



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

SEDE EL ANGEL - CARCHI

TRABAJO DE TITULACIÓN

Dimensión práctica del examen de grado de carácter complexivo, presentado a la Unidad de Titulación, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Identificación de las principales plagas y enfermedades del fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí.”

Autor:

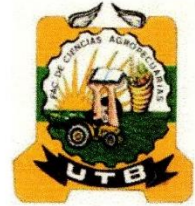
Luis Fernando Vargas Tupiza

Tutor:

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca, MSc.

Espejo - El Ángel - Carchi

2018



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

Dimensión Práctica del Examen Complexivo, presentado al H.
Consejo Directivo como requisito previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Identificación de las principales plagas y enfermedades del fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc
PRESIDENTE

Ing. Agr. Raúl Arévalo Vallejo.
VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Raúl Castro Proaño, MSc
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

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

Además, dedicarles este trabajo a mis padres, Luis Enrique Vargas y Lidia América Tupiza por darme ese apoyo moral y cultivar dentro de mí los mejores valores. Finalmente, a mi esposa Betty Yajaira Guachan y a mi hija Emily Aylén Vargas Guachan por ser mi motivación para culminar mis estudios universitarios.

Luis Fernando Vargas Tupiza

AGRADECIMIENTO

Agradezco Dios quien me dio vida, salud, fuerza y supo guiarme para salir adelante y lograr uno de mis objetivos y brindarme su infinita bondad y amor.

A La Universidad Técnica de Babahoyo y a todos los tutores que conforman la universidad que con sus conocimientos compartidos me formaron como profesional.

A familiares y amigos que estuvieron alentándome en las buenas y las malas apoyándome.

Luis Fernando Vargas Tupiza

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Fernando Vargas Tupiza con C.I. 100370499-4 expreso q las ideas expuestas en la presente investigación: “Identificación de las principales plagas y enfermedades del fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí” Son de mi total responsabilidad.

Luis Fernando Vargas Tupiza
C.I. 100370499-4

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. General.....	2
1.1.2. Específicos	2
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Clasificación taxonómica	3
2.1.1. Características morfológicas y botánicas.....	4
2.1.1.3. Las hojas.....	4
2.1.1.4. Las flores	5
2.1.1.5. El fruto.....	5
2.1.1.6. La semilla.....	5
2.1.2. Etapas fenológicas	5
2.1.3. Requerimientos bioclimáticos	6
2.2. Labores culturales	6
2.2.1. Siembra	6
2.2.2. Fertilización.....	6
2.2.3. Riego	7
2.2.4. Enfermedades	7
2.2.5. Plagas.....	8
2.2.6. Control de malezas.....	9
2.2.7. Cosecha.....	9
2.3. Fundamentación legal.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Ubicación del trabajo dimensión práctica.....	13
3.2. Materiales.....	13
3.3. Equipos.....	14
3.4. Métodos y técnicas de investigación	14
3.4.1. Métodos.....	14
3.4.2. Técnicas	14
IV. RESULTADOS	16
4.1. ¿Qué variedad de fréjol siembra usted?	16
4.2. ¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra?	17

4.3. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o agua?	18
4.4. ¿Realiza fertilización y/o abonaduras?.....	19
4.5. ¿Según la incidencia de las enfermedades en el follaje enumere su importancia?.....	20
4.6. ¿Qué controles usa para las enfermedades?.....	21
4.7. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?	22
4.8. ¿Según la incidencia de la enfermedad en el sistema radicular enumere su importancia?.....	22
4.9. ¿Qué controles usa para controlar las enfermedades?	23
4.10. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?	24
4.11. ¿Según la incidencia de la plaga enumere su importancia?.....	24
4.12. ¿Qué controles usa para controlar las plagas?	25
4.13. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?	26
4.14. ¿Cuál fue su producción?.....	26
4.15. ¿Al finalizar el cultivo realiza un análisis de costos de producción y su rentabilidad?.....	27
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
5.1. Conclusiones	28
5.2. Recomendaciones	29
VI. BIBLIOGRAFIA	30
APENDICE	32

RESUMEN

El desconocimiento del manejo fitosanitario dentro del cultivo de fréjol genera graves pérdidas económicas y afecta la producción del cultivo. Es por esto que la presente investigación se realizó con el fin de identificar las principales plagas y enfermedades de la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí, por ser uno de los cultivos de mayor importancia económica en la parroquia. La metodología que se empleó para realizar el tema de investigación fue mediante una encuesta a veinte y cinco agricultores de la parroquia con preguntas concretas dirigidas al tema de estudio. Se determinó que las enfermedades más severas dentro del cultivo de fréjol fueron antracnosis, seguido de la roya, ceniza, mancha angular y la enfermedad mustia hilachosa. Dentro del sistema radicular se determinó que *Fusarium oxysporum* es la enfermedad que más afecta al sistema radicular, seguido de *Rhizoctinia solani* y *Phytophthora spp.* Además, en cuanto a plagas dentro del cultivo se determinó que trips es la plaga que más daños ocasiona al cultivo seguido de mosca blanca, enrollador, lorito verde, minador, araña roja, trozador y *Meloidogyne incognata*. Por lo que se recomienda realizar un control de plagas y enfermedades del cultivo de fréjol tomando en cuenta la rotación de ingredientes activos, para evitar las pérdidas económicas y disminuir la resistencia de la plaga en el cultivo de fréjol.

Palabras claves: Identificación de plagas, enfermedades, ingredientes activos.

SUMMARY

The lack of knowledge of phytosanitary management in bean cultivation generates great economic losses and affects crop production. That is why this research was conducted in order to identify the main pests and diseases of the parish of San Blas, Urcuquí canton, for being one of the most important economic crops in the parish. The methodology that was used for this research topic was through a survey of twenty-five farmers of the parish with specific questions addressed to the subject of study. It was determined that the most severe diseases within the bean crop were anthracnose, followed by rust, ash, spot eels and the blighted willow disease. Within the root system it was determined that *Fusarium oxysporum* is the disease that most affects the root system, followed by *Rhizoctinia solani* and *Phytium* spp. In addition, in terms of pests within the crop it was deduced that thrips is the pest that causes the most damage to the crop followed by whitefly, furling, green lorito, minador, red spider, pulper and *Meloidogyne incognata*. Therefore, it is recommended to control pests and diseases of the bean crop, taking into account the rotation of active ingredients, to avoid economic losses to reduce the resistance in the pest in the bean crop.

Keywords: Identification of pests, diseases, active ingredients.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país el fréjol en forma de cultivo solo se encuentra sembradas 24.379 has y de esto se cosechan 21.558 has por lo tanto se pierde 2.821 has que equivale al 11,57 %. En la provincia de Imbabura se encuentran 3.419 UPAs productoras de fréjol que alcanza una superficie sembrada de 5.344 has de las cuales dentro del cantón San Miguel de Urucuquí se encuentran 672 UPAs con una superficie sembrada de 1.224 ha. Siendo San Miguel de Urucuquí el segundo cantón con la más alto producción de fréjol dentro de la provincia.¹

Las provincias del Carchi, Imbabura, Azuay y Loja; así como en las estribaciones de cordillera como Noroccidente de Pichincha, Intag (Imbabura), Pallatanga (Chimborazo), Chillanes (Bolívar) son zonas donde el cultivo de fréjol, es una de las principales actividades económica.²

El fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), es una leguminosa que produce granos para el consumo humano de la población ecuatoriana y constituye una de las principales fuentes de proteína y carbohidratos. En la sierra del Ecuador, las leguminosas son componentes de los sistemas de producción agrícola, ya que son cultivadas en asociación, intercaladas, en monocultivos o en rotación con otros cultivos.³

Se estima que el 90% de la superficie está sembrada con variedad criollas o nativas, en su mayoría susceptibles a enfermedades, por lo que, buena parte de la superficie perdida se asume que es debido a la presencia de enfermedades, como roya, antracnosis, bacteriosis, virus y a las plagas.⁴ Como resultado a estos problemas los agricultores tienen menores o ningún ingreso económico de su producción.

¹ III Censo Nacional Agropecuario, (CNA). Datos nacionales, INEC – MAG - SICA

²Peralta, Murillo, Falconi, Mazón, & Pinzón, (2007). Manual de campo para el conocimiento de enfermedades mas importantes que afecta al cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Ecuador.

³Estévez & Murgueitio, (2009). Perfil del fréjol

⁴Peralta, Murillo, Mazón, Monar, Pinzón, & Rivera, (2010). Manual agrícola de fréjol y otras leguminosas.

La situación actual para el control de las enfermedades en el cultivo de fréjol es mediante la aplicación de agroquímicos, siendo estas aplicaciones malas e inadecuadas lo que trae como consecuencia problemas por intoxicación a los agricultores, plagas cada vez más resistentes y más agresivas para los cultivos.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Determinar las principales plagas y enfermedades de fréjol en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí.

1.1.2. Específicos

1. Identificar las principales plagas y enfermedades en el cultivo de fréjol.
2. Conocer el manejo que realizan los productores.
3. Analizar los diferentes tipos de control de plagas y enfermedades que se realizan dentro de la parroquia.

II. MARCO TEÓRICO

“Según Ulloa J. et al., (2001) México se ha considerado como el más probable centro de su origen, o al menos, como el centro primario de diversificación. El cultivo de fréjol es considerado uno de los más antiguos.”

“El fréjol dentro del menú familiar es apreciado por su gran contenido de proteínas (21 %), carbohidratos, vitaminas y minerales, es una excelente fuente de tiamina (vitamina B1), niacina y riboflavina (vitamina B12), es por esto que el fréjol es considerado como la carne de las personas de bajos recursos económicos, como menciona INIAP, (2007).”

Mientras que Estévez & Murgueitio, (2009) señalan que el 94 % de las exportaciones de fréjol ecuatoriano se dirigieron al mercado colombiano y el 6 % de las exportaciones restantes se destinan a República Dominicana 2.8 %, Estados Unidos 1.45 % y al Perú se destinó el 1.3 % de las exportaciones y a otros países como España, Alemania e Italia se exportó en mínimas cantidades.

2.1. Clasificación taxonómica

Según el CIAT (2009), la clasificación taxonómica se presenta de la siguiente manera:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Faboideae
Tribu:	Phaseoleae
50	<i>Phaseolus</i>
Especie:	<i>P. vulgaris</i> L.

2.1.1. Características morfológicas y botánicas

La morfología dentro del cultivo de fréjol según Arias J. et al., (2007) se presenta de la siguiente manera:

2.1.1.1. La raíz

El sistema radicular es superficial, ya que el mayor volumen de raíces se encuentra en los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo. En la primera etapa de desarrollo, el sistema radicular está formado por la radícula del embrión, la cual se convierte posteriormente en la raíz principal o primaria.

2.1.1.2. El tallo

Es 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. El tallo es herbáceo y con sección cilíndrica o levemente angular, debido a pequeñas corrugaciones de la epidermis. Tiene generalmente un diámetro mayor que las ramas, y puede ser erecto, semipostrado y postrado, según el hábito de crecimiento de la variedad.

2.1.1.3. Las hojas

Son de dos tipos, simples y compuestas, y están insertadas en los nudos del tallo y las ramas. Las hojas primarias son simples, aparecen en el segundo nudo del tallo, se forman en la semilla durante la embriogénesis, y caen antes de que la planta esté completamente desarrollada. Las hojas compuestas trifoliadas son las hojas típicas del fréjol, tienen tres folíolos, un pecíolo y un raquis.

2.1.1.4. Las flores

Posee una flor papilionácea. La morfología floral del fréjol favorece el mecanismo de autopolinización, ya que las anteras están al mismo nivel del estigma y, además, ambos órganos están envueltos completamente por la quilla. Cuando se produce el derrame del polen (antesis), éste cae directamente sobre el estigma.

2.1.1.5. El fruto

Es una vaina con dos valvas, las cuales provienen del ovario comprimido. Las vainas pueden ser de diversos colores, uniformes o con rayas, dependiendo de la variedad.

2.1.1.6. La semilla

No posee albumen, por tanto, las reservas nutritivas se concentran en los cotiledones. Puede tener varias formas: ovalada, redonda, cilíndrica. Internamente, la semilla está constituida por el embrión, el cual está formado por la plúmula, las dos hojas primarias, el hipocótilo, los dos cotiledones y la radícula. La semilla tiene una amplia variación de colores (blanco, crema, rojo, amarillo, café, morado), de forma y brillo.

2.1.2. Etapas fenológicas

El ciclo biológico de la planta de fréjol se divide en dos fases sucesivas: la fase vegetativa y la fase reproductiva. La fase vegetativa se inicia cuando se le brindan a la semilla las condiciones para iniciar la germinación, y termina cuando aparecen los primeros botones florales o los primeros racimos. En esta fase se desarrolla la estructura vegetativa necesaria para iniciar la actividad reproductiva de la planta. La fase reproductiva, por su parte, está comprendida entre la aparición de los primeros botones florales o racimos y la madurez de cosecha según resalta IDIAP, (2000).

2.1.3. Requerimientos bioclimáticos

“Renfigo T, (2007) describe que la planta de fréjol crece bien en temperaturas promedio entre 15 y 27° C. En términos generales, las bajas temperaturas retardan el crecimiento, mientras que las altas causan una aceleración. Las temperaturas extremas (5° C o 40° C) pueden ser soportadas por períodos cortos, pero por tiempos prolongados causan daños irreversibles.”

“Según Arias J. (2007), el papel más importante de la luz está en la fotosíntesis, pero también afecta la fenología y morfología de la planta. El fréjol es una especie de días cortos, los días largos tienden a causar demora en la floración y la madurez. Cada hora más de luz por día puede retardar la maduración de dos a seis días.”

Se estima que más del 60 % de los cultivos de fréjol en el tercer mundo sufren por falta de agua. Está demostrado que el fréjol no tolera el exceso ni la escasez de agua. Sin embargo, la planta ha desarrollado algunos mecanismos de tolerancia a estas condiciones de estrés, como el aumento en el crecimiento de las raíces para mejorar la capacidad de extracción de agua como resalta Jaramillo M, (2007).

2.2. Labores culturales

2.2.1. Siembra

Se debe realizar previamente la preparación de suelo y surcado. Posteriormente se debe realizar la desinfección de la semilla con productos a base de carboxin más captan.

2.2.2. Fertilización

La fertilización debe basarse a un análisis de suelo, a fin de cubrir los requerimientos del cultivo en base a los elementos que necesita, manteniendo un balance nutricional entre el suelo y la planta.

2.2.3. Riego

El fréjol necesita entre 400 a 600 mm de agua por ciclo, y si no se cubre esas necesidades será necesario dar riego oportuno según la época y tipo de suelo. En condiciones secas se aplica riego cada 8 días, especialmente en floración y llenado de vainas.

2.2.4. Enfermedades

Según el INIAP (2007), las principales enfermedades del cultivo de fréjol son:

Roya (*Uromyces appendiculatus*) forman pústulas de color café oscuro que liberan gran cantidad de esporas.

Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) en las hojas presenta necrosis a lo largo de las nervaduras principales en el envés de la hoja.

Mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) se presentan como lesiones angulares delimitadas por las nervaduras.

Bacteriosis (*Xanthomonas campestris*) inicialmente son manchas acuosas que al desarrollarse aparece como tejido rodeado de un halo amarillo.

Añublo de halo o mancha de aceite (*Pseudomonas syringae*) se presenta en el haz de las hojas a manera de lesiones húmedas semejantes a gotas de aceite, de color rojizo en el centro y rodeados de un halo clorótico.

Mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*) manchas acuosas que se tornan de un color más claro que el del tejido sano, hasta tomar una coloración café delimitada por un borde más oscuro.

Mildiu polvoso o cenicilla (*Erysiphe polygoni*) manchas redondas ligeramente oscurecidas de color blanquecino, en el haz como en el envés que da la apariencia polvosa.

Ascoquita o mancha anillada (*Phoma exigua*) aparece primero en las hojas, las lesiones son negras localizadas y concéntricas.

2.2.5. Plagas

Mosca blanca (*Bemisia Tabaci*): Los ataques y daños por esta plaga son más severos durante la época más seca y caliente del año.

Lorito Verde (*Empoasca fabae*): Los daños causados por la alimentación de estos insectos se observan como pequeños puntos amarillentos y posteriormente viene un encarrujamiento y clorosis completa de hojas manifestándose en un crecimiento raquíptico de las plantas.

Minador (*Lyriomisa Sp*): El daño es causado por las larvas que al alimentarse perforan y minan las hojas. El adulto es una mosquita de color amarillo con manchas oscuras en el cuerpo y cabeza, mide alrededor de 2 mm de largo.

Trips (*Frankliniella accidentalis*): El daño lo causan ninfas y adultos al alimentarse del follaje que se torna a un color plateado para posteriormente causar la muerte del tejido afectado.

Araña Roja (*Tetranychus urticae*): Estos ácaros causan defoliaciones, enrollamientos y lesiones en el envés de las hojas.

2.2.6. Control de malezas

Un herbicida es un producto fitosanitario utilizado para eliminar plantas indeseadas dentro de un cultivo. Estos pueden ser pre-emergentes como el caso de linuron y post-emergente como el caso del fonesafen y cletodin.

2.2.7. Cosecha

Se puede realizar en fresco para en consumo en verde cuando ha alcanzado su madures de campo o en seco cuando el fruto presente su madurez fisiológica es decir cuando el grano tenga 16 a 20 % de humedad a fin de evitar pérdidas por desgrane en campo.

2.3. Fundamentación legal

El tercer Plan Nacional 2013-2017, tuvo como lema “todo el mundo mejor”. Fue un Plan para la consolidación de capacidades en la población. Sirvió para reducir brechas sociales y territoriales, consolidar el Estado democrático, potenciar el talento humano a través de procesos integrales de educación, y para generar capacidades productivas a través de grandes inversiones en diversas áreas de la infraestructura y los sectores estratégicos para el desarrollo CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (2017).

Con la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), se replanteó la educación superior como bien público y motor del desarrollo. Esto permitió impulsar una transformación estructural del sistema, gracias al establecimiento de organismos de planificación, regulación y coordinación, y de acreditación y aseguramiento de la calidad de instituciones, carreras y programas. Esto se debe a que el papel de universidades, escuelas politécnicas e institutos (públicos y particulares) dentro del Sistema de Educación Superior debió ser valorado desde sus aportes al desarrollo nacional. En consecuencia, durante estos años se incentivó a las instituciones a promover una oferta académica adecuada, capaz de contribuir al cambio de la matriz

productiva nacional; tal cambio provocó que las carreras más relevantes dentro de este objetivo crecieran de 43,44% en 2012 a 54,15% en 2016. Los recursos asignados para educación superior entre 2007 y 2016 llegaron a los US\$ 8 799,83 millones: una cifra inédita que coloca a Ecuador como uno de los países de la región que más invierte en esta área con relación a su Producto Interno Bruto (PIB) CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (2017).

El nuevo sistema de educación superior se estableció como un espacio para la formación integral e incluyente de los seres humanos. Tras democratizar el acceso, se ha aumentado la participación con respecto a los procesos de matriculación bruta para el 40% más pobre. De esto da cuenta el hecho de que, entre 2006 y 2014, subió 101%, en contraste con la reducción de -15% registrada entre 1998 y 2006. Para 2016, 7 de cada 10 estudiantes fueron la primera generación en acceder a la educación superior dentro de sus familias; a su vez, en 2014, la probabilidad de estar en el sistema de educación superior fue 4 veces mayor que en 2006, para estudiantes de padres sin ningún nivel de formación académica CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (2017).

Una de las metas para el 2021, referente a educación será: “Incrementar del 27,81% al 31,21% la tasa bruta de matrícula en educación superior en Universidades y Escuelas Politécnicas a 2021”, con la finalidad de generar cupos para un número mayor de estudiantes, de esta manera tener más profesionales encaminados al desarrollo del país. Además “Fomentar el desarrollo de territorios innovadores y ciudades creativas e inteligentes, generando redes de conocimiento y vinculando la educación superior con las necesidades sociales y productivas” CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (2017).

2.3.1. Opciones de titulación

Según el artículo 5, del Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Babahoyo, manifiesta que, En el contexto de las definiciones de la Disposición Transitoria Quinta del RRA, cada Unidad Académica deberá elegir al menos dos

opciones de titulación para cada Carrera o Programa, una de ellas debe corresponder al examen complejo de grado o fin de carrera, en coherencia con el perfil de egreso UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO (2015).

Artículo 6, de conformidad con la respectiva resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, las modalidades corresponden a:

Examen complejo de grado o de fin de carrera.

Proyectos de investigación y desarrollo.

Trabajos experimentales UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO (2015)

2.3.2. Estructura curricular de los componentes

Artículo 11, Unidades de Organización Curricular, son formas de ordenamiento de las asignaturas y cursos que permiten formación teórico, profesional e investigativo, estas unidades son:

Básica. - introduce al estudiante en el aprendizaje de las ciencias y disciplinas que sustentan la carrera, sus metodologías e instrumentos, así como en la contextualización de los estudios profesionales;

Profesional. - está orientada al conocimiento del campo de estudio y las áreas de actuación de la carrera, a través de la integración de las teorías correspondientes y de la práctica preprofesional;

De titulación. - incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado fundamental es el desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención o la preparación y aprobación de un examen de grado UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO (2015).

2.3.3. Normas generales de la unidad de titulación

Art. 65.- Plazo de culminación del trabajo de titulación.- Las autoridades de las Facultades y Directores y/o Coordinadores de Carrera garantizarán la calidad académica del trabajo presentado y que el estudiante culmine su proceso de titulación en el plazo indicado. No se podrán agregar requisitos adicionales de graduación que no hubiesen sido contemplados en el plan de estudios de la carrera o programa al momento del ingreso del estudiante CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2015).

Art. 66.- Prórroga para la titulación.- Aquellos estudiantes que no hayan aprobado el trabajo de titulación o el examen de grado, hasta seis meses después de la culminación de su período académico de estudios (Es decir aquel en el que el estudiante se matriculó en todas las actividades académicas que requiera aprobar para concluir su carrera o programa), lo podrán realizar en un plazo adicional que no excederá el equivalente a dos períodos académicos semestrales; para lo cual, deberán solicitar al Consejo Directivo de Facultad la correspondiente prórroga. En este caso, no se exigirá el pago de nueva matrícula, arancel, tasa, ni valor similar y las autoridades de la Facultad arbitrarán las medidas de seguimiento y control que correspondan, para garantizar la titulación en los tiempos establecidos en este Reglamento y de acuerdo a lo determinado en el artículo 5, literal a), de la Ley Orgánica de Educación Superior CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2015).

En el caso que el estudiante no termine el trabajo de titulación dentro del tiempo de prórroga determinado en el inciso anterior, éste tendrá, por una única vez, un plazo adicional de un período académico ordinario, en el cual deberá matricularse en la respectiva carrera o programa en el último período académico ordinario o extraordinario, según corresponda. En este caso, deberá realizar un pago de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Aranceles para las IES particulares CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del trabajo dimensión práctica

La investigación se realizó en la parroquia de San Blas, cantón de Urcuquí, provincia de Imbabura, de la cual se encuentra a una altura de 2.356 m.s.n.m.

Dentro de las propiedades físicas podemos destacar que los suelos son de clase textural Franco arenosa (63,60% arena, 28 % limo y 8,40 arcilla) con un buen drenaje y un pH 7,44 neutro.

Los promedios anuales que presenta la zona son: temperatura 17 °C, humedad relativa 85 %, precipitación promedio anual 500 mm y velocidad de viento 1,0 km/hora con una dirección predominante NE. Con estos parámetros la clasificación de Holdridge presenta a la zona como bosque seco montano bajo (bs MB), según describe Cruz F, & Cruz C, (2005).

3.2. Materiales

Dentro de la investigación se utilizó los siguientes materiales:

Cuadro 1. Materiales utilizados. FACIAG, UTB. 2018.

CANTIDAD	MATERIAL
25	Encuestas
1	Libretas de campo

3.3. Equipos

Dentro de la investigación se utilizaron los siguientes equipos:

- Una computadora portatil marca HP 14, core 5.
- Una calculadora científica marca CASIO fx-82MS
- Un GPS marca GARMIN Extrex 10
- Una cámara fotográfica Canon power shot sx-620 Bm

3.4. Métodos y técnicas de investigación

3.4.1. Métodos

Comparación entre la información obtenida en la literatura y la obtenida en el campo. Recolección de datos por medio de una encuesta que este dirigido a la investigación de las plagas y enfermedades más importante de la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí.

3.4.2. Técnicas

La investigación se realizó dentro de la parroquia de San Blas la cual cuenta con una población de 3015 habitantes de las cuales se tomó una muestra de la población para la aplicación de la encuesta, mediante la síguete formula:

$$n = \frac{Z^2 G^2 N}{e^2 (N - 1) Z^2 G^2}$$

Donde:

N: Tamaño de la población

Z: nivel de confianza (95 %)

G: Varianza (0.25)

e: error máximo admisible (0.07)

La muestra nos dio un total de 25 mediante la aplicación de la formula, siendo este el número de personas a la cual se aplicó la encuesta.

Esta encuesta se elaboró mediante preguntas concretas dirigidas a los agricultores de la zona, para obtener información real del cultivo de fréjol en cuanto a plagas y enfermedades. La información de las encuestas se realizó directo del campo y constatando su autenticidad.

Una vez levantada la información se procedió a la tabulación de los datos mediante la aplicación de gráficos y barras se expresa los resultados arrojados por las encuestas.

IV.RESULTADOS

Los datos que se presenta fueron obtenidos mediante la aplicación de 25 encuestas dirigidas a los agricultores para la “Identificación de las principales plagas y enfermedades del fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí.”

4.1. ¿Qué variedad de fréjol siembra usted?

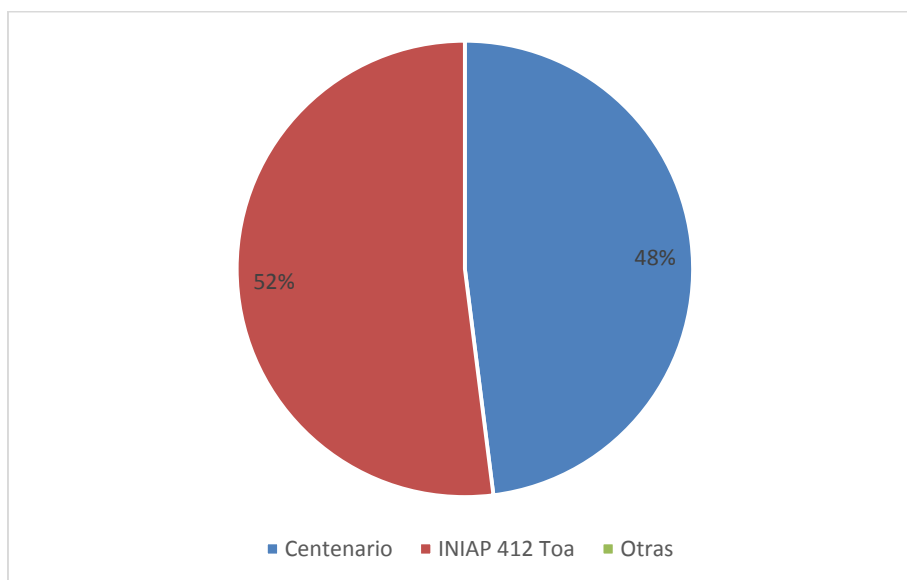


Gráfico 1. Variedades sembradas. UTB, FACIAG. 2018.

El grafico 2 nos indica que el 52% de las personas encuestadas siembra la variedad INIAP 412 TOA por ser una variedad más resistente a plagas y enfermedades, siendo esta variedad de tipo voluble genera más rentabilidad para los agricultores. Mientras q el 48 % restante siembra la variedad centenaria que es una variedad de tipo arbustivo.

Además, los agricultores de la zona manifestaron que no se realiza siembras de otras variedades en extensiones considerables por ser variedad susceptible a enfermedades y también por no se adaptan a las condiciones agroecológicas de la zona generando rendimientos bajos.

4.2. ¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra?

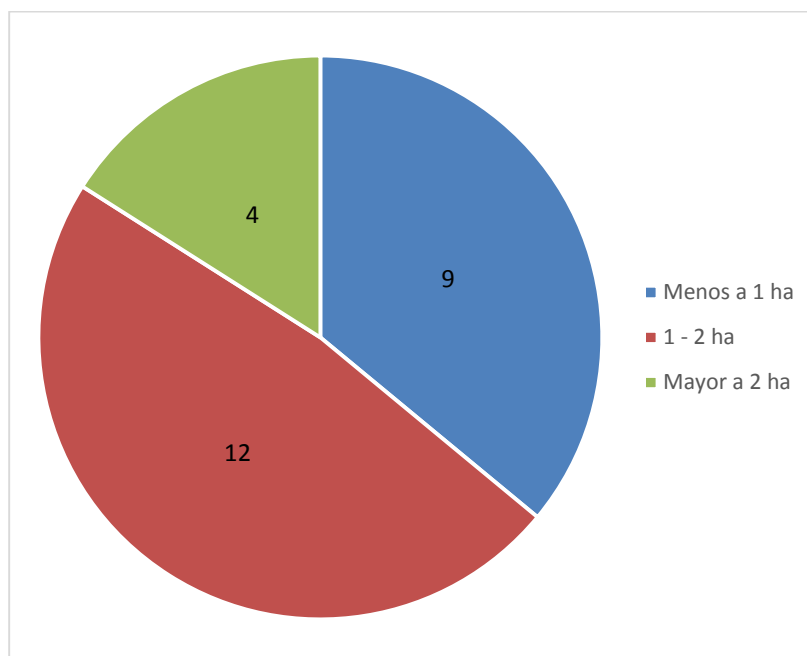


Gráfico 2. Hectáreas sembradas. UTB, FACIAG. 2018.

El gráfico 3 nos indica que, del total de personas encuestadas, 12 personas es decir el 48 % realizan la siembra de fréjol entre 1 a 2 hectáreas, las 9 personas con el 36 % siembran una superficie menor de una hectárea y 4 personas encuestadas con el 16 % siembran mayor a 2 hectáreas.

Para realizar la siembra se toma en cuenta de las horas de agua de riego que tiene asignadas cada terreno por la junta de agua.

4.3. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o agua?

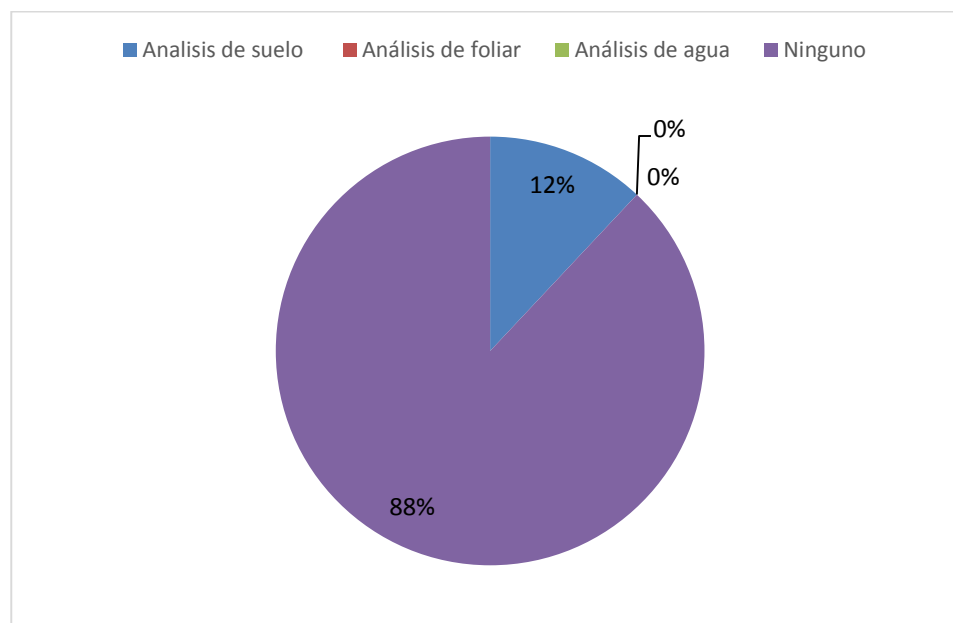


Gráfico 3. Realiza análisis de suelo foliar y/o agua. UTB, FACIAG. 2018.

Según el gráfico 4 nos indica que el 88 % de las personas encuestadas no realizan ningún tipo de análisis para su cultivo por motivo de desconocimiento, el 12% realizan análisis de suelo para conocer los excesos, deficiencias de nutrientes en el suelo para su respectiva fertilización.

Dentro de la zona no se realiza análisis de agua ni análisis de follaje por el desconocimiento de los beneficios y desconocimiento como y donde realizar este tipo de análisis.

4.4. ¿Realiza fertilización y/o abonaduras?

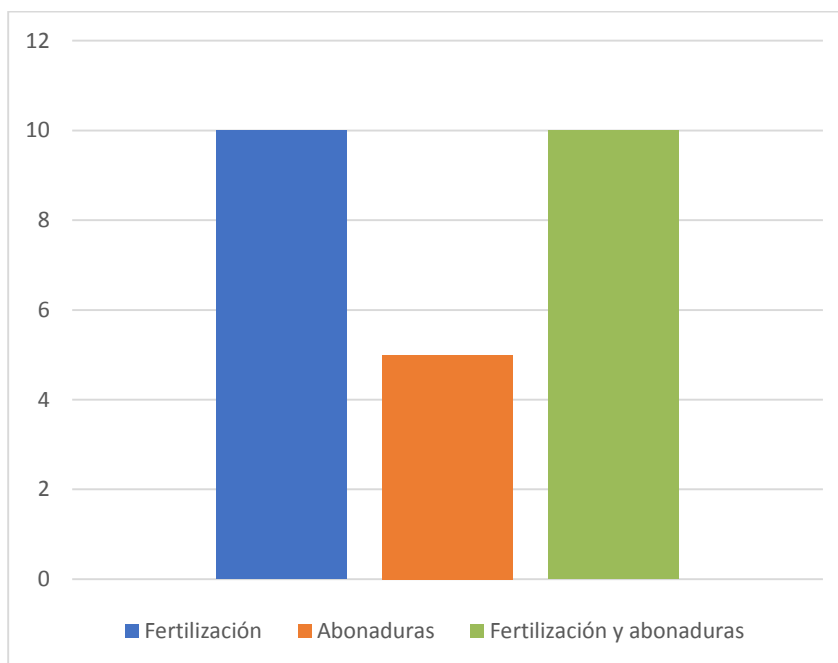


Gráfico 4. Realiza fertilizaciones y/o abonaduras. UTB, FACIAG. 2018.

En él, gráfico 5 nos manifiesta que en el momento de la preparación del terreno 5 personas que corresponde al 20 % de las personas encuestadas realizan abonaduras incorporando gallinas o abono orgánico descompuesto un aproximado de 400 sacos por hectárea. Las fertilizaciones realizan 10 personas es decir el 40 %, generalmente a los 50 días después de la siembra con fórmulas químicas conocidas en el mercado aproximadamente 4 a 8 sacos hectárea.

Dependiendo del tipo de suelo 10 personas es decir el 40 % realizan la abonaduras al momento de preparar el terreno más la fertilización un aproximado de 2 a 3 sacos por hectárea para tener una mejor producción.

4.5. ¿Según la incidencia de las enfermedades en el follaje enumere su importancia?

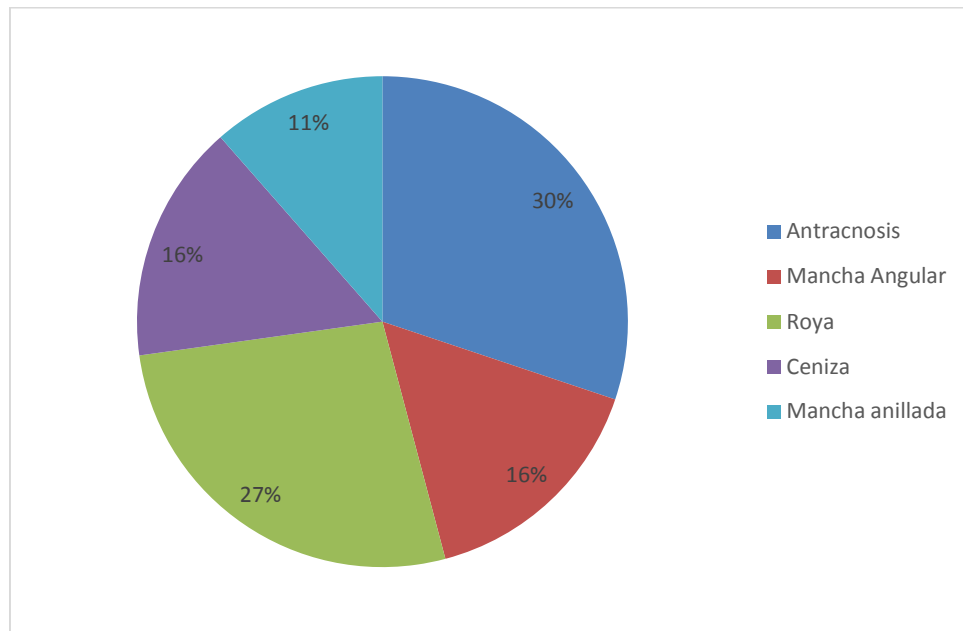


Gráfico 5. Incidencia de enfermedades en el follaje. UTB, FACIAG. 2018.

De acuerdo al gráfico 6 nos indica que dentro del cultivo la enfermedad más severa es antracnosis con un porcentaje del 30 %, presentándose sus síntomas en hojas y fruto reduciendo de precio al momento de la venta. Seguido de la roya con un 27 % ya que si no se realiza un buen control sus síntomas se puede observar en hojas y fruto.

Y de menor escala tenemos con un 16 % tenemos a ceniza y mancha angular y con un 11 % a la enfermedad mustia hilachosa, realizando controles preventivos no afectan al cultivo de manera considerable.

4.6. ¿Qué controles usa para las enfermedades?

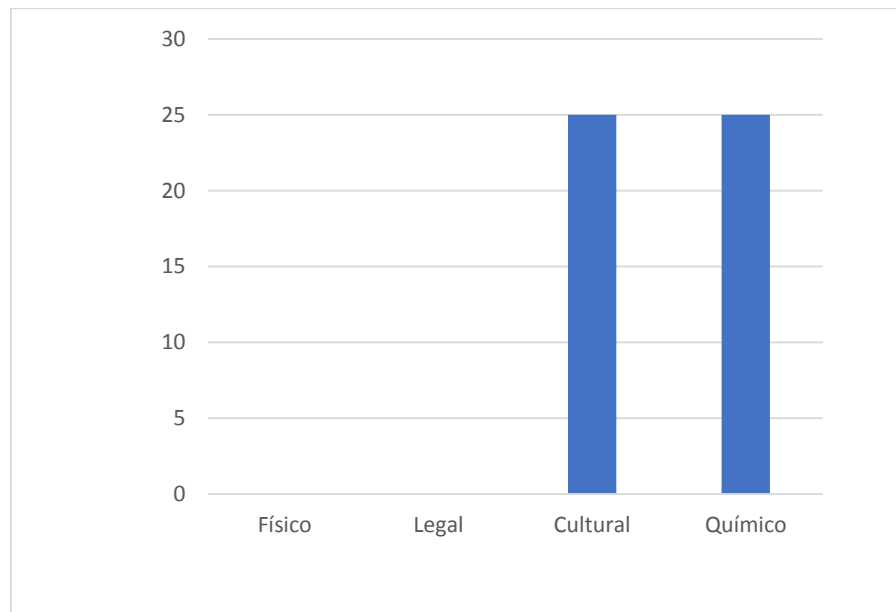


Gráfico 6. Tipo de control de enfermedades. UTB, FACIAG. 2018.

Nos indica dentro del gráfico 7 que el 100% de las personas realizan el control químico, por ser el más eficaz e inmediato para el control de enfermedades. Además, se realiza un control cultural mediante la rotación de cultivos generalmente con maíz suave.

Las formas de control físico y legal no se realizan dentro de zona por falta de conocimiento por parte de los señores agricultores.

4.7. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?

Para el control de enfermedades dentro del follaje los productos más utilizados fueron:

Cuadro 2. Productos químicos para el control de enfermedades. UTB, FACIAG. 2018.

Enfermedad	Productos químicos	Dosis/ha	Franja
Antracnosis	Carbendazim	2 kg	Verde
	Difenoconazol	400cc	Azul
	Pyraclostribin	500cc	Azul
Roya	Oxicarboxin L	1 lt	Azul
	Propiconazol	400cc	Azul
Mancha angular	Propineb	2 kg	Azul
	Clorotalonil	1.8 lt	Verde
Ceniza	Azoxistrobin más tridemorth	300 cc	Amarilla
Mustia hilachosa	Carbendazim	2 kg	Verde
	Clorotalonil	1.8 lt	Verde

4.8. ¿Según la incidencia de la enfermedad en el sistema radicular enumere su importancia?

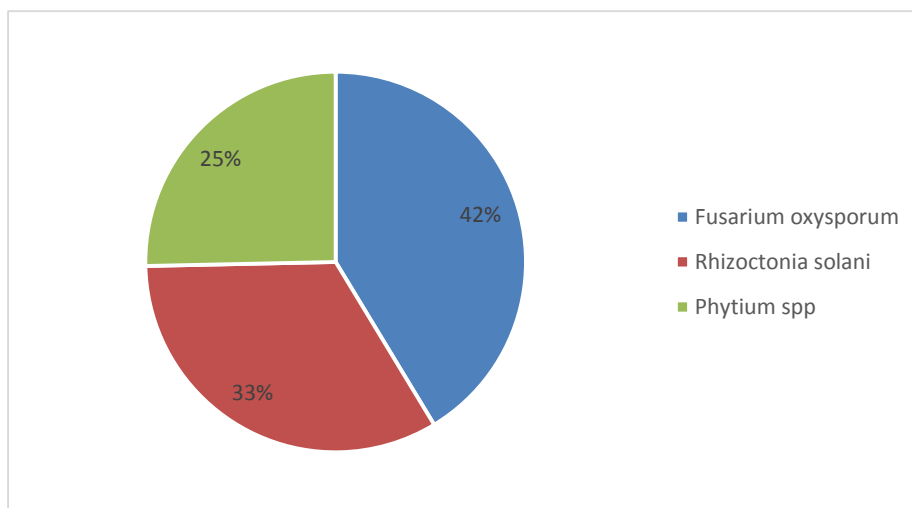


Gráfico 7. Incidencia de la enfermedad en sistema radicular. UTB, FACIAG. 2018.

En referencia a las enfermedades del sistema radicular en el gráfico 8 nos indica que *Fusarium oxysporum* con un 42% es la enfermedad que más afecta a el cultivo de fréjol generalmente fase inicial del cultivo. *Rhizoctinia solani* con 33 % y *Phytium spp* con 25 % son enfermedades al asociarse y al no haber un control debido provoca la muerte de la planta.

4.9. ¿Qué controles usa para controlar las enfermedades?

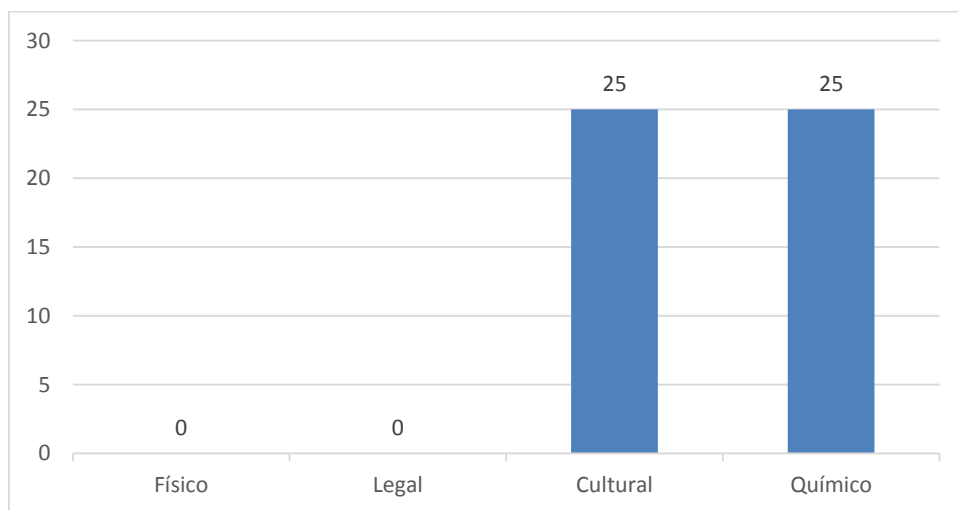


Gráfico 8. Tipo de control de control de enfermedades en el sistema radicular.
UTB, FACIAG. 2018.

Nos indica dentro del gráfico 9 que el 100% de las personas realizan el control químico para las enfermedades en el sistema radicular, los demás controles no se realizan por falta de conocimiento.

4.10. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?

Para la prevención y control de las enfermedades en el sistema radicular de utiliza:

Cuadro 3. Productos químicos utilizados para el control de enfermedades en el sistema radicular. UTB, FACIAG. 2018.

Enfermedad	Productos químicos	Dosis/ha	Franja
Desinfección	Carboxin más tiram	3g/kg de semilla.	Verde
<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Pythium spp</i>	Propamocarb	1 lt	Verde
	Carbendazim	2 kg	Verde
	Thiofanato metil	800g	Verde
	Thiabendazol	400cc	Azul

4.11. ¿Según la incidencia de la plaga enumere su importancia?

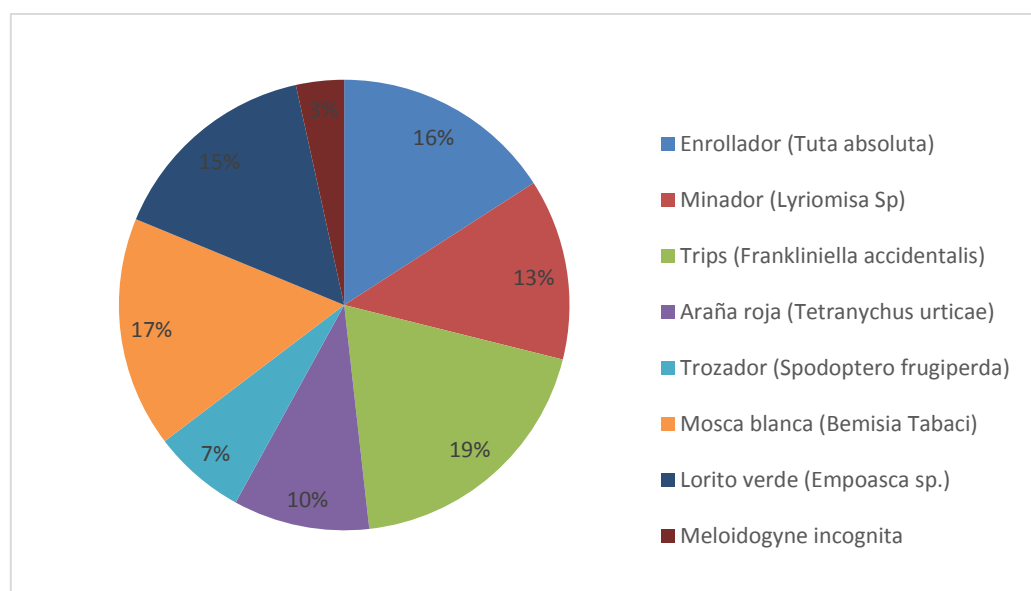


Gráfico 9. Incidencia de plagas. UTB, FACIAG. 2018.

Observamos en el grafico 10 que dentro del cultivo las plaga que más afecta es trips con un 19 % seguida de mosca blanca con 17 %, enrollador con 16 % y lorito verde con un 15%. Estas plagas afectan considerablemente al cultivo e incluso son transmisoras de virus con el trips.

Minador con 13 %, araña roja con 10 %, trozador con 7 % y *Meloidogyne incgnata* con un 3%. Estas son plagas q afectan al cultivo en menor escala, pero al no tener un buen control y manejo los daños son considerables en el cultivo.

4.12. ¿Qué controles usa para controlar las plagas?

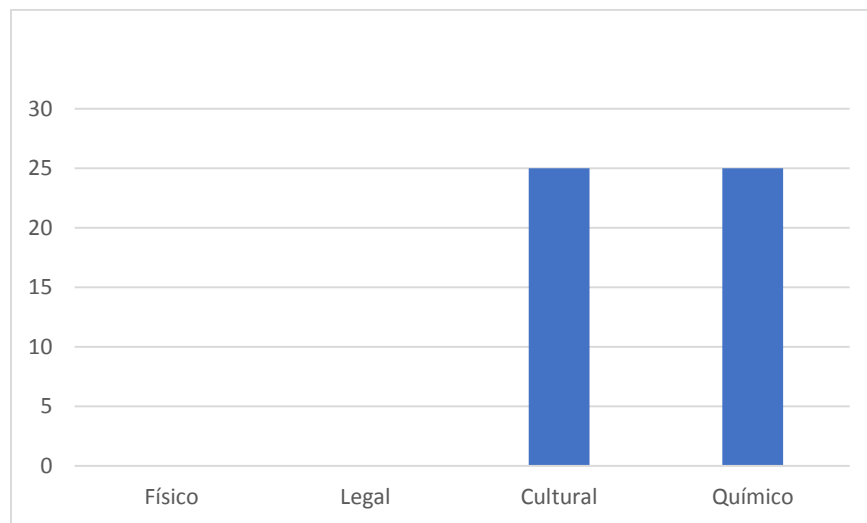


Gráfico 10. Tipo de control para plagas. UTB, FACIAG. 2018.

El grafico 11 nos indica para el control de plagas el 100% de las personas encuestadas realizan en control químico para las plagas adicional realizan el control químico y cultural.

4.13. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?

Cuadro 4. Productos químicos para el control de insectos. UTB, FACIAG. 2018.

Insecto	Productos químicos	Dosis/200 litros	Franja
Trips	Fipronil	960cc	Amarilla
Enrollador	Flubendiamide	200cc	Azul
Lorito verde, mosca blanca	Imidacloprid	400cc	Azul
Minador	Cyromazina	400g	Verde
Araña roja	Abamectina	400cc	Amarilla
Trozador	Profenofos	1 lt	Amarilla
	Clorpirifos	1 lt	Amarilla

No se realiza el control de nematodos en el cultivo de fréjol ya que sus baños no son considerables por el momento, se realiza la incorporación de materia orgánica como una forma de prevención.

4.14. ¿Cuál fue su producción?

Cuadro 5. Producción de fréjol. UTB, FACIAG. 2018.

Variedad	Producción	
	Tierno	Seco
Iniap 412 toa	180 a 220 bultos	5 sacos
Centenario	130 bultos	1 sacos

Para a variedad centenario la producción está en un promedio de 130 bultos en tierno por hectárea. Para la variedad Iniap 412 toa hay un rendimiento promedio de 180 a 220 bultos por hectárea además dentro esta variedad se recolecta 5 sacos de fréjol seco.

La comercialización del fréjol centenario y Iniap 412 toa en tierno y seco se la realiza en los mercados de la zona y de la ciudad de Ibarra.

4.15. ¿Al finalizar el cultivo realiza un análisis de costos de producción y su rentabilidad?

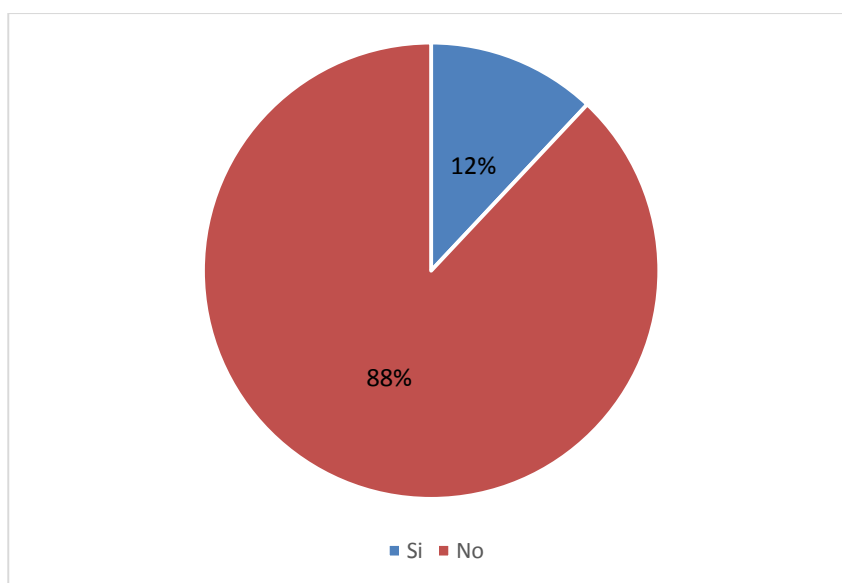


Gráfico 11. Realiza costos de producción. UTB, FACIAG. 2018.

Dentro del gráfico 12 manifiesta que 22 personas que equivalen al 90 % no realizan un análisis de costos de producción para determinar sus pérdidas o ganancias al fin del ciclo del cultivo. Mientras que 3 personas es decir 12 % realiza un control de gastos siendo está en una inversión para fréjol centenario de 600 dólares por hectárea y una inversión de 1000 a 1500 dólares por hectárea para fréjol Iniap 412 toa.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Con la aplicación de las encuestas realizadas a 25 agricultores se pudo determinar que la principal enfermedad en el follaje es antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), con un 30 % del total de la encuesta esta causa lesiones necróticas en las nervaduras del envés de la hoja y en el fruto causa chancros, de forma redonda y profunda de algunos milímetros.

Las enfermedades del sistema radicular más importante se determinaron fue *Fusarium oxysporum* con un 41 % del total de la encuesta está provocando que las raíces principales y laterales se tornen de una coloración café, como consecuencia del ataque del hongo hace la planta genere raíces adventicias laterales por arriba de la lección las cuales aportan para el desarrollo de la planta, de esta manera el rendimiento no reduce, pero si disminuye el número de vainas y reduce el tamaño de la semilla. Cuando el ataque del hongo es severo puede producir la muerte de la planta.

Dentro de las principales plagas es trips (*Frankliniella accidentalis*), esta se alimenta en el envés de las hojas reduciendo considerablemente el vigor de las plantas. En las partes aéreas afectadas presentan un brillo o resplandor que es característico además las plantas jóvenes son muy susceptibles y en altas poblaciones del insecto pueden llegar a ocasionar la muerte de la estructura afectada.

Además, se determinó que las 25 personas encuestas realizan el control químico para disminuir o eliminar las plagas y enfermedades, con una frecuencia de 15 días entre aplicación con los diferentes ingredientes activos existentes en el mercado.

5.2. Recomendaciones

Por lo expuesto anteriormente se recomienda:

Realizar un manejo integrado de plagas dentro del cultivo para reducir el daño que ocasionan en las diferentes etapas fenológicas. Teniendo en cuenta la rotación de ingrediente activos para no crear resistencia a los ingredientes activos de los agroquímicos. Además, se debe realizar controles físicos como una alternativa mediante la colocación de trampas para disminuir el uso de plaguicidas.

Se debe realizar los controles de plagas y enfermedades utilizando preferiblemente productos de franja azul y verde, los cuales no son muy tóxicos para el personal que realiza las aplicaciones.

Dar a conocer a los agricultores acerca de las semillas certificadas, de los beneficios de realizar los análisis de suelo, agua y foliar para que las recomendaciones de fertilización sean las adecuadas por el cultivo e interpretadas por un ingeniero agrónomo.

Se debe seguir apoyando a las diferentes comunidades con los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo sede el Ángel, para difundir los conocimientos mediante capacitaciones a las zonas agrícolas más necesitadas.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Agrios, G. (2005). *Fitopatología*. Mexico: Limusa Noriega Editores; traducido del inglés por Manuel Guzmán Ortíz.
- Arias Restrepo, J., Renfigo Martínez, T., & Jaramillo Carmona, M. (2007). *Manual técnico BUENAS PRÁCTICAS (BPA) EN LA PRODUCCIÓN DE FRÉJOL VOLUBLE*. Colombia.
- Buxadé, C., Fernández, D., Durán, J., Fernández, J., Linares, P., & Márquez, L. (2000). *Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería*. Barcelona, España: Oceano/Centrum.
- Caicedo, C., & Peralta, E. (1999). *Chocho, fréjol y arveja leguminosas de grano comestible, con un gran mercado potencial en Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Cruz, F., & Cruz, C. (2005). *SAN BLAS historia, Unión y trabajo*. Ibarra-Urcuqui.
- Cuéllar, L., Sehtman, A., Donatti, L., & Allevato, M. (2008). Ácido Salicílico.
- Díaz Puentes, L. (Diciembre de 2012). Resistencia Sistémica adquirida mediana por ácido salicílico.
- Dotor Robayo, M., & Cabezas Gutiérrez, M. (2014). *Mecanismos de resistencia en plantas*.
- Estévez, C., & Murgueitio, P. (Octubre, 2009). *Perfil del fréjol*. Ibarra-Ecuador.
- Gómez, D., & Reis, E. (Abril de 2011). Inductores abióticos de resistencia contra fitopatógenos.
- Peralta, E., Murillo, Á., & Mazón, N. (2009). *Catálogo de variedades mejoradas de fréjol arbustivo para los valles de Chota, Mira e Intag (Imbabura y Carchi) Ecuador*. Quito: PROLANEG-GA.
- Peralta, E., Murillo, Á., Falconi, E., Mazón, N., & Pinzón, J. (Septiembre, 2007). *Manual de campo para el reconocimiento y control de enfermedades más importantes que afectan al cultivo de fréjol en el Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Peralta, E., Murillo, Á., Mazón, N., Monar, C., Pinzón, J., & Rivera, M. (Septiembre-2010). Manual agrícola de fréjol y otras leguminosas. *Manual agrícola de fréjol y otras leguminosas*.

- Peralta, E., Murrillo, A., Caicedo, C., Pinzón, J., & Rivera, M. (2000). *Manual agrícola de leguminosas*.
- Peralta, E., Vásquez, J., Mora, E., & José, P. (Junio de 1993). INIAP-412 TOA Variedad de fréjol voluble de ciclo intermedio. 6.
- (2010). El ácido salicílico y su participación en la resistencia a patógenos en plantas. En G. Rangel Sánchez, E. Castro Mercado, E. Beltran Peña, H. Reyes De la Cruz, & E. García Pineda, *Biologicas* (págs. 90-95). México.
- Riveros Angarita, A. S. (2010). *Inducción de resistencia en plantas*. Tlima-Colombia: Franklin Rosales.
- Rodríguez, E., Lorenzo , E., De Gracia, R., González, G., & González, F. (2000). *Manual Técnico de Manejo Integrado del cultivo de frijol común o poroto en el sistema de minima labranza*. Panamá: IDIAP.
- Yzarra, W., & López, F. (s.f.). *Manual de observaciones fenológicas*. Perú.

APENDICE

Apéndice 1. Cronograma de actividades

Cuadro 6. Cronograma actividades. UTB, FACIAG. 2018.

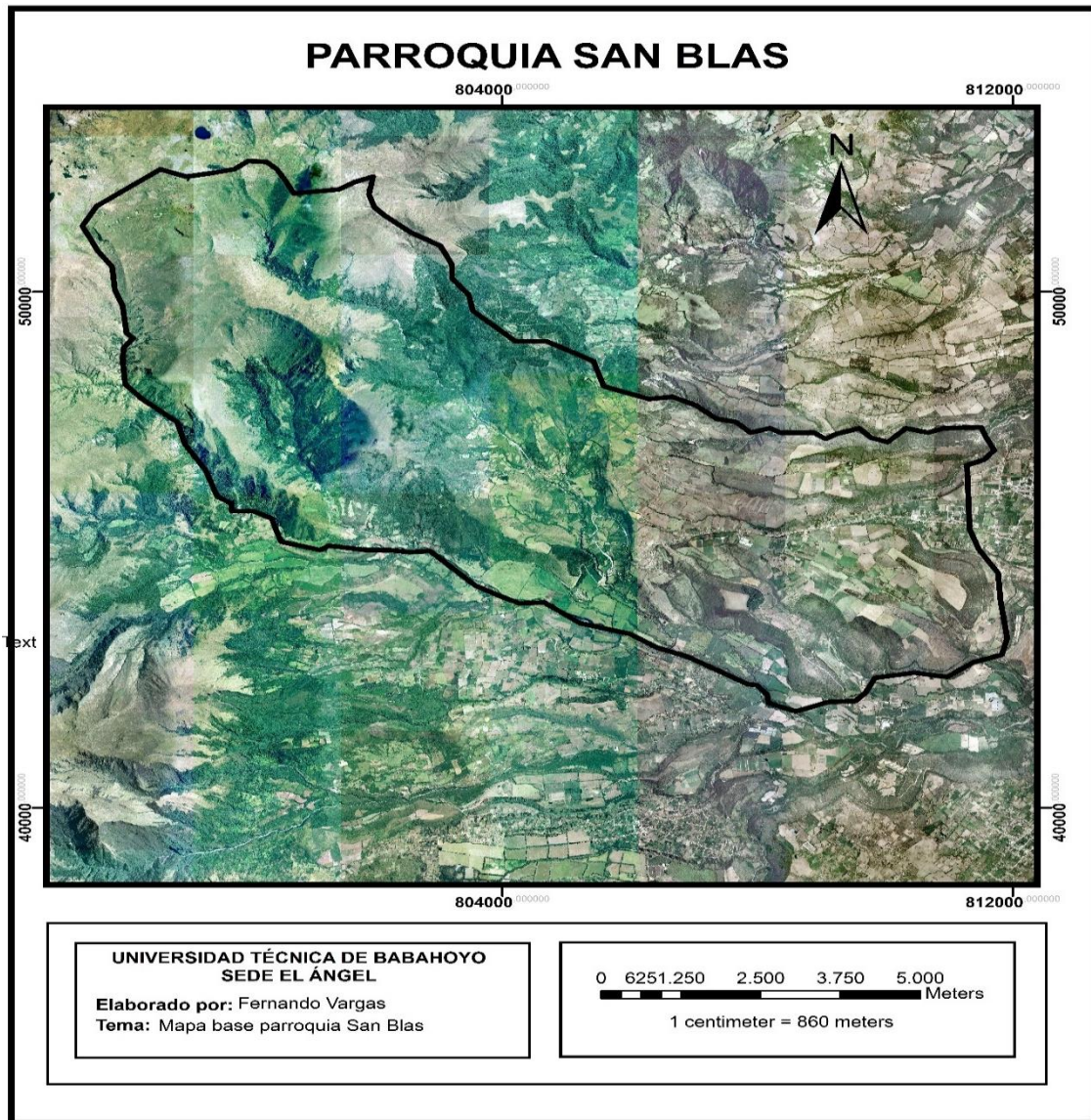
Nro	ACTIVIDADES	Diciembre 2017				Enero 2018				Febrero 2018			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2	Elaboracion de encuestas	■	■										
3	Aprobacion de encuesta		■	■									
4	Visita tutor			■	■	■	■						
5	Levantamiento de informacion (encuesta)			■	■	■	■	■					
6	Elaboracion documento			■	■	■	■	■	■				
7	Correccion documento									■	■		
8	Aprobacion documento										■		

Apéndice 2. Presupuesto de operaciones

Cuadro 7. Presupuesto de operación. UTB, FACIAG. 2018.

Presupuesto de Operación de trabajo complejo	
Detalle de Actividades	Costos
Transporte	100,00
Encuestas	50,00
Elaboración de documentos	150,00
Impresiones	30,00
Investigación	100,00
Viáticos	30,00
Total	460,00

Apéndice 3. Mapa ubicación trabajo dimensión práctica



Mapa 1. Mapa ubicación trabajo dimensión práctica

Fuente: Instituto geográfico militar 2013, Límites cantonales CONALI 2014.

Elaborado por: Fernando Vargas, estudiante. UTB. FACIAG. 2018.

Apéndice 4. Formato realizado para el levantamiento de información

Señor productor, la presente encuesta es para realizar la “**Identificación de las principales plagas y enfermedades del fréjol en la parroquia de San Blas, cantón Urcuquí**”, por lo que sugerimos responder adecuadamente.

Fecha:.....

Lugar:.....

1. Que variedad de fréjol siembra usted?

- a. Centenario
- b. Iniap 412 Toa
- c. Otras

¿Cuáles?

.....

2. ¿Cuántas hectáreas de fréjol siembra?

- Menos de 1 ha 1 – 2 ha mayor de 2 ha

3. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o agua?

- Análisis suelo Análisis Foliar Análisis de agua

4. Realiza fertilización y/o abonaduras?

Fertilización sacos/ha

Abonaduras sacos/ha

5. Según la incidencia de las enfermedades en el follaje enumere su importancia?

- Antracnosis** (*Colletotrichum lindemuthianum*)
- Mancha angular** (*Phaeoisariopsis griseola*)
- Roya** (*Uromyces appendiculatus*)
- Ceniza** (*Erysiphe polygini*)
- Mancha anillada** (*Phoma exigua*)

¿Cuáles?

.....

6. Qué controles usa para controlar las enfermedades.

- Físico*
- Legal*
- Cultural*
- Químico*
- Otro*

7. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?.

Producto Químico	Dosis

8. Según la incidencia de la enfermedad en el sistema radicular enumere su importancia?

- Fusarium oxysporum*
- Rhizoctonia solani,*
- Phytium spp*
- Otras*

¿Cuáles?

.....

.....

9. Qué controles usa para controlar las enfermedades.

- Físico*
- Legal*
- Cultural*
- Químico*

10. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?.

Producto Químico	Dosis

11. Según la incidencia de la plaga enumere su importancia?

- Enrollador** (*Tuta absoluta*)
- Minador** (*Lyriomisa Sp*)
- Trips** (*Frankliniella accidentalis*)
- Araña roja** (*Tetranychus urticae*)
- Trozador** (*Spodoptero frugiperda*)
- Mosca blanca** (*Bemisia Tabaci*)
- Lorito verde** (*Empoasca sp.*)
- Meloidogyne incognita**
- Otros

¿Cuáles?.....

12. Qué controles usa para controlar las plagas.

- Físico*
- Legal*
- Cultural*
- Químico
- Otros

13. Realiza aplicaciones químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?.

Producto Químico	Dosis

14. ¿Cuál fue su producción?

En Tierno Bultos

En seco Quintales

15. Al finalizar el cultivo realiza un análisis de costos de producción y su rentabilidad?

SI NO

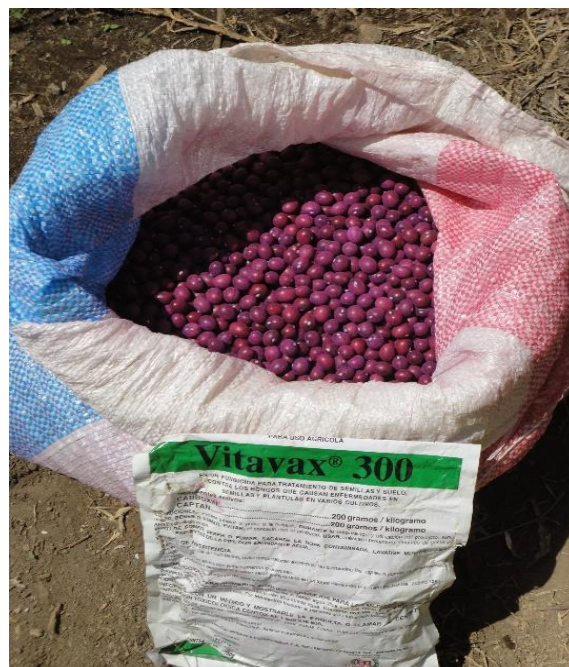
Si su respuesta es si indique los costos por hectárea.....

Firma Agricultor

Apéndice 5. Galería fotográfica



Fotografía 1. Preparación del terreno. UTB, FACIAG, 2018.



Fotografía 2. Desinfección de semilla. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 3. Tutoreo en el cultivo de fréjol. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 4. Labores culturales. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 5. Identificación plagas y enfermedades. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 6. Identificación de plagas. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 7. Identificación de enfermedades. UTB, FACIAG. 2018.



Fotografía 8. Control de plagas. UTB, FACIAG. 2018.