



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

Dimensión práctica del examen de grado de carácter complexivo presentado a la unidad de titulación como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Determinación de las principales plagas que afectan el cultivo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* L.) en la comunidad de Yahuarcocha, cantón Ibarra Provincia de Imbabura, 2017.”

Autor:

Fredy Marcel Mena Gaibor.

Docente tutor:

Ing. Agr. Raúl Castro Proaño, MSc.

Espejo - El Ángel – Carchi

2018



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

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

"Determinación de las principales plagas que afectan el cultivo de tomate de árbol
(*Cyphomandra betacea* L.) en la comunidad de Yahuarcocha, cantón Ibarra
Provincia de Imbabura, 2017."

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Raúl Arévalo Vallejo.
VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Ramiro Navas Navas.
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mi esposa, quien ha sido parte fundamental de la consecución de esta meta académica.

A toda mi familia por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

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

Fredy Mena Gaibor

AGRADECIMIENTOS

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.

Fredy Mena Gaibor

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Fredy Marcel Mena Gaibor, C/C 171020245-6 certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es “Determinación de las principales plagas que afectan el cultivo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* L.) en la comunidad de Yaguarcocha, cantón Ibarra Provincia de Imbabura, 2017” , presentada como requisito de graduación de la carrera Ingeniería Agronómica de la FACIAG, ha sido elaborado en base a la metodología de la investigación vigente, consultas bibliográficas y lincograficas.

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

Atentamente,

Fredy Mena Gaibor

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 Objetivo General.....	2
1.1.2 Objetivos Específicos.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 Descripción del cultivo de Tomate de árbol.....	3
2.1.1 Estado Fenológico del Cultivo.....	3
2.1.2 Estructura de costos de Producción del tomate de árbol.....	3
2.2 Aspectos socioeconómicos del Cultivo de Tomate.....	4
2.2.1 Aspectos socio económicos cultivo de tomate, región de Imbabura.....	4
2.2.2 Contexto económico nacional e internacional del tomate de árbol.....	4
2.3 Aspectos fitosanitarios del cuidado del tomate de árbol.....	4
2.3.1 Definición de aspectos fitosanitarios de un cultivo.....	4
2.3.1 Insectos de la flor y del fruto.....	5
2.3.2 Nematodos del nudo.....	5
2.3.3 Virus que pueden afectar el cultivo de tomate de árbol.....	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1 Ubicación del ensayo.....	7
3.2 Materiales de campo y equipos.....	7
3.2.1 Materiales de campo.....	7
3.2.2 Equipos.....	8
3.3 Métodos y técnicas de investigación.....	8
3.3.1 Técnica de registro y análisis.....	8
IV. RESULTADOS.....	9
4.1 Resultados de los cuestionarios aplicados.....	9
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20

5.1 Conclusiones.....	20
5.2 Recomendaciones.....	21
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	22
Apéndice1. Formato de la encuesta aplicada para determinar el tipo de plagas presentes en el cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha.....	24
Apéndice 2. Cronograma de actividades.....	27
Apéndice 3. Presupuesto de operaciones.....	28
Apéndice 4. Galería de fotografías del trabajo de investigación.....	29

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se desarrolló con el fin de identificar, caracterizar y evaluar las plagas del cultivo de tomate en la región de Yahuarcocha Imbabura. Para lograrlo inicialmente se hizo una revisión bibliográfica sobre el cultivo de tomate de árbol, las características del producto, condiciones de manejo, mercado local e internacional y las plagas asociadas al producto; posteriormente, se realizaron varias visitas a la zona de Yahuarcocha con el fin de identificar inicialmente a los cultivadores de tomate de árbol, para luego realizar encuestas a la población total , teniendo en cuenta que se trata de una cantidad pequeña de personas que se dedican a esta labor, no se hizo muestreo.

Dentro de las encuestas se evaluaron principalmente los siguientes puntos, respecto al cultivo de tomate de árbol: superficie de cultivo, rentabilidad, síntomas de plagas observados en la raíz y el fruto, principales factores asociados a las plagas y la etapa del cultivo en la que se observan mayores inconvenientes.

Palabras claves: Identificar, plaga, cuestionarios, cultivo, resultados.

SUMMARY

The present research work was developed in order to identify, characterize and evaluate the pests of the “tomate de arbol” in the region of Yahuarcocha Imbabura. To achieve this, a literature review on “tomate de arbol” cultivation was initially carried out, the characteristics of the product, management conditions, local and international market and the pests associated with the product; Subsequently, several visits were made to the Yahuarcocha area in order to initially identify the tomato growers, to then conduct surveys of the total population, taking into account that it is a small number of people engaged in this work, no sampling was done.

Within the surveys, the following points were mainly evaluated, regarding the tomato tree crop: crop surface, profitability, pest symptoms observed in the root and fruit, main factors associated with pests and the stage of cultivation in which greater inconveniences are observed.

Key words: Identify, plague, questionnaire, culture, results.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, se enfocó en el análisis de las plagas del cultivo de tomate de árbol, en el sector de Yahuarcocha, teniendo en cuenta que éste producto es reconocido como uno de los cultivos frutícolas más importantes para el Ecuador, desde el punto de vista rentable y social. Según un estudio de la Universidad Católica del Azuay “la inversión en comprar semillas, preparar el suelo, abonos, terreno y otros aspectos bordea los USD 8 000 y otros 2 000 para mantenimiento de una hectárea. Los ingresos pueden llegar a los USD 20 000 al año y siempre se cosecha... las principales zonas del Ecuador en donde se cultiva el tomate son: Imbabura, Tungurahua, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay y Loja, debido al clima frío – templado que favorece la cosecha.” Diario El Comercio, (2011)

Con base en los factores mencionados, se puede deducir la gran importancia del análisis y desarrollo de éste cultivo en Ecuador, principalmente para la provincia de Imbabura. El presente estudio se enfocó en el estudio de las plagas, ya que es un elemento estratégico para lograr ser competitivo a nivel nacional e internacional, por el contrario, descuidar este aspecto puede generar pérdidas para los agricultores. De acuerdo con la FAO, “se estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial causadas por diferentes plagas fluctúan entre 20% y 40%, y que por lo menos 10% de las cosechas es destruido por roedores e insectos en sus lugares de almacenamiento. Su magnitud varía de región a región, de año en año, y según el tipo de cultivo y el tipo de plaga como factor causal... sólo las enfermedades implican pérdidas calculadas en 90 mil millones de dólares, concentradas en las frutas y legumbres, los cultivos de café, té y el arroz, si bien en términos de volumen las mayores pérdidas ocurren a las papas, 21% de la producción potencial, la caña de azúcar y la remolacha, las frutas y las legumbres.” Revista Gloobal (2012)

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Determinar las principales plagas que se presentan en el cultivo del tomate de árbol en el sector de Yahuarcocha Imbabura.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Revisar el estado investigaciones previas y bibliografía relacionada con el tema objeto de estudio.
- Realizar un diagnóstico situacional del sector Yahuarcocha, con respecto al cultivo de tomate de árbol y las personas que se dedican a este producto.
- Identificar un campo de sintomatología de las principales plagas y enfermedades en el cultivo.
- Diseñar un instrumento de recolección de información, que permita identificar aspectos claves asociados a las plagas que afectan el cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Descripción del cultivo de Tomate de árbol.

El nombre científico del tomate de árbol se fijó definitivamente como *Solanum Betaceum* en el año de 1995, en sustitución del anterior nombre científico *Cyphomandra betacea*; este fruto abarca entre 35 y 50 especie originarias de América tropical... Perteneciente al grupo de las frutas semiácidas, se la ha conocido con diversos nombres en distintas regiones, hasta que alrededor de 1970 en Nueva Zelanda se le asignó el nombre “tamarillo”, posicionándose como la designación comercial generalizada para el tomate de árbol en el mercado mundial. Rodríguez (2007)

2.1.1 Estado Fenológico del Cultivo

Luego de 8 meses desde la siembra las estructuras florales están listas para ser fecundadas y los frutos pueden cosecharse luego de 2.5 meses. La planta tiene un periodo de vida de 3 – 4 años, con cosechas quincenales, el pico de producción se da en el segundo año.

“Al igual que en el maracuyá el principal problema es *Fusarium* por lo que se recomienda un manejo técnico adecuado, con desinfección de suelo y semilla antes del trasplante definitivo”. Sinagap (2016)

2.1.2 Estructura de costos de Producción del tomate de árbol.

Las actividades que requieren un mayor financiamiento en el cultivo de tomate de árbol en formación son el control fitosanitario (47%) y la fertilización (24%), mientras que las actividades que requieren de un mayor financiamiento en un cultivo de tomate de árbol en edad productiva son el control fitosanitario (29%) y la cosecha (59%) Sinagap (2016)

2.2 Aspectos socioeconómicos del Cultivo de Tomate.

2.2.1 Aspectos socio económicos cultivo de tomate, región de Imbabura.

En Imbabura se encuentran lotes de hasta 6.0 ha; el resto de la finca es utilizada en cultivos de papa, maíz, leguminosas, tomate riñón, frutales de hoja caduca, pastos y en descanso.

La principal ocupación del productor y su familia es trabajar en la finca familiar (88%), es decir, hacen del cultivo de tomate la base del sustento familiar, a pesar de los problemas de su producción. Utilizan la mano de obra familiar para las diferentes labores del cultivo. El 21% de productores contrata mano de obra para labores de preparación del terreno, fertilización, abonamiento, controles sanitarios y deshierbas. INIAP (2012)

2.2.2 Contexto económico nacional e internacional del tomate de árbol.

En el contexto nacional, la producción de tomate de árbol en el año 2016 incrementó en 76% en relación al 2015. Dicho comportamiento estuvo relacionado con el aumento de la superficie cosechada y el rendimiento nacional.

Las exportaciones ecuatorianas de tomate de árbol durante el año 2016 se elevaron (70%) en relación al año 2015, al igual que las importaciones (165%). Los valores promedio de este producto en los mercados de Estados Unidos durante el año estudiado, registran los 41.6 USD/paquete de 30-42 unidades. Sinagap (2016)

2.3 Aspectos fitosanitarios del cuidado del tomate de árbol.

2.3.1 Definición de aspectos fitosanitarios de un cultivo.

Los aspectos fitosanitarios de un cultivo, son todo lo relacionado con evitar, destruir, repeler o combatir cualquier plaga o enfermedad, incluidas las especies de plantas o animales indeseables, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o piensos. Boletín agrario (2018)

2.3.1 Insectos de la flor y del fruto.

A continuación se resumen, los principales insectos que atacan el tomate de árbol.

Nombre común	Nombre Científico	Lugar de daño
MOSCA BLANCA (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE)	<ul style="list-style-type: none"> Trialeurodes vaporariorum Bemisia tabaci 	Enves de las hojas
AFIDOS O PULGONES (HOMOPTERA: APHIDIDAE)	<ul style="list-style-type: none"> Myzus persicae Aphis gossypii 	Hojas, yemas y retoños
CHINCHE DE ENCAJE (HEMIPTERA: TINGITIDAE)	Corytucha sp	Enves de las hojas
COCHINILLAS	Icerya purchasi	Hojas
CUCARRONES MARCEÑOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)	Phyllophaga obsoleta	Adultos, hojas, larvas, raíces
CUCARRONES MARCEÑOS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE)	Eurhizococcus colombianus	Raíces

Figura 1: Principales insectos que atacan el tomate de árbol

Fuente: Plan fitosanitario, MAGAP

2.3.2 Nematodos del nudo.

Los nematodos afectan la raíz impidiendo la absorción de nutrientes y la toma de agua, debilitando los árboles causando el paloteo y clorosis. A menudo, los nematodos están asociados a la bacteria *Pseudomonas solanacearum* que causa la dormidera o marchitez.

Enfermedad	Nombre Científico	Lugar de daño	Producto Manejo
NEMATODOS DEL NUDO	<ul style="list-style-type: none"> Meloydogine incognita. Meloydogine javanica. Meloydogine hapla. 	Raíz	<ul style="list-style-type: none"> BIOMYCES BIONEEM
NEMÁTODO DE LA LESIÓN	Tylencorrhynchus sp.	Raíz	BIONEEM

Figura 2: Enfermedades del cultivo de tomate de árbol, causadas por nematodos.

Fuente: Plan fitosanitario, MAGAP

2.3.3 Virus que pueden afectar el cultivo de tomate de árbol.

Los principales síntomas que presenta una planta infectada con virus son: detención del crecimiento, plantas pequeñas, hojas enrolladas con tonalidades de color rojizo, amarillento y mosaicos y brotes deformados. Los entrenudos son cortos. En la planta afectada se observan frutos pequeños salpicados con manchas rojizas que afectan la calidad de los frutos.

En Ecuador, el principal virus determinado es el virus del amarillamiento del tamarillo (TaMV), el cual por su forma, tamaño y forma de transmisión no persistente por el áfido *Myzus persicae*, pertenece al grupo de los Potyvirus. Serológicamente es cercano al virus PVY.

En la literatura nacional se reportan seis virus más, de los cuales cabe destacar el virus TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) causante de la marchitez manchada del tomate, que en Ecuador se conoce como mancha aceitosa o bronceado del tomate de árbol. Revelo (2010)

Enfermedad	Nombre Científico	Lugar de daño
ANTRACNOSIS DEL FRUTO	Colletotrichum gloesporioides	Frutos Hojas
MOHO BLANCO, ESCLEROTINIA	Sclerotinia sclerotiorum	Tronco Ramas
MILDEO POLVOSO, CENICILLA, OIDIO	Oidium lycopersicum	Hojas
MANCHA ZONADA	Alternaria Nees	Hojas
PUDRICIÓN NEGRA DE ESQUEJES	Phythium Pringsh	Esquejes
AÑUBLO FOLIAR	Botrytis cinerea	Hojas poca importancia económica

Figura 3: Enfermedades causadas por hongos.
Fuente: Plan fitosanitario, MAGAP

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del ensayo

El lugar donde se realizó el presente estudio fue en el sector de Yahuarcocha, conocido como uno de los principales atractivos turísticos del Ecuador, se encuentra ubicado a 3 Kms de la ciudad de Ibarra, a una altura de 2190 metros sobre el nivel del mar según el IGM, la temperatura media anual se encuentra en 16.4 °C. La precipitación media aproximada es de 598 mm. (Climatedata, 2013). La zona de vida corresponde a bosque seco pre – montano. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra, 2016). Coordenadas: Latitud: 0.366667; Longitud: -78.1167.

Cuenta con miradores naturales, terrenos y cultivos indígenas.



Imagen 1. Mapa de la Laguna de Yaguarcocha
Fuente: Mapa de Laguna de Yaguarcocha, Imbabura.
Diario Cartográfico Ecuador.

3.2 Materiales de campo y equipos

3.2.1 Materiales de campo

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

- Actas de apuntes
- Cuestionarios

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 cuestionarios. Debido a que la población específica que se dedica al cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha 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

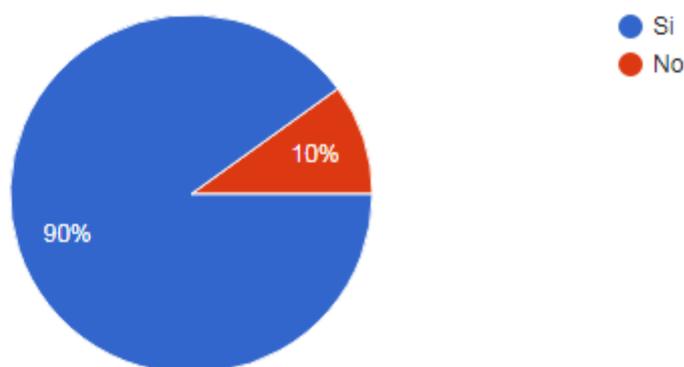
La técnica utilizada fue realizar varias visitas de campo a las familias o personas que se dedicaban al cultivo de tomate de árbol en la localidad de Yahuarcocha, con el fin de identificar la población de estudio, que posteriormente realizaría las encuestas. Debido a que la población total de personas que se dedican al cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha es pequeña, no fue necesario sacar una muestra, en este caso fue posible trabajar con las 28 personas que se dedican a esta actividad. **(Ver anexos de encuesta y registro fotográfico.)**

Una vez identificada la población de estudio, se procedió a realizar las encuestas, inicialmente en el formulario impreso de encuesta y luego se transcribieron a la plataforma de google drive, la cual emitió las estadísticas de los resultados que posteriormente fueron analizados.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados de los cuestionarios aplicados

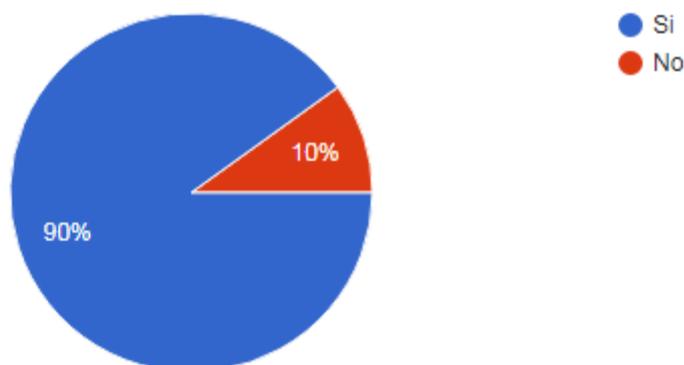
Pregunta 1: ¿Se dedica a la agricultura?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

De un total de 28 personas encuestadas para el presente estudio, 25 contestaron que no se dedicaban a la agricultura es decir el 90%. Esto se debe a que a que algunas personas consultadas, cultivan el tomate de árbol en cantidades muy pequeñas en sus hogares y tienen otras actividades principales, por tanto no se consideran a sí mismos como agricultores.

Pregunta 2: ¿Cultiva Ud. tomate de árbol?



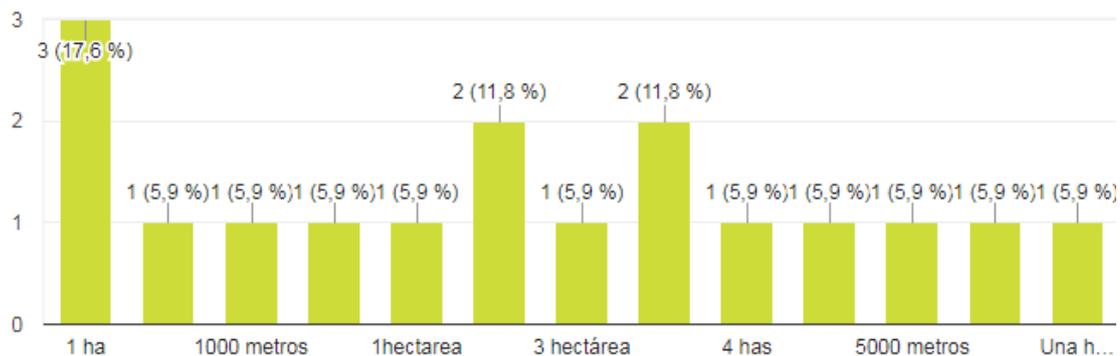
Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

Como se puede observar en los resultados de la pregunta número 2, el porcentaje de personas responde que no se dedica específicamente a la siembra de tomate de árbol, coincide exactamente, con las personas que contestaron que no se dedican a la agricultura en la pregunta anterior.

Esto debido a que como se explicaba en la respuesta de la pregunta 1, algunas de las personas que cultivan tomate en Yahuarcocha, no necesariamente se dedican a esto como fuente de ingresos, sino más bien para autoconsumo.

Pregunta 3: ¿Cuál es la superficie de tomate de árbol que Ud. cultiva?

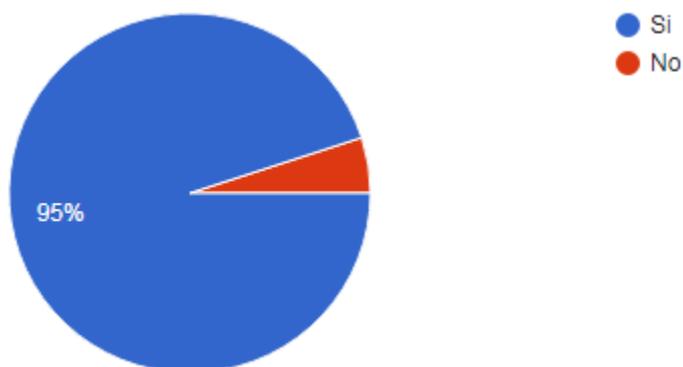
17 respuestas



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

La pregunta fue la única abierta que se realizó, debido a su modalidad es necesario categorizarla de la siguiente manera: La cantidad de área sembrada oscila entre 4 hectáreas y 5000 metros, siendo la de mayor proporción las personas que siembran 1 hectárea (17,6%), seguido de 3 hectáreas con el 11,8% y en similares proporciones las personas que siembran entre 1000 y 5000 metros (5,9%).

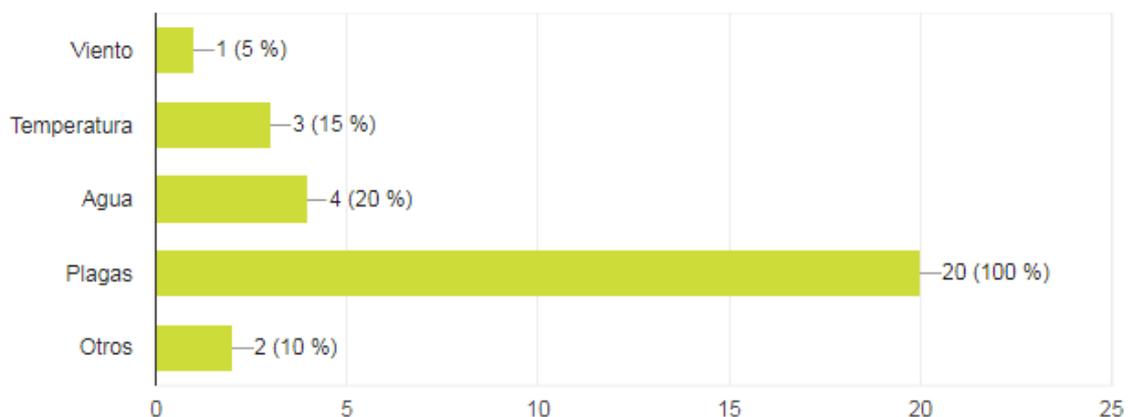
Pregunta 4: ¿Considera que el cultivo de tomate de árbol es rentable?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

En la pregunta número 4, se les consultó a los encuestados si considera que el cultivo de tomate de árbol es rentable o no. Los resultados de la consulta indicaron que el 95% de las personas, es decir la gran mayoría de los encuestados considera que el tomate de árbol, es un producto rentable (95%), solo el 5% de los encuestados piensa que el cultivo no genera buena rentabilidad.

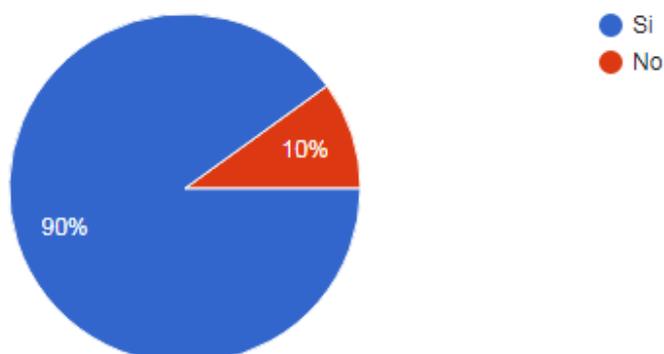
Pregunta 5: ¿Cuál de estos factores afectan la rentabilidad del cultivo de tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

Según los encuestados, en respuesta a la pregunta sobre los principales factores que afectan la rentabilidad del cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha, con una respuesta unánime, el factor que consideran que más afecta la rentabilidad de los cultivos son las plagas, en segundo lugar se encuentran los inconvenientes que pueda tener la falta de agua o la mala calidad de la misma (20%), seguido del factor temperatura (15%) y en el último lugar están otros factores como el viento.

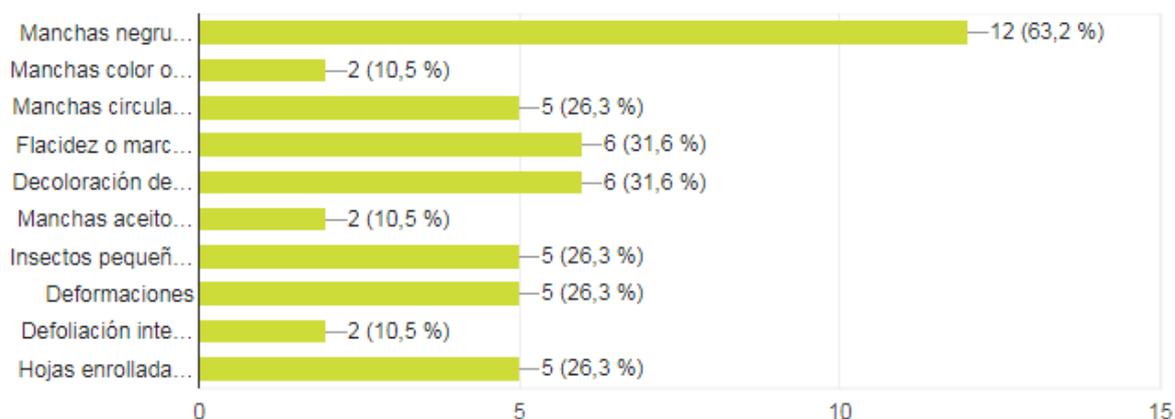
Pregunta 6: ¿Realiza Ud. observaciones frecuentes de los síntomas que las plagas ocasionan en el cultivo de tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

De acuerdo a la pregunta sobre las principales observaciones de los síntomas que las plagas ocasionan en el cultivo de tomate de árbol, la gran mayoría de los encuestados afirman que están continuamente evaluando sus cultivos, sin embargo el 10% no lo hace, lo que es un porcentaje importante y preocupante, teniendo en cuenta la relevancia de la revisión en la prevención de plagas. Sin embargo, este valor también coincide con la pregunta 1 y 2, de manera que los valores obtenidos pueden estar relacionados con la cantidad de personas que no se dedican específicamente al cultivo de tomate de árbol.

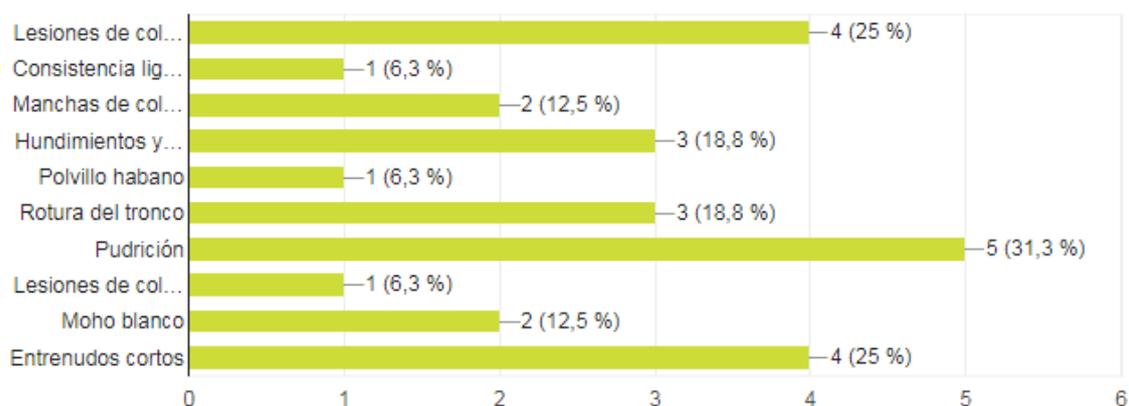
Pregunta7: Cuáles de los siguientes síntomas observa en las hojas de la planta de tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

Respecto a los principales síntomas que los agricultores observan en las plantas de tomate de árbol, más de la mitad de los encuestados (63,2%), considera que el principal síntoma son las manchas de color negro, en segundo lugar se encuentran la flacidez y la decoloración con un porcentaje (31,6%) para ambos síntomas, en menor porcentaje están los insectos pequeños, las deformaciones, las manchas color negro y las deformaciones internas.

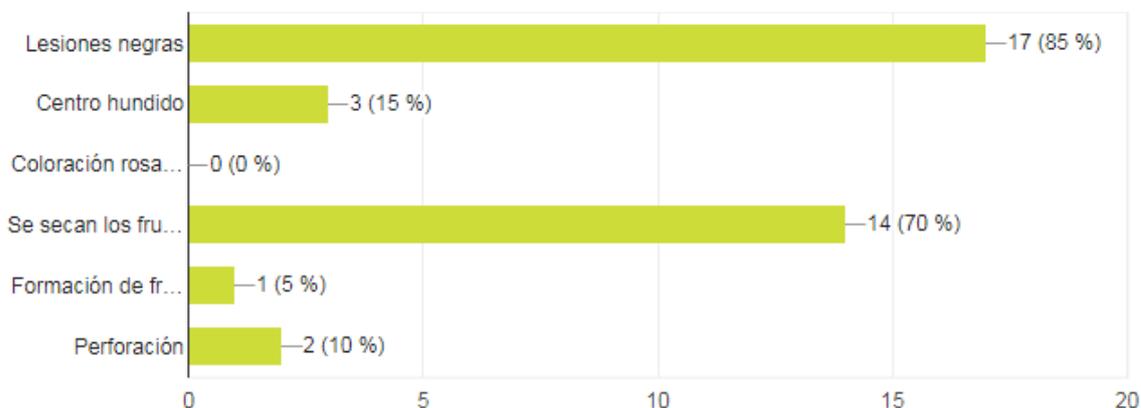
Pregunta 8: ¿Cuáles de los siguientes síntomas observa en el tallo de la planta de tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

En la pregunta sobre las principales lesiones que los agricultores observan en el tallo de la planta de tomate de árbol, los agricultores respondieron que la pudrición (31,3%) es la de mayor incidencia; las lesiones de color negro y entrenudos cortos en segundo lugar con un 25% de los casos; otros factores son los hundimientos y la rotura del tronco (12,5%), en menor porcentaje se encuentran el polvillo y la consistencia ligera.

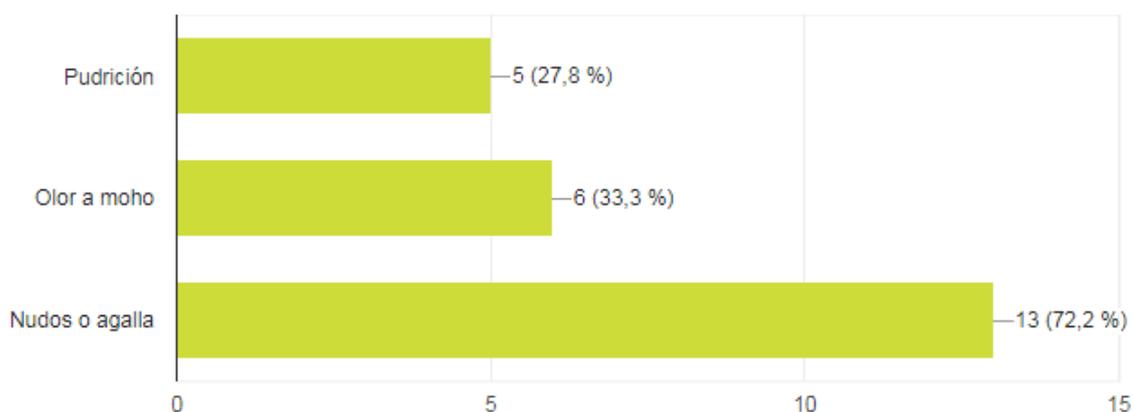
Pregunta 9: Cuáles de los siguientes síntomas observa en el fruto de tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

Con respecto a los principales síntomas que el agricultor observa en el fruto de tomate de árbol, la respuesta más frecuente fueron las lecciones negras con un 85%, el secado del fruto (70%), en tercer lugar es que el centro se hunde (15%).

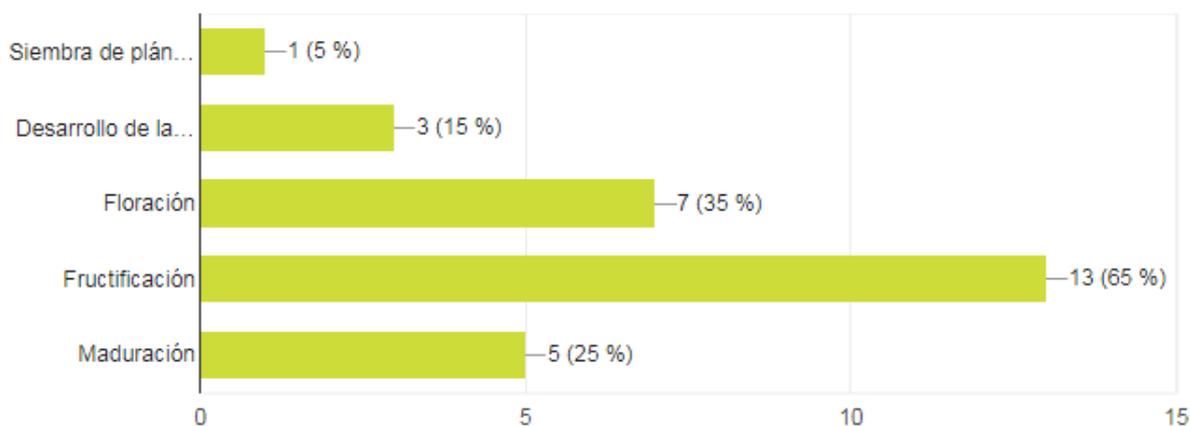
Pregunta 10: Cuáles de los siguientes síntomas observa en la raíz de la planta del tomate de árbol?



Fuente: Resultados encuesta por plataforma google forms.

El principal síntoma observado en la raíz de la planta del árbol de tomate de árbol, en el sector de Yahuarcocha son los Nudos o agalla con el 72,2% de los casos, en menor proporción el olor a moho y en tercer lugar la pudrición.

Pregunta 11: Qué etapa del cultivo es más sensible para el ataque de plagas?



Cuando se les preguntó a los cultivadores de tomate qué etapa del cultivo es más sensible para el ataque de plagas, más de la mitad de ellos, es decir el 65 % considera que la etapa más sensible es durante la fructificación, con un 35 % de frecuencia esta la floración, en tercer lugar de frecuencia está la etapa de maduración (25%), con menor frecuencia esta la etapa del desarrollo de la planta.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

- Los resultados encontrados en la encuesta realizada en el presente estudio, coinciden con lo consultado en la bibliografía en que el tomate de árbol es un cultivo rentable, otra coincidencia es que la mayoría de las personas que lo cultivan, no lo consideran como su principal fuente de sustento económico, por tanto la atención no se concentra demasiado en la mejora continua.
- El diagnóstico del sector de las personas que cultivan cultivo de tomate está fundamentada principalmente en el turismo, la ganadería y en tercer lugar la agricultura, el cultivo de tomate de árbol está siendo desarrollado actualmente solo por alrededor de 20 familias, las cuales tienen otras actividades principales.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta utilizada como instrumento de consulta en Yahuarcocha, los principales síntomas que se presentan en el tomate de árbol, según señalan los agricultores son principalmente: en el caso de las hojas manchas negras, en el caso del tallo la pudrición, en el fruto las lesiones negras y en la raíz los nudos o agalla.
- Según el análisis de las encuestas, las principales dificultades del sector respecto al cultivo de tomate de árbol, son las plagas, seguido del agua y los cambios de temperatura.
- Conforme al análisis de los resultados en Yahuarcocha, las principales etapas de ataque de plagas son durante la fructificación y la floración, en tercer lugar se encuentra la etapa de maduración y por último durante la etapa del desarrollo de la planta.

5.2 Recomendaciones

- Es importante que los organismos gubernamentales y privados del sector Yahuarcocha, generen diferentes mecanismos de cooperación para que los agricultores, tengan asistencia técnica adecuada para sus cultivos y prevengan gastos asociados a las malas prácticas agrícolas.
- Se recomienda incentivar la generación de subproductos a partir del tomate de árbol, como conservas, mermeladas y otro tipo de productos, que pueden complementar el la actividad turística del sector de Yahuarcocha y a la vez brindar alternativas gastronómicas diferentes para los turistas extranjeros que en muchos casos no conocen la fruta.
- Generar alianzas estratégicas y ruedas de negocios internacionales incentivadas por organismos como Pro Ecuador que actualmente están buscando mercados para frutas ecuatorianas consideradas como exóticas.
- Hacer una caracterización más amplia de las plagas principales de la región, para con base en esta información, generar planes de prevención e intervención específicos y adecuados para cada el sector.
- Generar un enfoque más específico que permita caracterizar ciertos elementos propios del sector de Yahuarcocha y dar un enfoque específico al producto en el lugar, como cadenas de comercialización adecuadas e incentivos enfocados al sector agrícola.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Boletín agrario. (Enero de 2018). *Curso de tomate en línea*. Obtenido de <https://boletinagrario.com/ap-6,fitosanitario,960.html>
- Comercio, D. e. (19 de Abril de 2011). Todo el año hay tomate de árbol. *Diario el Comercio*, págs. 1-2.
- INIAP. (2012). *Iniap.gob*. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Cultivo%20tomate_ecologico.pdf
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2011). *INIAP*. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Cultivo%20tomate_ecologico.pdf
- Revelo, J. (2010). Enfermedades, nematodos, e insectos plaga del tomate de árbol. *Guía identificación de campo INIAP.*, 4-8.
- Revista Gloobal. (Agosto de 2012). *Gloobal net*. Obtenido de http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif62.htm
- Rodríguez, P. F. (2007). Capítulo 1 Tomate de árbol. En P. F. Rodríguez, *Tesis sobre tomate de árbol ESPE* (pág. 1). San Gabriel: Repositorio ESPE.
- Sinagap. (junio de 2016). Boletín situacional del tomate de árbol. 4. Obtenido de http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2017/boletin_situacional_tomate_arbol_2016.pdf.

APENDICE

Apéndice1. Formato de la encuesta aplicada para determinar el tipo de plagas presentes en el cultivo de tomate de árbol en Yahuarcocha

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Encuesta para determinar qué tipo de plagas son las que se presentan en cultivo de tomate de árbol ("*Solanum betaceum*") en el sector de Yaguarcocha.

Nombre del agricultor:.....

Fecha:.....

Lea detenidamente la encuesta y responda cuál es su criterio.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS.

1) ¿Se dedica a la agricultura?

Si No

2) ¿Cultiva Ud. tomate de árbol?

Si No

3) ¿Cuál es la superficie de tomate de árbol que Ud. cultiva?

.....

4) ¿Considera que el cultivo de tomate de árbol es rentable?

Si No

5) ¿Cuál de estos factores afectan la rentabilidad del cultivo de tomate de árbol?

Viento () Temperatura () Agua () Plagas () Otros ()

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



6) ¿Realiza Ud. observaciones frecuentes de los síntomas que las plagas ocasionan en el cultivo de tomate de árbol?

Si No

7) ¿Cuáles de los siguientes síntomas observa en las hojas de la planta de tomate de árbol?

- Manchas negruzcas
- Manchas color oscuro con polvillo blanquecino
- Manchas circulares y de un color negro castaño
- Flacidez o marchitamiento
- Decoloración de hojas
- Manchas aceitosas oscuras en el haz
- Insectos pequeños de color verde pálido, negro o pardo en hojas tiernas
- Deformaciones
- Defoliación intensa
- hojas enrolladas de color rojizo

8) ¿Cuáles de los siguientes síntomas observa en el tallo de la planta de tomate de árbol?

- Lesiones de color negro brillante
- Consistencia ligeramente acuosa
- Manchas de coloración parda
- Hundimientos y grietas
- Polvillo habano
- Rotura del tronco
- Pudrición
- Lesiones de color café
- Moho blanco
- Entrenudos cortos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



9) ¿Cuáles de los siguientes síntomas observa en el fruto de tomate de árbol?

- Lesiones negras
- Centro hundido
- Coloración rosada a salmón
- Se secan los frutos
- Formación de frutos pequeños
- Perforación

10) ¿Cuáles de los siguientes síntomas observa en la raíz de la planta de tomate de árbol?

- Pudrición
- Olor a moho
- Nudos o agalla

11) ¿En qué etapa del cultivo es más sensible para el ataque de plagas?

- Siembra de plántulas
- Desarrollo de las plántulas
- Floración
- Fructificación
- Maduración

Apéndice 2. Cronograma de actividades

Tabla 1.

Cronograma de actividades.

Actividad	Diciembre 2017			Enero 2018			
	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Identificación del Problema	X						
Elaboración primer borrador		X					
Visita al sector de Yahuarcocha			X				
Definición de cronograma y objetivos de la investigación.				X			
Diseño y validación de la encuesta.				X	X		
Visita de campo y aplicación de las encuestas.					X		
Análisis y depuración de la información.						X	
Generación del informe escrito con recomendaciones y conclusiones.						X	X

Fuente: el autor.

Apéndice 3. Presupuesto de operaciones

Tabla 2

Presupuesto de operaciones.

Descripción del gasto.	Valor en dólares presupuestado.
Ttransporte	100 USD.
Papelería e impresiones.	100 USD.
Gastos asociados a la toma de información y movilidad dentro de Yahuarcocha.	50 USD.
Total presupuesto.	250 USD.

Fuente: el autor.

Apéndice 4. Galería de fotografías del trabajo de investigación



Imagen 1: Yahuarcocha, lugar donde se desarrolló el presente trabajo



Imagen 2: Conversación previa con uno de los habitantes del lugar



Imagen 3: Entrevista a la Sra. Diana Cabezas propietaria del cultivo de tomate de árbol



Imagen 4: Entrevista con la Sra. Nancy Gavilima

Apéndice 5. Certificado otorgado por el tutor del trabajo de investigación



Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Programa Semipresencial de Ingeniería Agronómica
El Ángel - Carchi

El ángel 28 de Febrero del 2018.

Dra. Mercedes Cadena Orbe

Coordinadora Académica del Programa Semipresencial de Ingeniería Agronómica sede el Ángel- Carchi.

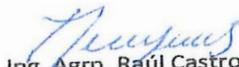
Señora Coordinadora.

Como Docente tutor del trabajo de titulación de la dimensión práctica de la modalidad examen complejo del estudiante, **Fredy Marcel Mena Gaibor** debo manifestar que se procedió a la revisión y corrección del proyecto de titulación **"Determinación de las principales plagas que afectan el cultivo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* L.) en la comunidad de Yaguarcocha, Cantón Ibarra Provincia de Imbabura, 2018"**

Debo manifestar que los resultados obtenidos en campo por el estudiante, fueron sometidos a un proceso de verificación y validación

Sin otro particular me suscribo de usted

Cordialmente.


Ing. Agr. Raúl Castro, MSc.
Docente tutor

