



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



**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**SEDE EL ANGEL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Exámen 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 enfermedades en el cultivo de aguacate  
(*Persea americana*) en la finca Uyama Farms, cantón Mira.”**

**Autor**

Washington Patricio Bastidas Mora

**Asesor**

Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

El Ángel - Espejo–Carchi

2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**PROGRAMA SEMIPRESENCIAL**  
**SEDE EL ANGEL**  
**TRABAJO DE TITULACIÓN**

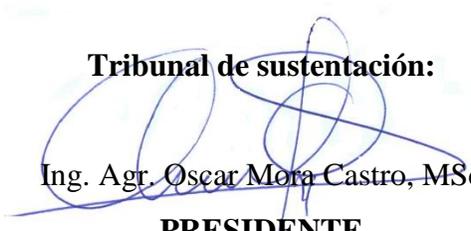
**Componente práctico del Exámen de grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del  
título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

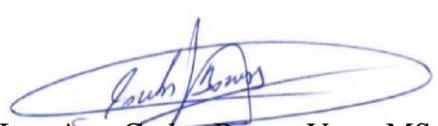
Tema:

**“Identificación de las principales enfermedades en el cultivo de aguacate  
(*Persea americana*) en la finca Uyama Farms, cantón Mira.”**

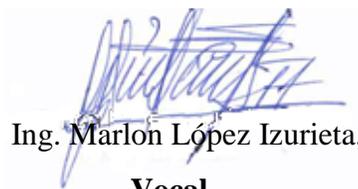
**Tribunal de sustentación:**

  
Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MSc

**PRESIDENTE**

  
Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc

**Vocal**

  
Ing. Marlon López Izurieta, MSc

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

Al verme en las puertas de mi meta, quiero dedicar todo mi esfuerzo a lo largo de estos años a personas que acompañaron mi experiencia estudiantil y que de una u otra manera me ayudaron a hacer posible este sueño.

Con mucho amor y cariño dedico a mi compañera de vida, mi esposa María Esperanza Jiménez Hernández, a mis amados hijos Elián Saúl, Patricio David y Darío Alejandro Bastidas Jiménez quienes han sido mi más grande fuente de motivación e inspiración y mis ganas de superarme y ser cada día mejor por ellos..... Por mi familia.

A mi ejemplo más grande que desde el cielo me bendice y me guía mi padre Segundo Darío Bastidas Vaca, (+) ya que su presencia en mi vida es perenne y su sabiduría se ha convertido en mía propia.

A mi respetable madre Blanca Esperanza Mora Portilla, que con sus cuidados que me dio desde niño supo cultivar en mi valores que hoy están dando sus frutos.

A mis hermanos que siempre han confiado en mi capacidad de superación.

A mis Suegros (+), a mi compadre Edwin Quinteros y en si a mi familia en general por el amor que me han brindado y por estar en los buenos y malos momentos.

Patricio Bastidas Mora



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial a Dios porque me ha fortalecido para culminar mi tesis a pesar de todas las adversidades, me ha ayudado a sacar fuerzas cuando ya no las tenía para seguir adelante y lograr obtener mi título.

A mi esposa e hijos María Esperanza Jiménez Hernández y a mis hijos Elián Saúl, Patricio David y Darío Alejandro Bastidas Jiménez que me han motivado y han sido la voz de fortaleza en momentos de decline y cansancio.

A mis tutores de la Universidad Técnica de Babahoyo Programa El Ángel que aportaron sus conocimientos para llevar a cabo este proyecto para lograr tener el resultado esperado.

Al Ing. Nelson Cadena e Ing. Jorge Tulcanaz dos grandes jefes del Departamento de Obras Públicas y Vialidad donde presto mis servicios de labores y a la Dra. Mercedes Cadena Coordinadora del Programa El Ángel quien nos incentivó a los alumnos a seguir adelante y luchar por obtener el gran resultado de los estudios que es el título.

Patricio Bastidas Mora

## **CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Washington Patricio Bastidas Mora con C.I. 040108289-6 expreso que las ideas expuestas en la presente investigación: “Identificación de las principales enfermedades en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la finca Uyama Farms parroquia de Mira, Cantón Mira.” Son de mi total responsabilidad y autoría.

Patricio Bastidas Mora  
C.I. 040108289-6

## ÍNDICE

I RESUMEN.....	1
II SUMMARY .....	2
<b>III INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
3.1. Planteamiento del Problema .....	4
3.2. Objetivos.....	4
3.2.1. General.....	4
3.2.2. Específicos .....	4
<b>IV MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
4.1. Principales enfermedades del aguacate .....	6
4.1.1. Pudrición de la raíz o Tristeza del aguacate .....	6-7
4.1.2. Pudrición del fruto por Rhizopus.....	8
4.1.3. Roña.....	8
4.1.4. Mancha angular del fruto.....	9
4.1.5. Antracnosis del fruto.....	10
<b>V MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
5.1. Ubicación y descripción del área de la dimensión práctica .....	11
5.2. Materiales .....	12
5.3. Equipos .....	12
5.4. Métodos y técnicas de investigación .....	12
5.4.1. Métodos .....	12
5.4.2. Técnicas aplicadas .....	122
<b>VI RESULTADOS.....</b>	<b>145</b>
<b>VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>20-21</b>
<b>VIII BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>222</b>
<b>APENDICE .....</b>	<b>233</b>
Apéndice 2. Galería fotográfica .....	244

## TABLA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Productos químicos utilizados para enfermedades en el sistema radicular. UTB. FACIAG. 2019. ....	19
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## TABLA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Variedades sembradas hass y fuerte. UTB. FACIAG. 2019. ....	15
<b>Gráfico 2.</b> Hectáreas sembradas. UTB. FACIAG. 2019. ....	15
<b>Gráfico 3.</b> Realiza análisis de suelo foliar y/o agua. UTB. FACIAG. 2019. ....	16
<b>Gráfico 4.</b> Realiza fertilizaciones y/o abonaduras. UTB. FACIAG. 2019. ....	17
<b>Gráfico 5.</b> Incidencia de enfermedades en el follaje. UTB. FACIAG. 2019. ....	18
<b>Gráfico 7.</b> Aplicaciones Químicas. ¿Qué productos utiliza y sus dosis?. UTB. FACIAG. 2019. ....	18
<b>Gráfico 8.</b> Tipo de control de control de enfermedades en el sistema radicular. UTB. FACIAG. 2019. ....	19

## I. RESUMEN

El desconocimiento del manejo fitosanitario dentro del cultivo de aguacate genera grandes pérdidas económicas y afecta la producción del cultivo. Es por esto que la presente investigación se realizó con el fin de identificar las principales enfermedades de la finca Uyama, cantón Mira, 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 treinta agricultores de la parroquia con preguntas concretas dirigidas al tema de estudio.

Se determinó que las enfermedades más severas dentro del cultivo de aguacate fueron pudrición de raíz, (*Phytophthora cinnamomi*), seguido de la (*Cercospora purpurea*), mancha angular del fruto y roña (*Sphaceloma perseae*), además, por lo que se recomienda realizar un control de enfermedades del cultivo de aguacate tomando en cuenta la rotación de ingredientes activos, para evitar las pérdidas económicas y disminuir la resistencia de las enfermedades en el cultivo de aguacate.

Palabras claves: Identificación de enfermedades, ingredientes activos, aguacate y finca.

## II. SUMMARY

The lack of knowledge of phytosanitary management in avocado cultivation generates large economic losses and affects crop production. This is why the present investigation was carried out in order to identify the main diseases of the Uyama farm, canton Mira, as it is one of the most economically important crops in the parish. The methodology that was used to carry out the research topic was through a survey of thirty farmers of the parish with specific questions addressed to the subject of study.

It was determined that the most severe diseases within the avocado crop were root rot, (*Phytophthora cinnamomi*), followed by the (*Cercospora purpurea*), angular spot of the fruit, Roña (*Sphaceloma perseae*). In addition, it is recommended to perform a control of diseases of the avocado crop taking into account the rotation of active ingredients, to avoid economic losses and decrease the resistance of diseases in the avocado crop.

Keywords: Identification of diseases, active ingredients, avocado and farm.

### **III. INTRODUCCIÓN**

El aguacate es uno de los frutales de mayor interés para su cultivo en los valles interandinos del Ecuador, siendo las Provincias de Pichincha, Imbabura y Tungurahua las de mayor extensión. (León, 1999)

Este fruto es consumido por todos los ecuatorianos y cada día tiene mayor aceptación en el mercado nacional lo que ha incentivado su cultivo; sin embargo, la concentración de la producción en los meses de febrero a junio de la variedad más cultivada es fuerte repercute en precios bajos de la fruta a nivel de productor, mientras que en los meses de julio a octubre en que la producción se reduce, los precios de la fruta se quintuplican. Para evitar la concentración de la producción y la variación marcada de los precios, variedades recomendadas por INIAP como HASS en los meses de mayo a septiembre. (León, 1999)

Los principales problemas que afectan al cultivo de aguacate son las enfermedades que se presentan en el ciclo vegetativo es por eso que nos hemos visto en la necesidad de presentar este documento con la finalidad de que los agricultores del cultivo de aguacate vean lo más recomendable, diseñar un programa de acciones sobre el manejo sustentable del aguacate en función de las propuestas viables y técnicas, social y económicamente sustentadas. Hoy en día se tiene mayor conciencia social sobre la explotación racional de los recursos naturales, esta nueva actitud, ha favorecido el desarrollo de tecnologías de producción menos contaminantes y ecológicamente más racionales como los recursos microbiológicos del suelo en la agricultura. Sabemos que quizás estemos recuperando prácticas más antiguas que tuvieron sentidos más amplios y que solo sea un comienzo en un largo trabajo de reconstrucción de antiguas buenas prácticas agrícolas. (Estrada, 1991)

### **3.1. Planteamiento del Problema**

Los problemas que encontramos es la contaminación ambiental, degradación del suelo. Para ello, es bueno seguir un proceso adecuado de buenas prácticas agrícolas (BPAs), que garantice a los agricultores de aguacates de buena calidad. Esto, también va a garantizar al productor un buen terreno para producir durante su vida y puedan seguir utilizando el terreno que él ha cuidado durante el proceso de producción responsable, con sostenibilidad ambiental. Servirá de guía desde el mismo momento de tomar la decisión de sembrar hasta la cosecha.

### **3.2. Objetivos**

#### **3.2.1. General**

Identificar las principales enfermedades del cultivo de aguacate, en la finca Uyama Farms, Cantón Mira.

#### **3.2.2. Específicos**

Determinar los principales síntomas de enfermedades en el cultivo de aguacate.

Conocer el manejo para el control de enfermedades.

Conocer en qué porcentaje incide las enfermedades en el cultivo.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

El aguacate pertenece a la familia de las Lauráceas, del Género Persea, son híbridos de tres subespecies varían en forma, tamaño, y color, Hay tres razas mexicana, guatemalteca y antillana. (Robayo y Cabezas, 2014)

**RAZA MEXICANA O FUERTE:** Son árboles altos de corteza y ramas delgadas resistentes a bajas temperaturas, lo característico es el olor a anís de sus hojas tiernas al estrujarlas, los frutos son piriformes de piel delgada. Y de gran contenido de aceite, su semilla es pequeña, los frutos criollos mexicanos tienen diferentes colores. Esta raza es más recomendable para patrones por su adaptabilidad y resistencia a enfermedades del suelo en la zona. (Riveros, 2010).

**ANTILLANA:** frutos son de piel lisa, flexible o correosa, son de tamaño grande, de color amarillo verdoso en la madurez, no resisten el frío, generalmente las semillas no suelen llenar la cavidad que la contiene. (Cruz, 2005).

**GUATEMALTECA O HASS:** frutos de piel dura y quebradiza, las hojas no tienen el olor a anís característico de la mexicana, es de tamaño mediano y tienen mediana resistencia al frío, son de color morado.(Palacios, 1986).

### **4.1. Principales enfermedades del aguacate**

(Morales, (2009)), menciona las siguientes enfermedades: Antracnosis, Marchitez de plantas, *Glomerella cingulata*. Roña (*Sphalocema perseae*), *Alternaria sp*; *helmino sporium sp*; *Dothiorella sp*;) pudrición del fruto (*Phytophthora citricola*) y Tristeza del aguacatero (*Phytophthora cinnamomi*), Roña (*Sphaceloma perseae J*), Pudrición negra del fruto (*Phytophthora boehmeriae*), Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides Penz*). Las principales enfermedades que atacan al cultivo de aguacate en la planta es especialmente susceptible a un gran número de enfermedades especialmente a nivel de raíz y suelo, sin embargo a continuación se consideran las más importantes:

#### **4.1.1. Pudrición de la raíz o tristeza del aguacate**

##### **Agente causal: *Phytophthora cinnamomi***

En la raíz *Phytophthora cinnamomi*, causa principalmente la pudrición en raíces en plantas de todas las edades y se desarrolla más rápido en suelos encharcados. Ataca las raíces más finas, las cuales se tornan de color café-negro y posteriormente mueren. Al examinar las raíces secundarias, presentan necrosis parcial.(INIAP , 2008)

El problema fitosanitario más grave que afecta al aguacatero independientemente de su edad y tamaño, desde injertos en el vivero hasta árboles viejos y grandes, son afectados por esta enfermedad. Los árboles afectados se declinan gradualmente, y ocurre una deterioración rápida; por tanto, la muerte puede tardar desde unos pocos meses hasta 2 o 3 años. En los estados iniciales del problema, las raicillas mueren y se pudren, por lo cual es difícil hallar raíces normales en árboles enfermos.(ICA , 2012).

Las raíces se presentan ennegrecidas y arrugadas y se desprenden de su corteza fácilmente cuando las raicillas aún no están necróticas. Las raíces primarias y secundarias son poco afectadas. (Palacios, 1986).

Las hojas tienden a arrugarse como si les faltara agua, se observan pálidas y flácidas que pueden desprenderse y los brotes no crecen normalmente. Esto al avanzar la infección las ramas mueren de la punta a la base, muchas de las hojas se desprenden y las hojas recién formadas son pequeñas y amarillentas, los frutos no alcanzan su tamaño normal y la raíz se pudre, secándose finalmente toda la planta. (Alvarez, 1975).

La pérdida gradual de vigor y de productividad de los árboles a partir de la infección, abarca varios años, aunque en ocasiones los árboles mueren en poco tiempo. Las raíces se vuelven quebradizas al morir principalmente las secundarias. Los árboles más afectados producen mucha fruta pero pequeña y de mala calidad, antes de morir las hojas caen. (Rangel, 2002).

Estrategias de Manejo. *Phytophthora cinnamomi*, induce pudrición en la raíz del porta injerto, para su control se requiere la combinación de prácticas de manejo que incluye la prevención, control químico y biológico, así como el uso de porta injertos resistentes. Para prevenir se recomienda que desde el semillero se desinfecte el suelo, se emplee semilla sana y se seleccione adecuadamente el terreno en donde se va a establecer la plantación (que este bien drenado), con el fin de evitar estancamientos. Además, de evitar herir las raíces y tallos; por otra parte es importante que las herramientas de injerto y poda sean desinfectadas cuando se pasa de un árbol a otro. (Homsky, 2007)

CONTROL: -No Químico. -Manejo Integrado del cultivo.

#### **4.1.2. Pudrición del fruto por Rhizopus**

**Agente causal:** *Rhizopus stolonifer*

En el fruto se distingue un moho de aspecto grisáceo en el punto de inserción del pedúnculo con el fruto, el cual corresponde a estructuras del hongo. En dicha

inserción es posible observar una pequeña lesión de color café que invade parcialmente la cáscara y la pulpa; con el paso del tiempo se nota una pudrición de color café oscuro de bordes irregulares, que avanza hacia el centro del fruto hasta invadirlo totalmente y causar una pudrición interna de la pulpa que se torna café claro e incluso puede llegar a colonizar la semilla. (Rodríguez, 2000)

Este fruto tiene un sabor desagradable. Además el hongo causa pérdidas cercanas al 30% al deteriorar la calidad del fruto en condiciones de mal almacenamiento. (Razeto, 1993)

Lo recomendable es aplicar, por medio de fertilizantes foliares, microelementos como cobre, zinc, manganeso y boro una o dos veces al año. Los fertilizantes suministrados como fórmulas completas se deben poner en surcos u hoyos paralelos a la línea de plantación a 30 cm de profundidad y a 20 cm del gotero del árbol, en caso de emplear riego localizado (Homsy, 2007)

#### **4.1.3. Roña**

**Agente causal:** *Sphaceloma perseae*

Los frutos se observan lesiones redondas o irregulares de color pardo o café claro, de apariencia corchosa, protuberantes, que pueden unirse y afectar gran parte del fruto. Con el agrietamiento de las áreas afectadas, se favorece el ingreso de otros organismos, afectando su valor comercial. (Rodríguez, 1982)

En las hojas se ven lesiones en pequeñas; en casos severos lucen distorsionadas y con retraso en el crecimiento. Así mismo, se pueden observar manchas protuberantes de color castaño y variadas formas que posteriormente crecen en nervaduras, peciolos y corteza de las ramas. (Suquilanda, 2011)

CONTROL: -Eliminación de los frutos atacados. -Aireación del cultivo -En floración dar tratamientos preventivos con: -Azufre -Sulfato de cobre 1Kilo en un tanque de 100 litros

#### **4.1.4. Mancha angular del fruto**

**Agente causal: *Cercospora purpurea***

El fruto produce infecciones latentes en campo antes de la cosecha y únicamente se manifiesta en los frutos en la etapa de postcosecha. Se observan manchas de tamaño pequeño (0,3 a 1 cm de diámetro), de color marrón o café oscuro, de formas irregulares o angulares, con bordes rojizos definidos y rodeadas de un marcado halo clorótico. (Cruz, 2005)

En postcosecha, origina la llamada ‘mancha negra del fruto’ y llega a causar pérdidas del 2% en condiciones de inadecuado almacenamiento. Las lesiones son de tamaño mediano (1 a 2 cm de diámetro), de color negro, bordes angulosos o irregulares rojizos desmejoran la apariencia del fruto. (Alvarez, 1975)

Realizar podas sanitarias que faciliten la circulación del aire y la penetración de luz, eliminar estructuras afectadas y retirarlas del lote, monitorear y controlar oportunamente las poblaciones de trips, pues son quienes abren puertas de entrada al patógeno, aplicar fungicidas específicos para el control del hongo, elaborar un plan de aplicaciones donde se utilicen diferentes ingredientes activos, siguiendo las recomendaciones del asistente técnico y de la etiqueta del producto.

(Tamayo, 2005) Reporta el uso de productos que contienen Clorotalonil, Difenconazol, Benomyl, Oxiclورو de Cobre o Hidróxido Cúprico en rotación, dosis 1 kilo en un tanque de 100 litros.

#### **4.1.5. Muerte descendente de ramas y brotes, antracnosis del fruto**

**Agente causal: *Glomerella cingulata***

En ramas y hojas se observa una muerte descendente de la copa y pudrición del injerto. En plantas adultas genera muerte progresiva y descendente de ramas y cogollos de color café oscuro a negro; además, se puede encontrar masas de color salmón en los tallos, en estructuras del hongo. (León, 1999)

Las flores producen su caída y lesiones en estados tempranos de formación, mientras que el fruto en campo se observan lesiones de color café en el pedúnculo de frutos en formación provocan su caída en estados tempranos de desarrollo. (Riveros, 2010)

Muchas veces no son frecuentes los síntomas de ataque del hongo en los frutos en plantaciones establecidas, el patógeno penetra su epidermis y permanece latente hasta su maduración cuando aparecen las manchas causantes de la caída prematura del árbol. En postcosecha se observan manchas redondas de tamaño variable en cualquier parte del fruto, levemente deprimido. (ICA, 2012)

Aplicar fungicidas específicos para el control del hongo, con ello elaborar un plan de aplicaciones donde se utilicen diferentes ingredientes activos, siguiendo las recomendaciones del asistente técnico y de la etiqueta del producto. Al respecto, (Tamayo, 2005), reporta el uso de productos que contienen Oxiclورو de cobre, Hidróxido cúprico, Benomyl, MetilTiofanato, Carbendazim, Tiabendazol o Difenconazol como ingrediente activo, dosis 1 kilo en un tanque de 100 litros.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Ubicación y descripción del área de la dimensión práctica**

La finca Uyama Farms se encuentra ubicada en las Coordenadas UTM. 10059236,86 N, 829515,00 E, en la parroquia Mira, Cantón Mira provincia del Carchi. Su altitud va desde los 1800 hasta los 2200 m.s.n.m., lo que permite la existencia de una gran variedad de microclimas. Los límites corresponden:

Norte: Con la Portada

Sur: Con sector Uyama

Este: Con panamericana

Oeste: Con quebrada de Uyama.

La localización político administrativo, corresponde a la parroquia y cantón Mira Provincia del Carchi.

Cuenta con una fisiografía muy irregular que va desde la clase topográfica onduladas, hasta la socavada, con un amplio rango de pendientes que varía desde el 12 % hasta el 50 %.

En cuanto a las condiciones climáticas tenemos un promedio anual de temperatura de 17 °C y 500 mm.de precipitación anual. La humedad relativa registra un 85 %. De acuerdo a la altitud, temperatura y precipitación anual, corresponde a la zona de vida, bosque seco montano bajo (bs MB)

Los suelos son de origen volcánico. En cuanto a sus propiedades físicas son suelos franco arenosos (63,60% arena, 28 % limo y 8,40 arcilla), con buen drenaje y un Ph de 7,44 (neutro).

## **5.2. Materiales**

En esta investigación se utilizó los siguientes materiales:

Materiales utilizados. FACIAG, UTB. 2019

<b>CANTIDAD</b>	<b>MATERIALES</b>
25	encuestas
1	libreta de campo

### **5.3 Equipos**

Se utilizaron los siguientes equipos:

Equipos utilizados. FACIAG, UTB. 2019.

<b>CANTIDAD</b>	<b>EQUIPOS</b>
2	computadoras una portátil y de escritorio
1	calculadora científica
1	gps
1	cámara fotográfica

### **5.4. Métodos y técnicas de investigación**

#### **5.4.1. Métodos**

Para realizar la encuesta se emplearon los métodos: teóricos (Inductivo – deductivo, análisis síntesis); y el método empírico denominado experimental.

Se realizó una comparación entre la información obtenida en la literatura y la obtenida en el campo. La información de campo fue recopilada por medio de una encuesta dirigida a investigar la incidencia de enfermedades más importantes en la finca Uyama, parroquia de Mira y cantón Mira.

#### **5.4.2. Técnicas aplicadas**

La investigación se realizó dentro de la Finca Uyama, parroquia Mira, Cantón Mira, la cual cuenta con una población de 12919 habitantes de las cuales se tomó una muestra de la población para la aplicación de la encuesta, mediante la siguiente formula:

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

Dónde:

N: Tamaño de la población

Z: nivel de confianza (95%)

G: Varianza (0.25)

e: error máximo admisible (0.07)

Esta encuesta se elaboró mediante preguntas concretas dirigidas a los agricultores de la zona, para obtener información real de la presencia de enfermedades en el cultivo de aguacate. 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.

La aplicación de la encuesta, nos permitió además, adoptar un procedimiento estandarizado de investigación, que consistió en recoger y analizar una serie de datos de una muestra de agricultores, que tenían relación al control químico.

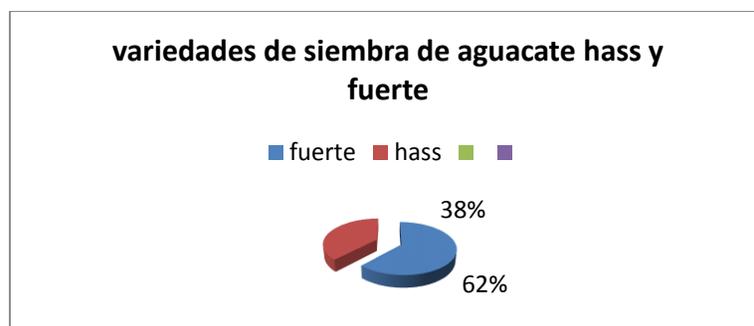
Esta técnica de investigación, nos permitió obtener información de carácter sociológico, como es el contacto personal, entrevistas, interrogaciones de modo directo a los cultivadores de aguacate lo que permitió receptar sus comentarios sobre las enfermedades que atacan al cultivo del aguacate.

Se realizó observaciones directas mediante recorridos, por los sectores considerados aptos para el desarrollo de la presente investigación, afectado a la vez, por las principales enfermedades que causan daños al cultivo de aguacate.

## **VI. RESULTADOS**

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

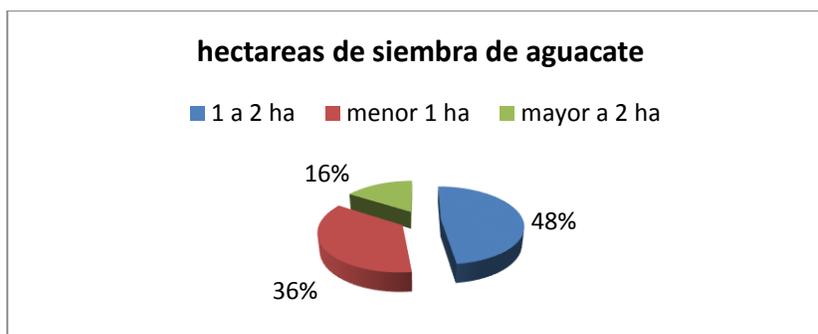
### **6.1. ¿Qué variedad de aguacate siembra usted?**



**Gráfico 1.** Variedades sembradas fuerte y hass. UTB, FACIAG. 2019

El gráfico 1 nos indica que el 62% de las personas encuestadas siembran la variedad fuerte por ser una variedad más resistente a enfermedades, siendo esta variedad de tipo voluble genera más rentabilidad para los agricultores. Mientras que el 38 % restante siembra la variedad hass que es una variedad recién incorporada. Además, los agricultores de la zona manifestaron que no se realizan siembras de otras variedades por ser susceptible a enfermedades y también porque no se adaptan a las condiciones agroecológicas de la zona.

## 6.2. ¿Cuántas hectáreas de aguacate siembra?



**Gráfico 2.** Hectáreas sembradas. UTB, FACIAG. 2019.

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

### 6.3. ¿Realiza análisis de suelo, foliar y/o agua en el cultivo de aguacate para prevenir enfermedades?

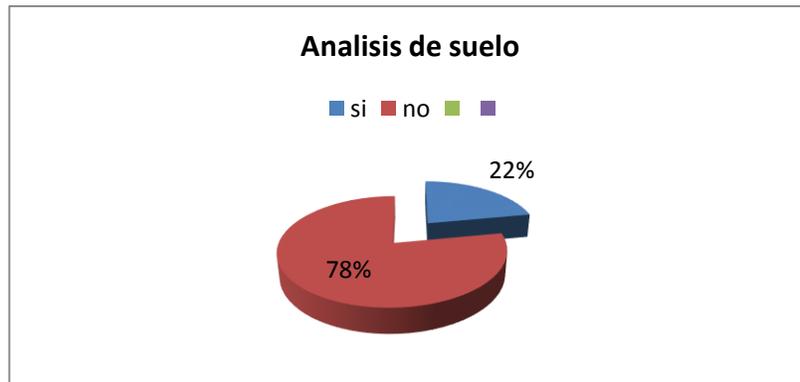
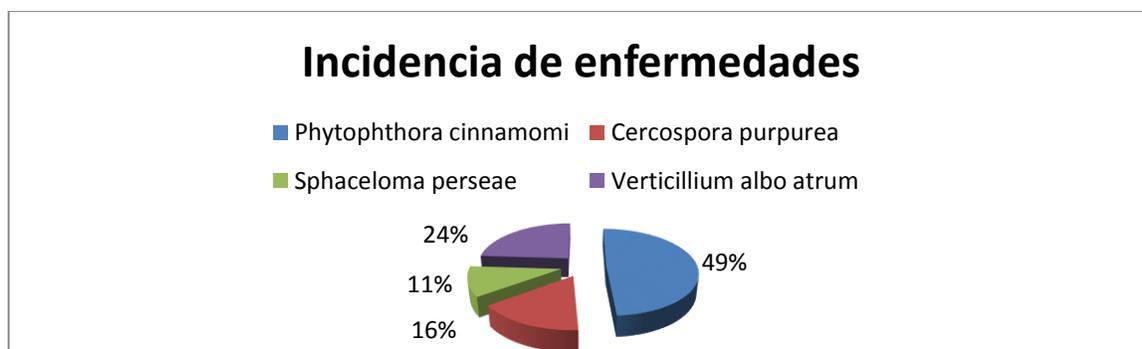


Gráfico 3. Realiza análisis de suelo foliar y/o agua. UTB, FACIAG. 2019.

El gráfico 3 nos indica que el 78 % de las personas encuestadas no realizan ningún tipo de análisis para su cultivo por motivo de desconocimiento, el 22% 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.

Al realizar análisis ya sea foliar, de suelo o de agua si satisface las necesidades del agricultor en todas las diferentes etapas de desarrollo de la planta y del mismo modo contribuye significativamente para obtener frutos de buena calidad y competitivos en cualquier tipo de mercado ya sea nacional o internacional.

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



**Gráfico 4.** Incidencia de enfermedades en el follaje. UTB, FACIAG. 2019.

En el gráfico 4 nos indica que dentro del cultivo la enfermedad más severa es Pudrición o tristeza *Phytophthora cinnamomi*, conocida como tristeza del aguacate con un porcentaje del 49%, presentando sus síntomas en hojas y fruto.

Le sigue *Cercospora purpurea*, mancha angular del fruto 30%, y con un 21% Roña *Sphaceloma perseae*, realizando controles preventivos no afectan al cultivo de manera considerable.

#### **6.5. ¿Qué controles usa para las enfermedades en el cultivo de aguacate?**

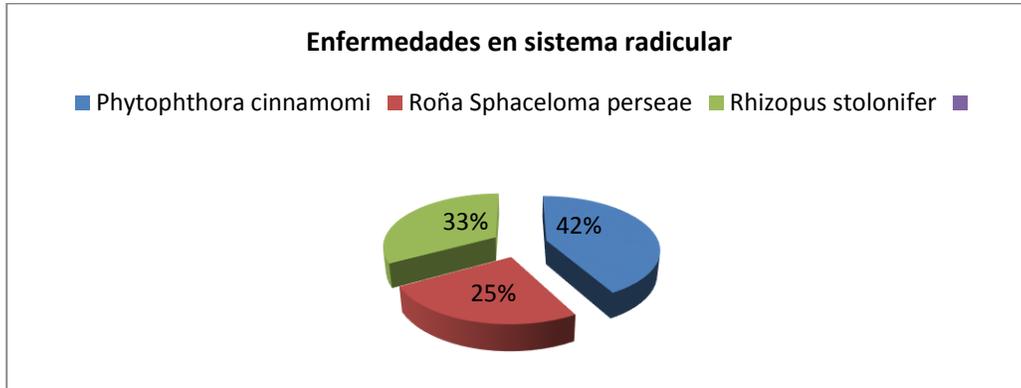
El 100% de las personas realizan el control químico, por ser el más eficaz e inmediato para el control de enfermedades.

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

La cantidad de fertilizante a aplicar varía con la edad del cultivo estos niveles de nutrientes varía en función del rendimiento del árbol, vigor de la planta y calidad del fruto producido en cuanto al peso, tamaño, contenido de materia seca y contenido de aceite.

Huertos con altos valores de estos parámetros requieren mayores cantidades de estas dosis sugeridas de fertilizante. En el cuadro 3 muestra las dosis requeridas por edad de la planta.

### 6.6. ¿Según la incidencia de la enfermedades en el sistema radicular enumere su importancia?



**Gráfico 8.** Incidencia de la enfermedad en sistema radicular. UTB, FACIAG. 2019.

En referencia a las enfermedades del sistema radicular en el gráfico 8 nos indica que *Phytophthora cinnamomi*, con un 42% es la enfermedad que más afecta a el cultivo de aguacate generalmente fase inicial del cultivo. *Roña Sphaceloma perseae* con 33 % y *Rhizopus stolonifer*, pudrición del fruto con 25 % son enfermedades que al asociarse no hay un debido control provocando la muerte de la planta.

### 6.7. ¿Qué controles usa para controlar las enfermedades en el cultivo de aguacate?

Nos indica 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.

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

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

**Cuadro 1.** Productos químicos utilizados para el control de enfermedades en el sistema radicular. UTB, FACIAG. 2019.

<b>Enfermedad</b>	<b>Productos químicos</b>	<b>Dosis/ha</b>	<b>Franja</b>
Desinfección	Carboxin más tiram	3g/kg de semilla.	Verde
<i>Phytophthoracinnamomi,</i> .Roña <i>Sphacelomaperseae</i> <i>Rhizopusstolonifer,</i>	Propamocarb	1 lt	Verde
	Carbendazim	2 kg	Verde
	Thiofanatometil	800g	Verde
	Thiabendazol	400cc	Azul

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. Conclusiones

Luego de haber sistematizado y analizado la información de campo recopilada, mediante la aplicación de la encuesta a la muestra poblacional del área de investigación, así como de las entrevistas, observaciones y recorridos de campo, tratando de dar respuesta a los objetivos propuestos en la presente investigación, se concluye en lo siguiente:

La enfermedad de mayor predominio en el área investigada, en un porcentaje de alrededor del 42 %, corresponde a la Pudrición de la raíz o Tristeza del aguacate *Phytophthora cinnamomi*, que causa lesiones necróticas en la fase inicial de cultivo. Control Químico.

La enfermedad que le sigue en importancia es la *Sphaceloma persae*, *Roña*, que alcanza un 33% según los datos que arroja la encuesta. Esta enfermedad provoca que las raíces principales se tornen de una coloración café, lo que produce la disminución del rendimiento. Si el ataque del hongo severo puede producir la muerte de la planta. Control Químico.

También fue identificada, *Rhizopus stolonifer*, pudrición del fruto, con un 25%. En esta enfermedad, si no hay control oportuno se produce la muerte de la planta.

En esta investigación los datos nos dicen que si usamos los biofertilizantes podremos lograr buenos resultados pero lo más conveniente es el uso de estos productos en conjunto y así salir con cifras más elevadas en las diferentes variables evaluadas.

### 7.2 Recomendaciones:

Por lo expuesto anteriormente se recomienda:

Realizar un manejo integrado de enfermedades 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 agroquímicos.

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

Los estudiantes de diferentes Universidades deben dar charlas a los agricultores en las diferentes comunidades como el manejo del cultivo de aguacate.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

(Alvarez, 1975) El Cultivo de Aguacate, editorial Musigraf Arabi, Madrid España 169,

(Cruz, 2005) Manual del cultivo de aguacate.

(Estrada, 1991) Control químico de malezas en el cultivo del aguacate. Persea americana (Mill.), en la Región de Uruapan. Tesis de Licenciatura. Fac. de Agrobiología "Presidente Juárez".U.M.S.N.H. Uruapan, Mich. México. Pp.62

(Homsy, 2007) Fertilización Química para un cultivo de aguacate.

(ICA , 2012) Manejo fitosanitario para el cultivo de aguacate

(INIAP , 2008) Guía Técnica de cultivos, Manual N°73 Quito Ecuador

(León, 1999). Manual del cultivo de aguacate para los Valles Interandinos del Ecuador.

(Morales, (2009)) Enfermedades del aguacate

(Palacios, 1986) Dinamica y balance nutrimental en arboles de aguacate (persea americana Mill) Hass, con alto y bajo rendimiento en la región de Uruapan, Michoacan. Tesis Maestro en ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Edo.deMexico.

(Peralta, Vásquez, Mora, & José, 1993)INIAP-412 TOA Variedad de aguacate

(Rangel, 2002)Revista Colombiana de ciencias hortícolas.

(Razeto, 1993)La nutrición mineral de los frutales, Edición EVES S.A. Santiago de Chile.

(Riveros, 2010)Inducción de resistencia en plantas Colombia

(Rodríguez, 2000) Manual Técnico de Manejo Integrado del cultivo de aguacate.

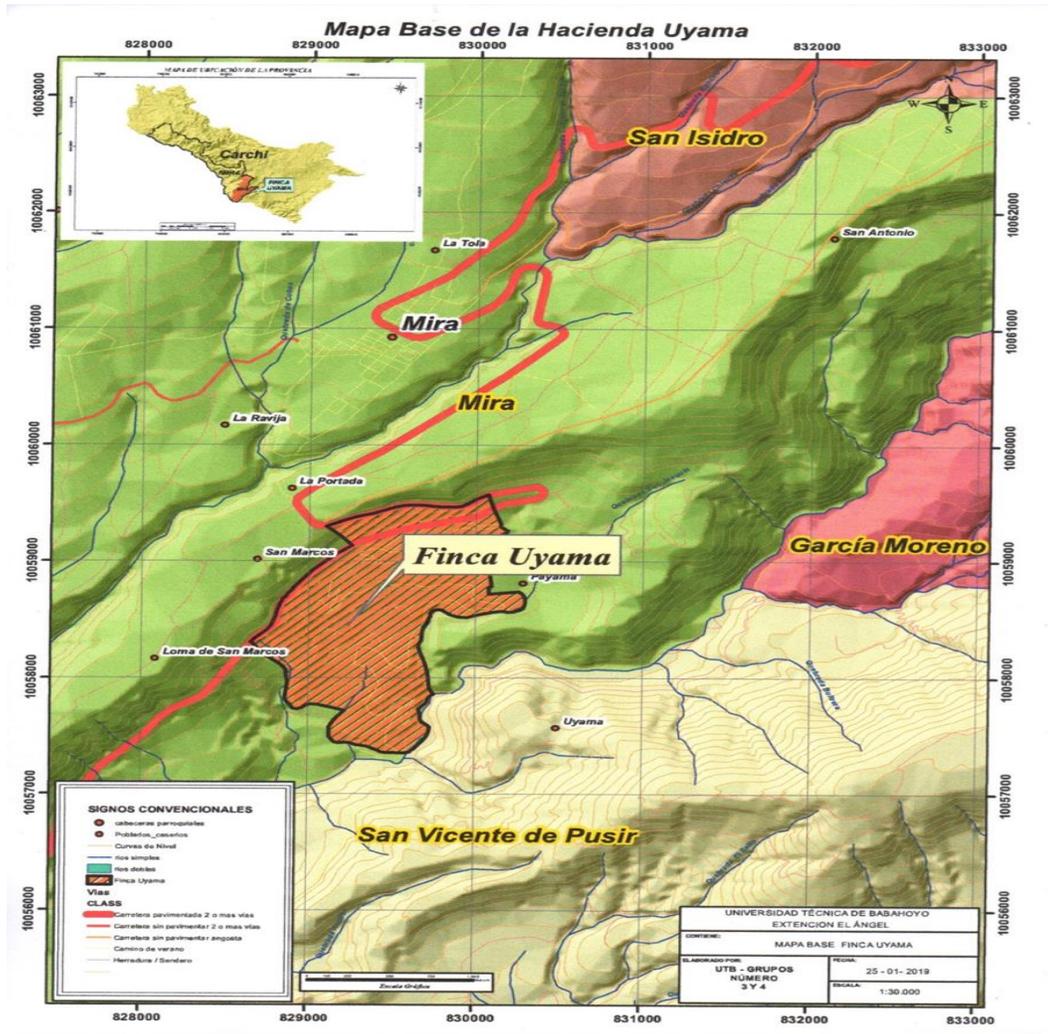
((Robayo y Cabezas, 2014)control de enfermedades en el cultivo de aguacate

(Rodriguez, 1982) El Aguacate. AGT Editor S.A. México

(Suquilanda, 2011).Producción Orgánica de cultivos andinos, Manual Técnico. FAO. Quito Ecuador

(Tamayo, 2005) Control Químico para el cultivo de aguacate

## APENDICE



**Mapa 1.** .....

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

**Elaborado por:** Patricio Bastidas, estudiante. UTB.FACIAG. 2019.

## Apéndice 2. Galería fotográfica



Foto 1. Fruto de aguacate UTB, FACIAG



Foto 2. Plantación de aguacate UTB, FACIAG



Foto 3. Espaciamiento y siembra UTB, FACIAG



Foto 4. Preparación de sustrato UTB, FACIAG. 2019



Foto 5. Enfundado UTB, FACIAG. 2019

foto 6. Levantamiento de Información encuesta

**WASHINGTON PATRICIO BASTIDAS MORA**  
**C.C. 0401082896**