermedades?

La figura indica que el 67% de agricultores no conocen de variedades que sean resistentes y el 33% si tienen conocimiento de variedades resistentes porque recibieron información de entidades agrícolas como: el Iniap quien ha proporcionado la información agrícola pertinente.

4.8 Incidencia de plagas en el cultivo de fréjol

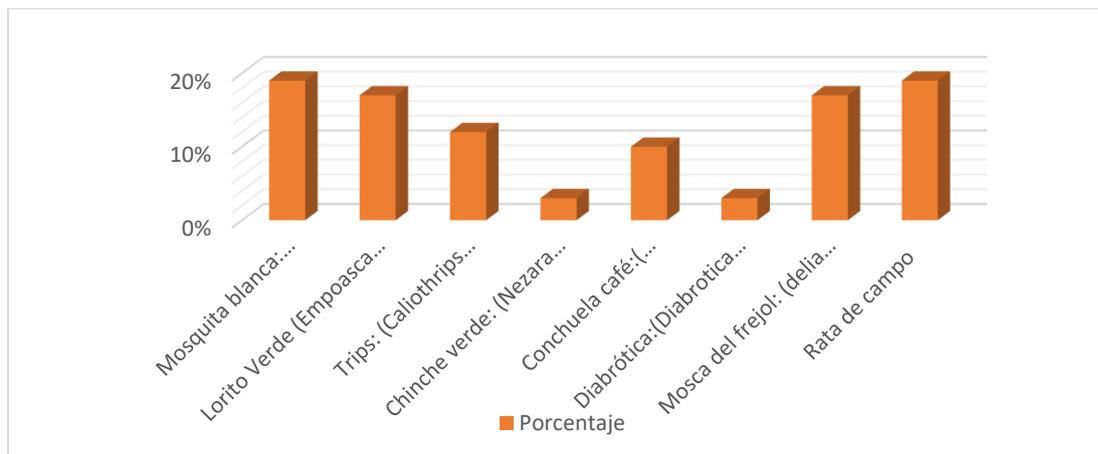


Figura8 ¿Según la incidencia de la plaga enumere su importancia en el cultivo de fréjol?

La figura indica que los ataques más considerables de plagas que han causado pérdidas en el cultivo de fréjol con el 19% mosquita blanca (*Bermisia tabacci*) y las ratas de campo quien dañan el fruto y los granos almacenados y con el 17% Lorito verde (*Empoasca spp*) y Mosca del fréjol (*Delia spp*) plagas que se diagnosticaron en los diferentes cultivos de fréjol.

4.9 Medidas que adopta el agricultor para el control de plagas en el cultivo de fréjol

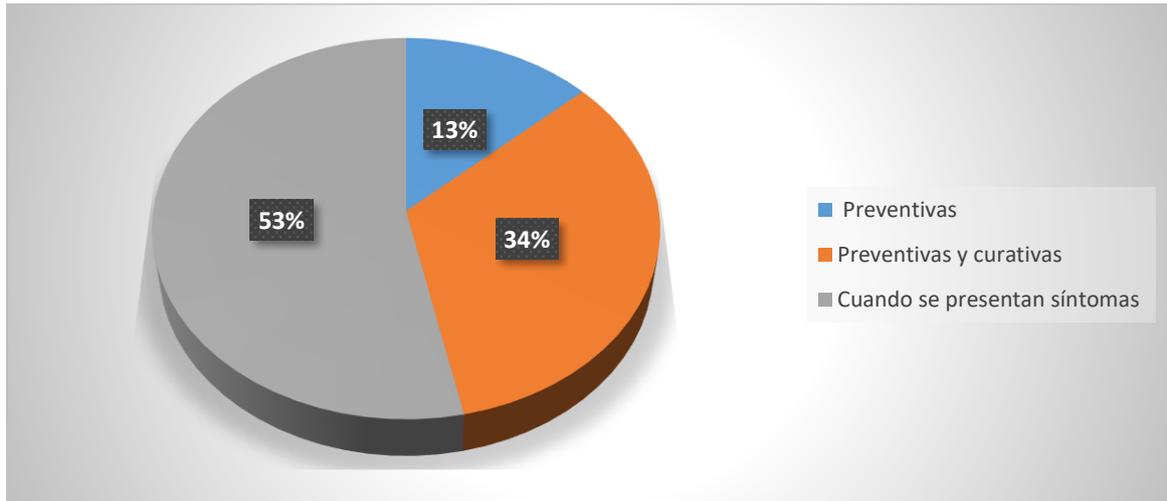


Figura9 ¿Qué medidas adopta para controlar las plagas en el cultivo de fréjol?

Con el conocimiento adquirido producto de los años de trabajo 13% manifestaron que controlan su cultivo de forma preventiva el 34% lo hacen tanto preventiva como curativa, antes de y cuando ya presenta síntomas de la enfermedad y el 53% que corresponde respondieron que el control solo lo hace cuando el cultivo presenta síntomas.

4.10 Incidencia de enfermedades en el cultivo de fréjol

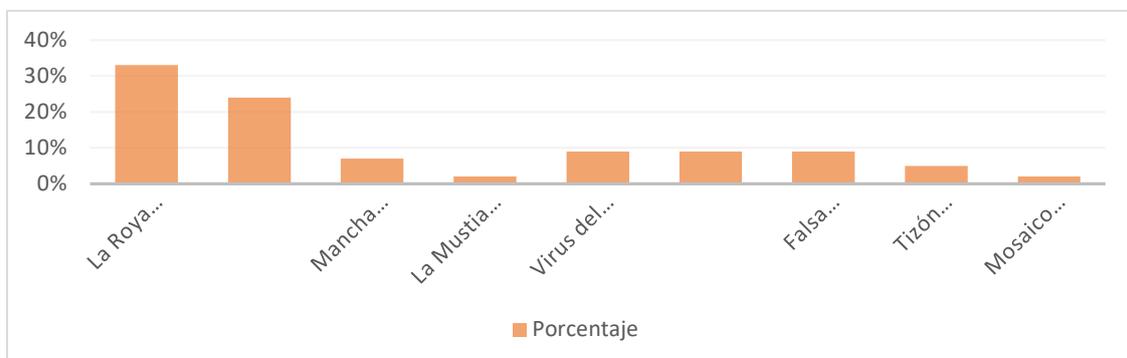


Figura10 ¿Según la incidencia de las enfermedades en el cultivo de fréjol enumere en orden de su importancia?

La figura indica que los ataques más considerables de enfermedades que han causado pérdidas en el cultivo de fréjol con el 33% Roya (*Uromyces appendiculatus*) y el 24% Antracnosis de fréjol (*Colletotrichum lindemuthianum*) mosquita blanca (*Bermisia tabacci*) enfermedades que se diagnosticaron en los diferentes cultivos de fréjol.

4.11 Medidas que adopta el agricultor para el control de enfermedades en el cultivo de fréjol

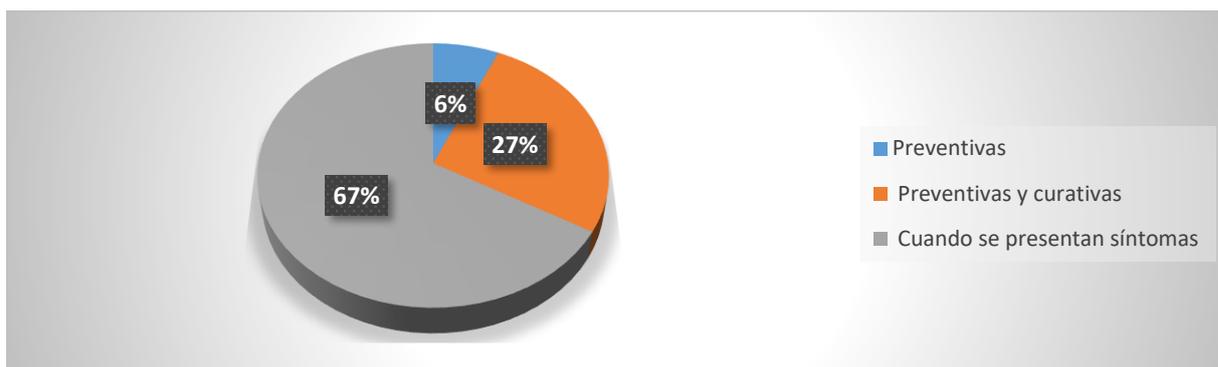


Figura11 Qué medidas utiliza para controlar las enfermedades en el cultivo de fréjol?

Con el conocimiento adquirido producto de los años de trabajo 6% manifestaron que controlan su cultivo de forma preventiva el 27% lo hacen tanto preventiva como curativa, antes de y cuando ya presenta síntomas de la enfermedad y el 67% que corresponde respondieron que el control solo lo hace cuando el cultivo presenta síntomas.

4.12 Rotación de cultivos en la parroquia de San Antonio

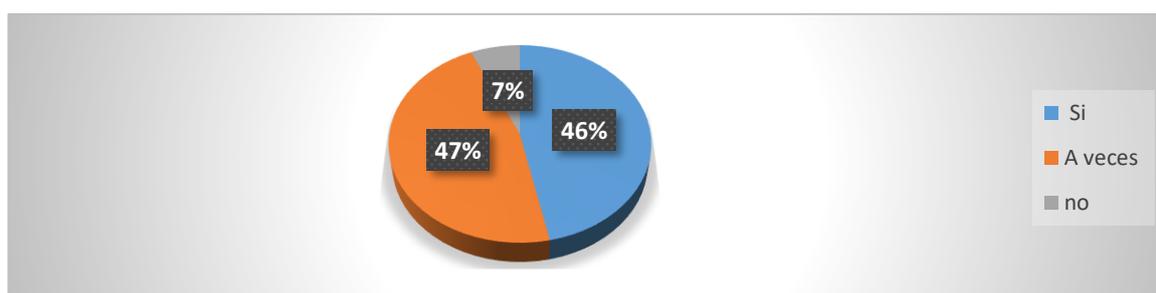


Figura12 ¿Realiza rotación de cultivos?

La figura indica que el 46% de agricultores realizan rotación de cultivos en los diferentes terrenos ya sea con gramíneas o en asociación con el cultivo de maíz y el 47% realizan ocasionalmente la rotación para no perder mercado.

4.13 Rotación de productos químicos (ingrediente activo) en el cultivo de frejol

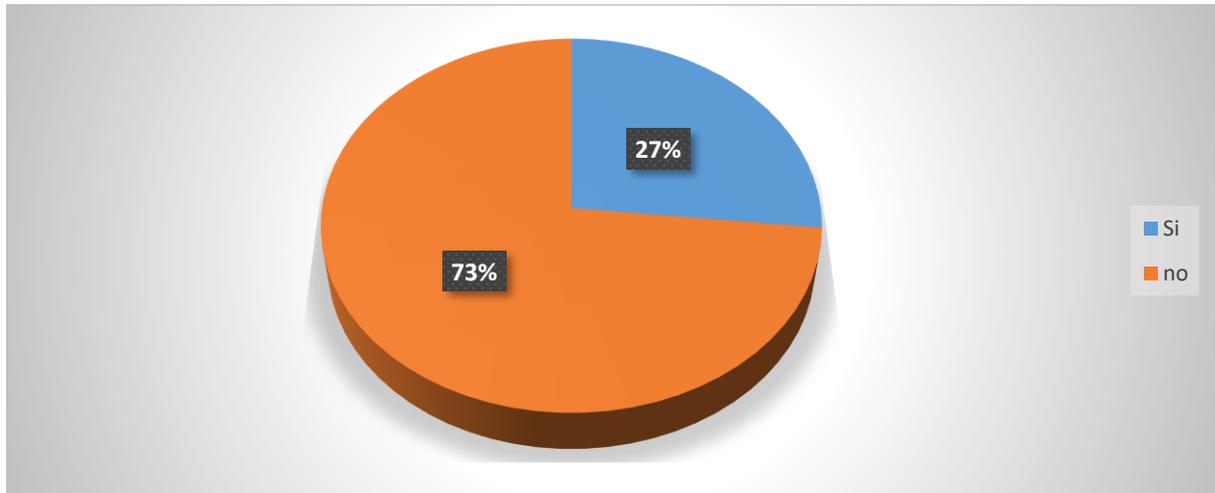


Figura13 ¿Realiza rotación de productos químicos (ingrediente activo)?

La figura indica que el 73% de los agricultores no realizan rotación de productos químicos teniendo como resultado una resistencia que es adquirida por las plagas y enfermedades del cultivo de fréjol y el 27% si realizan una rotación de productos químicos (ingrediente activo).

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos y bajo las condiciones en que se realizó el presente trabajo se establecen las siguientes conclusiones:

Se determinó que las plagas que causan mayor daño en el cultivo de frejol son mosquita blanca que se encontró grandes cantidades en el envés de hojas en sus diferentes estadios como son: huevo, larva y adulto, así como también las ratas de campo que dañaron en su totalidad la vaina de frejol en época de cosecha y en granos almacenados en los diferentes sitios causando daños y pérdidas al agricultor.

Las enfermedades identificadas en el lugar de investigación que atacaron al cultivo de frejol en las diferentes áreas son: Roya y Antracnosis los cuales se han observado daños, ya que son hongos que se evidencia en el envés de las hojas y tallos. Los ataques de estas enfermedades fueron severos en todos los sitios de investigación.

Se encontró que los agricultores no realizan rotación de productos químicos para su cultivo provocando una resistencia entre insectos y enfermedades.

Se determinó que las medidas de prevención que adopta el agricultor para el control de insectos es de manera preventiva y curativa ocasionando falta de conocimiento en

5.2 Recomendaciones

Realizar ensayos con diferentes variedades o genotipos de frejol de variedades mejoradas para conocer si existe resistencia genética a insectos y enfermedades o si presenta buena adaptación en la localidad de San Antonio.

Se recomienda conocer los diferentes estadios o el ciclo del insecto y la enfermedad para aplicar de una manera eficaz el producto químico, así evitando infestaciones de patógenos en el cultivo o generando resistencia al producto.

Para contrarrestar el ataque de mosquita blanca En los cultivos al aire libre el control se realiza, básicamente, por métodos químicos. El uso de piretroides (cipermetrina, deltametrina, lambacihalotrina, etc.) para estados larvales de

crecimiento como el buprofecín o el teflubenzurón o el uso de abamectina para estadios de huevo pues además de presentar aceptables niveles de eficacia naturales, que en diferentes zonas y resultan muy eficaces. Estos productos deben ser alternados para evitar resistencia con el empleo de endosulfán para controlar los adultos inmigrantes o de manera natural el uso biológico con ***Macrolophus caliginosus***, ***Dicyphus tamaninii***, ***D. errans***, ***Cyrtopeltis tenuis*** son consumidores activos de larvas de mosca blanca.

Se sugiere que, en ataque de Roya y Antracnosis para conservar la integridad en el cultivo de frijol, es necesario rociar en la planta que haya sido identificada previamente con productos a base de Mancozeb o Antracol o de manera natural el uso de sustratos con buen drenaje del agua.

Realizar métodos preventivos al inicio del desarrollo del cultivo utilizando sulfatos a bases de cobre y aluminio brindando a la planta una protección contra el ataque de insectos y enfermedades permitiendo que la planta adquiera un balance natural y métodos curativos así como también se recomienda tomar en cuenta el control de plagas y enfermedades no solo desde un punto de vista curativo cuando el daño ya ha sido ocasionado en nuestro cultivo si no que considerar desde el punto de vista preventivo, tiempos antes que identifiquemos la presencia del patógeno en el cultivo de frejol, así es importante considerar las distintas etapas de desarrollo, siembra, cosecha y las medidas de manejo que permitirán realizar un control en la aparición de cualquier patología que pueda ocasionar daños en el desarrollo de la planta y el producto cosechado. En el control de insectos y enfermedades no debería estar basado solo en el control químico si no que debe ser un complemento de otras medidas esto es lo que se denomina manejo integrado empleando métodos reguladores, control biológico y físicos.

VI BIBLIOGRAFIA

- Giraldo, g. (2003). *Manejo Integrado de Plagas – mip*. obtenido de centro internacional de Agricultura Tropical – ciat. proyecto comunidades y cuencas: <https://www.portalfruticola.com/assets/uploads/2017/09/manejo-integrado-de-plagas-2.pdf>
- Gómez, d., & Paullie, j. (2015). *guía docente control biológico de plagas*. instituto nacional de investigacion agropecuario uruguay. obtenido de <http://www.inia.uy/documentos/p%c3%bablicos/inia%20acuaremb%c3%b3/2015/guia%20plagas.pdf>
- Lardizabal, r., Arias, s., & Segura, r. (2013). *manual de producción de frijol* (vol. primera edición). usaid. obtenido de http://www.agronegocioshonduras.org/wp-content/uploads/2014/06/manual_de_produccion_de_frijol.pdf
- Mena, j., & Velásquez, r. (2010). *manejo integrado de plagas y enfermedades de frijol en zacatecas*. zacatecas. obtenido de <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/plagasfrijol.pdf>
- Aldana de León, l. f. (febrero de 2010). *Agencia de Cooperación Internacional del Japón jica*. recuperado el 18 de junio de 2019, de instituto de ciencias y tecnología agrícola: <http://www.funsepa.net/guatemala/docs/produccionsemillafrijol.pdf>
- Ancín Rípodas, m. (abril de 2011). *Escuela Tecnica Superior Ingenieros Agrónomos*. recuperado el 19 de junio de 2019, de evaluación de diferentes tiposde fertilizantes químicos y orgánicos en la producción de frijol (phaseolus vulgaris l. var. alubia) en el distrito de san juan de castrovirreyna-huancavelica (perú).: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/3454/577423.pdf?sequence=1>
- Araya Fernández, c. m., & Hernández Fonseca, j. c. (2006). *guía para la identificación de las enfermedades del frijol más comunes en Costa Rica*. obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/h20-5247.pdf>

- Araya Villalobos, r., & Gutiérrez Soto, m. v. (enero de 2016). *Universidad de Costa Rica*. recuperado el 19 de junio de 2019, de vicerrectoría de investigación, estación experimental agrícola fabio baudrit moreno.: https://www.researchgate.net/profile/gabriel_garbanzo_leon/publication/324174029_plagas_insectiles_asociadas_al_cultivo_de_frijol/links/5ac3d06ba6fdcc1a5bd00f71/plagas-insectiles-asociadas-al-cultivo-de-frijol.pdf?origin=publication_list
- Arias Restrepo, j. h., Rengifo Martínez, t., & Jaramillo Carmona, m. (2007). *manual: buenas prácticas agrícolas, en la producción de frijol voluble*. obtenido de manual: buenas prácticas agrícolas, en la producción de frijol voluble.: <http://www.fao.org/3/a-a1359s.pdf>
- Basantes Morales, e. r. (06 de 2015). *Universidad de las Fuerzas Armadas Espe*. doi:978-9978-301-33-3
- Basantes Morales, e. r. (junio de 2015). *universidad de las fuerzas armadas espe*. recuperado el 18 de 6 de 2019, de manejo de cultivos andinos del ecuador: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10163/4/manejo%20cultivos%20ecuador.pdf>
- Cajamarca, i., López, p., & Vilatuña, j. (2002). *manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos hidropónicos en invernaderos*. ecuador: proyecto tcp/ecu/066 (a) mejoramiento de la disponibilidad de alimentos en los centros de desarrollo infantil del innfa. obtenido de http://www.fao.org/tempref/gi/reserved/ftp_faorlc/old/prior/segalim/aup/pdf/mip.pdf
- Cid, j., Reveles, m., Velásquez, r., & Mena, j. (2014). *producción desemilla de frijo* (vol. folleto técnico no. 63.). institutonacionaldeinvestigacionesforestales,agrícolasypecuarias. obtenido de <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/produccionsemillafrijol.pdf>
- Danilo Escoto, n. (2013). *secretaría de agricultura y ganaderíadirección de ciencia y tecnología agropecuaria*. obtenido de el cultivo del frijol:

http://www.agronegocioshonduras.org/wp-content/uploads/2014/06/el_cultivo_de_frijol_dicta.pdf

Escoto Gudiel, n. d. (2004). *secretaría de agricultura y ganadería dirección de ciencia y tecnología agropecuaria*. recuperado el 18 de junio de 2019, de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/ref01e74.pdf>

Escoto, n. d. (2013). *secretaría de agricultura y ganadería dirección de ciencia y tecnología agropecuaria*. recuperado el 18 de junio de 2019, de el cultivo de frejol: http://www.agronegocioshonduras.org/wp-content/uploads/2014/06/el_cultivo_de_frijol_dicta.pdf

FAO. (septiembre de 2012). *código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas*. obtenido de directrices sobre la prevención y manejo de la resistencia a los plaguicidas : <http://www.fao.org/3/a-bt561s.pdf>

FIRA. (2016). *fideicomisos instituidos en relación con la agricultura*. recuperado el 16 de 6 de 2019, de fideicomisos instituidos en relación con la agricultura: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200638/panorama_agroalimentario_frijol_2016.pdf

Gad san antonio. (s.f de s.f de 2019). *gobierno autonomo descentralizado de san antonio*. recuperado el 17 de 06 de 2019, de gobierno autonomo descentralizado de san antonio: <http://www.gadsanantonioibarra.gob.ec/inicio/index.php/gad/2016-10-05-16-24-39>

García Alvarez, n. c. (marzo de 2013). *instituto nacional de investigaciones forestales agricolas y pecuarias*. recuperado el 18 de junio de 2019, de recomendaciones técnicas para obtener mayor productividad del cultivo de frijolen la llanura costera de nayarit.: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3588/4035%20recomendaciones%20t%e9c.para%20obtener%20mayor%20productividad%20de%20frijol%20en%20la%20costera%20de%20nayarit.pdf?sequence=1>

Jiménez, e. (2009). *métodos de control de plagas” carrera: ingeniería en sistemas de protección agrícola y forestal*. managua: universidad nacional agraria

facultad de agronomía. obtenido de
<http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/renh10j61me.pdf>

Lardizabal, r., Arias, s., & Segura, r. (abril de 2010). *entrenamiento y desarrollo de agricultores*. obtenido de produccion de frijol:
http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/88/eda_manual_produccion_frijol_04_10.pdf?sequence=1

López Matias, f. (20 de mayo de 2014). *universidad autonoma agraria antonio narro*. recuperado el 18 de 06 de 2019, de consumo de frijol (*phaseolus vulgaris* l.) en el municipio de bella vista, chiapas.:
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4497>

Luna Vázquez, j. (octubre de 2005). *secretaria de agricultura, ganaderia, desarrollo rural, pesca y alimentacion*. recuperado el 18 de junio de 2019, de instituto nacional de investigaciones forestales, agricolas y pecuarias:
<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/767/113.pdf;jsessionid=35c66fc49b42762d99f2d5b118cebb6b?sequence=1>

Martínez Villa, j., Silva Sáenz, r., & Sánchez Valdez, i. (julio de 2004). *centro de investigación regional del noreste campo experimental zaragoza*. obtenido de tecnología de producción para frijol de riego en el nortey centro de coahuila.:
<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/2708/232.pdf?sequence=1>

Reynoso, v. (30 de septiembre de 2016). *asociacion de consumidores organicos*. recuperado el 18 de junio de 2019, de cómo cultivar frijol orgánico en casa: <https://consumidoresorganicos.org/2016/09/30/cultivar-frijol-organico-en-casa/>

Rosas, j. (2003). *el cultivo del frijol común en america tropical*. honduras: carrera de ciencia y producción agropecuaria escuela agrícola panamericana/zamorano. obtenido de
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2424/1/prueba%2009.pdf>

Vasqu ez, j., Peralta, e., Pinz on, j., & Lep ız, r. (4 de 05 de 1992). *instituto nacional de investigaciones agropecuarias*. (e. e. catalina, ed.) recuperado el 16 de 6

de 2019, de instituto nacional de investigaciones agropecuarias:
<http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2692/1/iniapscpm57.pdf>

Ventura Elías, r., Clará Melara, a., Bruno, o., & Ramón Parada, j. (18 de junio de 2018). *Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Córdova*. recuperado el 2019, de http://centa.gob.sv/docs/guias/granos%20basicos/guia%20centa_frijol%202019.pdf

APENDICE

Apéndice 1

Formato de la encuesta a aplicar



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Encuesta encaminada a identificar las principales plagas y enfermedades que inciden en el cultivo de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) En la parroquia de San Antonio.

Señor productor, la presente encuesta tiene el propósito de recoger información orientada a realizar la “Identificación de las principales plagas y enfermedades del cultivo de frejol en la parroquia de San Antonio, cantón Ibarra, provincia de Imbabura”. Por lo cual, le pedimos su colaboración respondiendo adecuadamente mediante un visto según su criterio, a fin de cumplir con nuestro trabajo de investigación.

¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra usted?

- Menor a 1 hectárea
- 1-2 hectáreas
- Mayor a dos hectáreas

¿Qué variedad o variedades de fréjol siembra usted?

- Centenario
- Toa
- Calima rojo

¿Realiza análisis de suelo?

- Si
- No

¿Realiza fertilización o abonaduras?

- Fertilización

- Abonaduras

¿Procedencia de la semilla que usted utiliza?

- Certificada
- De la misma cosecha anterior

¿Cuáles son los problemas de producción de fréjol más importantes en su propiedad?

- Falta de riego
- Alto costos en los productos químicos
- La falta de materia orgánica
- El clima
- Falta de minerales de suelo

¿Conoce usted alguna variedad de frijol que tenga resistencia a plagas y enfermedades?

- Si
- No

¿Según la incidencia de la plaga enumere su importancia en el cultivo de fréjol?

- Mosquita blanca: (Bemisia tabaci)
- Lorito Verde (Empoasca spp).
- Trips: (Caliothrips phaseoli).
- Chinche verde: (Nezara viridula)
- Conchuela café:(Euschistus servus).
- Diabrotica:(Diabrotica balteata).
- Mosca del frejol: (delia spp)
- Rata de campo

¿Qué medidas adopta para controlar las plagas en el cultivo de fréjol?

- Preventivas
- Preventivas y curativas
- Cuando se presentan síntomas

¿Según la incidencia de las enfermedades en el cultivo de fréjol enumere en orden de su importancia?

- La Roya (*Uromyces appendiculatus*)
- Antracnosis de Fréjol (*Colletotrichum lindemuthianum*)
- Mancha Angular (*Phaseoisariopsis griseola*)
- La Mustia Hilachosa, (*Rhizoctonia solani*)
- Virus del Mosaico Severo del Fréjol (VMSF)
- Amarillamiento (. *Fusarium oxysporum* f. sp)
- Falsa mancha angular (*Aphelenchoides besseyi* Christie)
- Tizón común (*Xanthomonas axonopodis*)
- Mosaico dorado amarillo (BGYMV) (Virus)

¿Qué medidas utiliza para controlar las enfermedades en el cultivo de fréjol?

- Preventivas
- Preventivas y curativas
- Cuando se presentan síntomas

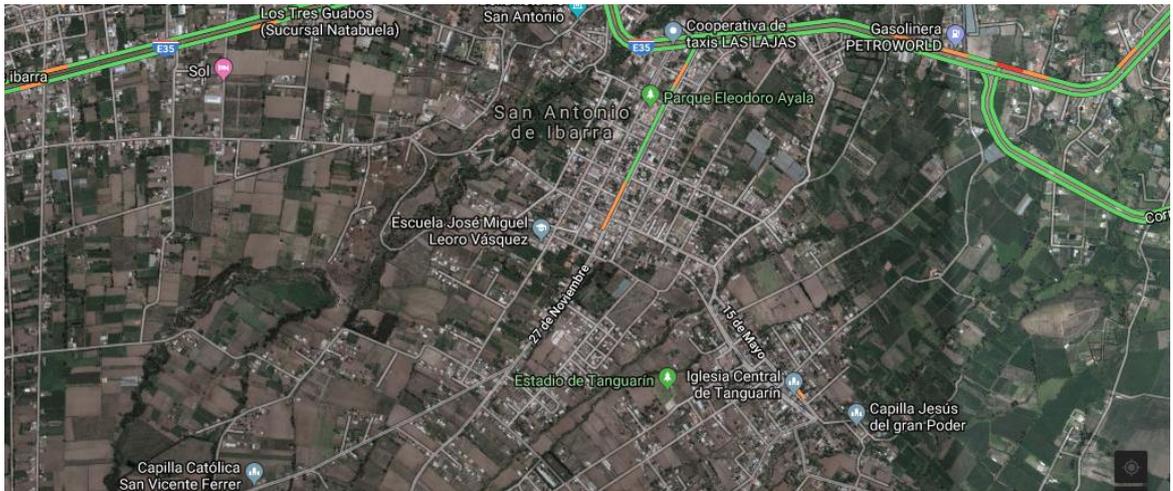
¿Realiza rotación de cultivos?

- Si
- A veces
- no

¿Realiza rotación de productos químicos (ingrediente activo)?

- Si
- no

Apéndice 2



Galería 1 Mapa ubicación trabajo dimensión

Fuente: www.google.com/maps

Elaborado por: Marco Herrera, estudiante. UTB. FACIAG. 2019.

Apéndice 3

Galería fotográfica.



Galería 2 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 1)



Galería 3 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 2)



Galería 4Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 3)



Galería 5Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 4)



Galería 6Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 5)



Galería 7Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto6)



Galería 8 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 7)



Galería 9 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 8)



Galería 10 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 9)



Galería 11 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 10)



Galería 12 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 11)



Galería 13 Herrera M, 2019 estudiante. UTB. FACIAG (foto 12)