



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SEDE EL ÁNGEL - CARCHI



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Identificación de los factores que inciden en el desarrollo de Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* L) en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) en la Comunidad de Tanguarin, Parroquia San Antonio, Provincia de Imbabura.”

Autor:

Carlos Leonel Pozo Flores

Tutor:

Ing. Luis Arturo Ponce Vaca MSc.

Espejo - El Ángel – Carchi



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 los factores que inciden en el desarrollo de Antracosis
(*Colletotrichum lindemuthianum*) en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris*)
comunidad Tanguarin, Parroquia San Antonio, provincia Imbabura.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE
PRESIDENTE

Ing. Agr. Guillermo Cevallos Aráuz
VOCAL PRINCIPAL

Ing. For. Lixmania Pitacuar Meneses, MSc.
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

A:

Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente además de su infinita bondad y amor, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por ser ejemplo de perseverancia y constancia que me han infundido siempre, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida, por su paciencia su comprensión y sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien pero más que nada, por su amor y su compañía en todo este proceso de estudio.

A mis hermanos que de una u otra forma colaboraron directa e indirectamente, por ese cariño y respeto que me han brindado y por estar pendientes de todo a pesar del tiempo.

Carlos Leonel Pozo Flores

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente.

A la facultad por haberme dado la oportunidad de ser un profesional, a sus docentes por haberme impartido sus conocimientos y experiencias ya que fueron una pieza clave en todo este proceso de estudio.

A mis compañeros quienes a través del tiempo fuimos fortaleciendo una amistad, gracias por su colaboración por compartir experiencias, alegrías y frustraciones, tristezas celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportar confianza y por crecer juntos en este proyecto de vida.

Carlos Leonel Pozo Flores

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Carlos Leonel Pozo Flores con cédula de ciudadanía 1002480083, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es “Identificación de los factores que inciden en el desarrollo de Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* L) en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) en la Comunidad de Tanguarin, Parroquia San Antonio, Provincia de Imbabura.” presentado como requisito de graduación de la escuela de Ingeniería Agronómica de la FACIAG, ha sido elaborado en base a la metodología de la investigación vigente, consultas bibliográficas y lincografías.

En consecuencia asumo la responsabilidad sobre el cuidado de las fuentes bibliográficas que se incluyen dentro de este documento escrito.

Carlos Leonel Pozo Flores

ÍNDICE

I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	
1.1.	<u>Objetivos</u>	2
1.1.1.	<u>Objetivo general</u>	2
1.1.2.	<u>Objetivos específicos</u>	2
II.	<u>MARCO TEORICO</u>	
2.1.	<u>Características morfológicas del cultivo de fréjol</u>	5
2.1.1.	<u>Raíz</u>	5
2.1.2.	<u>Tallo</u>	5
2.1.3.	<u>Hojas</u>	5
2.1.4.	<u>Flores</u>	5
2.1.5.	<u>Fruto</u>	5
2.1.6.	<u>Semilla</u>	5
2.2.	<u>Clasificación Taxonómica</u>	6
2.3.	<u>Importancia del cultivo</u>	6
2.4.	<u>Prácticas culturales en el cultivo de fréjol</u>	7
2.4.1.	<u>Preparación del suelo</u>	7
2.4.2.	<u>Siembra</u>	7
2.4.3.	<u>Manejo de malezas</u>	7
2.4.4.	<u>Cosecha, pos cosecha y comercialización</u>	7
2.4.5.	<u>Post cosecha</u>	8
2.4.6.	<u>Comercialización</u>	8
2.5.	<u>Problemas fitosanitarios del cultivo de fréjol</u>	8
2.5.1.	<u>Plagas del cultivo</u>	9
2.5.2.	<u>Enfermedades del cultivo</u>	9
2.5.3.	<u>Antracnosis en el cultivo</u>	9
2.5.4.	<u>Epidemiología</u>	10
2.5.5.	<u>Sintomatología</u>	10
2.5.6.	<u>Problemas ocasionados por la enfermedad</u>	11

<u>III. MATERIALES Y MÉTODOS</u>	
<u>3.1. Caracterización del área de estudio</u>	13
<u>3.2. Materiales</u>	13
<u>3.3. Equipos</u>	13
<u>3.4.1. Método</u>	13
<u>3.4.2. Técnica</u>	13
<u>3.4.3. Técnica de análisis</u>	13
<u>IV. RESULTADOS</u>	
<u>4.1.1. Número de hectáreas para cultivo de fréjol</u>	
<u>4.1.2. Número de productores de fréjol</u>	16
<u>4.1.3. Semilla certificada seleccionada y desinfectada</u>	16
<u>4.1.4. Variedad de fréjol más cultivada en la zona</u>	17
<u>4.1.5. Variedad que presenta mayor susceptibilidad a antracnosis</u>	18
<u>4.1.6. Factores que causan el desarrollo de antracnosis</u>	18
<u>4.1.7. Síntomas que presenta la planta afectada por antracnosis</u>	19
<u>4.1.8. Como realiza el control de Antracnosis</u>	19
<u>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	
<u>5.1.1. Conclusiones</u>	
<u>5.2. Recomendaciones</u>	
<u>VI. RESUMEN</u>	
<u>VII. SUMMARY</u>	
<u>VIII. BIBLIOGRAFÍA</u>	24
<u>Apéndice 1. Cronograma de actividades. UTB, FACIAG. 2018.</u>	3
<u>Apéndice 2. Presupuesto de operaciones. UTB, FACIAG. 2018.</u>	4
<u>Apéndice 3. Preguntas de la encuesta</u>	5
<u>Apéndice 4. Galería fotográfica</u>	6

I. INTRODUCCIÓN

El fréjol (*Phaseolus Vulgaris* L) es la leguminosa de grano de consumo humano directo más importante en el planeta; ocupa el octavo lugar entre las leguminosas sembradas en el mundo. Para la población ecuatoriana constituye una de las principales fuentes de proteína y carbohidratos, en algunos países el fréjol representa un alimento básico en su dieta diaria; en otros, es un acompañante de los alimentos y en algunos más es utilizado como parte del proceso industrial¹.

En el Ecuador, principalmente en la región Sierra, las leguminosas son componentes de los sistemas de producción, ya que son cultivadas en asociación, intercaladas, en monocultivos o en rotación con otros cultivos; por tal motivo juega un papel muy importante en el manejo sostenible de la agricultura y la alimentación, por lo que genera empleo, alimento e ingresos económicos a pequeños, medianos y grandes agricultores, que tratan de satisfacer la demanda interna y externa, este producto es componente principal en la dieta alimenticia de la población y participa con el 57% de la oferta mundial de leguminosas.

La producción de fréjol es influenciada por muchos factores bióticos y abióticos que interaccionan durante su ciclo de crecimiento, las enfermedades son uno de los mayores factores bióticos que afectan la producción de fréjol, muchos de los organismos que causan estas enfermedades son portados por las semillas derivadas de la contaminación externa o por las propias semillas, la utilización de semillas portadoras de enfermedades resultan en una germinación pobre, poco vigor de las plantas, bajas producciones y baja calidad de las semillas².

¹ Centro de información e inteligencia comercial, perfiles de producto. Perfil de fréjol (CICO) 2013

² Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrarios.(TECA) Manejo e identificación de enfermedades que afectan hojas y vainas en el cultivo de frijol 2015

En la comunidad de Tanguarin generalmente prevalecen dos cultivos como son el maíz y el fréjol, los agricultores realizan dos siembras en el transcurso del año, en los meses de septiembre con la siembra del maíz y en los meses de marzo habitualmente predomina el cultivo de fréjol, sin embargo hay muchos factores que condicionan la producción debido a la presencia de antracnosis.

Las condiciones ambientales o también llamados factores abióticos como: alta humedad relativa, temperaturas frescas y moderadas y lluvias frecuentes crean ambientes de susceptibilidad al cultivo de fréjol presentando condiciones propicias para la diseminación y establecimiento de antracnosis por lo que una vez establecido se dificulta su erradicación y control.

Por lo tanto el presente proyecto propone realizar un diagnóstico para identificar estos distintos factores que interactúan e inciden en el desarrollo de ésta enfermedad que se presenta en todas las etapas del cultivo afectando su desarrollo y limitando su producción.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Identificar los factores que inciden en el desarrollo de Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) comunidad Tanguarin, Parroquia San Antonio, provincia de Imbabura.

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico sobre las condiciones ambientales que más originan la diseminación de antracnosis en el cultivo de fréjol.

2. Analizar y determinar las principales causas que interactúan en el desarrollo de la enfermedad en el cultivo y su sintomatología.
3. Determinar el nivel de conocimiento de los agricultores sobre antracnosis en el cultivo de fréjol.

II. MARCO TEORICO

2.1. Características morfológicas del cultivo de fréjol

Raíz

En la primera etapa de desarrollo el sistema radical está formado por la radícula del embrión la cual se convierte posteriormente en la raíz principal o primaria, es decir, la primera identificable, a los pocos días de la emergencia de la radícula es posible ver las raíces secundarias, que se desarrollan especialmente en la parte superior o cuello de la raíz principal (Debouch & Hidalgo, s.f).

Tallo

El tallo soporta las hojas, las flores y finalmente las vainas, el tallo del arbusto de fréjol crece recto, con ramas laterales pequeñas, a lo largo de su longitud el poste y otras variedades de fréjol de enredadera no sólo producen ramas laterales, sino también forman pequeños zarcillos entrelazándose que se envuelven alrededor de los enrejados y otros soportes para ayudar a trepar al tallo (SACSA, 2015).

Hojas

Las hojas son de dos tipos: simples y compuestas, los cotiledones constituyen el primer par de hojas, proveen de sustancias de reserva a la planta durante la germinación y emergencia y elaboran los primeros carbohidratos a través de la fotosíntesis en sus cloroplastos, son de poca duración, el segundo par y primeras hojas verdaderas, se desarrollan en el segundo nudo, son simples, opuestas y cortadas, a partir del tercer nudo se desarrollan las hojas compuestas, las cuales son alternas, de tres folíolos, un peciolo y un raquis, presentan variación en cuanto a tamaño color y pilosidad, esta variación está relacionada con la variedad y con las condiciones ambientales de luz y humedad, (Inforural, 2012).

Flores

Están organizadas en racimos, situados en las axilas de las hojas, y su color varía del blanco al morado, aunque el fréjol produce menos flores que otras leguminosas, como la soya, cuajan en él en mayor proporción. Las flores, hermafroditas y completas, comienzan a desarrollarse por la parte inferior de la planta puesto que suelen auto fecundarse, los cultivares se pueden multiplicar por semilla sin perder las características genéticas de la planta madre a medio plazo, (Valladares, 2010).

Fruto

El fruto es una vaina con dos valvas, las cuales provienen del ovario comprimido puesto que el fruto es una vaina, esta especie se clasifica como leguminosa, las vainas pueden ser de diversos colores, uniformes o con rayas, dependiendo de la variedad, dos suturas aparecen en la unión de las valvas: la sutura dorsal, llamada placentar, y la sutura ventral, los óvulos que son las futuras semillas, alternan en la sutura placentar, (Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007).

Semilla

La semilla no posee albumen, por tanto las reservas nutritivas se concentran en los cotiledones, puede tener varias formas: ovalada, redonda, cilíndrica, arriñonada, 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, la combinación de colores también es muy frecuente, esta gran variabilidad de los caracteres externos de la semilla se tiene en cuenta para la clasificación de las variedades y clases de fréjol, (katerine , 2014).

2.2. Clasificación Taxonómica

Según Conabio, (s, f) “afirma que la clasificación taxonómica del fréjol se presenta de la siguiente manera”.

REINO: *Plantae*

DIVISIÓN: *Magnoliophyta*

CLASE: *Magnoliopsida*

ORDEN: *Fabales*

FAMILIA: *Fabaceae*

GÉNERO: *Phaseolus* L., 1753

ESPECIE: *vulgaris* L.

2.3. Importancia del cultivo

Dentro del grupo de las leguminosas que poseen semillas comestibles, el fréjol común corresponde a una de las más importantes. Actualmente se encuentra distribuido en los cinco continentes y es un componente esencial de la dieta, especialmente en Centroamérica y Sudamérica, debido al interés del hombre por esta leguminosa, la selección hecha por las culturas precolombinas generó un gran número de diferentes formas y en consecuencia también de diferentes nombres comunes dentro de los que destacan los de frijol, poroto, alubia, judía, frijol, nuña, habichuela, vainita, caraota y feijao, las propiedades nutritivas que posee el fréjol están relacionadas con su alto contenido proteico y en menor medida a su aportación de carbohidratos, vitaminas y minerales, (Ulloa & Ulloa, 2011).

2.4. Prácticas culturales en el cultivo de fréjol

Preparación del suelo

Según Lardizabal & Segura, (2013) dice que la preparación del suelo debe hacerse a una profundidad mínima de 30 cm y preferiblemente de 40 cm, primero se debe arar y luego rastrear hasta dejar el suelo al mullido deseado, pero no hecho polvo porque se destruye la estructura del mismo, si no se va a sembrar mecanizado, se aconseja levantar camas para realizar la siembra sobre estas con el beneficio de aireación, drenaje, facilidad de siembra, control de malezas, fumigación, cosecha, etc.

Siembra

Según Albán, (2012) manifiesta que es una labor de vital importancia, de su correcta aplicación dependerá mucha la población de plantas adecuada para asegurar una buena producción, para lo cual se empleará una alta dosis de siembra que puede variar entre 50 a 60 Kg. de semilla por hectárea depositando 03 a 04 semillas por golpe a una profundidad máxima de 7 cm. Los distanciamientos están en función del hábito de crecimiento de las plantas y de las variedades a sembrar.

Manejo de malezas

Según la Guía técnica para el cultivo de frijol, (2009) menciona que el período crítico de competencia por malezas inicia desde el primer día hasta los 25 a 30 días después de haber emergido el fréjol, por tanto el productor debe mantener limpio de malezas el cultivo durante estos días, posterior a estos días se recomienda si es necesario, realizar control de malezas químicamente para cosechar en limpio.

Cosecha, post cosecha y comercialización

En la madurez fisiológica, la semilla alcanza su óptima calidad, mayor poder germinativo y más elevado vigor de crecimiento pero el contenido de humedad es alto, por consiguiente no es la mejor época para efectuar la cosecha, si las plantas permanecen demasiado tiempo en el campo ocurren pérdidas por dehiscencia de las vainas, ataque de hongos y/o insectos, lo que disminuye su calidad, para alcanzar una alta calidad de semilla, se debe cosechar cuando las vainas de la parte inferior de la planta están secas pero sin manchas de hongos y las de la parte superior estén maduras, la humedad de la vaina es mayor que la de la semilla al comienzo del día y disminuye al final del mismo. La cosecha se inicia con el arranque de las plantas para acelerar el secado, las plantas se dejan secar en el campo si las condiciones ambientales son apropiadas, (El cultivo del frijol, 2010).

Post cosecha

Según SAGARPA, (s.f) menciona que el principio de un buen almacenamiento y conservación de granos y semillas es el empleo de bodegas secas, limpias y libres de plagas; donde se almacenen granos o semillas secas, enteras, sanas y sin impurezas. Independientemente del tipo de almacén o de recipiente que se utilice, el producto almacenado debe mantenerse fresco, seco y protegido de insectos, pájaros, hongos y roedores.

Comercialización

Los productores reconocen que la presencia de los comerciantes intermediarios afecta el proceso de comercialización, debido a la calidad del fréjol que producen, entregan a los primeros que aparecen en la zona, quienes castigan en el precio al producto, esto se debe a la falta de una organización adecuada que permita comercializar los volúmenes producidos en mercados seguros, con precios estables para que no disminuya el ingreso de la familia campesina, (Iniap, 2001).

2.5. Problemas fitosanitarios del cultivo de fréjol

Plagas del cultivo

Según Baltodano, (2015) menciona que son muchas las plagas que afectan al cultivo de fréjol, representan importancia por su daño y efecto sobre la producción, entre las plagas principales se encuentran del suelo: gallina ciega (*Phyllophaga* spp); Cortadores (*Agrotis* spp); Babosa y Caracoles (*Vaginulus pleveijus*); Chicharrita verde (*Empoasca kraemeri*) Mosca blanca (*Bemisia tabaci*); Crisomélido varios (*Cerotoma* sp) (*Diabrotica* sp); Medidores (*Trichoplusia ni*) (*Pseudoplusia includens*); Gusano Peludo (*Estigmene acrea*) Bellotero (*Heliothis virescens*) Picudo de la vaina (*Apion godmani*)

Enfermedades del cultivo

Existen enfermedades de mayor importancia que causan daños a la producción del cultivo de fréjol, entre las que se encuentran hongos, bacterias y virus, entre las principales están Mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*); Tizón Común o requema amarilla (*Xanthomonas campestris*); Roya (*Uromyces phaseoli*); Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*); Mancha Angular (*Phaeoisariopsis griseola*); Mosaico Común (BCMV) Virus transmitido por áfidos; Mosaico Dorado (BGYMV) Virus transmitido por Mosca Blanca, (Baltodano S. 2015).

Antracnosis en el cultivo

Según Peralta, (2007) señala que en Ecuador, la antracnosis se presenta con mayor frecuencia en zonas frejolerías superiores a los 2000 m.s.n.m., temperaturas frías a moderadas y con alta humedad relativa. Para iniciar la infección, este hongo requiere de temperaturas entre 13 y 26 ° C, un ambiente húmedo caracterizado por alta precipitación y humedad relativa mayor a 50%, si el ambiente es seco y caliente, la antracnosis no se presenta aunque la siembra sea con semilla infectada, con variedades susceptibles y sin un adecuado control, las pérdidas de rendimiento pueden ser mayores al 50%.

Epidemiología

Este hongo puede sobrevivir entre ciclos de cultivo en los residuos de plantas infectadas y puede ser diseminado principalmente por medio de la semilla infectada donde puede sobrevivir hasta por dos años (Pastor-Corrales y Tu, 1989), los factores ambientales más importantes para que aparezca la enfermedad en el campo son la temperatura y la humedad. Se ha encontrado que el hongo prospera en un rango de temperatura que va desde 13 a 26 °C, por el contrario, cuando la temperatura cae por debajo de 7°C o se eleva por encima de 33 °C, la enfermedad se detiene. Durante su desarrollo el hongo requiere abundante humedad (mayor del 92%) le son favorables las lluvias moderadas a intervalos regulares, las gotas de lluvia acompañadas de ráfagas de viento favorecen el movimiento del hongo en distancias de tres a cinco metros, (Mena & Velasquez, 2010).

Sintomatología

En el estado de plántula, los síntomas se observan en el hipocotilo o en el epicotilo como pequeñas lesiones de color marrón oscuro, de aspecto acuoso, ligeramente hundidas y de forma ovalada, a medida que la planta se desarrolla, esas lesiones se pueden observar sobre el tallo principal o el pedúnculo de las hojas, cuando el ataque es severo la plántula puede morir porque el tallo principal se quiebra en los puntos donde la lesión logró destruir al menos la mitad del diámetro, (Saavedra L. L., 2009).

El síntoma característico de la antracnosis se encuentra en las vainas, este se inicia con una o varias lesiones pequeñas, redondas, color marrón rojizo, de borde definido, las cuales crecen y presentan su centro hundido, puede ocurrir unión de lesiones, en condiciones de alta humedad (mayores de 92 %) y temperatura de 17 a 24 ° C, se produce una masa de color salmón en el centro de la lesión que corresponde

a los conidios del hongo, como consecuencia del ataque a las vainas, el patógeno logra infestar la semilla y causarle decoloración o deformación, (Saavedra L. L., 2009).

Problemas ocasionados por la enfermedad

Según Arias & Rengifo, (2007) manifiesta que la enfermedad puede causar pérdidas hasta del 100% cuando se siembra semilla severamente afectada, bajo condiciones favorables para su desarrollo (CIAT, 1980), los síntomas producidos por la infección ocasionada por la antracnosis pueden aparecer en cualquier parte de la planta, según el momento de la infección y la fuente de inóculo. La semilla infectada y los residuos de cosecha son las fuentes primarias de inóculo que originan las epidemias locales.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Caracterización del área de estudio

La presente investigación se realizó en la Comunidad de Tanguarín, perteneciente a la Parroquia San Antonio, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura, con ubicación geográfica: Latitud Norte: 0° 20' 08", Longitud Oeste: 78° 10' 09" y una altitud de 2.375 msnm.

Los promedios anuales y sus características climáticas y meteorológicas se presentan de la siguiente manera: pluviosidad 800. mm, temperatura promedio 15 ° C, humedad relativa 75 %. Clasificación de Holdridge: bosque seco, Montano Bajo (bs-MB).

Los suelos que presenta la zona de estudio van de franco arenoso a franco arcilloso. Son terrenos que presentan una topografía que va de plana a moderadamente inclinada con pendientes de hasta un 5%, son suelos excelentes, estos suelos son profundos productivos y de fácil laboreo no presentan riesgo de encharcamientos.

3.2. Materiales

Libreta de campo espiral a cuadros

Escritorio de madera

Esferográfico Bic azul

Hojas para encuestas tamaño A4

Carpeta amarilla de cartón

3.3. Equipos

Computadora marca Acer Windows 8.1

Calculadora científica marca Casio

Cámara fotográfica de celular marca Nokia
Impresora Epson

3.4. Métodos y técnicas de investigación

Este trabajo de investigación se realizó a un grupo de 40 agricultores que pertenecen a la zona de estudio, los mismos que durante toda su vida han estado involucrados con el agro y específicamente en la producción de fréjol.

Método

El método para el desarrollo de esta actividad fue, revisión de literatura, bibliografías de autores, artículos de revistas, como también en base a experiencias propias de los mismos productores, esto con la finalidad de tener un precedente para recolectar la información en campo para el desarrollo de la investigación.

Técnica

Para este trabajo de investigación se utilizó la técnica de la encuesta, mediante la elaboración de un cuestionario de preguntas para poder llegar directamente con los productores en campo y proceder a auscultar las opiniones de cada uno con relación a este problema la cual fue muy representativa para obtener la información correspondiente para nuestra investigación.

Técnica de análisis

Luego de la realización de nuestra investigación y posterior tabulación de cada una de las preguntas y respuestas correspondientes por parte de los productores encuestados se procedió a presentar en gráficos estadísticos para su mejor interpretación.

IV. RESULTADOS

Análisis y resultados obtenidos de la encuesta realizada a los productores de fréjol en la Comunidad de Tanguarin.

Número de hectáreas para cultivo de fréjol

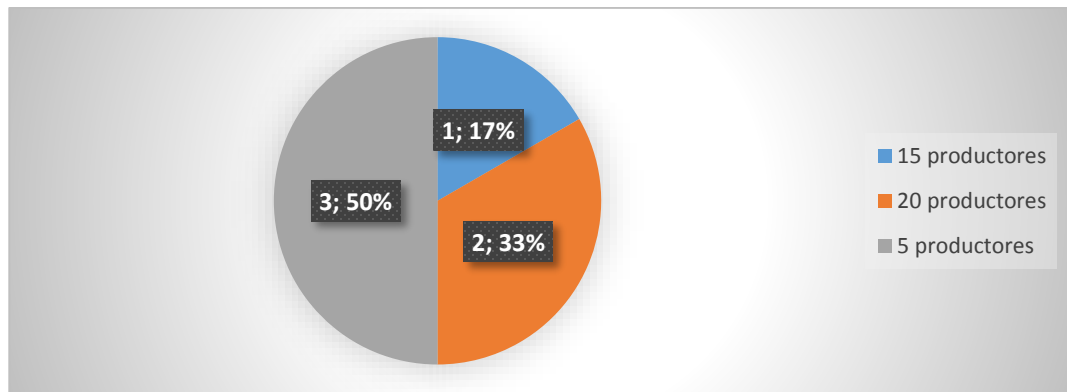


Gráfico 1. Número de hectáreas para cultivo de fréjol

Análisis

Según los resultados 15 productores cuentan con 1 /ha cada uno para cultivo de fréjol, 20 productores con 2 /has cada uno y 5 productores cuentan con 3 /has cada uno para producción de fréjol, dando un total de 70 hectáreas para producción de fréjol

Número de productores de fréjol

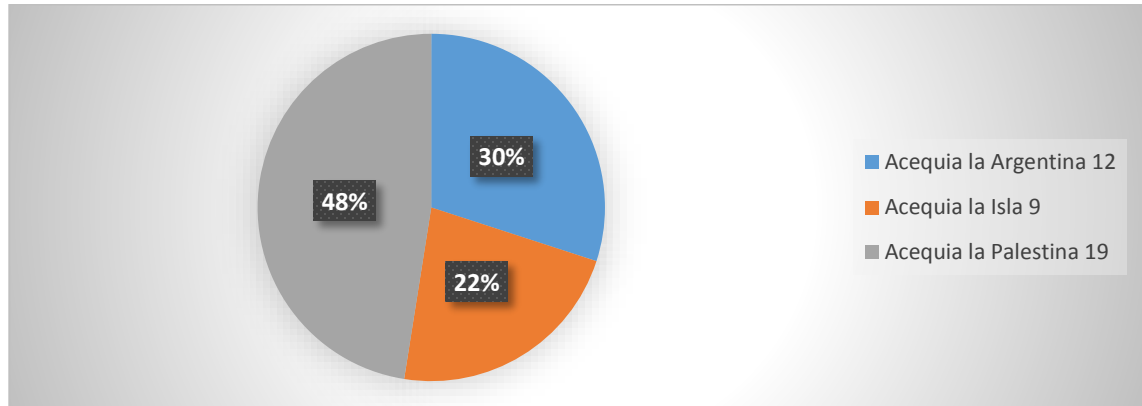


Gráfico 2. Número de productores de fréjol

Análisis

Se contabilizó 40 productores que equivale al 100%, este dato se obtuvo de acuerdo al número de usuarios o regantes que pertenecen a cada una de las tres acequias que recorren la zona de estudio, 12 usuarios de la Argentina , 9 usuarios de la Isla y 19 usuarios de la acequia la Palestina los cuales fueron encuestados.

Semilla certificada, seleccionada y desinfectada

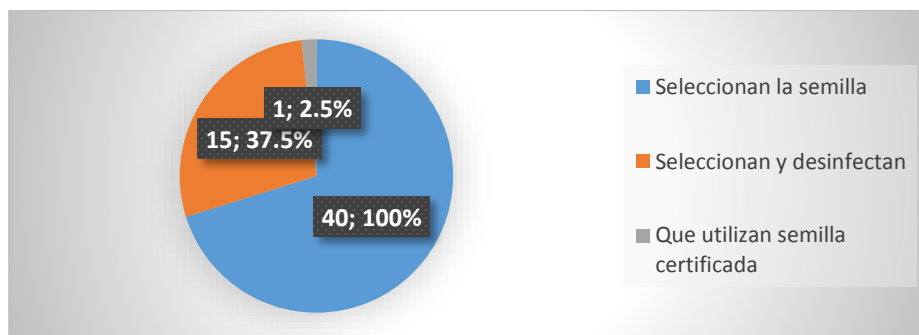


Gráfico 3. Semilla certificada, seleccionada y desinfectada

Análisis

Se concluye que todos los productores de fréjol seleccionan la semilla que equivale al 100 %, 15 productores que corresponde al 37.5% seleccionan y a su vez la desinfectan y solo el 2.5% que corresponde a 1 solo productor comentó que utiliza semilla certificada.

Variedad de fréjol más cultivada en la zona

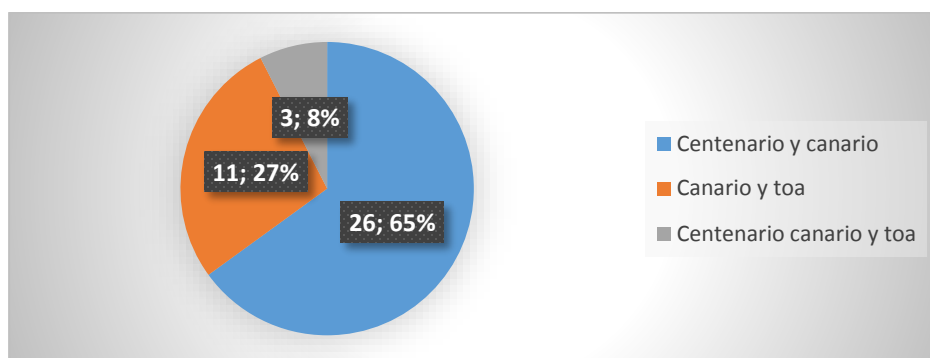


Gráfico 4. Variedad de fréjol más cultivada

Análisis

Se determina que las variedades de fréjol más cultivadas son centenario y canario con 26 productores que corresponde al 65%, 11 productores de fréjol canario y toa que equivale al 27% y un 8% que corresponde a 3 productores que implementan las tres variedades de fréjol.

Variedad que presenta mayor susceptibilidad a Antracnosis

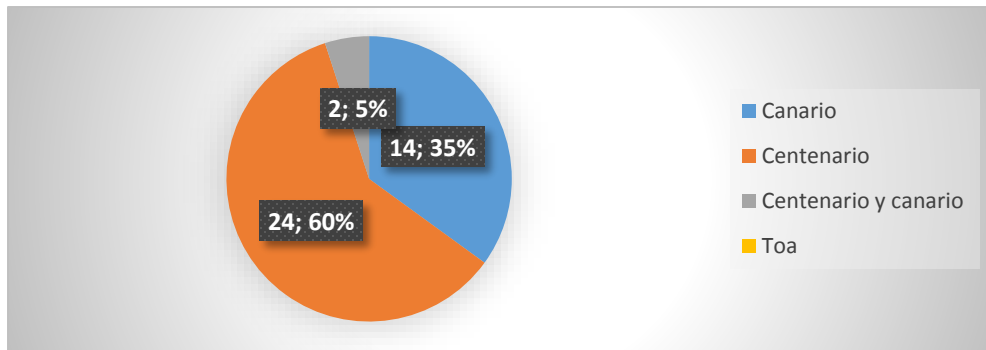


Gráfico 5. Variedad que presenta mayor susceptibilidad a Antracnosis

Análisis

Podemos concluir que el fréjol centenario presenta mayor susceptibilidad según 24 productores con un 60% seguido del fréjol canario con 14 productores que corresponde al 35% y 2 productores que comprende al 5% que expresaron que la susceptibilidad es igual en las dos variedades y ninguno manifestó de la susceptibilidad del fréjol toa.

Factores que causan el desarrollo de Antracnosis

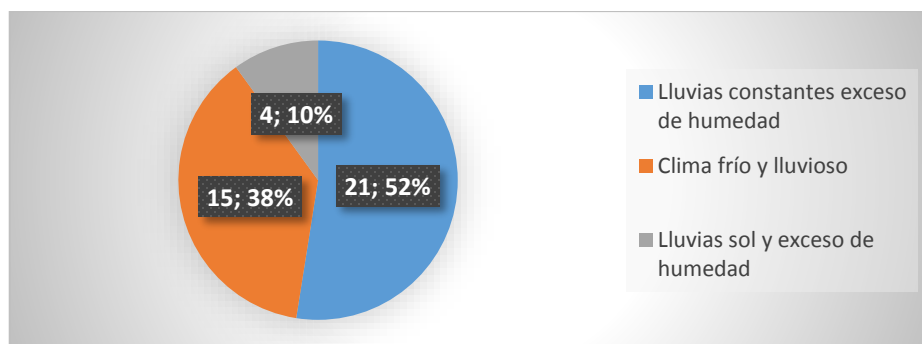


Gráfico 6. Factores que causan el desarrollo de Antracnosis

Análisis

En cuanto a factores que inciden, 21 productores que equivale al 52% manifestó que las lluvias y el exceso de humedad causa el desarrollo de esta enfermedad, 15 productores que corresponde al 38% determinaron que se debe al clima frío y lluvioso y por último la interacción de lluvias sol y el exceso de humedad eran causantes de ésta enfermedad.

Síntomas que presenta la planta afectada por Antracnosis

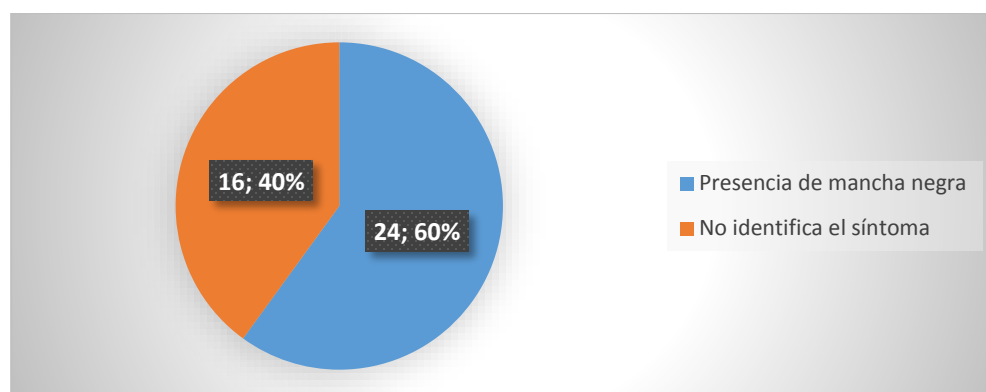


Gráfico 7. Síntomas que presenta la planta afectada por Antracnosis

Análisis

Según Los resultados, el 60% que corresponde a 24 productores tienen poco conocimiento sobre antracnosis, la misma que la identifican como mancha negra y un 40% que equivale a 16 productores que no identifican los síntomas que presenta antracnosis.

Como realiza el control de Antracnosis

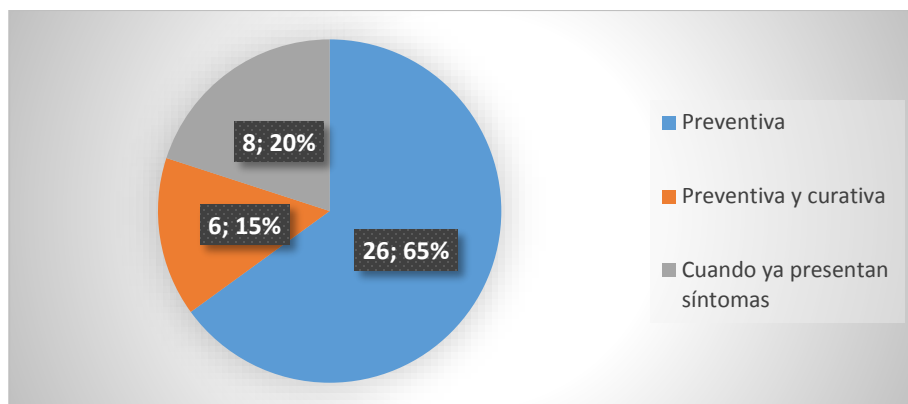


Gráfico 8. El control de Antracnosis como lo realiza

Análisis

Con el conocimiento a través de los años ,26 productores que corresponde al 65% manifestaron que controlan su cultivo de forma preventiva, 6 productores que refleja el 15% lo hacen de forma preventiva y curativa, el 20% que corresponde a 8 productores respondieron que el control solo lo hace cuando el cultivo presenta síntomas de antracnosis.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Del diagnóstico desarrollado en este trabajo de investigación y el resultado se concluye que los principales factores que originan el desarrollo de antracnosis están directamente relacionadas con las condiciones ambientales.

Del estudio sobre estas diversas causas se concluye que existe desconocimiento para emplear un manejo más tecnificado lo cual genera problemas en todas las fases del cultivo llegando a demeritar su desarrollo afectando el rendimiento en la producción.

Del análisis de los resultados de las encuestas se concluye que es mínimo el conocimiento de los agricultores sobre el proceso de infección y los síntomas visibles que presenta la planta afectada y sus consecuencias.

5.2. Recomendaciones

Acudir a las entidades que están relacionadas con el agro para solicitar capacitación sobre estos temas para que el productor tenga mayor conocimiento en cuanto a la identificación de enfermedades y control para beneficio de los productores y la población en general.

Se considera importante generar un proceso de mayor tecnificación de la producción para poder mejorar la cantidad y calidad del producto a fin de ser más competitivos.

Dar charlas sobre la identificación de esta enfermedad, sus síntomas y procesos infecciosos para que los productores apliquen técnicas preventivas en sus cultivos.

VI. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la zona agrícola de la comunidad de Tanguarín ya que presenta un problema en el cultivo de fréjol que es Antracnosis, la finalidad fue identificar los factores que inciden en el desarrollo de esta enfermedad, los mismos que crean ambientes de susceptibilidad presentando condiciones propicias para la diseminación y establecimiento de este patógeno que ocasiona daños irreversibles en las plantas disminuyendo su producción. Este diagnóstico se lo realizó directamente con los agricultores que han dedicado toda su vida a la agricultura y a la producción de fréjol. Para realizar ésta investigación se aplicó la técnica de la encuesta específicamente en el lugar de cultivo para en base a sus experiencias poder determinar las causas que originan ésta problemática. Se pudo determinar luego de la tabulación y sus resultados que para que se disemine la enfermedad hay una interacción de un sinnúmero de factores como: semilla infectada, rastrojos anteriores, insectos y condiciones ambientales como, lluvias constantes acompañadas de vientos, exceso de humedad y temperaturas bajas que son condiciones óptimas para el establecimiento de Antracnosis. La importancia de esta investigación sirvió de base para tener un mayor conocimiento sobre las causas y a su vez las consecuencias que posteriormente generan problemas a los cultivos y productores en general ya que están sujetos a las condiciones del ambiente, y así como también poder implementar mejores estrategias de manejo integrado que les permita disminuir o a su vez la erradicación de Antracnosis en sus cultivos.

Palabras clave: Factores abióticos, susceptibilidad, fréjol, Antracnosis

VII. SUMMARY

This research work was carried out in the agricultural area of the Tanguarín community since it presents a problem in the cultivation of beans that is Anthracnose, the purpose was to identify the factors that affect the development of this disease, the same ones that create environments of susceptibility presenting favorable conditions for the dissemination and establishment of this pathogen that causes irreversible damage to the plants, decreasing their production. This diagnosis was made directly with farmers who have dedicated their whole lives to agriculture and bean production. To carry out this research, the survey technique was applied specifically in the place of cultivation, based on their experiences to determine the causes that produce this problem. After the tabulation and its results, it was determined that in order to the disease be spread there is an interaction of a number of factors such as: infected seed, previous stubbles, insects and environmental conditions like constant rains accompanied by winds, excess humidity and temperatures which are optimal conditions for the establishment of Anthracnose. The importance of this research served as a basis for greater knowledge about the causes and in turn the consequences that subsequently generate problems for crops and producers in general, since they are subject to environmental conditions, as well as being able to implement better strategies of integrated management that allows them to reduce or in turn the eradication of anthracnose in their crops.

Key words: Abiotic factors, susceptibility, bean, Anthracnose

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alban, M. (Noviembre de 2012). *Manual de cultivo de fréjol caupi*. Recuperado el Febrero de 2018, de http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/CAUPI.pdf
- Arias, J. H., Rengifo, T., & Jaramillo, M. (2007). *Manual técnico buenas prácticas agrícolas*. Recuperado el Marzo de 2018, de Producción de frijol voluble: <http://www.fao.org/3/a-a1359s.pdf>
- Arias, J., & Rengifo, T. (2007). *Manual técnico buenas prácticas agrícolas (BPA)*. Recuperado el Marzo de 2018, de Manual frijol: <http://www.fao.org.co/manualfrijol.pdf>
- Baltodano, S. (24 de Junio de 2015). *MEFCCA cultivo de frijol*. Recuperado el Febrero de 2018, de Economía familiar: <http://cdoc.economiafamiliar.gob.ni/2015/06/24/cultivo-del-frijol/>
- Baltodano, S. (24 de Junio de 2015). *MEFCCA cultivo del frijol*. Recuperado el Febrero de 2018, de Economía familiar: <http://cdoc.economiafamiliar.gob.ni/2015/06/24/cultivo-del-frijol/>
- CICO. (Octubre de 2009). *Centro de información e inteligencia comercial, perfiles de producto*. Recuperado el Marzo de 2018, de Perfil de fréjol: <http://www.pucesi.edu.ec/pdf/frejol.pdf>
- CICO. (Octubre de 2009). *Centro de información e inteligencia comercial, periles de producto*. Recuperado el Marzo de 2018, de Perfil de fréjol: <http://www.pucesi.edu.ec/pdf/frejol.pdf>
- Conabio. (s,f). *Conocimiento bioseguridad*. Recuperado el Marzo de 2018, de Frijol negro *Phaseolus vulgaris*: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21059_sg7.pdf

Debouch, D., & Hidalgo, R. (s.f). *Morfología de la planta de frijol*. Recuperado el martes de Marzo de 2018, de <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/81884/morfologia-7eba331e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El cultivo del frijol. (04 de 2010). Recuperado el Febrero de 2018, de <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-frijol.pdf>

Guía técnica para el cultivo de frijol. (Septiembre de 2009). Recuperado el Febrero de 2018, de Guía técnica cultivo de frijol: <http://repiica.iica.int/DOCS/B2170E/B2170E.PDF>

Inforural. (15 de Julio de 2012). *Inforural*. Recuperado el Marzo de 2018, de Frijol características generales: <http://www.inforural.com.mx/frijol-caracteristicas-generales/>

Iniap. (Mayo de 2001). *Estudio de la producción, poscosecha, mercadeo y consumo de fréjol arbustivo en el valle del chota, ecuador*. Recuperado el Febrero de 2018, de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/ESTUDIO_PRODUCCIoN_POSCOSECHA_MERCADEO_CONSUMO_FREJOL_ARBUSTIVO_VALLE_CHOTA_ECUADOR.pdf

katerine. (02 de Enero de 2014). *Blog Kats*. Recuperado el Marzo de 2018, de Características morfológicas de la planta del fréjol: <http://blogkatius.blogspot.com/2014/01/caracteristicas-morfologicas-de-la.html>

Lardizabal, R. A., & Segura. (Mayo de 2013). *Manual de producción de frijol*. Recuperado el Febrero de 2018, de Manual frijol ACCESO: [file:///C:/Users/Leonel%20Pozo/Downloads/Manual-Frijol-ACCESO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Leonel%20Pozo/Downloads/Manual-Frijol-ACCESO%20(1).pdf)

Mena , J., & Velasquez, R. (Agosto de 2010). *Manejo integrado de plagas y enfermedades de frijol en Zacatecas*. Recuperado el Marzo de 2018, de Plagas frijol: <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/PlagasFrijol.pdf>

- Peralta, E. M. (Septiembre de 2007). *Manual de campo para el reconocimiento y control de enfermedades mas importantes que afectan al cultivo de fréjol*. Recuperado el Marzo de 2018, de Manual de campo para el reconocimiento y control de enfermedades mas importantes que afectan al cultivo de fréjol: [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/programas/Manual%20de%20campo%20para%20el%20reconocimiento%20y%20control%20de%20las%20enfermedades%20mas%20importantes%20que%20afectan%20al%20cultivo%20del%20fr%C3%A9jol%20\(Phaseolus%20vulgaris%20L.\)](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/programas/Manual%20de%20campo%20para%20el%20reconocimiento%20y%20control%20de%20las%20enfermedades%20mas%20importantes%20que%20afectan%20al%20cultivo%20del%20fr%C3%A9jol%20(Phaseolus%20vulgaris%20L.))
- Saavedra, L. L. (2009). *Temas de ciencia y tecnología*. Recuperado el Marzo de 2018, de La antracnosis y la mancha angular del frijol común: http://www.utm.mx/edi_antteriores/Temas39/2NOTAS%2039-3.pdf
- Saavedra, L. L. (2009). *Temas de ciencia y tecnología*. Recuperado el Marzo de 2018, de La antracnosis y la mancha angular del frijol comun: http://www.utm.mx/edi_antteriores/Temas39/2NOTAS%2039-3.pdf
- SACSA. (11 de Agosto de 2015). *Grupo sacsa*. Recuperado el Marzo de 2018, de Diferentes partes de una planta de fréjol: <http://www.gruposacsa.com.mx/diferentes-partes-de-una-planta-de-frijol/>
- SAGARPA. (s.f). *Almacenamiento y conservación de semillas*. Recuperado el Febrero de 2018, de Sagarpa desarrollo rural: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Almacenamiento%20de%20semillas.pdf>
- TECA. (18 de 05 de 2015). *Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrarios*. Recuperado el Marzo de 2018, de Manejo e identificación de enfermedades que afectan hojas y vainas en el cultivo de frijol: <http://teca.fao.org/es/read/8392>
- Ulloa, J., & Ulloa, R. (Septiembre de 2011). *El frijol phaseolus vulgaris su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos*. Recuperado el Febrero de 2018, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-08/1.pdf>

Valladares, C. A. (Julio de 2010). *Institutorubino*, *taxonomía botánica y fisiología de los cultivos de grano*. Recuperado el Marzo de 2018, de Taxonomía y botánica de los cultivos de grano:
http://institutorubino.edu.uy/materiales/Federico_Franco/6toBot/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf

APÉNDICE

Apéndice 1. Cronograma de actividades.

Cuadro 1. Cronograma de actividades. UTB, FACIAG. 2018.

ACTIVIDADES OBJETIVOS	POR	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
Objetivo 1													
Realizar diagnóstico													
Encuesta a productores		■	■										
Revisión bibliográfica			■	■									
Elaboración de documento				■	■								
Envío para revisión				■	■								
Objetivo 2													
Levantamiento de información													
Entrega de documento						■							
Tabulación de datos						■	■						
Elaboración de documento								■					
Objetivo 3													
Socialización													
Presentación y resultados								■	■				
Documento final										■	■		

Apéndice 2. Presupuesto de operaciones

Cuadro 2. Presupuesto de operaciones. UTB, FACIAG. 2018.

Rubros	Monto
Equipos	
Computadora	\$ 30,00
Calculadora	\$ 8,00
Impresoras.	\$ 6,00
Materiales	
Libreta de campo	\$ 3,00
Esferográficos	\$ 1,00
Hojas para encuestas	\$ 4,00
Carpetas	\$ 3,00
Transporte	\$ 15,00
Otros	\$ 30,00
TOTAL	\$100,00

Apéndice 3. Preguntas de la encuesta

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿Cuántas hectáreas destinadas para cultivo existen en la comunidad de Tanguarin?
2. ¿Cuántos productores de fréjol actualmente existen en la zona?
3. ¿La semilla que utiliza para la siembra es certificada, seleccionada y desinfectada?
4. ¿Cuáles son las variedades de fréjol que más se cultiva en la zona?
5. ¿Cuál de estas variedades presenta más susceptibilidad a antracnosis?
6. ¿Conoce cuáles son los factores que causan el desarrollo de antracnosis?
7. ¿Conoce usted cuales son los síntomas que presenta la planta afectada por antracnosis?
8. ¿Para controlar la enfermedad en el cultivo lo hace de forma preventiva o cuando ya se presentan síntomas?

Apéndice 4. Galería fotográfica



Foto 1. Encuesta a productor



Foto 2. Encuesta a productor



Foto 3. Encuesta a productor



Foto 4. Cultivo de fréjol en la zona



Foto 5. Ataque de Antracnosis



Foto 6. Antracnosis en vainas



Foto 7. Antracnosis en nervaduras



Foto 8. Hojas y vainas con antracnosis