



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



PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA
SEDE EL ÁNGEL - CARCHI

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 las principales plagas y enfermedades en el cultivo de
Mango (*Mangifera indica* L.) variedad Tommy en la Parroquia de
Ambuquí, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura”

AUTOR:

Henry Rodolfo de la Cruz Chicaiza

ASESOR

Ing. Agrp. Raúl Castro Proaño, M.Sc.

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 AGRONOMO

TEMA:

“Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de
Mango (*Mangifera indica* L.) variedad Tommy en la Parroquia de
Ambuqui, 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

El presente trabajo se lo dedico a mis padres, quienes han sido parte fundamental de la consecución de esta meta académica.

A mi hermana y hermanos por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario.

Henry Rodolfo de la Cruz Chicaiza

AGRADECIMIENTO

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

Henry Rodolfo de la Cruz Chicaiza

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Henry Rodolfo de la Cruz Chicaiza, C/C 100322104-9 certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es **“Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) variedad Tommy en la Parroquia de Ambuquí, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura”** presentado como requisito de graduación de la Escuela de Ingeniería Agronómica de FACIAG, han sido elaborado con 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.

Henry Rodolfo de la Cruz Chicaiza

C.I. 100322104-9

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD	v
RESUMEN	viii
SUMMARY	ix
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. Objetivo General.....	2
1.1.2. Objetivos Específicos	2
II. MARCO TEORICO	3
2.1. Generalidades del cultivo de mango.....	3
2.1.1. Variedad de cultivo de mango	3
2.2. Manejo del cultivo del mango.....	4
2.3. Plagas que atacan al cultivo de mango.....	5
2.3.1 Cochinilla (<i>Planococcus citri</i> Risso).....	5
2.3.2. Mosca de la fruta ((<i>Ceratitis capitata</i> y <i>Anastrepha</i> spp.).....	6
2.3.3. Trips (<i>Selenothrips rubrocinctus</i>).....	6
2.3.4. Chinche patón	6
2.4. Enfermedades que atacan al Mango.....	6
2.4.1 Antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	6
2.4.2 Oídio.....	7
2.4.3 <i>Botrytis cinérea</i>	7
2.5. Medida de control	8
2.5.1. Control de plagas	8
Cuadro 1.- Plagas	8
2.5.1. Control de enfermedades.....	9
2.6. Medidas preventivas de control.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1 Ubicación del trabajo dimensión práctica.....	11
3.2. Materiales de campo y equipo.....	12

3.2.1. Materiales de campo.....	12
3.2.2. Equipos.....	12
3.3. Métodos y técnicas de investigación.....	12
3.3.1 Técnica de registro y análisis.....	12
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. Superficies promedio sembrada de mango.	14
4.2. Densidad de siembra.....	14
4.3. Labores culturales que realiza en el cultivo durante el año.	15
4.4. Producción de mango Kg/ha/año.	16
4.5. Cuáles son las principales plagas que atacan al cultivo.	16
4.6. Principales síntomas ocasionados por plagas en el cultivo y su control...	17
4.7. Cuáles son las principales enfermedades que atacan al cultivo.....	18
4.8. Síntomas ocasionados por la enfermedad en el cultivo y su control.	18
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
5.1 Conclusiones.....	19
5.2 Recomendaciones.....	20
VI. BIBLIOGRAFIA.....	21
APÉNDICE.....	23
Apéndice 1. Formato encuesta.....	23
Apéndice 2. Galería fotográfica guía, para la identificación de las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de Mango al realizar las encuestas.	25
Apéndice 3. Galería de fotográfica.	27

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Parroquia de Ambuquí, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura cuyos objetivos fueron: Reconocer las principales plagas y enfermedades que atacan el cultivo de mango; conocer las estrategias de control que usan los agricultores en la zona; determinar los adecuados tratamientos para el control de las plagas y enfermedades que atacan al cultivo del mango. El cultivo de mango es atacado por varias plagas que van de mayor a menor incidencia tenemos la Cochinilla, Trips, Mosca de la fruta y Chinche patón de las enfermedades tenemos Oidio, antracnosis, y Botrytis que afecta a la planta en hojas, flores y frutos; las labores culturales que realizan en el cultivo los productores es fertilización, aporque, podas, control fitosanitario, abonado y deshierba, así controlan la proliferación de las plagas y enfermedades; los agricultores realizan el control químico para las plagas y enfermedades, conocen muy poco del manejo integrado de plagas y enfermedades MIP, tienen una producción del mango que va de 12000 hasta 50000Kg/ha/año en diferentes superficies la mayor parte cultivada es de 2 a 3ha, que van incrementando el área porque es un cultivo rentable a nivel nacional e internacional.

Palabras claves: Método de control, MIP, mango

SUMMARY

The present investigation work was related in the Parish of Ambuqui , Canton Ibarra, Province of Imbabura, whose objectives were: Recognize the main pest and diseases that attack the mango crop, know the control strategies used by Farmers in the area; determine the appropriate treatments for the control of pests and diseases that attack the mango crop. The cultivation of mango is attacked by several pests ranging from higher to lower incidence we have the Cochineal, Trip, fruit fly and bebdug Paton of diseases we have Powdery mildew, anthracnose, and Botrytis that affects the plant in leaves, flowers and fruits; the cultural tasks carried out in the cultivation of the producers is fertilization, hillig, pruning, phytosanitary control, fertilization and weeding, thus controlling the proliferation of pests and diseases; Faarmers perform chemical control for pests and diseases, the have a mango production that goes from 12000 to 50000 Kg/ ha year in different areas the most cultivated is 2 to 3ha, which are increasing the area because it is a profitable crop nationally and internationally market.

Keywords: Control method, MIP, mango

I. INTRODUCCION

El mango (*Mangifera indica L.*), pertenece a la familia de las Anacardiáceas, de los cuales existen unas 15 especies de interés comercial; es originario del noroeste de la India y norte de Burma en las laderas de las Himalayas en el continente Asiático, actualmente se encuentran bajo cultivo áreas importantes en la India, México, Pakistán, Brasil, Filipinas, Indonesia y muchos otros países. (Leonel, 2005).

Debido a la expansión y la variedad de climas que Ecuador posee, Imbabura y Carchi, empezaron a sembrar en pequeña escala, el excelente clima ha logrado incrementar el hectareaje en la actualidad cuenta con 197 hectáreas de mango en producto que ha sido comercializados con algunos en los locales., A pesar de ser pequeños productores, visibilizan un crecimiento en el mercado local, nacional e internacional (Gonza, 2018) citado por Espinoza, (2016).

La variedad de mango "Tommy", que se produce en Ambuquí, tiene acogida en la industria colombiana; debido a la calidad de la pulpa, el sabor y la cantidad de azúcares que contiene, lo que reúne las condiciones adecuadas para el procesamiento. Estos beneficios, sumado a las condiciones climáticas en el valle del Chota, permiten hasta dos cosechas al año, lo que fortalece la exportación de mangos, según comenta Marco León, presidente de Asoprovalle. (Ecuador, 2018)

Uno de los principales limitantes para la producción del cultivo de mango variedad Tommy está asociado al poco o ningún conocimiento de parte de los productores en torno a plagas y enfermedades que ha llevado a una disminución en la producción así como a un mayor costo de inversión.

También los factores edafoclimáticos más importantes que influyen en el cultivo del mango están limitado a zonas de clima tropical y subtropical, debido principalmente a su susceptibilidad al frío. Las zonas cuya temperatura media anual oscila entre 22 y 27 °C son adecuadas para el desarrollo óptimo del mango

y a la humedad relativa se conoce que tiene un efecto directo en el intercambio gaseoso de las hojas e indirecto en crecimiento, floración y fructificación dado la influencia que tiene en el desarrollo de plagas y enfermedades (FUNDECYRAM, Biblioteca agroecología, 2014)

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Identificar las principales plagas y enfermedades del cultivo de Mango variedad Tommy.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Reconocer las principales plagas y enfermedades que atacan el cultivo de mango
- b) Conocer las estrategias de control que usan los agricultores en la zona.
- c) Determinar los adecuados tratamientos para el control de las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de mango

II. MARCO TEORICO

2.1. Generalidades del cultivo de Mango

El mango es un árbol originario del Asia tropical; puede ser considerado como de las frutas que han sido cultivadas por el hombre desde hace más de cuatro mil años. Este árbol fue favorito de los antiguos pueblos de la India (Fernández, 1958).

Su nombre científico: *Mangifera indica*, pertenece a la familia, Anacardiácea, está formado por árboles de hojas simples, de flores pequeñas en panícula, con cáliz y corola pentámeros y cinco estambres, el mango es un árbol de sombra densa, foliación perenne y crecimiento medio, su tronco recto, cuyo diámetro puede llegar a 75 - 100 cm, alcanza alturas que van de los 10 a 30 m de altura. Mendrano, (2016), el mango florece y fructifica de manera muy semejante al aguacate, es decir, en grandes panículas muy ramificadas que aparecen en las extremidades de ramas del año que poseen suficiente madurez (INFOAGRO, 2011)

El fruto es de una sola semilla (monospermo) con un mesocarpo carnoso y fibroso que rodea al endocarpo (semilla), los mangos poliembriónicos se utilizan como patrones. Posee un mesocarpo comestible de diferente grosor según los cultivares y las condiciones de cultivo Su peso varía desde 150 g hasta 2 Kg., su forma también es variable. (Mendrano, 2016)

En base en la fenología de las plantas tienen grandes desarrollos en la región subtropical, quizás porque el ambiente climático del subtropical es más marcado en cuanto a eventos estacionales donde la temperatura es el factor que condiciona la dinámica del crecimiento y desarrollo (Lozano, 2010)

2.1.1. Variedad de cultivo de mango

Según TROPS, (2016), el mango de variedad Tommy Atkins tiene un peso promedio de aproximadamente 450 a 600 gramos, la pulpa es naranja de textura

fina, dulce y jugosa, es originario, del subcontinente indio, el mango es una de las frutas más cultivadas del mundo por su sabor, fragancia y color extremadamente atractivo, mango crece en arboles de hasta 35-40 m de alto y con una copa de hasta 10 m de circunferencia, el color de la piel es diferente en función de la variedad, con matices que van en la fruta madura desde el verde oscuro, hasta el amarillo, al naranja y el rojo intenso, tiene un olor dulce y presenta un solo hueso, aplanado y largo en medio de la pulpa.

El mismo autor comenta que el mango Tommy Atkins es el mejor considerado en términos de tolerancia al transporte y manipulación, resistencia a golpes y degradación, y por su vida más larga que los demás mangos en el estante de la tienda. Su elevada tolerancia a enfermedades permite que en el cultivo de Tommy Atkins se utilicen menos productos químicos.

La fruta es ovalada, con una piel suave, un poco cerada, y un peso de entre 450-700 gr. Tiene el color anaranjado con grandes partes de un rojo oscuro o carmesí. La pulpa es un poco fibrosa, lo que confiere una textura firme. La pulpa es de color limón o amarillo oscuro y tiene un sabor dulce, suave. (TROPS, 2016).

2.2. Manejo del cultivo del mango

En el manejo del cultivo la plantación se lleva a cabo cuando las plantas tienen de 1 a 2 años; si se les cultiva en recipientes, se les puede sacar en cualquier época del año; si están en los surcos del vivero, generalmente lo mejor es a principio o al final de la primavera. En cualquier caso se les trasplanta lo más cuidadosamente posible en cepas previamente preparadas y espaciadas de 10 a 12 m de distancia; el abonado y el riego debe programarse de acuerdo con el ciclo fenológico para alcanzar un rendimiento óptimo, la potasa es el elemento al que mejor ha respondido el árbol, siendo por tanto el que mayor proporción se debe entrar en la fórmula de abonado (INFOAGRO, 2011)

Las podas que se realizan en el huerto se hace en plena vida productiva, va enfocada a controlar el tamaño de los arboles, mantener los arboles con las copas

separadas y vigorosas, impidiendo su envejecimiento, ya que mediante la poda frecuente se esta renovando el follaje continuamente. (Inifap, 2010)

La producción de un árbol de mango es muy elevada como término general, para un ejemplar de tamaño medio puede calcularse un rendimiento de 200 kilos, llegando normalmente algunos árboles a cargar más de 1000 kilogramos de fruta. (INFOAGRO, 2011)

El mismo autor nos dice que unos 30000 a 40000kg/ha; las cosecha en las plantaciones comerciales necesita de gran cuidado en la selección de los frutos que están maduros, pero que no han empezado a cambiar su color verde; quizá el método más seguro que se puede aplicar consiste en cosechar unos cuantos frutos al principio de la temporada, tan pronto como su color verde empieza a aclararse y permitirles que maduren en un lugar fresco y bien ventilado; si se convierten en comestibles más o menos en 10 días, la cosecha está lista para recolectarse.

Los frutos de mango requieren más o menos de 105 a 130 días desde el amarre del fruto hasta su plena madurez; la conservación de la fruta después de la recogida en el árbol es aceptable. Si se coge madura mantiene sus buenas condiciones durante cinco días a temperatura ambiente (20 °C-25°C); cogida en las mismas circunstancias, aguanta diez días sin estropearse a temperaturas de 8°C. pero si se recoge en el momento oportuno, que es cuando aún está verde, pero tienen ya el tamaño adecuado, con un peso aproximado de 175 a 250 gramos, se mantienen las buenas cualidades de la fruta hasta veintisiete días, si se somete a temperaturas de 8 °C- (INFOAGRO, 2011)

2.3. Plagas que atacan al cultivo de mango

2.3.1 Cochinilla (*Planococcus citri* Risso)

Es un insecto blando que mide cerca de 0,5 cm. Su cuerpo está recubierto por una capa cerosa pulverulenta blanca, por la que salen filamentos. (Michel, 2000)

2.3.2. Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp.*)

Estas moscas son la plaga más importante del cultivo, atacan otras frutas y tienen carácter endémico. La hembra deposita los huevos en el fruto sazón, de estos salen las larvas alimentándose de la pulpa, posteriormente, pasan al suelo cuando el fruto cae, donde continúan su desarrollo (pupa), para luego emerger el adulto y repetirse el ciclo (CENTA, 2002)

2.3.3. Trips (*Selenothrips rubrocinctus*)

Según (Huete, 2007) dice que son insectos muy pequeños - miden cerca de 1 a 2 mm. Raspan las hojas, las cuales adquieren en la parte central un color amarillo o café. También atacan las inflorescencias en las cuales se alimentan del raquis y especialmente del ovario de las flores y los frutos recién formados, causando la pérdida de frutos o daños severos en los frutos.

2.3.4. Chinche patón (*Leptoglossus zonatus*)

Davis (1991), “sostiene que el ciclo de vida de este insecto se divide en tres fases que son huevo, ninfa y adulto”, este insecto ataca tanto en estado ninfa como en la fase adulta; las ninfas prefieren los botones florales y frutos jóvenes, los cuales se marchitan y caen prematuramente, presentando pequeños puntos negros por donde el insecto introdujo el estilete para succionar la savia, mientras que los adultos prefieren hojas, ramas y frutos de cualquier edad (los frutos desarrollados presentan picaduras con manchas oscuras y arrugamiento, depreciando su calidad) (Veliz, 2015).citado de (Vera, 2016)

2.4. Enfermedades que atacan al Mango

2.4.1 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Es la enfermedad más destructiva del mango. Ataca las hojas, las flores y los frutos y los daños que puede ocasionar post-cosecha son muy graves. La enfermedad está difundida en todo el mundo, especialmente en zonas cálidas y húmedas pero no tiene mucha importancia en zonas secas. Las condiciones climáticas del Valle

de Comayagua son ideales para el desarrollo de la enfermedad especialmente en el inicio de la época lluviosa. Los daños que la enfermedad puede ocasionar a la floración son cuantiosos y en algunos casos puede llegar a ser en el orden del 70%. (Huete, 2007)

El mismo autor comenta que el mayor daño que causa la enfermedad es a la fruta en proceso de maduración en el árbol y en post-cosecha en cuyos casos las pérdidas pueden alcanzar hasta el 100% de la cosecha (especialmente si las condiciones ambientales son de alta humedad relativa). Cuando parece que la maduración de la fruta coincidirá con la época del año húmeda, es recomendable implementar prácticas de inducción a floración para adelantar la maduración, así la cosecha ocurrirá en la época seca para reducir la posibilidad de infección por antracnosis.

2.4.2 Oídio

El mismo autor comenta que la enfermedad diseminada a lo largo y ancho del globo terrestre que puede causar pérdidas de hasta el 90% de la cosecha, afectando hojas, flores y frutos pequeños. Las condiciones del Valle son ideales para el desarrollo de la enfermedad ya que la época de floración coincide en la fechas que las temperaturas diurnas y nocturnas andan en el orden de los 34/18 o C habiendo una diferencia de más de 10 °C entre el día y la noche condiciones climáticas que benefician el desarrollo del hongo. Es por esta razón que se hace sumamente necesario el control de la enfermedad en la época más crítica del cultivo.

2.4.3 Botrytis (*Botrytis cinerea*)

Es un saprofito nato capaz de provocar grandes daños en numerosos cultivos. Cuando las solanáceas hortícolas vegetan bien no son casi afectadas. Pero, por el contrario, cuando los días son cortos, la luminosidad escasa y las temperaturas son del orden de 15-20° C, las plantas pueden sufrir graves daños. *Botrytis cinerea* precisa de bases nutritivas formadas por hojas senescentes, flores no

fecundadas, heridas o muñones de hojas resultantes de las podas, es decir materia orgánica muerta, para poder iniciar la invasión de las partes vivas de la planta. (INFOAGRO, 2011)

El mismo autor dice que el síntoma particularmente sorprendente en los frutos es el denominado "mancha fantasma". En realidad, se trata de ataques de *Botrytis* abortados. Alrededor de un punto central muy pequeño y necrótico se observa un tenue anillo de 5 a 10 mm de diámetro, blanquecino sobre el fruto verde y amarillo en el fruto maduro. La calidad gustativa del fruto no sufre, pero si la presentación.

2.5. Medida de control

2.5.1. Control de plagas

Cuadro 1.- Plagas

INSECTOS PLAGAS	Nombre Científico	Control
Cochinilla	<i>Planococcus citri</i> Risso	Esta plaga tiene numerosos predadores naturales. Si la población es muy alta es conveniente aplicar Im insecticida como diazinon (Diazinon 60% CE, 0,3 - 0,5 l) malation (Malation 57% CE; 0,5 l) metil paration (Mathil paration 50% CE, 0,21) o clorpirifos (Lorsban E, 0,5 l) disueltos en 200 l de agua y aceite mineral (Agrol, 2- 3 l).
Mosca de la fruta	<i>Anastrepha spp</i>	Mantener la limpieza de huerto. Relección oportuna de frutos rezagados. Captura de moscas por medio de trampas con proteína hidrolizada e insecticida. Preparar una solución de proteína hidrolizada: 300ml en 100litros de agua y agregar 200ml de Malation. Asperjar parcialmente entre las hileras.
Chinche patón	<i>Leptoglossus zonatus</i>	Azufre micronizado 2g/ litro agua Acaricida aceptados por la EPA
Trips	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Malation 2cc/litro de agua Basudin 2cc/ litro de agua

2.5.1. Control de enfermedades

Cuadro 2. Enfermedades

ENFERMEDADES	Nombre Científico	Control
Antracnosis de ramas	<i>Colletrotrichum gloeosporioides</i>	Poda y posterior aplicación de pasta bordelesa.
Cenicilla	<i>Oodium magifera</i> <i>Bert,</i>	Eliminar partículas infectadas 60cm por debajo de la lesión. Azufre micronizado 2 a 3g/ litros. Topaz 3ml/litro agua (solo hasta un mes después de floración). Bayleton 1g/ litro agua. Sulfuro O .2% 2 g Sulfex/L Tridemorph O 1% Calixin/L Dinocap O 1% Karathane/L
<i>Botrytis cinerea</i>		Aspersiones con diclorán o zineb. Otros fungicidas como el difolatán, dyrene, maneb-zinc, maneb o el clorotalonilo, parecen ser más adecuados en cultivos como la cebolla y el tomate. Para el control de las pudriciones del fruto, como es el caso del moho gris de la fresa, se recomiendan las aspersiones o espolvoreaciones con captán, thiram o benomyl.

Fuente, (INIAP, 2008)

2.6. Medidas preventivas de control

De acuerdo al manejo integrado del (MIP), (AGROCALIDAD, 2014) nos recomienda:

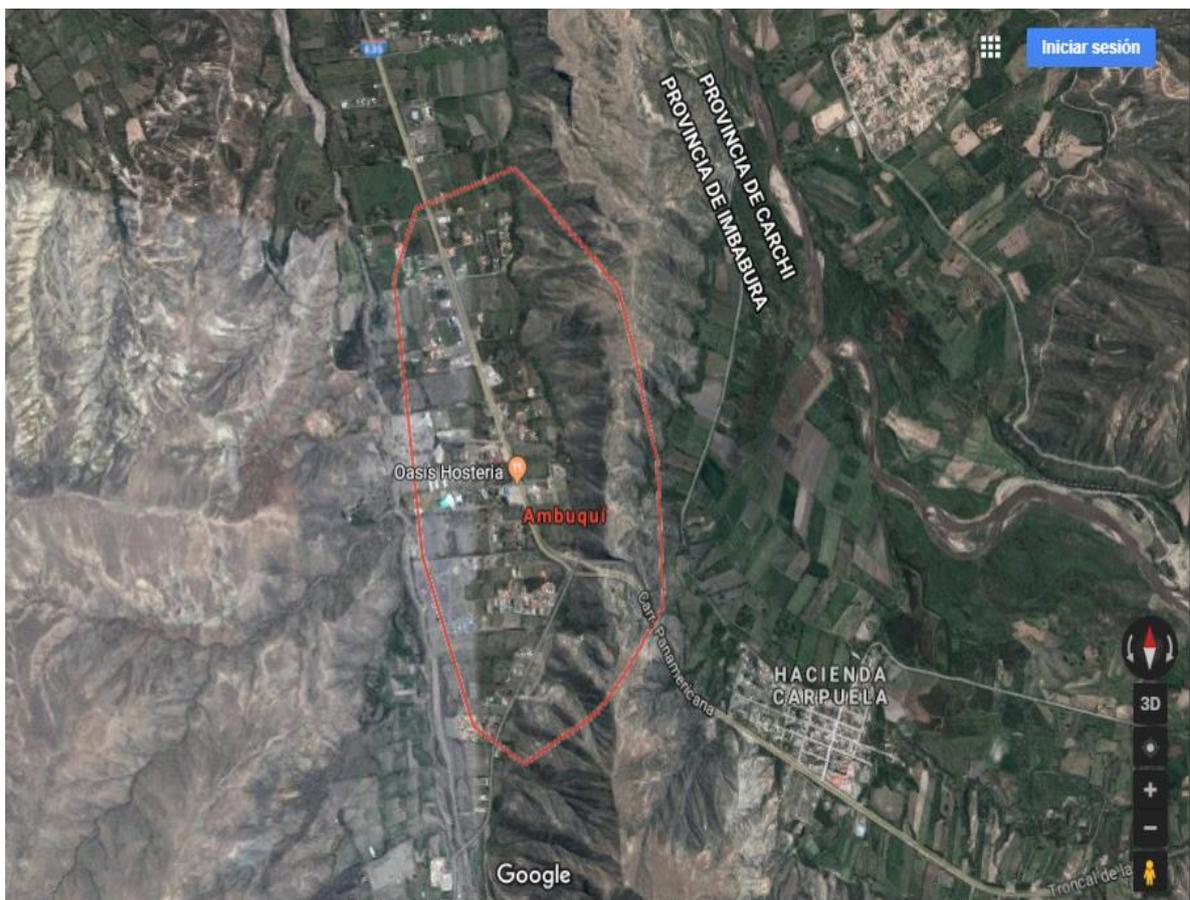
- El productor debe contar con un plan de manejo fitosanitario documentado, el cual debe ser elaborado por un profesional capacitado en el área.
- De manera general se debe aplicar prácticas culturales (recolectar frutos maduros y dañados tanto del suelo como de los árboles, entre otras), mecánicas (control de malezas al contorno del árbol, utilización de trampas, entre otras), biológicas y como última opción el control químico.
- Se recomienda establecer un plan de monitoreo de la plagas para mantener umbrales económicos bajos, ya que, dentro de los fundamentos del MIP no se contempla la erradicación de la plaga; un ejemplo de registro.

- Se debe mantener el contorno de los árboles y drenajes libres de malezas puesto que estas compiten con el cultivo y pueden ser potencial fuente de proliferación de plagas.
- Se debe realizar podas de renovación y fitosanitarias eliminando partes de la planta enfermas o viejas.
- Se debe evitar la acumulación de basura, frutos dañados y restos de la cosecha regados indistintamente en la unidad productiva, ya que pueden propiciar la proliferación de plagas.
- Como una medida preventiva se recomienda limpiar y desinfectar las herramientas, maquinaria e implementos agrícolas empleados durante la siembra, labores culturales y cosecha para evitar la proliferación de plagas.
- Se deben emplear trampas autorizadas para el monitoreo y control de insectos, especialmente en mosca de la fruta.
- En la cosecha se debe clasificar los frutos sanos y dañados para su manejo pos cosecha o utilización como material para compostaje.
- Para el caso de plagas donde se haya desarrollado tecnologías de control biológico, se puede utilizar este tipo de prácticas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del trabajo dimensión práctica

Parroquia se encuentra a una altura que va desde los 1600 msnm en la parte baja, orillas del Río Chota, hasta sobrepasar los 3000 msnm en los sectores altos de Apangora, Rumipamba y Rancho Chico, con una superficie de 12578,47 Ha, cuya temperatura anual promedio es de 19,7°C, De acuerdo a las características generales que hemos obtenido de Ambuquí son suelos de Clase I, con 393,84 Ha, representan el 3,13% del territorio parroquial, y son suelos caracterizados por su buena fertilidad, su textura variable, buen drenaje y escaso riesgo a inundaciones. Son suelos que no tienen limitaciones para implementar cultivos. (GADPAI, 2019)



Mapa 1.- Base de la parroquia de Ambuquí.

Fuente: Google Earth

3.2. Materiales de campo y equipo

3.2.1. Materiales de campo

- Actas de apuntes
- Encuestas de las plagas y enfermedades
- Bolígrafo
- Galería de fotografías para que el encuestado pueda observar

3.2.2. Equipos

Los equipos que se utilizaron para la presente investigación, se describen a continuación:

- Computador.
- Cámara fotográfica.
- Vehículo de transporte.
- Calculadora.
- Teléfono celular

3.3. Métodos y técnicas de investigación

Los métodos utilizados para la presente investigación, fueron principalmente la observación directa, investigación bibliografía, la revisión teórica y el uso de la encuesta, fue a que la población específica que se dedica al cultivo de mango en Ambuquí es pequeña, fue posible aplicar a casi toda la población, sin necesidad de sacar una de muestra.

3.3.1 Técnica de registro y análisis

La técnica utilizada fue realizar varias visitas de campo a las familias o personas que se dedicaban al cultivo de mango variedad Tommy en la localidad de Ambuquí con el fin de identificar la población de estudio, que posteriormente realizaría las encuestas. Debido a que la población total de personas que se dedican al cultivo de mango en Ambuquí es pequeña, no fue necesario sacar una muestra, en este

caso fue posible trabajar con las 8 personas que se dedican a esta actividad. (**Ver anexos de encuesta y registro fotográfico.**)

IV. RESULTADOS

El trabajo que se lo realizó en la Parroquia de Ambuquí, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura, consistió en Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de Mango variedad Tommy (*Mangifera indica* L.), para lo cual se aplicó una encuesta a 8 productores de la zona, teniendo en cuenta los siguientes resultados.

4.1. Superficies promedio sembrada de mango.

Realizada la encuesta se pudo determinar que en la parroquia de Ambuquí (Figura 1), siembran mango se distribuyó de esta manera el 50%, siembran este cultivo entre 1 a 2 ha; el 25% siembran de 2 a 3 ha; y el otro 25 % siembran más de 3ha; se observa que el agricultor ve rentable este cultivo y a futuro apuntan a sembrar más área de acuerdo a la oferta y demanda que hay en el mercado.

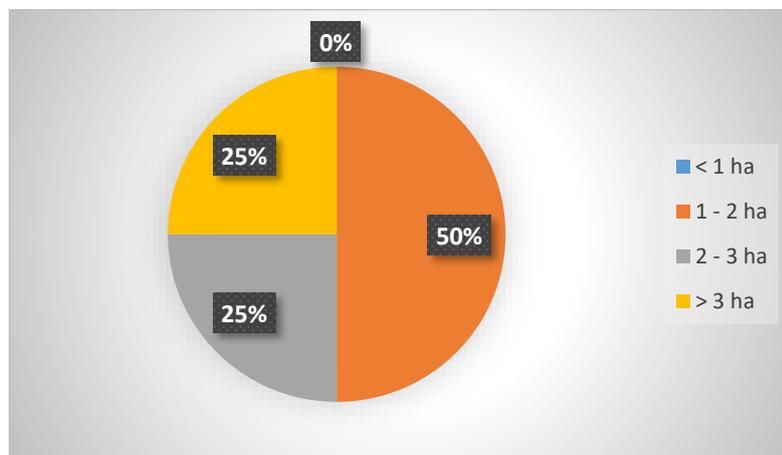


Figura 1.- Superficie sembrada, UTB, FACIAG, 2019

4.2. Densidad de siembra.

La densidad de siembra que realizan los productores de la zona de Ambuquí (Figura 2) demuestra que el 50% tienen una densidad de siembra del 6 x 6, seguido del 25% tienen una densidad de siembra 5 x 5 y los de menor densidad del 12 y 13% de acuerdo a la densidad de siembra se observara cuál de ellas tiene

mejor producción, y a mayor producción si no hay el manejo adecuado proliferan las plagas.

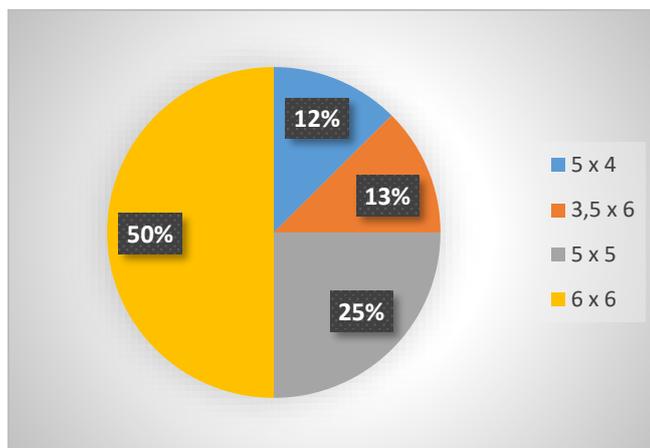


Figura 2.- Densidad de siembra UTB, FACIAG, 2019

4.3. Labores culturales que realiza en el cultivo durante el año.

Los productores de acuerdo a la encuesta realizan las labores culturales a su importancia de mayor a menor, durante todo el año; el control fitosanitario y deshierba tienen iguales porcentajes un 18%, fertilización y podas tienen iguales porcentajes un 15%, riego y abono igualmente un 13%, y la actividad que realizan menor frecuencia es el aporque un 8%, indica que los productores están pendiente del cuidado del cultivo, tendrán menor incidencia de plagas y enfermedades.

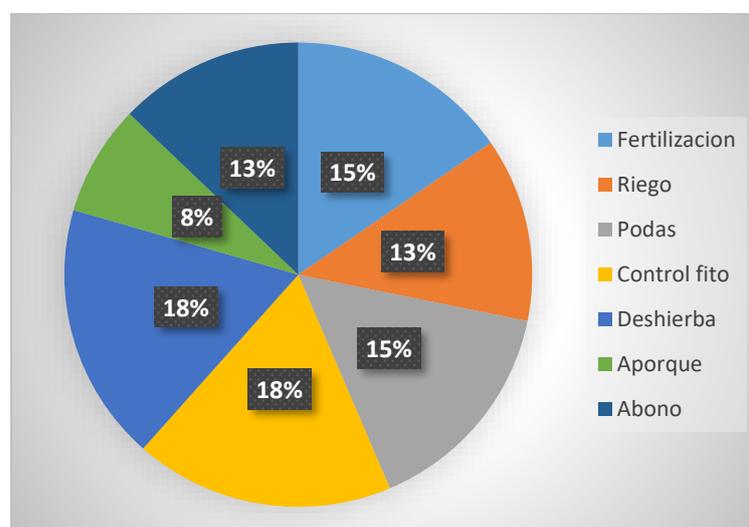


Gráfico 3.- Labores culturales, UTB, FACIAG, 2019

4.4. Producción de mango Kg/ha/año.

En la zona los productores de mango Tommy (Figura 4), de la pregunta dos de acuerdo a la densidad de siembra y el área sembrada del cultivo tenemos la producción que recogen los productores de 15000 a 37000Kg/ha de mayor producción es de 1 a 2 ha, de 12000 a 125000Kg/ha es de área de 2 a 3ha y el de 50000Kg/ha recogen en la área de más de 3ha de cultivo de mango; en el manejo de la fruta en el momento de la recepción los agricultores deben tener un adecuado manejo en el momento de la cosecha y pos cosecha para que no prolifere en especial las plagas y enfermedades ; en especial en el momento de la recolección en el campo al utilizar las herramientas o utensilios que no estén contaminados, por el uso de agua contaminada para el lavado de la fruta.

Ya que la infestación de la mosca de la fruta suele producirse antes de la cosecha; y la propagación después de la cosecha constituye un problema cuando el producto se almacena o transporta por periodos largos.

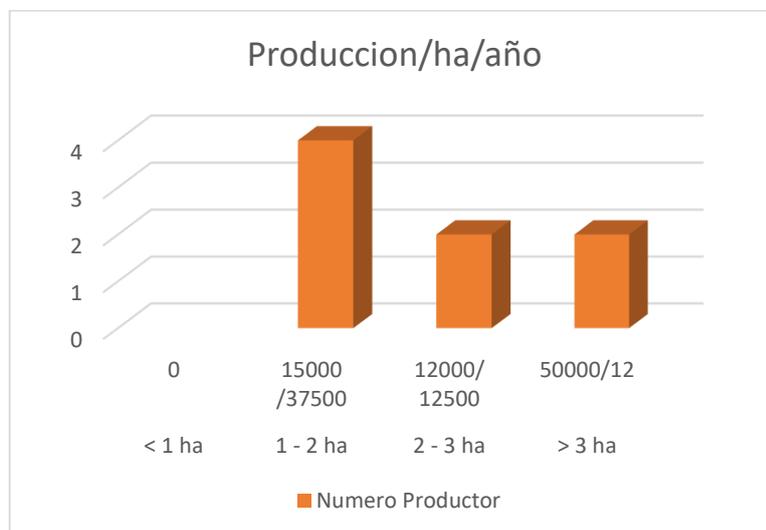


Figura 4.- producción de mango Kg/ha/año UTB, FACIAG, 2019

4.5. Cuáles son las principales plagas que atacan al cultivo.

El ataque en plagas que se observó en el área de estudio corresponde a la Cochinilla es 37%, la de mayor incidencia; el Trips (*Selenothrips rubrocintus*) y la

mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) tienen un porcentaje igual del 27%, y la de menor incidencia en el cultivo es el Chinche patón un 9%, son plagas que se debe tener un buen control para que no proliferen y no haya perdidas en la cosecha y pos cosecha del mango.

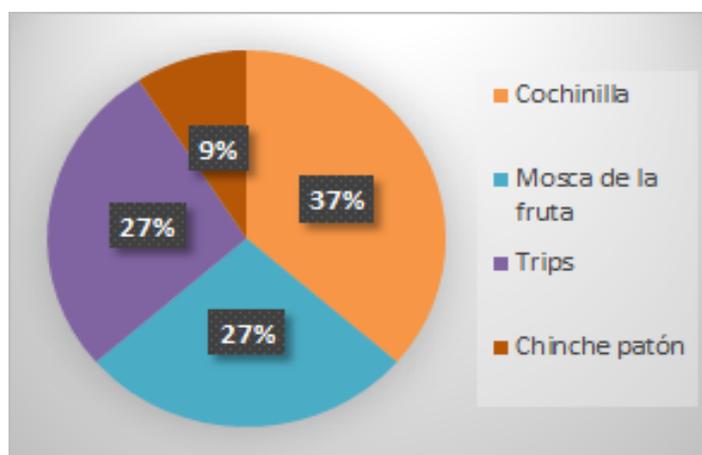


Gráfico 5.- Principales plagas, UTB, FACIAG, 2019

4.6. Principales síntomas ocasionados por plagas en el cultivo y su control

En las encuestas realizadas los productores de la zona no saben reconocer los síntomas que producen las plagas en el cultivo del mango, pero saben reconocer la plaga que les ataca y hacen su respectivo control químico y biológico respectivamente de acuerdo a la plaga, se tomó en cuenta el orden de importancia a la pregunta anterior de las plagas.

Principales Plagas	Control químico	Dosis
Cochinilla	Malation	500g
Mosca de la fruta	Trampas Feromonas	75 a 175gr
Trips	Cf.	r+ 100g
Chinche patón	Dinastia + Trofeo	100cc + 400gr

Figura 6.- Control de químico, UTB, FACIAG, 2019

4.7. Cuáles son las principales enfermedades que atacan al cultivo.

Realizado las encuestas se pudo identificar los tipos de enfermedad que más atacan al cultivo de mango que son: Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) 44% ataque en la hoja y fruto, Oídio (*Oidium maggiferae Bert*) un 37%, ataque en la hoja, ramas, yemas, (*Botrytis cinérea*) caída del fruto.

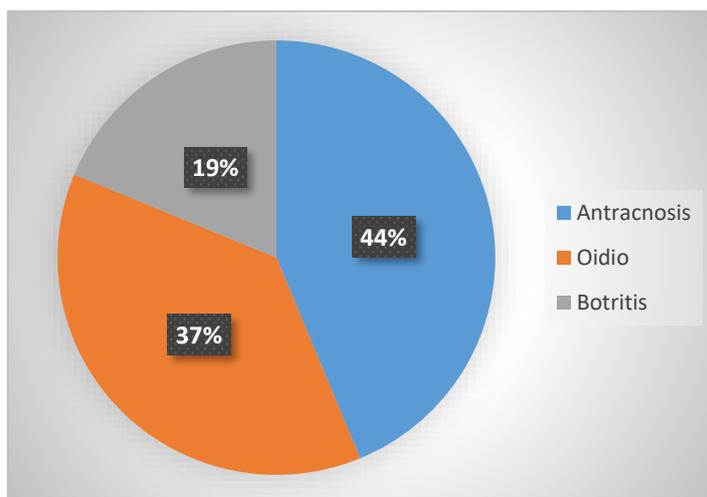


Gráfico 6.- Principales enfermedades, UTB, FACIAG, 2019

4.8. Síntomas ocasionados por la enfermedad en el cultivo y su control.

De las encuestas realizadas de la pregunta anterior se dio el orden de acuerdo a su importancia del ataque de la enfermedad a la planta es el siguiente: (*Colletotrichum gloeosporioides*) 44% ataque en la hoja y fruto, Oídio (*Oidium maggiferae Bert*) un 37%, ataque en la hoja, ramas, yemas, (*Botrytis cinérea*) caída del fruto, el control que realizan es solo químico para erradicar o disminuir la incidencia de la enfermedad en el cultivo y no conocen de manejo integral de plagas y enfermedades MIP.

Principales Enfermedades	Control químico	Dosis
Antracnosis	Score + Rodin	500g
Oídio	Daconil + Cobre	720g + 100cc
Botrytis	Skipper	500g

Figura 8. Como controla el ataque de la antracnosis UTB, FACIAG, 2019

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación fue realizada con la finalidad de identificar las principales plagas y enfermedades que ataca al cultivo de mango variedad Tommy en la parroquia de Ambuquí, para lo cual se llegó a lo siguiente:

5.1 Conclusiones

- a) En la zona se reconocen las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de mango, tenemos la Cochinilla; el Trips (*Selenothrips rubrocinctus*) y la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), y el Chinche patón; las enfermedades que más atacan al cultivo de mango es la Antracnosis (*Colletrotrichum gloeosporioides*); 44% Oídio (*Oidium maggiferae Bert*), (*Botrytis cinérea*), que afecta a la planta en hojas, flores y frutos, esto ocasiona una baja producción y calidad del fruto para su venta en el mercado.
- b) Para el control de las plagas y enfermedades el 100% de los productores es químico, para erradicar o disminuir la incidencia y no conocen de manejo integral de plagas y enfermedades MIP.
- c) Los productores del cultivo de mango en los últimos años han incrementado el área de terreno destinado a este cultivo porque ven su rentabilidad.
- d) La densidad de siembra que realizan los productores de acuerdo de la zona para su mejor rendimiento y producción es 6 x 6m.
- e) Las labores culturales que realizan los productores durante todo el año, tienen un porcentaje de 18% como es control fitosanitario, eliminación de malezas, fertilización y de menor labor el aporque que es el 8% son los valores que muestran que si dan un manejo a este cultivo.

- f) Los controles que realizan los productores para su cultivo en las labores culturales durante todo el año son: La fertilización, deshierba, control fitosanitario, podas, riego, abonado y aporque están pendiente del cuidado del cultivo, tienen menor incidencia de plagas y enfermedades.

5.2 Recomendaciones

- a) Que los productores de la zona se capaciten en el manejo del cultivo de mango para que obtengan una mejor producción y una excelente calidad de la fruta.
- b) Conocer mejor los síntomas que presenta la planta para un mejor control sea de la plaga o la enfermedad, mediante capacitaciones del manejo del cultivo por medio de asistentes técnicos que se solicite ayuda entidades privadas o públicas competentes y realice estas actividades con los agricultores.
- c) Las labores de recolección sean antes de que la fruta este Madura, ya que esto proporciona una ventana para el ingreso y proliferación de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), disminuyendo la calidad de la fruta y por ende su valor económico.
- d) Que las labores culturales lo realicen desde el principio de la siembra a la cosecha del cultivo, sus plantas sean vigorosas y disminuyan considerablemente el ataque de plagas y enfermedades.
- e) Que si no tienen la ayuda técnica, que hay medios de comunicación cómo el internet para que conozcan el (MIP). Manejo de integrado de plagas y enfermedades así bajaran costos en agroquímicos y tendrán productos de mejor calidad para el mercado.

VI. BIBLIOGRAFIA

- AGROCALIDAD. (2014). *Guia de buenas practicas agricolas*. Guayaquil: Diagramación e impresión: EP Eduquil UG (Editorial de la Universidad de Guayaquil).
- CENTA. (2002). *Cultivo de mango*. El Salvador: s/e.
- Ecuador, I. a. (2018, 02 09). *Mangos de Ambuqui*. Retrieved 06 07, 2019 from <http://www.anteriores.informateypunto.com>:
<http://www.anteriores.informateypunto.com/index.php/economia/8473-los-mangos-de-ambuqui-buscan-mercados-internacionales>
- Fernández, C. T. (1958). *EL CULTIVO DEL MANGO*. Madrid: Bravo Murillo.
- FUNDECYRAM, Biblioteca agroecologia. (2014, s/m s/d). <http://www.fundesyram.info>. Retrieved 05 23, 2019 from FUNDESIRAM:
<http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3266>
- GADPAI. (2019, s/a s/d). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia Ambuqui Provincia Imbabura*. Retrieved 05 30, 2019 from <http://ambuqui.gob.ec>:
<http://ambuqui.gob.ec/admin/files/PDOT-corregido-FINAL-GADPR-AMBUQU.pdf>
- Gonza, V. J. (2018). *PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL MANGO (Mangifera indica L.) VARIEDAD TOMMY ATKINS EN LA PROVINCIA DE IMBABURA*. Imbabura: s/e.
- Huete, M. (2007). *Manual para la Produccion de Mango*. Estados Unidos: s/e.
- INFOAGRO. (2011, s/m s/d). *Cultivo del mango*. Retrieved 05 16, 2019 from <https://www.infoagro.com>:
https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/mango2.htm
- INIAP. (2008). *Guia tecnica de cultivos*. Quito: s/e.
- Inifap. (2010). *La poda del Mango*. Mexico: s/e.
- Leonel, S. s. (2005). *Analisis de la produccion y comercializacion del cultivo de mango (Mangifera indica L.) en Mexico*. Mexico: s/e.
- Lozano, J. G. (2010). *FENOLOGÍA DEL CULTIVO DEL MANGO*. Colombia: produmedios.
- Mendrano, I. L. (2016). *Tecnologia del Mango*. Mexico: s/e.
- Michel, R. (2000). *Clase de manejo agroquímico del cultivo de mango*. Honduras: s/e.

TROPS. (2016, s/m s/d). *MANGO TOMMY ATKINS*. Retrieved 06 07, 2019 from <https://www.trops.es>: <https://www.trops.es/mango-tommy-atkins/>

Vera, M. E. (2016). *Incidencia de la mosca del botón floral, y el chinche patón en el cultivo de maracuya en la zona de Quevedo*. Quevedo: s/e.

APÉNDICE

Apéndice 1. Formato encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SEDE EL ÁNGEL



Señor productor, la presente encuesta es para realizar un trabajo sobre la **“Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de Mango variedad Tommy Atkins (*Mangifera indica* L.)” en la zona de Espadillas**, por lo que le sugerimos responder de la mejor manera:

1. ¿De cuántas hectáreas de mango dispone?

Menos a 1 ha 1 – 2 ha 2 – 3 ha Más de 3 ha

2. ¿Cuál es su densidad de siembra?

.....

3. ¿Cuáles son las labores culturales que realiza en el cultivo durante todo el año?

a) -----

b) -----

c) -----

d) -----

e) -----

f) -----

4. ¿Cuál es la producción de mangos kg/ha/año?

5. ¿Cuáles son las principales plagas que atacan al cultivo?

g) -----

h) -----

i) -----

j) -----

k) -----

6. ¿Describa los principales síntomas ocasionados por plagas en el cultivo y su control?

Nombre de la plaga	Síntoma	Control

7. ¿Cuáles son las principales enfermedades que atacan al cultivo?

l) -----

m) -----

n) -----

o) -----

p) -----

q) -----

8. ¿Describa los principales síntomas ocasionados por las enfermedades en el cultivo y su control?

Nombre de la enfermedad	Síntoma	Control

Gracias su colaboración

Apéndice 2. Galería fotográfica guía, para la identificación de las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de Mango al realizar las encuestas.

HEMIPTEROS

Cochinilla blanca



Cochinilla de la tizne



DIPTEROS

Moscas de la fruta/ mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*).



LEPIDOPTEROS

Polillas de las flores



PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE ATACAN AL CULTIVO DE MANGO

Antracnosis: es producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*



Cercospora del mango
decemcellulare



Oídio del mango



Fusariu



Phytophthora spp



Podredumbre gomosis apices



Apéndice 3. Galería de fotográfica.



Foto 1. Encuesta, FACIAG, UTB, 2019
UTB, 2019



Foto 2. Visita productor, FACIAG,



Foto 3. Encuesta, FACIAG, UTB, 2019
2019



Foto 4. Encuesta, FACIAG, UTB,