UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA 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:

"Determinación de las tecnologías aplicadas en la producción en el cultivo de aguacatero (*Persea americana*) en la parroquia Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura."

Autor:
Guillermo Eduardo Cevallos Muñoz

Asesor:
Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

El Ángel - Espejo – Carchi
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:

"Determinación de las tecnologías aplicadas en la produccion en el cultivo de aguacatero (Persea americana) en la parroquia Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura."

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE.
PRESIDENTE

Ing. For. Lixmania Pitacuar Meneses, MSc
VOCAL

Ing. Agr. Luis Ponce Vaca, MSc.
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de primeramente a Dios por darme todo durante este tiempo y jamás haberme desamparado.

A mis padres Guillermo Cevallos y Balbina Muñoz por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mí, a pesar de pasar momentos difíciles siempre me han sabido brindarme su comprensión, cariño y amor.

A mis hermanos Roberto, Andrés, Diana y Sofía, quienes con sus palabras de aliento siempre me han alentado para seguir adelante y siempre perseverar ante las dificultades y que cumpla con mis ideales.

A mis compañeros y amigos, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante este tiempo estuvieron a mi lado apoyándome y ayudaron a que este sueño se haga realidad.

Gracias a todos.

Guillermo Eduardo Cevallos Muñoz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los directivos y profesores de la Universidad Técnica de Babahoyo por permitirme cumplir con excelencia el desarrollo de este trabajo, un agradecimiento al Ing. Enrique Ramiro Navas Navas por creer en mí, además de guiar este trabajo con paciencia y que con sus enseñanzas ha sabido dirigirme hacia el camino del éxito.

Guillermo Eduardo Cevallos Muñoz

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Guillermo Eduardo Cevallos Muñoz con C.I.: 100372843-1, expreso sinceramente que las ideas expuestas en la presente investigación: “Determinación de las tecnologías aplicadas en la producción en el cultivo de aguacatero (*Persea americana*) en la parroquia Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.” son de mi total responsabilidad.

Guillermo Eduardo Cevallos Muñoz
C.I. 100372843-1

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación se desarrolló con el fin de determinar el manejo que el productor realiza en la producción del aguacatero en la parroquia de San José de Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura. Para alcanzar las metas propuestas inicialmente se realizó una revisión bibliográfica sobre el cultivo de aguacatero en cuanto a requerimientos climáticos y tecnologías del cultivo; posteriormente se realizó una reunión de socialización con los agricultores de la zona, para la realización de una encuesta dirigida a una muestra de la población de productores de aguacatero. Dentro de las encuestas se presentaron varias preguntas tales como, la edad del cultivo, la variedad cultivada, su densidad de plantación, la nutrición, el riego, la poda, las plagas que afectan a sus plantaciones y la producción obtenida en la última cosecha, elementos con los cuales se analizó la información obtenida y se llegó a determinar los niveles tecnológicos empleados. Con los datos obtenidos se concluye que el nivel de uso de las tecnologías en la zona de Chaltura es bastante bajo lo que explica los reducidos rendimientos y la escasa rentabilidad que obtienen respecto al potencial productivo del aguacatero, por lo que se recomienda que la capacitación y el fortalecimiento organizativo sean los puntales que permitan alcanzar altos rendimientos para mejorar los niveles de vida de los productores de aguacate

Palabras clave: *Aguacatero, tecnologías, producción, productores.*

SUMMARY

The following research work was developed in order to determine the management that the producer performs in the production of avocado in the parish of San José de Chaltura, canton Antonio Ante, province of Imbabura. In order to reach the goals initially proposed, a bibliographic review was carried out on avocado cultivation in terms of climatic requirements and crop technologies; Subsequently, a socialization meeting was held with the farmers of the area, to conduct a survey aimed at a sample of the population of avocado producers. Within the surveys several questions were presented, such as the age of the crop, the cultivated variety, its density of plantation, nutrition, irrigation, pruning, pests that affect its plantations and the production obtained in the last harvest, elements with which the information obtained was analyzed and the technological levels used were determined. With the data obtained, it is concluded that the level of use of the technologies in the Chaltura area is quite low, which explains the reduced yields and the low profitability that they obtain with respect to the productive potential of the avocado tree, so it is recommended that the training and the organizational strengthening are the mainstays that allow to achieve high yields to improve the living standards of avocado producers

Keywords: *Avocado, technologies, production, producers*

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 1

1.1 Objetivos 2

1.1.1 General 2

1.1.2 Específicos 2

1.1.3 Preguntas directrices con respecto al tema 2

II. MARCO TEÓRICO 3

1.1 El aguacate 3

2.1.2 Importancia del cultivo 3

2.1.3 Razas del aguacate 3

2.1.4 Requerimientos bioclimáticos 4

2.2 Tecnologías del cultivo 4

2.2.1 Poda 4

2.2.2 Riego 6

2.2.3 Nutrición 6

III. MATERIALES Y MÉTODOS 8

3.1 Ubicación del trabajo de dimensión práctica 8

3.2 Materiales 8

3.3 Equipos 9

3.4. Métodos y técnicas de investigación 9

3.4.1. Métodos 9

3.4.2. Técnicas 9

IV. RESULTADOS 10

5.1 Indique que extensión de terreno posee usted, dedicado al cultivo de aguacate 10

5.2 Qué variedad de plantas de aguacate, tiene usted 10

5.3 Cuál es la distancia de plantación, que usted empleó.....11
5.4 De qué edad es su cultivo.....11
5.5 Considera usted que el manejo de su cultivo es 12
5.6 En cuanto a nutrición, que labores realiza 12
5.7 La nutrición al suelo es 13
5.8 En cuanto a riego, que sistema utiliza usted 13
5.9 En cuanto a poda, usted realiza 14
5.10 Realiza controles fitosanitarios 14
5.11 Cuál es el insecto y/o ácaro plaga, que más le afecta 15
5.12 En el control de insectos y/o ácaros plaga, que productos utiliza 16
5.13 Cuál es la enfermedad que más le afecta a su cultivo 16
5.14 En el control de enfermedades, que productos utiliza.....17
5.15 Qué número de frutos o kilos produjo por árbol en la última cosecha 17
5.16 Lleva un registro de costos de producción de su cultivo 18
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19
5.1 Conclusiones 19
5.2 Recomendaciones 19
VI. BIBLIOGRAFÍA.....21
APENDICE 23
Apéndice 1. 23
Apéndice 2. 24
Apéndice 3. 26

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Recomendación de fertilización química al suelo por INIAP. UTB. FACIAG. 2019. 7
Cuadro 2. Materiales utilizados. FACIAG. UTB. 2019. 8
Cuadro 3. Equipos utilizados. FACIAG. UTB. 2019. 9

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Determinación sobre la extensión dedicada al cultivo de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019. 10
Figura 2. Variedades de aguacatero que tiene el productor en sus predios. UTB. FACIAG. 2019. 10
Figura 3. Distancias de plantación que utiliza el productor en Chaltura. UTB. FACIAG. 2019. 11
Figura 4. Edades de los cultivos pertenecientes a los agricultores de Chaltura. UTB. FACIAG. 2019. 11
Figura 5. Nivel del manejo del aguacatero en plantaciones del agricultor. UTB. FACIAG. 2019. 12
Figura 6. Labores que realiza el agricultor en cuanto a la nutrición. UTB. FACIAG. 2019. 12
Figura 7. Frecuencia de aplicaciones de nutrición del productor. UTB. FACIAG. 2019. 13
Figura 8. Sistemas de riego que aplica el agricultor en el cultivo de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019. 13
Figura 9. Tipos de poda que aplica el agricultor en su predio. UTB. FACIAG. 2019. ..14
Figura 10. Encuesta realizada al productor al momento de realizar controles fitosanitarios. UTB. FACIAG. 2019. 14
Figura 11. Insectos o ácaros plaga que afectan al aguacatero. UTB. FACIAG. 2019. 15
Figura 12. Que productos utiliza en el control de plagas. UTB. FACIAG. 2019. 16

Figura 13. Enfermedades presentes en el cultivo de aguacatero en Chaltura. UTB. FACIAG. 2019. 16
Figura 14. Que productos utiliza en el control de enfermedades. UTB. FACIAG. 2019. 17
Figura 15. Número de frutos o kilos producidos en la última cosecha. UTB. FACIAG. 2019. 17
Figura 16. Realiza costos de producción el productor. UTB. FACIAG. 2019. 18

TABLA DE FOTOGRÁFIAS

Fotografía 1. Socialización de las actividades a ejecutarse conjuntamente con los productores. UTB. FACIAG. 2019 26
Fotografía 2. Realización de encuestas a productores de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019 26
Fotografía 3. Tabulación y verificación de datos conjuntamente al asesor académico. UTB. FACIAG. 2019 27
Fotografía 4. Verificación de las tecnologías que aplica el productor de la zona. UTB. FACIAG. 2019 27
Fotografía 5. Poda formación del aguacatero. UTB, FACIAG, 2019 27
Fotografía 6. Monitoreo de árboles de aguacatero de la localidad. UTB. FACIAG. 2019 27

I. INTRODUCCIÓN

El aguacate o también llamado palta, tiene su origen etimológico de la palabra nativa “aoacatl” o “ahuacatl”, su origen se ha determinado en México a partir de pruebas arqueológicas encontradas en Tehuacán (Puebla), con una antigüedad aproximada de 12000 años (Eroski Consumer, s/f).

En general el aguacate es originario de México, Colombia y Venezuela, los primeros españoles que llegaron a América lo bautizaron con el nombre de “pera de las Indias”, dada su semejanza externa con las peras españolas (FEN, 2018).

Posee un alto contenido en aceites vegetales, por lo que se le considera un excelente alimento en cuanto a nutrición en proporciones moderadas, ya que posee un gran contenido calórico y graso. Además, se ha descubierto que el aceite de aguacate posee propiedades antioxidantes. Es rico en grasa vegetal que aporta beneficios al organismo y en vitaminas E, A, B1, B2, B3, ácidos grasos, proteínas y minerales.

México es el principal productor y consumidor mundial con un 30.2 % de la producción mundial y un 28.1 % de la superficie cultivada, parte de su producción la destina a la exportación. Otros productores importantes son: República Dominicana con un 8.5% de la producción mundial seguida de Perú con un 6.9% e Indonesia con un 6.1%. En cuanto a superficie mundial cultivada los principales productores después de México son: Colombia con un 6.3%, Chile con un 5.8% y Perú con un 5.5%.

El aguacate es una fruta tradicional en la dieta de los ecuatorianos, su delicado sabor se convierte en el complemento perfecto que acompaña a los platos típicos de la cocina ecuatoriana y generalmente se lo consume en fresco. En el Ecuador, las principales zonas productoras de aguacate son Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Azuay y Loja (Viera et al., 2015). Actualmente existe una tendencia de incremento de la superficie cultivada, buscando cultivos de mayor rentabilidad y con miras a la exportación.

El aguacate es uno de los frutales más cultivados en los valles abrigados de la sierra ecuatoriana, según (INEC, 2013) en el Ecuador se cultivaban 2300 ha como monocultivo y 5500 ha asociadas con otras especies.

Los problemas más comunes de los fruticultores y los productores de la zona son los árboles muy grandes que dificultan la recolección de la fruta, los controles fitosanitarios y el manejo del cultivo, sumado a la nutrición y riego inadecuados que ocasionan huertos con mucha desuniformidad y finalmente las producciones bajas y con mala calidad (frutos de 3ra y 4ta), debido al escaso o ningún manejo que ocasiona el envejecimiento prematuro del cultivo. Por tanto, el presente trabajo de investigación tratará de estudiar los problemas de la zona y su posible solución para evitar los problemas antes nombrados.

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Determinar las tecnologías que aplica el agricultor en la producción del aguacatero en la parroquia Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

1.1.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico para conocer las tecnologías que utiliza el agricultor en la producción del aguacatero.
- Determinar la producción local del aguacatero en la zona.
- Analizar las diferentes técnicas de producción del aguacatero que realizan los agricultores en la zona.

1.1.3 Preguntas directrices con respecto al tema

¿Qué variedad de plantas de aguacate, tiene usted?

¿Considera usted que el manejo de su cultivo es?

¿En cuanto a riego, que sistema utiliza usted?

¿En cuanto a poda, usted realiza?

¿Qué números de frutos o kilos produjo por árbol en la última cosecha?

II. MARCO TEÓRICO

1.1 El aguacate

2.1.2 Importancia del cultivo

Según Viera, Sotomayor, & Viera (2016) mencionan a continuación los principales países importadores y potenciales mercados de este frutal tenemos Estados Unidos, Francia, Holanda, Japón, entre otros. No obstante, las exportaciones de aguacate ecuatoriano han sido principalmente a Colombia (99 %), alcanzando un valor de 2,2 millones de dólares americanos; y en menor escala a las Antillas Holandesas, España y Holanda. El precio en el mercado local varía entre 1,06 y 1,90 USD/kg, observándose inestabilidad; sin embargo, en el mercado europeo alcanza un valor de 3,60 USD/kg constituyéndose una alternativa atractiva para su comercialización. En el mercado local no existe una demanda insatisfecha debido a que la producción nacional se la comercializa casi en su totalidad en el país.

El aguacate es una fruta tradicional en la dieta de los ecuatorianos, su delicado sabor se convierte en el complemento perfecto que acompaña a los platos típicos de la cocina ecuatoriana y generalmente se lo consume en fresco. En el Ecuador, las principales zonas productoras de aguacate son Carchi, Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Azuay y Loja. Sin embargo, actualmente existe una tendencia de incremento de la superficie cultivada, (Viera et al., 2015)

Según León (1999) aclara que 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 Fuerte repercute en precios bajos de la fruta a nivel de productor, mientras que en los meses de Julio - Octubre en que la producción se reduce, los precios de la fruta se quintuplican.

2.1.3 Razas del aguacate

Las razas del aguacatero están agrupadas en tres (3) grandes grupos, a continuación, se describen según Maldonado (2006):

Mexicana: Fruto generalmente pequeño de 25 a 75 mm de largo con peso de 50 a 300 g, su semilla más grande, de cascara delgada y pulpa con un alto contenido de grasa (10 a 25%), al macerar las hojas tiene un olor a anís.

Guatemalteca: se caracteriza por ser un fruto mediano a grande de 7,5 a 20 cm largo con peso de 200 a 500 g, su semilla es pequeña en comparación con su pulpa, son esféricos, ovalados a piriformes, cascar a gruesa con alto contenido de grasa (10 a 25%), al macerar las hojas tiene un olor a anís.

Antillana: Es un fruto grande de 7,5 cm a 25 cm de largo con un peso de 400 a 1 500 g, su semilla es mediana, con cascara delgada pero más dura que los de raza mexicana, pulpa con contenido de grasa bajo (5 a 14%) y de sabor acuosa, al macerar las hojas no posee el olor a anís característico.

2.1.4 Requerimientos bioclimáticos

Según INIAP (2017) afirma que el aguacatero en los valles interandinos del Ecuador, se encuentra cultivado desde los 1 500 a 2 650 msnm, donde la temperatura media en el día fluctúa entre 15 y los 20 °C, aparentemente sin mayores problemas de adaptación a estas condiciones de temperatura. La precipitación en las zonas productoras varía entre los 500 y 900 mm anuales. La humedad relativa oscila entre 60 y 85%.

2.2 Tecnologías del cultivo

2.2.1 Poda

Según Cevallos (2017) menciona que la poda es una labor básica y fundamental en el manejo de frutales, consiste en la supresión total o parcial de ramas a fin de dar a la planta una estructura, tamaño y forma adecuada configurando un esqueleto fuerte que soporte grandes producciones (poda de formación), mejorando la iluminación y la aireación, manteniendo un correcto equilibrio vegetación-fructificación (poda de producción), retirando ramas, flores y frutos enfermos o afectados para terminar con los focos infecciosos que ocasionan daños y pérdidas en la producción (poda sanitaria) y rejuveneciendo a los árboles envejecidos por enfermedades, inadecuada nutrición, falta de agua y mal o ningún manejo (poda de renovación).

Poda de formación

Según Solares (2006) señala que el uso de un tutor apropiado, garantiza el desarrollo erecto del tronco y la correcta inserción de las ramificaciones; solo en caso de que se note que las ramificaciones secundarias ocupan una posición que dificulte las labores, se las cortará en el punto de inserción; esto hay que hacerlo con mucha cautela y la experiencia del fruticultor dictará la medida. Cuando se descubre una deformación del tronco durante el periodo de crecimiento, se corrige el defecto cortando el tallo a la altura en que principia lo defectuoso.

Poda de producción

Los aguacates, antes de entrar en producción, suelen hacer ensayos de floración y fructificación a los tres o cuatros años; algunos fruticultores permiten tal florescencia y fructificación, que es muy reducida, pero lo más conveniente es podar las yemas florales en cuanto brotan, pues se ha comprobado que los árboles que fructifican prematuramente presentan una tendencia clara al enanismo (Solares, 2006).

Poda sanitaria

La poda sanitaria consiste en la eliminación absoluta de una rama, sin dejar ni un pequeño segmento de la misma. Es útil para eliminar el exceso de ramas que ocasiona raquitismo de los árboles, muerte de ramillas internas, baja producción y presencia de enfermedades e insectos (Solares, 2006).

Poda de rejuvenecimiento

Cevallos (2017) aclara que esta poda se realiza cuando se mantiene sin embargo el huerto, por ataque fuerte de plagas o por envejecimiento natural los árboles manifiesten síntomas de extrema debilidad con follaje raquitizado y muy mala producción se debe realizar una poda de renovación o rejuvenecimiento mediante despuentes severos en las ramas de estructura (terciarias secundarias y primarias) a fin de generar nuevas ramas vigorosas, que renueven la estructura y permitan continuar con la vida y la producción de los frutales.

2.2.2 Riego

Sistemas de Riego

León (1999) indica que, para el riego, el aguacate depende de la edad del huerto, clima y tipo de suelo, la necesidad de agua a lo largo del año puede estimarse alrededor de 10.000 – 12.000 m3/ha.

El mismo autor menciona que los sistemas más utilizados son el riego por inundación, coronas individuales y riegos por surcos, el riego por inundación se lo aplica entre las hileras de los árboles evitando que se moje el tronco. El riego por corona individual es más recomendado por qué no permite la contaminación de problemas radiculares.

2.2.3 Nutrición

Para definir la cantidad de abono que puede suministrarse a una plantación de aguacate, debe realizarse un análisis del suelo antes de establecerla y aproximadamente cada tres años, además del análisis foliar que es recomendable hacerlo cada año. Estos análisis indicarán si los niveles de nutrientes en el suelo y en la planta son satisfactorios (INFOAGRO, s/f). Es recomendable 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 aplicar en surcos u hoyos paralelos a la línea de plantación a 30 cm de profundidad y a 20 cm del gotero del árbol. Los fertilizantes nitrogenados se depositan en hoyos de menor profundidad o en la superficie distribuidos en círculo, en la zona de goteo del árbol en círculo (pág. 1).

En la nutrición vegetal un punto crucial es mantener un equilibrio entre los iones que las plantas ocupan como alimento, ya que la interacción entre ellos puede ocasionar un resultado negativo para el cultivo. En particular el cultivo de aguacate es muy exigente en cuanto a demanda de nutrientes por lo que la concentración en el suelo se mantiene dinámica (Intagri, s/f en línea).

Así mismo el autor menciona que las interacciones entre nutrimentos pueden clasificarse en dos categorías. En la primera se encuentran las interacciones que ocurren debido a la formación de enlaces químicos entre iones, en este caso se forman

precipitados o complejos que impiden la absorción de los nutrimentos. En la segunda categoría la interacción se da entre iones cuyas propiedades químicas son tan similares que éstos compiten por el sitio de adsorción, absorción, transporte y función en la raíz de la planta o dentro de los tejidos, este tipo de interacción es más común entre nutrimentos de tamaño y carga similares, como el Ca, Mg, K y Na.

Según León (1999) menciona una recomendación para una adecuada fertilización, realizar el análisis del suelo. Una recomendación general. De acuerdo a la edad del árbol, es la siguiente:

***Cuadro 1**. Recomendación de fertilización química al suelo por INIAP. UTB. FACIAG. 2019.*

Año	Gramos de nutrientes/planta/año		
	N	**P_2O_5**	**K_2O**
1	90	5	90
2	180	130	180
3	350	150	350
4	600	250	600
5	850	350	850
6	1200	500	1200
7	1400	600	1400

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del trabajo de dimensión práctica

El trabajo de investigación se realizó en la parroquia de San José de Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, la zona se encuentra a una altura de 2240 m.s.n.m.

Los límites de la parroquia al Norte: limita con el Cantón San Miguel de Urcuquí, al Oeste: Limita con la Parroquia Urbana de Atuntaqui, al Sur: Limita con la Parroquia Rural de San Francisco de Natabuela y al Este: Limita con la Parroquia Rural de San Antonio del Cantón Ibarra (PDOT-San José de Chaltura, 2015).

Así mismo el autor menciona las propiedades físicas del suelo con una textura franco arcillosa (suelos negros) con buen drenaje y un pH de 7.2, el 81,67% está clasificado como suelos inceptisoles.

Además, señala que los promedios anuales que presenta la zona son una temperatura promedio de 15,5 °C, con una humedad relativa del 75%, precipitaciones anuales de 704.4 mm. Con estos parámetros la clasificación según Holdrigde es de bosque seco, montano bajo (Bs-Mb) con el 100% de su territorio.

3.2 Materiales

A continuación, se presenta los siguientes materiales que se utilizó en la investigación:

***Cuadro 2**. Materiales utilizados. FACIAG. UTB. 2019.*

Materiales	Características
Papel Bond	A4
Libreta de campo	Norma 100 hojas cuadros
Esfero gráfico	Bic-punta fina
Carpeta de cartón	A4

3.3 Equipos

Dentro de la investigación se utilizaron los siguientes equipos:

Cuadro 3. *Equipos utilizados. FACIAG. UTB. 2019.*

Equipos	Características
Laptop	Hp-intel-inside core i3
Infocus	Power Lite S31+ 3LCD, SVGA 800 x 600, 3200 Lúmenes.
Cámara fotográfica	Cámara compacta W810 con zoom óptico de 6x
GPS	GPS de Mano Garmin Serie eTrex
Calculadora	Casio FX-82 La Plus

3.4. Métodos y técnicas de investigación

3.4.1. Métodos

Para este trabajo de investigación se utilizó la técnica de encuestas, mediante la elaboración de un formato de preguntas para poder llegar directamente con los productores en campo y se procedió a realizar la excavación de opiniones de cada uno de los productores sobre a la realidad con relación al tema, la cual fue muy representada para obtener información correspondiente para la investigación.

3.4.2. Técnicas

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

5.1 Indique que extensión de terreno posee usted, dedicado al cultivo de aguacate

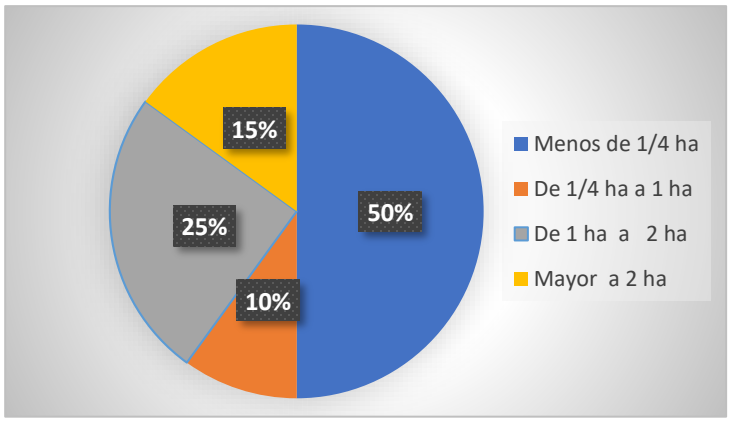


Figura 1. *Determinación sobre la extensión dedicada al cultivo de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019.*

Los datos obtenidos dan como resultado que el 50% de los agricultores poseen una extensión dedicada al cultivo de aguacate de menos de 1/4 de hectárea, seguido del 25% de agricultores con una extensión de 1 a 2 hectáreas, luego el 15% de agricultores poseen una extensión mayor a 2 ha y finalmente el 10% de agricultores con una extensión desde ¼ hasta 1 hectárea, de lo que se deduce que la mayoría de productores (60%) poseen plantaciones menores a 1 hectárea por lo que Chaltura realiza el cultivo del aguacatero en pequeñas superficies.

5.2 Qué variedad de plantas de aguacate, tiene usted

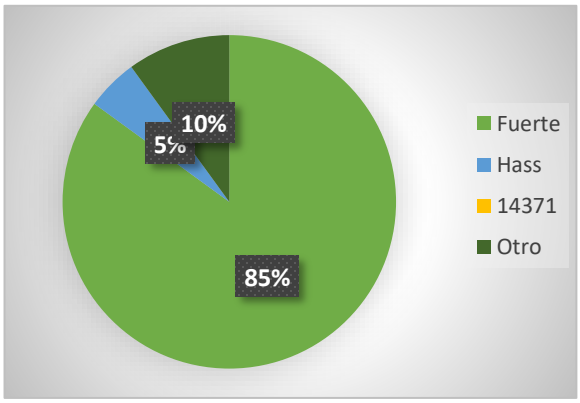


Figura 2*. Variedades de aguacatero que tiene el productor en sus predios. UTB. FACIAG. 2019.*

Los resultados de la encuesta indican que el 85% de los agricultores cultivan la variedad Fuerte, que es conocida y demandada en el mercado local y nacional, a

continuación, el 10% de agricultores indica que posee otra variedad que en el caso de Chaltura es aquella conocida como Nacional, la cual es generalmente utilizada como patrón, y finalmente la variedad Hass con un 5% tiene escasa difusión en la zona, aunque tiene gran demanda en el mercado internacional.

5.3 Cuál es la distancia de plantación, que usted empleó

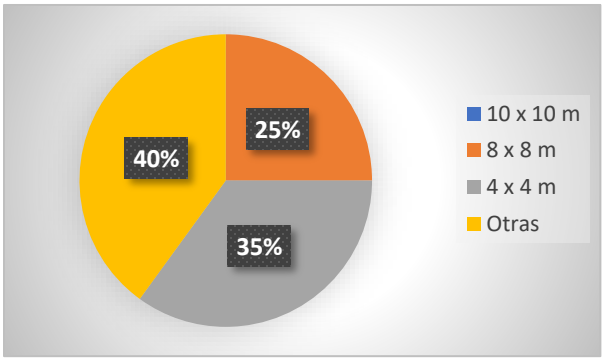


***Figura 3**. Distancias de plantación que utiliza el productor en Chaltura. UTB. FACIAG. 2019.*

Los datos obtenidos nos dan como resultados que el 40% de los agricultores tiene otra distancia de plantación distinta a las planteadas en la pregunta (7 x 7 y 5 x 5 metros), seguido del 35% de agricultores que afirman tener una distancia de plantación 4 x 4 metros y finalmente tenemos el 25% de agricultores que mencionaron tener 8 x 8 metros como distancia de plantación en sus predios. Esto indica que actualmente los agricultores aceptan la idea de que a mayor número de plantas pueden tener mayor producción y mejor aprovechamiento del espacio y facilidad de manejo (árboles pequeños) frente a distancias muy grandes que se utilizaban en el pasado con árboles muy grandes, inmanejables y prematuramente envejecidos.

5.4 De qué edad es su cultivo

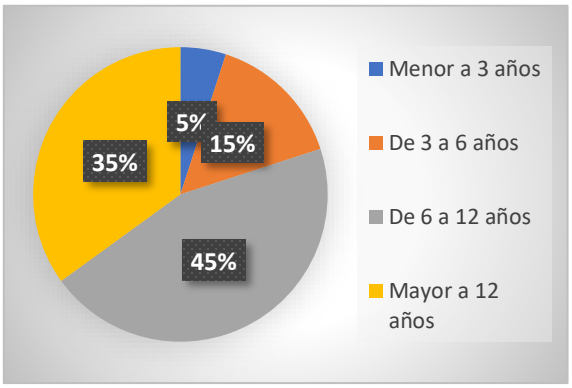


***Figura 4.** Edades de los cultivos pertenecientes a los agricultores de Chaltura. UTB. FACIAG. 2019.*

Los datos obtenidos nos dan como resultado que el 45% de los agricultores tienen en su posesión árboles mayores de 6 a 12 años, resaltando el hecho que son árboles que ingresan o están en plena producción, luego el 35% indican que poseen aguacateros con edades mayores a los 12 años, seguidamente el 15% de agricultores señalan que tienen árboles de 3 a 6 años, que son árboles jóvenes que inician producción y finalmente el 5% asevera que tienen árboles de edades menores a los 3 años (edades donde se puede estructurar).

5.5 Considera usted que el manejo de su cultivo es

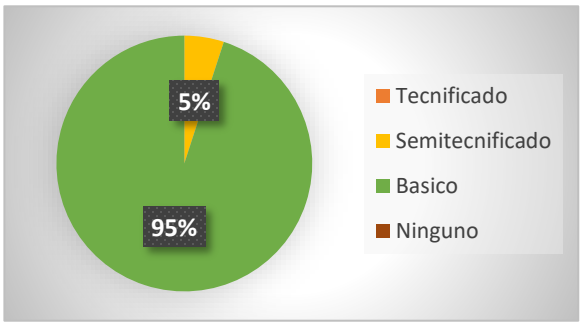


Figura 5. *Nivel del manejo del aguacatero en plantaciones del agricultor. UTB. FACIAG. 2019.*

Los datos obtenidos dan como resultado que el 95% de los agricultores de la parroquia de Chaltura consideran que el manejo dado al cultivo de aguacatero está ubicado como básico (abonamiento, deshierba manual, riego y poda de ramas bajeras), entendiendo que el manejo que aportan al cultivo es elemental y el 5% de los agricultores considera que su manejo es semitecnificado (riego por goteo, aportación de nutrientes suelo y foliar; control de plagas y enfermedades y las podas adecuadas en el ciclo).

5.6 En cuanto a nutrición, que labores realiza

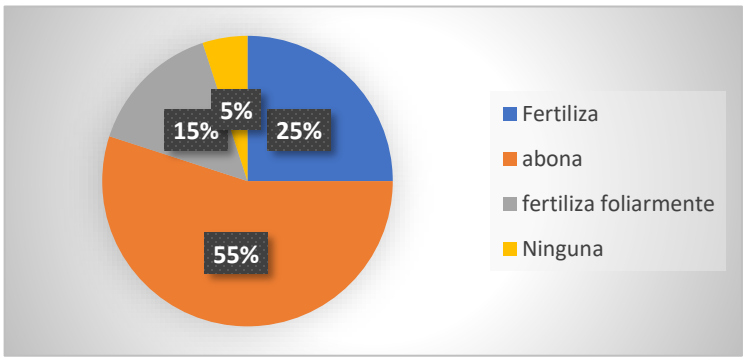


Figura 6*. Labores que realiza el agricultor en cuanto a la nutrición. UTB. FACIAG. 2019.*

De los resultados obtenidos en esta pregunta podemos constatar que el 55% de los productores utilizan en la nutrición de su cultivo a la materia órganica, luego el 25% respondió que utiliza fertilizantes químicos, enseguida el 15% menciona que fertiliza foliarmente y finalmente el 5% respondió que no realiza ninguna labor en cuanto a la nutrición de los aguacateros. En Chaltura la mayoría de productores utiliza materiales orgánicos debido a que sus precios son más baratos (1.25 usd. x saco de gallinaza) o por que cuentan con dichos materiales orgánicos en sus predios, luego existe un grupo que realiza fertilización química al suelo o foliar, por influencia de los almacenistas. En todo caso ningún productor cuenta con los resultados de análisis de suelos o foliares y no realizan nutriciones que se relacionen con la fenología de sus árboles.

5.7 La nutrición al suelo es

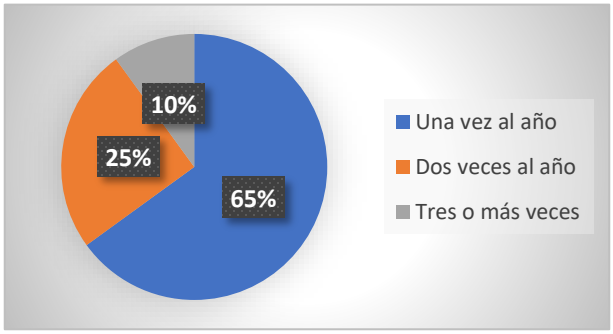


Figura 7. *Frecuencia de aplicaciones de nutrición del productor. UTB. FACIAG. 2019.*

El resultado de la encuesta sobre la pregunta atinente nos indica que el 65% de los agricultores realizan nutriciones al cultivo de aguacatero una vez al año, a continuación, el 25% afirma que realiza nutriciones en un número de dos veces al año y finalmente el 10% de agricultores señala que realiza la nutrición de sus plantaciones con frecuencias de tres o más veces al año.

5.8 En cuanto a riego, que sistema utiliza usted

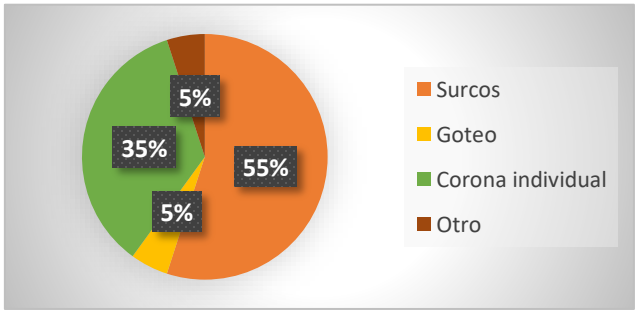


Figura 8. *Sistemas de riego que aplica el agricultor en el cultivo de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019.*

La información obtenida nos indica que la mayoría de los agricultores mencionaron que en cuanto a riego el 55% utiliza el sistema de riego por surcos, a continuación, el 35% de productores indica que riegan por corona individual, seguido del 5% por los sistemas de goteo y otro (inundación). Por lo tanto, la totalidad de productores cuenta con agua de riego, aunque la mayoría utiliza el sistema de riego por surcos por la facilidad de su ejecución, destacando que un porcentaje importante riega por corona individual que es el sistema más aconsejado, aunque demora algo más su ejecución.

5.9 En cuanto a poda, usted realiza

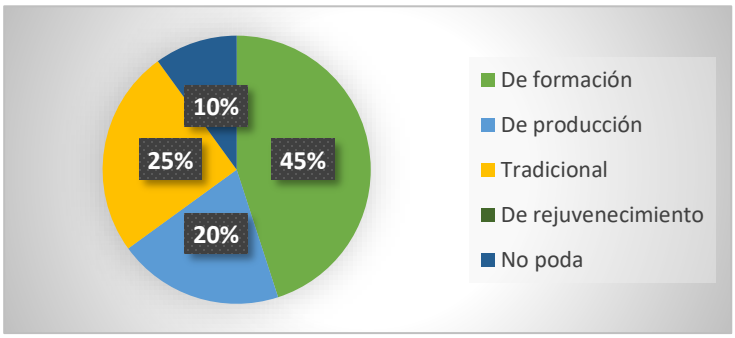


Figura 9. *Tipos de poda que aplica el agricultor en su predio. UTB. FACIAG. 2019.*

Como resultado el 45% de los agricultores realizan la poda de formación, seguido del 25% de agricultores que realizan la poda tradicional la cual ayuda a quitar las ramas bajeras de la plantación, a continuación, el 20% indica que realizan la poda de producción que es una poda que ayuda a la sanidad del cultivo y la futura obtención de frutos y finalmente el 10% afirma que no realizan ninguna poda ya que consideran que no es necesario.

5.10 Realiza controles fitosanitarios

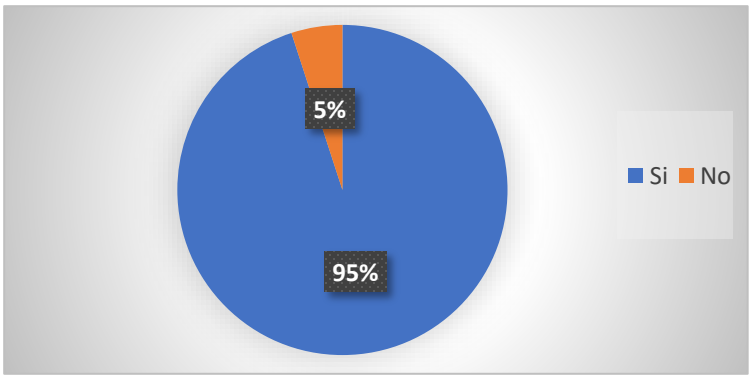


Figura 10*. Encuesta realizada al productor al momento de realizar controles fitosanitarios. UTB. FACIAG. 2019.*

La información obtenida nos da como resultado que el 95% de los agricultores afirmaban realizar controles fitosanitarios para controlar las plagas presentes en el cultivo de aguacatero y a su vez estos son recomendados por técnicos de los almacenes agrícolas de las cercanías y el 5% mencionan que no realizan controles fitosanitarios ya sea por falta de dinero o por desconocimiento de la incidencia y afectación de las plagas. De todas maneras, debe destacarse que los controles realizados no son debidamente ejecutados dado el gran tamaño de los árboles, la falta de monitoreos y el desconocimiento de los productores sobre las plagas de importancia.

5.11 Cuál es el insecto y/o ácaro plaga, que más le afecta

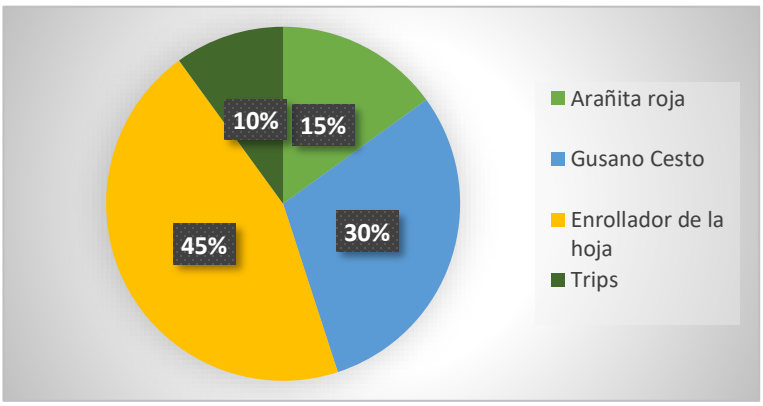


***Figura 11**. Insectos o ácaros plaga que afectan al aguacatero. UTB. FACIAG. 2019.*

La información obtenida indica que el 45% de los agricultores señala que la plaga que más afecta a sus aguacateros es el enrollador de la hoja que afecta a los brotes jóvenes causando deformidades en las hojas, seguido del 30% de agricultores que afirman que la plaga que más ataca a su cultivo es el gusano cesto *(Oiketycus kirbyi)*, el cual se alimenta del follaje ocasionando horadaciones importantes en las hojas, a continuación, el 15% mencionó que la arañita roja (*Paratetranichus yothersi*) es la plaga con más incidencia en su plantación alimentándose de la savia de las hojas y produciendo defoliación de los árboles y finalmente el 10% indicó que el trips (*Heliothrips haemorrhoidalis*) es la plaga con más incidencia en el momento de la floración y cuajamiento del cultivo.

5.12 En el control de insectos y/o ácaros plaga, que productos utiliza

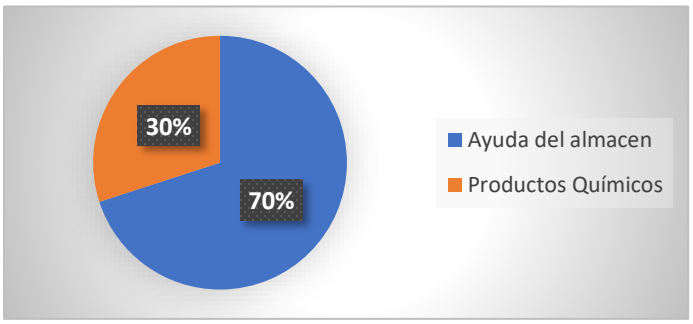


Figura 12. *Que productos utiliza en el control de plagas. UTB. FACIAG. 2019.*

El resultado de las encuestas indica que el 70% de los agricultores no recuerda que productos utiliza en el control de ácaros y/o insectos plaga y dependen de los almacenes agrícolas, además cabe señalar que de las recomendaciones obtenidas en los almacenes no poseen registros a continuación, un 30% de agricultores indicaron que aplican productos químicos contra algunas plagas que se presentan en el cultivo tales como Newmectin con dosis de 1 cc/litro de agua y Curacron en dosis de 2 cc/litro de agua. De lo descrito se desprende que existe una necesidad sentida de capacitar a los productores en el manejo de los agroquímicos, en los momentos requeridos y a las dosis adecuadas para lograr el control de los principales ácaros e insectos plagas.

5.13 Cuál es la enfermedad que más le afecta a su cultivo

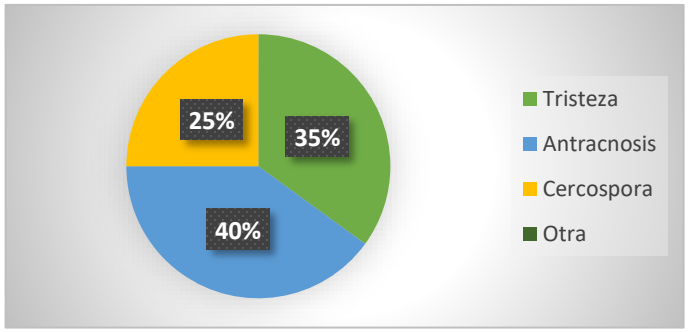


Figura 13*. Enfermedades presentes en el cultivo de aguacatero en Chaltura. UTB. FACIAG. 2019.*

La información obtenida indica que el 40% de agricultores señala que la enfermedad que más les afecta es la antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides* Penz*)* la misma que ataca a los frutos ocasionando medianas y grandes manchas necróticas en momentos cercanos a la cosecha, seguido del 35% de productores quienes afirman que la tristeza del aguacatero (*Phytophthora cinnamomi* Rands) es la enfermedad que

más les afecta, la misma que ocasiona el decaimiento de los árboles con aspecto de marchitez progresiva y finalmente el 25% de agricultores mencionan que la cercospora (*Cercospora persea*) es la enfermedad más detrimental de su cultivo, la misma que aparece como pequeñas manchas necróticas en los frutos y que dañan la presentación de los frutos de aguacatero al momento de la comercialización. De lo descrito se desprende que la mayoría de los huertos de la zona de Chaltura se encuentran afectados por 3 de las principales enfermedades que atacan al aguacatero.

5.14 En el control de enfermedades, que productos utiliza

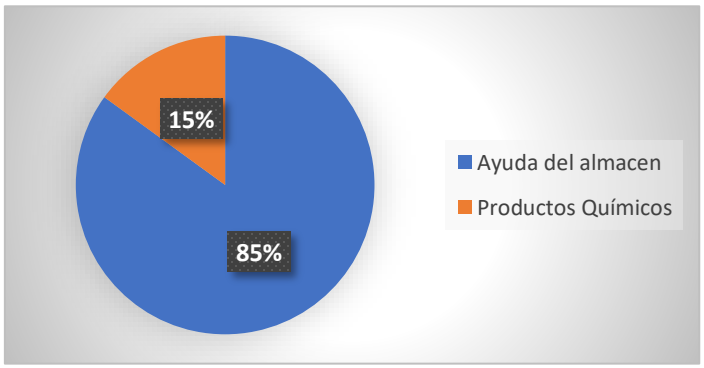


Figura 14. *Que productos utiliza en el control de enfermedades. UTB. FACIAG. 2019.*

Los resultados de la encuesta en la pregunta atinente indica que el 85% de los agricultores no recuerda que productos químicos utiliza para el control de enfermedades y que dependen netamente de los almacenes agrícolas, además el 15% de los productores utiliza Fosetil aluminio para el control de la tristeza, Curalancha y Novak para el control de antracnosis, Score para el control de cercospora.

5.15 Qué número de frutos o kilos produjo por árbol en la última cosecha

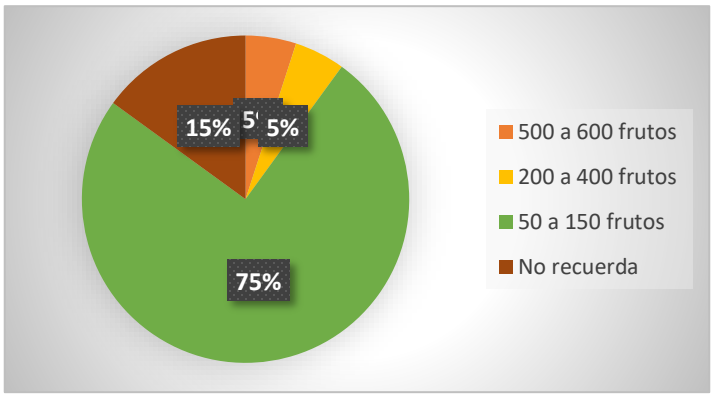


Figura 15*. Número de frutos o kilos producidos en la última cosecha. UTB. FACIAG. 2019.*

De la encuesta aplicada sobre la pregunta correspondiente se tiene que el 75% de los productores obtienen de 50 a 150 frutos en la última cosecha, seguido del 15% que no recuerda cual fue su producción, luego el 5% de productores produjo entre 200 a 400 frutos/árbol y finalmente el 5% restante cosechó de 500 a 600 frutos. De lo expuesto se puede colegir que la mayoría de productores presenta bajos rendimientos debido al manejo inadecuado de su cultivo, por lo que se hace necesario un proceso sostenido de capacitación que permita obtener todo el potencial productivo que tiene el aguacatero.

5.16 Lleva un registro de costos de producción de su cultivo

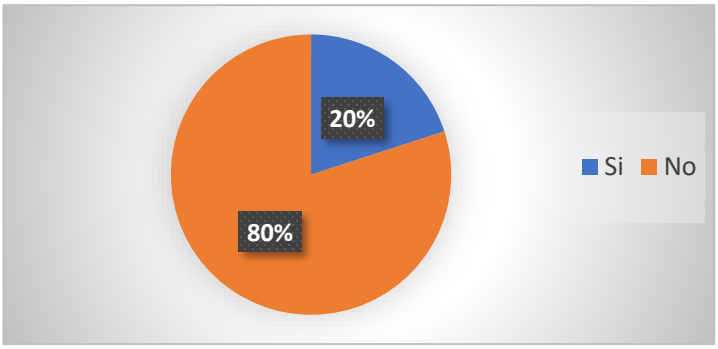


***Figura 16**. Realiza costos de producción el productor. UTB. FACIAG. 2019.*

La información obtenida da como resultado que el 80% de los productores no llevan un registro de costos de producción debido a su tradicionalismo y a la falta de registros y finalmente el 20% de productores indicó que realizan costos de producción a los que consideran necesarios para definir la rentabilidad obtenida. Debe destacarse que la mayoría de productores no tienen ningún registro o estos son parciales por lo cual no pueden evaluar correctamente sus costos y por ende tampoco pueden conocer sus beneficios económicos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Del estudio realizado en la zona de Chaltura sobre las tecnologías que aplican los productores en la producción de aguacatero se concluye los siguientes aspectos principales:

-Mediante el diagnóstico aplicado se concluye que le manejo de árboles de aguacatero en la zona de Chaltura es tradicional por parte de la mayoría de productores ya que estos realizan prácticas básicas (poda, riego y nutrición elementales) y realizan una que otra tecnología ineficiente y de algunos productores que no realizan ninguna labor.

-Dentro de las tecnologías que aplican están las podas, riegos y nutriciones básicas antes mencionadas, en podas solo realizan el corte de ramas bajeras o que estén en el suelo, en cuanto a riegos aplican en dos sistemas tradicionales por surcos o en corona individual con frecuencias de 15 días y finalmente en nutrición aportan a los árboles materia orgánica tales como gallinaza, abono de cuy y deseños orgánicos, cabe recalcar que aplican por la disponibilidad y sobre todo lo económico ya que en comparación con fertilizantes químicos los costos son más accesibles para los agricultores.

-Finalmente en cuanto a producción local cabe destacar que el promedio de frutos por árbol en las parcelas de aguacatero de Chaltura es de 50 a 150 frutos al año, esto hace entender que es una producción deficiente frente a la producción de 250 frutos/árbol/año propuesta por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2017).

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que los productores se capaciten por parte de instituciones tales como MAG, AGROCALIDAD y técnicos de almacenes agrícolas en el manejo tecnificado del aguacatero a fin de alcanzar producciones altas y dar mantenimiento a los árboles.

- Se recomienda realizar la poda de producción ya que esta baja la carga excesiva y encamina al árbol al llenado de flores y por ende de frutos; también se recomienda la enmienda de fertilizantes químicos tales como 15-15-15 + Urea para que así lograr equilibrar los macro componentes que sostendrán al árbol durante la producción y finalmente se recomienda realizar riegos periódicos con frecuencias de 2 meses en árboles en producción ya que estos son sensibles a la humedad.

- Finalmente, en cuanto a producción se recomienda el raleo de frutos (2 meses después del cuajamiento) para el aumento del tamaño del fruto y en cuanto a la calidad del mismo se recomienda controles químicos con Oxicloruro de Cobre en dosis de 2 g/litro o kocide en dosis de 2 g/litro sumado a podas de aclareo ya que estas prácticas disminuirían la presencia de mancha del fruto cercospora ya que es la enfermedad con más afectación de la zona de estudio.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Cevallos, G. (2017). *Guía Técnica para el cultivo de frutales caducifolios* (Agencia de Desarrollo Económico Territorial del Carchi ed.). Tulcán, Ecuador: ADECARCHI.

Eroski Consumer. (s/f de s/f de s/f). *Eroski Consumer.com*. Recuperado el 18 de 06 de 2019, de Eroski Consumer.com: http://frutas.consumer.es/aguacate/origen-y-variedades

FEN. (25 de 10 de 2018). *Federación Española de la Nutrición*. Recuperado el 06 de 10 de 2019, de Federación Española de la Nutrición: http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/aguacate.pdf

INEC. (12 de 06 de 2013). *Instituto Nacional de Estadistica y Censos.* Recuperado el 26 de 05 de 2019, de Instituto Nacional de Estadistica y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf

INFOAGRO. (s/f). *INFOAGRO.COM.* Recuperado el 08 de 05 de 2019, de INFOAGRO.COM: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm

INIAP. (22 de 07 de 2017). Protocolo de manejo del aguacate. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

Intagri. (s/f en línea). *www.intagri.com*. Recuperado el 30 de 06 de 2019, de www.intagri.com: https://www.intagri.com/articulos/frutales/nutrici%C3%B3n-balanceada-del-aguacate

León, J. (1999). *Manual del cultivo de aguacate (Persea americana) para los valles Internandinos del Ecuador.* Quito, Ecuador: INIAP-COSUDE.

Maldonado, R. (2006). *Cultivo y producción de la palta* (Primera ed.). Lima, Perú: RIPALME.E.I.R.L.

PDOT-San José de Chaltura. (12 de mayo de 2015). *GAD-San José de Chaltura.* Recuperado el 28 de 04 de 2019, de GAD-San José de Chaltura: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1060013320001_DIAG,CHALTURA-DEFIN_15-05-2015_11-43-42.pdf

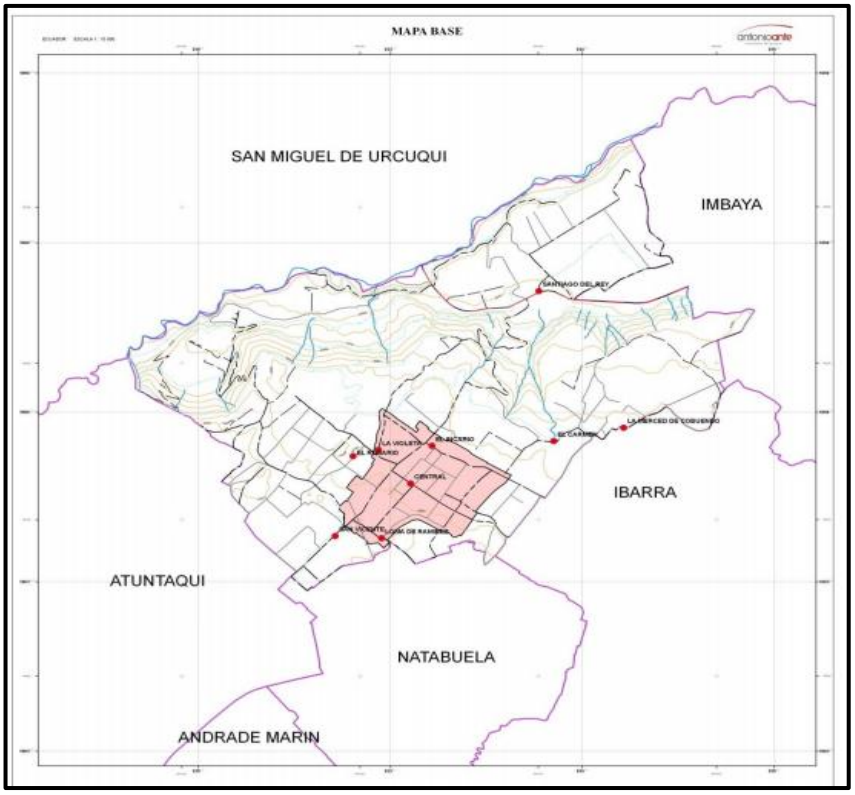
Solares, M. (2006). *Tecnicas y prácticas en el cultivo del aguacate* (Primera ed., Vol. 1). México D.F., México: Editores Mexicanos Unidos, S.A.

Viera et al. (05 de 11 de 2015). Genetic Variability of Avocado Germplasm for Plant Breeding. *International Journal of Clinical and Biological Sciences, 1*, 24-33.

Viera, A., Sotomayor, A., & Viera, W. (19 de 12 de 2016). POTENCIAL DEL CULTIVO DE AGUACATE EN ECUADOR COMO ALTERNATIVA DE COMERCIALIZACIÓN EN EL MERCADO LOCAL E INTERNACIONAL. *Revista Científica y Tecnológica UPSE, 3*(3), 1-9.

APENDICE

Apéndice 1. Mapa ubicación trabajo dimensión practica



Mapa 1.

Fuente: PODT-Chaltura-Municipio de Antonio Ante.2019.

Elaborado por: Cevallos Eduardo, estudiante. UTB. FACIAG.2019.

Apéndice 2. Formato de las encuestas

1.- ¿Indique que extensión de terreno posee usted, dedicado al cultivo de aguacate?

☐ Menos de 1/4 ha ☐ De 1/4 ha a 1 ha ☐ De 1 ha a 2 ha ☐ Mayor a 2 ha

2.- ¿Que variedad de plantas de aguacate, tiene usted?

☐ Fuerte ☐ Hass ☐ 14371 ☐ Otros

3.- ¿Cuál es la distancia de plantación, que usted empleó?

☐ 10 x 10 m ☐ 8 x 8 m ☐ 4 x 4 m ☐ Otras

¿Cual? …….

4.- ¿De qué edad es su cultivo?

☐ Menor a 3 años ☐ De 3 a 6 años ☐ De 6 a 12 ☐ Mayor a 12

5.- ¿Considera usted que el manejo de su cultivo es?

☐ Tecnificado ☐ Semitecnificado ☐ Básico ☐ Ninguno

6.- ¿En cuánto a nutrición, que labores realiza?

☐ Fertiliza ☐ Abona ☐ Fertiliza foliarmente ☐ Ninguna

7.- ¿En su nutrición al suelo es?

☐ Una vez al año ☐ Dos veces al año ☐ Tres veces o más veces

8.- ¿En cuanto a riego, que sistema utiliza usted?

☐ Surcos ☐ Goteo ☐ Corona Individ ☐ Otro

¿Cuál? ……

9.- ¿En cuanto a poda, usted realiza?

☐ De formación ☐ De producción ☐ adicional ☐ De rejuvenecimiento ☐ No poda

10.- ¿Realiza controles fitosanitarios?

☐ Si ☐ No

11.- ¿Cuál es el insecto y/o ácaro plaga que más le afecta?

☐ Arañita roja ☐ Gusano Cesto ☐ Enrollador de la hoja ☐ Trips

12.- ¿En el control de insectos y/o ácaros plaga, que productos utiliza?

……

……

13.- ¿Cuál es la enfermedad que más le afecta a su cultivo?

☐ Tristeza del aguacate ☐ Antracnosis ☐ Cercospora ☐ Otra

¿Cuál? ……

14.- ¿En el control de enfermedades, que productos utiliza?

……

……

15.- ¿Qué números de frutos o kilos produjo por árbol en la última cosecha?

……

……

16.- ¿Lleva usted un registro de costos de producción de su cultivo?

☐ Si ☐ No

Apéndice 3. Galería fotográfica

Fotografía 1. *Socialización de las actividades a ejecutarse conjuntamente con los productores. UTB. FACIAG. 2019*

Fotografía 2. *Realización de encuestas a productores de aguacatero. UTB. FACIAG. 2019*

Fotografía 3. *Tabulación y verificación de datos conjuntamente al asesor académico. UTB. FACIAG. 2019*

Fotografía 4. Verificación de las tecnologías que aplica el productor de la zona. UTB. FACIAG. 2019

***Fotografía 5**. Poda formación del aguacatero. UTB, FACIAG, 2019*

***Fotografía 6.** Monitoreo de árboles de aguacatero de la localidad. UTB. FACIAG. 2019*