



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS**

#### **“ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra Betacea Sendt*) EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE”**

**Trabajo de grado previa a la obtención del Título de Ingeniera en  
Agronegocios Avalúos y Catastros**

**AUTORA:**

**GABRIELA IVONNE ROSERO TUSA**

**DIRECTOR:**

**Ing. LUIS MARCELO ALBUJA ILLESCAS Msc.**

**Ibarra, enero del 2021**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN  
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS

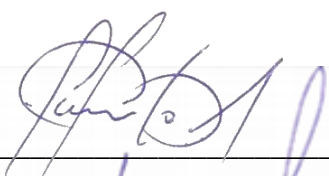
## “ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra Betacea Sendt*) EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE”

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación  
como requisito parcial para obtener Título de:

### INGENIERA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS

#### APROBADO:

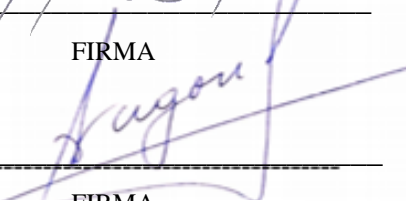
Ing. Marcelo Albuja MSc.  
**DIRECTOR**



---

FIRMA

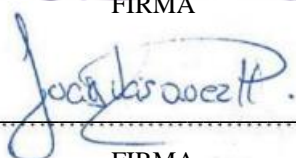
Ing. Juan Pablo Aragón MSc.  
**MIEMBRO TRIBUNAL**



---

FIRMA


Ing. Lucía Vásquez MSc.  
**MIEMBRO TRIBUNAL**



---

FIRMA

Ing. Franklin Sánchez MSc.  
**MIEMBRO TRIBUNAL**



---

FIRMA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002489902		
APELLIDOS Y NOMBRES:	GABRIELA IVONNE ROSERO TUSA		
DIRECCIÓN:	IMBAYA		
EMAIL:	giroserot@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062540131	TELÉFONO MÓVIL:	0997511835

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
TÍTULO:	<b>“ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL TOMATE DE ÁRBOL (<i>Cyphomandra Betacea Sendt</i>) EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE”</b>
AUTOR:	ROSETO TUSA GABRIELA IVONNE
FECHA:	28 de enero 2021
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO:	
PROGRAMA:	PREGRADO x POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS
ASESOR / DIRECTOR:	Ing. Albuja Illescas Luis Marcelo MSc.

**2. CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de enero de 2021

EL AUTOR:

Nombre: Rosero Tusa Gabriela Ivonne

## AGRADECIMIENTO

*Principalmente el presente trabajo investigativo se lo agradezco a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados en mi vida.*

*Gracias a mi madre por confiar y creer en mí, por desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida.*

*Mi gratitud a la Universidad Técnica del Norte por abrirme las puertas para poder estudiar y formarme como profesional.*

*Gracias a todos mis docentes que me ayudaron a subir cada uno de los escalones de estudio para poder llegar al avance y desarrollo de mi tesis, a todos mis compañeros de clase que compartimos lindas experiencias y maravillosos momentos de estudio.*

*Gracias a la vida por este nuevo triunfo y a todas las personas que me apoyaron hago presente mi gran afecto hacia ustedes.*

## DEDICATORIA

*Mi tesis está dedicada:*

*A mí padre Freddy Alejandro y a mi abuelita Carmen María Delfina mis ángeles del cielo, quienes, aunque no estén conmigo me dieron su apoyo desde niña y su ejemplo me enseñó que todos los sueños se hacen realidad.*

*Al padre de mi hijo por creer en mi capacidad y aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su ayuda, apoyo y comprensión.*

*De la misma manera se la dedico con todo mi amor y cariño a mi amado hijo que es el motor de mi vida y mi motivación más grande para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos destine un futuro mejor.*

*A mi bella madre quien me inspira a salir adelante a pesar de todas las barreras encontradas en el camino, pues ella es mi gran ejemplo de superación y amor hacia todos sus hijos.*

*A mis hermanos Edison y Carlitos que siempre están conmigo en todo momento y más que hermanos son mis verdaderos amigos.*

*A mi querido abuelito German que es el pilar y las raíces de mi familia gracias por sus enseñanzas, por las palabras de aliento y por darme su bendición, todo mi cariño inmenso para usted siempre.*

*A mi tía Victoria quien siempre me ha apoyado, me ha escuchado y me ha dado todo su cariño pues ella es como una madre para mí, a mis tíos, primos y a todos mis amigos que siempre me han dado su cariño y han tenido mucha fe en que pueda cumplir mi meta.*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. Introducción.....	1
1.1 Problema de investigación.....	1
1.2 Preguntas de investigación .....	2
1.3. Justificación .....	2
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general .....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2 Marco teórico.....	7
2.2.1. Generalidades del tomate de árbol.....	7
2.2.2. Producción del tomate de árbol .....	8
2.2.3. Cadena de valor del tomate de árbol .....	19

2.2.4. Comercialización del tomate de árbol .....	21
2.2.5. Consumo de tomate de árbol .....	31
2.3. Marco Legal.....	33
CAPÍTULO III .....	35
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
3.1 Caracterización del área de estudio .....	35
3.2 Materiales, equipos e insumos.....	36
3.2.1. Materiales .....	37
3.2.2. Equipos .....	37
3.3 Métodos .....	37
3.3.1. Fase I.- Georreferenciación de los sectores de producción y comercialización de tomate de árbol.....	37
3.3.2. Georreferenciación .....	38
3.3.2 Fase II.- Determinación de los costos y rendimientos de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante. ....	38
3.3.3 Fase III.- Establecimiento de los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante. ....	39
3.4. Métodos de la investigación .....	41
3.4.1. Método analítico .....	41
3.4.2. Método descriptivo .....	41
3.5. Fases de la investigación .....	42

3.6. Población .....	43
CAPÍTULO IV .....	44
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	44
4.1. Fase I. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS SECTORES DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL. ....	44
4.1.1. Zona óptima de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante .....	52
4.2. Fase II.- DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y RENDIMIENTOS DE PRODUCCIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE .....	55
4.2.1. Costos de producción del tomate de árbol.....	55
4.2.2. Rendimientos y producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante ....	61
4.3. Fase III.- ESTABLECIMIENTO DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE Y LA PROVINCIA DE IMBABURA.....	65
4.3.1. Márgenes de comercialización .....	70
CAPITULO V .....	76
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	76
5.1. Conclusiones.....	76
5.2. Recomendaciones .....	78
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	79
6. ANEXOS.....	86



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Variedad Puntón gigante .....	10
Figura 2 Variedad amarillo gigante .....	11
Figura 3 Variedad rojo morado .....	12
Figura 4 Valor agregado al tomate de árbol .....	21
Figura 5 Involucrados en los márgenes de comercialización del tomate de árbol en Ecuador.....	23
Figura 6 Principales países exportadores de tomate de árbol.....	28
Figura 7 Principales países importadores de tomate de árbol .....	28
Figura 8 Exportaciones ecuatorianas de frutos frescos .....	32
Figura 9 Mapa Político Cantón Antonio Ante.....	35
Figura 10. Georreferenciación de los productores y comerciantes de tomate de árbol de Antonio Ante .....	46
Figura 11. Sectores de producción de tomate de árbol en Atuntaqui, Chaltura e Imbaya. ....	47
Figura 12. Sectores de producción de tomate de árbol en San Roque, Andrade Marín y Natabuela.....	48
Figura 13. Sectores de producción de tomate de árbol en Antonio Ante .....	49
Figura 14. Zona predominante de producción de tomate de árbol en Antonio Ante ...	52
Figura 15. Estructura de costos de producción del tomate de árbol .....	57
Figura 16. Flujo de proceso de cultivo .....	59
Figura 17. Frecuencia de fumigaciones.....	60

Figura 18. Rendimiento del cultivo por variedad por año .....	62
Figura 19. Rendimiento del tomate de árbol en Imbabura .....	64
Figura 20. Número de productores por mercado de destino del tomate de árbol de Antonio Ante .....	66
Figura 21. Precios de tomate de árbol del productor 2016 - 2020 .....	67
Figura 22. Precios de tomate de árbol en COMERCIBARRA 2017 - 2020 .....	68
Figura 23. Precios de tomate de árbol en GUAYAQUIL 2017 - 2020 .....	69
Figura 24. Precios de tomate de árbol en AMBATO 2017 - 2020.....	70
Figura 25. Cadena de comercialización existente .....	73
Figura 26. Precios de venta de tomate de árbol en mercados mayoristas (2020).....	74
Figura 27. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por altitud .....	97
Figura 28. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por temperatura .....	97
Figura 29. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por precipitación.....	98
Figura 30. Costos de producción del tomate de árbol (INIAP, 2014).....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rangos altitudinales del Cantón Antonio Ante .....	9
Tabla 2. Producción de tomate de árbol en Imbabura .....	14
Tabla 3. Costo de producción de tomate de árbol por hectárea.....	15
Tabla 4. Volumen de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante.....	18
Tabla 5. Clasificación comercial del tomate de árbol .....	22
Tabla 6. Precio tomate de árbol USD/kg.....	29
Tabla 7. Precios del tomate de árbol en el mercado mayorista de Ibarra 2018 .....	30
Tabla 8. Demanda de tomate de árbol a nivel provincial .....	32
Tabla 9. Población y ubicación de las parroquias de Antonio Ante.....	36
Tabla 10. Representantes de Instituciones a entrevistar .....	40
Tabla 11. Métodos y técnicas de investigación .....	41
Tabla 12. Base de datos de productores de tomate de árbol de Antonio Ante .....	45
Tabla 13. Número de productores que cultivan tomate de árbol en Antonio Ante .....	50
Tabla 14. Superficie de producción de tomate de árbol en Antonio Ante de acuerdo a la variedad cultivada.....	51
Tabla 15. Cobertura de riego en el cantón Antonio Ante .....	54
Tabla 16. Costo de producción del tomate de árbol por hectárea.....	56
Tabla 17. Estructura de costos de producción del tomate de árbol .....	57
Tabla 18. Rendimiento y Producción de tomate de árbol por parroquias .....	63

Tabla 19. Rendimiento y Producción de tomate de árbol en Antonio Ante .....	65
Tabla 20. Precios de comercialización del tomate de árbol .....	67
Tabla 21. Márgenes de comercialización del tomate de árbol por mercado mayorista consumidor .....	72
Tabla 22. Base de datos de los productores de tomate de árbol en Antonio Ante .....	92

## LISTA DE ACRÓNIMOS

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
COMERCIBARRA	Compañía de Economía Mixta Mercado Mayorista de Ibarra
ESPAAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GPS	Global Position System
IGM	Instituto Geográfico Militar
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
LORSA	Ley Orgánica de Régimen de la Soberanía Alimentaria
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
PDOT	Plan de Ordenamiento Territorial
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SINAGAP	Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca.
SIPA	Sistema de Información Pública Agropecuaria
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria

## RESUMEN

Tema: “ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra Betacea Sendt*) EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE”

Autor: Gabriela Ivonne Rosero Tusa

Fecha: 28 de enero del 2021

El presente estudio se llevó a cabo en el cantón Antonio Ante, con el objetivo de conocer la situación de la producción y comercialización del tomate de árbol. Mediante la aplicación de la investigación de campo y bibliográfica, con encuestas dirigidas a 92 productores de tomate de árbol de tres diferentes variedades (puntón, rojo y amarillo) y entrevistas dirigidas a otros involucrados de la cadena productiva. Se logró determinar que el 50% de productores tomateros se concentran en dos de las seis parroquias de Antonio Ante: Natabuela y San Roque, esto es debido a las condiciones edafoclimáticas favorables que estas parroquias presentan (humedad, altitud y temperatura); a nivel cantonal se siembran 192,6 hectáreas de tomate de árbol, de las cuales 181,66 hectáreas son de tomate de árbol de variedad puntón; por otro lado, el costo de producción anual del tomate es de 11.622,24 dólares por hectárea, con un rendimiento de 26.371,82 kilogramos por hectárea en el mismo periodo, lo que significa un costo de producción del fruto de 0,42 USD / kg o 16,23 USD por cada bulto de 85 libras. Esta producción se comercializa en base a cadenas de distribución muy extensas, que involucran varios intermediarios hasta llegar al consumidor final, una de ellas inicia en la misma finca o predio, mientras que, en otra cadena, el productor transporta su producto al mercado mayorista de Ibarra por sus propios medios, obteniendo una utilidad del 15% y luego, el tomate es trasladado por otros intermediarios a diferentes mercados mayoristas o minoristas del país.

Palabras clave: Cadena de comercialización, condición edafoclimática, costos, márgenes.

## ABSTRACT

Subject: "STUDY OF THE PRODUCTION AND MARKETING OF THE TREE TOMATO (*Cyphomandra Betacea Sendt*) IN THE CANTON OF ANTONIO ANTE"

Author: Gabriela Ivonne Rosero Tusa

Date: January 28th, 2021

The present study was carried out in the canton Antonio Ante, due to the scarce existing information on that of the tree tomato, this production was carried out among 92 tree tomato producers of three different varieties of tomato (pointed, red and yellow) , to whom, through the application of surveys, in addition to interviews with other involved, it was possible to determine that 50% of tomato producers are concentrated in two of the six parishes of Antonio Ante: Natabuela and San Roque, due to the favorable conditions that these parishes present ( humidity, altitude and temperature); at the cantonal level, 192.6 hectares of tree tomato are cultivated, of which 181.66 hectares are tree tomato of the puntón variety; On the other hand, the annual production cost of tomato is 11.622,24 dollars per hectare, with a yield of 26,371.82 kilograms per hectare in it, which means a cost of fruit production of 0.42 USD / kg or 16,23 USD for each 85 pound package. This production is marketed based on very extensive distribution chains, which involves several intermediaries until it reaches the final consumer; one of them starts on the same farm or property, where the intermediary goes to acquire the product, while in another chain, the producer transports his product to the wholesale market of Ibarra, where he obtains a 15% profit, so that later it is transferred by other intermediaries to different wholesale or retail markets in the country.

Keywords: Commercialization chain, edaphoclimatic conditions, costs, commercialization margin.

# CAPÍTULO I

## 1. Introducción

A pesar que el tomate de árbol se desarrolla en varias partes del mundo, se desconoce a ciencia cierta su origen, sabiendo que ha sido domesticado en América del Sur y que tiene un gran desarrollo en Nueva Zelanda (Borrero, 2007).

“El tomate de árbol (*Solanum betaceum*), fue descrito originalmente por Cavanilles en 1799, para luego ser trasferido por Sendtner en 1845 al género *Cyphomandra* donde perteneció hasta que Bohs (1995) lo regresó al género *Solanum*” (Valdez, 2018).

Además, varios estudios moleculares realizados por investigadores durante los años de 1992 hasta 1988 ratifican que el tomate de árbol debe establecerse en el género *Solanum* (Enríquez, 2011).

“La comparación de los datos de secuenciación realizados por Lynn Bohsen el 2001, indican que estas especies asignadas a grupos, necesitan dividirse otra vez como dos secciones adicionales para ser transferidos los géneros *Cyphomandra* al género *Solanum*” (Enriquez, 2011).

### 1.1 Problema de investigación

En la provincia de Imbabura así como en el cantón Antonio Ante, existe escasez de información sobre la producción y comercialización del tomate de árbol, en casi todos los aspectos referente a los costos, rendimientos de producción, oferta, demanda, sus canales y puntos de comercialización, además, la información existente no está documentada y se refiere solo a la ubicación de los cultivos por parte de los gobiernos parroquiales del Cantón (Gobierno Autónomo Descentralizado - GAD Antonio Ante, 2015).

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2001), la producción agrícola se ve afectada por varios factores, entre ellos la liberación del comercio, que hace que los precios caigan al permitir



importaciones de productos sustitutos a valores inferiores a los locales; la mala distribución de los programas o subsidios estatales, que dan preferencias a ciertos sectores o productos, lo que limita a los productores en la posibilidad del acceso al apoyo gubernamental, como créditos y capacitaciones.

Además, los productores presentan una baja competitividad en la comercialización ya que no disponen de información actual sobre la realidad de los predios, rentabilidad del cultivo, número de productores, entre otras, datos que les puede permitir abrirse el camino a nuevos mercados o crear asociaciones o pequeñas empresas para obtener mejores ingresos (Galarza, 2010).

También, debido a que el tomate de árbol no es un producto altamente perecedero, se facilita su traslado de un mercado a otro, por lo que se involucra a varios intermediarios antes de llegar al consumidor final, por lo tanto, incrementa su precio considerablemente (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

Todo esto conlleva a que el productor desconozca alternativas de producción y comercialización del tomate, lo que perjudica sus ingresos y por tanto su calidad de vida.

## **1.2 Preguntas de investigación**

- ¿Dónde se localizan los sectores de producción y comercialización de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante?
- ¿Cuáles son los costos y rendimientos de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante?
- ¿Cuáles son los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante y la provincia de Imbabura?

## **1.3. Justificación**

El cambio de hábitos de consumo en la población ha hecho que el consumo del tomate de árbol se incremente, y por tanto su producción, por lo que es necesario contar con

referencias que guíen al agricultor para tener un cultivo de calidad con beneficios económicos (Dávila, 2016).

En el cantón Antonio Ante, el tomate de árbol se considera como uno de los principales productos agrícolas, siendo el segundo en importancia en cuanto a los cultivos permanentes, después del aguacate (GAD Antonio Ante, 2015).

En el Ecuador, la FAO conjuntamente con el MAG, han implementado el Marco de Programación País, que busca impulsar la producción sustentable buscando mejorar el nivel de vida de la población rural, con la necesidad de crear condiciones políticas que contribuyan a este fin, además de fortalecer la producción agrícola mediante el acceso a financiamiento, para lo que es necesario que los agricultores innoven en su producción además de considerar temas de asociatividad, igualdad de género, entre otras (FAO, 2018).

De acuerdo al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA (2018), es necesario crear competitividad y sustentabilidad en la comercialización agrícola, mediante la aplicación de políticas gubernamentales que fortalezcan cada etapa comercial y presenten las condiciones de acceso al conocimiento en temas relacionados a la gestión empresarial, asociatividad, comercialización y agregación de valor, por lo que se hizo un análisis de las zonas óptimas para el cultivo de tomate de árbol en Antonio Ante, lo que podría ayudar a los agricultores a conocer los lugares con mejores condiciones edafoclimáticas para establecer dicho cultivo y sus cadenas de comercio.

El cultivo del tomate de árbol, es una actividad que ha incrementado a nivel de pequeños y grandes agricultores, considerándose un cultivo que ha tenido buenos resultados en la producción, puesto que la investigación de los costos de comercialización nos permitirá llevar un mejor control socio-económico pues la baja competencia de los productores, limita la producción, al no disponer de información actual (Galarza, 2010).

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Estudiar la producción y comercialización de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea Sendt*) en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Georreferenciar los sectores de producción y comercialización de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea Sendt*) en el cantón Antonio Ante.
- Determinar los costos y rendimientos de producción de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea Sendt*) en el cantón Antonio Ante.
- Establecer los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea Sendt*) en el cantón Antonio Ante y la provincia de Imbabura.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes

Comercialmente el tomate de árbol se cultiva en Colombia, Ecuador, Perú y en Nueva Zelanda. Los países donde este frutal ha sido introducido y es cultivado en menor escala son: Estados Unidos, México, países de América Central, Europa, África, Asia, Oceanía y Australia. En Ecuador el tomate de árbol se cultiva en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja. Las principales Provincias productoras de tomate de árbol son: Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Azuay (Flores, 2014).

En la provincia de Imbabura existe escasa información sobre el cultivo de tomate de árbol, a pesar de tener un gran crecimiento en la siembra en diferentes cantones. Antonio Ante, debido a su clima favorable, es una zona óptima para este cultivo, por lo cual poco a poco se ha visto que el tomate de árbol ha desplazado a otros cultivos tradicionales de la zona como el maíz o el fréjol (Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - SINAGAP, 2013).

Este cultivo, en varios años ha presentado pérdidas, debido a las plagas, mal manejo o factores climáticos, a pesar de ser parte del proyecto de la explotación de frutales andinos que el MAG lleva a cabo con la finalidad de dar apoyo al agricultor nacional, basándose en la entrega de plantas y la capacitación para su producción, este programa nace debido al alto rendimiento de la planta, en condiciones óptimas y al sustento y desarrollo económico a los pequeños agricultores, lo cual ha permitido un mejoramiento en su condición de vida, además que este fruto tiene gran aceptación en los mercados nacionales e internacionales como de Europa y de Estados Unidos, además que las condiciones edafoclimáticas del Ecuador se prestan para que el cultivo tenga mejores características a otros realizados en diferentes países (Revelo 2010, citado en Carvajal F. , 2014).

La producción de tomate de árbol en Antonio Ante se estima en 146,72 ha, de las cuales 136 son cosechadas, siendo este producto el segundo de mayor importancia en el cantón seguido del aguacate, a nivel provincial, el tomate de árbol es el cuarto cultivo permanente por nivel de producción, con alrededor de 325,48 ha en el año 2013, siendo el año con más baja producción de acuerdo a las estadísticas, contra las 4688,77 ha cultivadas en el 2005, mientras que en el 2019 se han cultivado 860 ha (Sistema Nacional de Información - SNI, 2019).

Este cultivo tiene gran expectativa de producción debido a la demanda existente en el mercado nacional, aunque el cultivo se lo realiza de manera empírica en su mayor parte, sin mantener un criterio técnico, financiero, peor aún de manejo ambiental, lo que disminuye las posibilidades de llevar este producto hacia un mercado internacional, por otro lado, el tomate de árbol es un cultivo muy sensible a plagas y enfermedades, que pueden causar la pérdida de la producción si es que no se controlan a tiempo (Paredes, 2007).

La producción nacional ha variado a través de los años, habiendo temporadas en donde la producción de este fruto se ha incrementado y en otras en las que ha decaído, por ejemplo, en el año 2005 existieron 14.988 ha de cultivo con una producción de 43.160 tm, mientras que en el año 2013 se cultivaron 5233 ha del fruto, produciéndose 15.235 tm, lo que significa una caída en la siembra del producto (SNI, 2020).

En cuanto a la comercialización del tomate de la zona solo se reduce a la clasificación y posterior transporte en bultos al mercado mayorista de la provincia, en donde se entrega el producto al “mejor postor”, de acuerdo a la demanda que exista en el día de feria. Dentro del Ecuador la demanda del tomate es en fresco para la preparación de jugos, mermeladas y conservas (Paredes, 2007).

Las exportaciones de tomate de árbol, actualmente se realiza hacia los países de Colombia, Europa y Estados Unidos debido a que la demanda de estos países ha crecido, pero es necesario implementar tecnologías ecológicas de producción, debido a las exigencias internacionales de calidad. A pesar de estas exigencias, el Ecuador exportó en el año 2008 37.66 tm con un valor de 63.000 dólares (Lucas K, 2010).

El tomate de árbol no depende de otros insumos para su comercialización, ya que el fruto fresco, se lo vende como producto básico, es decir sin procesos agroindustriales que cambien la naturaleza inicial del mismo, además, que las principales industrias alimenticias se encuentra en Quito y Guayaquil (Dávila, 2016).

## **2.2 Marco teórico**

### **2.2.1. Generalidades del tomate de árbol**

#### *2.2.1.1. Origen y características del tomate de árbol*

El género *Cyphomandra* (*propuesta a Solanum*), al cual pertenece el tomate de árbol, abarca entre 35 y 50 especies originarias de América tropical, en latitudes que van desde los 20° N hasta los 30° S, encontrándose dispersos especialmente en América del Sur (García 2000, citado en Quillupangui, 2013).

Se ha determinado que el tomate de árbol es originario del Perú y Bolivia, de donde se ha expandido al resto de América y países como Nueva Zelanda, Kenia, Sudáfrica; en América los países que destacan en la producción de este fruto son Ecuador, Bolivia, Perú y Venezuela (Revelo 2010, citado en Carvajal. , 2014).

A pesar de existir diferencias entre las diversas variedades que tiene el tomate de árbol, es evidente que los frutos poseen propiedades benéficas para la salud del ser humano; esto debido a su contenido en compuestos antioxidantes (vitamina C, fenoles, antocianinas, carotenoides). De esta manera, se puede impulsar a una mayor producción y consumo de esta fruta, ya sea como fruto fresco o procesado, para contribuir a mejorar la salud de los consumidores (Barcenás, 2014).

## **2.2.2. Producción del tomate de árbol**

### *2.2.2.1. Exigencias en el clima y suelo para la producción del tomate de árbol*

- *Exigencias en el clima*

El tomate de árbol se desarrolla en altitudes comprendidas entre los 1000 a 3000 m.s.n.m., pero la mayor superficie cultivada se encuentra en áreas comprendidas entre 2000 y 2500 m.s.n.m., en las provincias de la sierra y entre 1000 a 1500 m.s.n.m. en las provincias orientales. La temperatura óptima para este cultivo se encuentra entre 13 a 24°C, el tomate de árbol se desarrolla mejor en zonas altas, debido a que se pueden controlar de mejor manera las plagas, aunque es una planta que no soporta las heladas (*Quillupangui, 2013*).

En zonas con temperaturas altas permanentes y algo sombreadas, las plantas presentan crecimiento excesivo, debido al alargamiento de los internudos, además el ataque de enfermedades es más frecuente, lo que afecta, sobre todo el cuajado y calidad de los frutos. Plantas que se desarrollan en áreas con temperaturas promedio bajas (inferiores a 14° C), presentan retardo en el crecimiento y prolongan la diferenciación de las yemas productivas y el inicio de la cosecha a partir de los 15 meses. Las heladas producen daños físicos y caída de flores, frutos y hojas, esto debido a que la capa de hielo que se forma en las hojas daña sus células, lo que causa su muerte (Food and Agriculture Organization - FAO, s.f.).

El cantón Antonio Ante se encuentra altitudinalmente entre los 1880 y los 4560 metros sobre el nivel del mar; las parroquias rurales se encuentran en los rangos de 1800 hasta 4560 m.s.n.m., mientras que las parroquias urbanas se encuentran entre 2080 hasta 4080 m.s.n.m. (GAD Antonio Ante, 2015).

**Tabla 1 Rangos altitudinales del Cantón Antonio Ante**

PARROQUIAS/CANTÓN	Altitud (m.s.n.m.)		
	Mínima	Media	Máxima
Andrade Marín	2.420	3.250	4.080
Atuntaqui	2.080	2.256	2.431
<b>Total Urbano</b>	<b>2.080</b>	<b>3.080</b>	<b>4.080</b>
San Luis de Imbaya	1.800	2.014	2.227
San Francisco de Natabuela	2.400	3.200	4.000
San José de Chaltura	1.880	2.160	2.440
San Roque	2.240	3.400	4.560
<b>Total Rural</b>	<b>1.880</b>	<b>3.220</b>	<b>4.560</b>
<b>Cantón</b>	<b>1.880</b>	<b>3.220</b>	<b>4.560</b>

**Fuente:** Atlas cartográfico consejo municipal Antonio Ante (2015)

#### 2.2.2.2. Variedades de tomate de árbol

El tomate de árbol presenta variaciones en cuanto al tamaño, forma y color de las frutas y en el país existen una gran variabilidad en los materiales sembrados; principalmente las variedades de tomate se buscan debido a su resistencia a las plagas o condiciones climáticas, siendo la variedad puntón o rojo común el que mejor adaptabilidad presenta (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

Además el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, debido a las plagas que afectan el cultivo, como la antracnosis, conocida vulgarmente como “ojo de pollo”, producida por el hongo *Colletotrichum Acutatum*, está en proceso de creación de una nueva variedad más resistente a este tipo de enfermedades (MAG, 2016).



De acuerdo al MAG (2016), Las variedades más apreciadas en el país son:

- *Puntón gigante o rojo común*

El INIAP, ha mejorado el tomate hasta conseguir esta variedad, que es más resistente a las plagas y enfermedades y buscando mejores rendimientos en relación a otros tipos de tomate de árbol.

Las plantas de este cultivar se ramifican a 1.5 m de altura y alcanzan alturas totales cercanas a los 3 m; el diámetro de la copa puede tener 2.57 m, por lo que las distancias mínimas de plantación no deben ser inferiores a 1.4 m entre plantas. Los árboles inician a florecer en los valles subtropicales a los 181 días desde la plantación. En un año de cosecha, este cultivar puede alcanzar producciones de al menos 23.0 t/ha. Los frutos a la madures completa tienen color de piel anaranjada, compuesta por tres colores amarillo(99), magenta(80) y cian(40), el análisis pomológico determinó los siguientes promedios para las principales características físicas y químicas de los frutos: peso de 75.0 g, longitud de 6.8 cm, ancho de 4.6 cm, la pulpa tiene una resistencia de 2.5 kg/cm<sup>2</sup>, número de semillas 196, contenido de azúcares de 14.8 grados Brix, contenido de vitamina C 260 ml/l, el color de la pulpa y el mucílago que envuelve a las semillas es anaranjado y tiene la mezcla de los colores amarillo(60) y Magenta(50) Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias ( INIAP, 2004).



**Figura 1** Variedad *Puntón gigante*  
**Fuente:** masbeneficios.life (2019)

- *Amarillo Gigante*

Las plantas de este cultivar se ramifican a 1.40 m de altura y alcanzan alturas totales cercanas a los 2.83 m; el diámetro de la copa puede tener 3.14 m, por lo que las distancias mínimas de plantación no deben ser inferiores a 1.6 m entre plantas. Los árboles inician a florecer en los valles subtropicales a los 194 días desde la plantación y se cosechan sus frutos a partir de los 368 días, siendo el genotipo más tardío. En un año de cosecha este cultivar puede alcanzar producciones de al menos 32.0 t/ha. Los frutos alcanzan pesos de 118 g, longitud de 7.0 cm, ancho de 6.0 cm, la pulpa tiene una resistencia de 2.3 kg/cm<sup>2</sup>, número de semillas 308, contenido de azúcares de 13.2 grados Brix, contenido de vitamina C 320 ml/l, el color de la pulpa y mucílago son anaranjados y presenta una combinación de los colores amarillo (60) y magenta (40) ( INIAP, 2004).

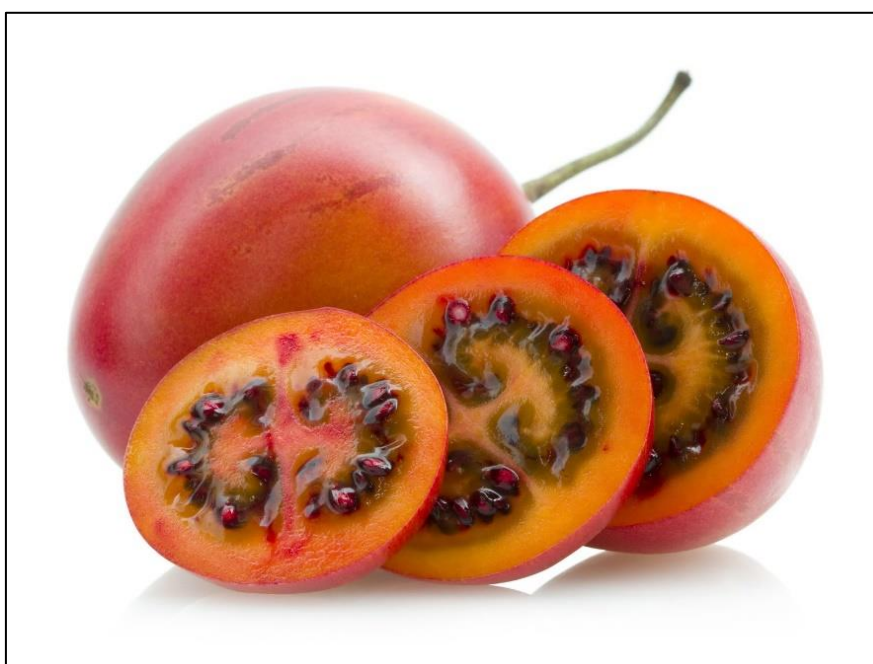


**Figura 2** Variedad amarillo gigante  
**Fuente:** INIAP (2016)

- *Rojo Morado*

Las plantas de este cultivar se ramifican a 1.47 m de altura y alcanzan alturas totales cercanas a los 2.90 m; el diámetro de la copa puede tener 2.69 m, por lo que las distancias mínimas de plantación no deben ser inferiores a 1.4 m entre plantas. Los árboles inician a florecer en los valles subtropicales a los 182 días de la plantación y se

cosechan sus frutos a partir de los 362 días. En un año de cosecha este cultivar puede alcanzar producciones de al menos 46.0 t/ha. Los frutos presentan un color de piel rojizo oscuro, producto de la combinación de tres colores amarillo (90), magenta (99) y cian (50), alcanzan pesos de 85g, longitud de 6.4 cm, ancho de 4.6 cm, la pulpa tiene una resistencia de 1.8 kg/cm<sup>2</sup>, número de semillas 215 contenido de azúcares de 15.6 grados Brix, contenido de vitamina C 290 ml/l. El color anaranjado de la pulpa, presenta una combinación de colores amarillo(60) y magenta(50), mientras que el mucílago rojo oscuro a morado que recubre las semillas tiene una mezcla de colores amarillo (60), magenta (99) y cian (30) ( INIAP, 2004).



**Figura 3** *Variedad rojo morado*  
**Fuente:** Frupacific (2019)

### *2.2.2.3. Principales zonas de cultivo del tomate de árbol en Ecuador*

Las principales áreas de cultivo están en Tungurahua: Pelileo, Patate, Los Andes, Montalvo, Totoras, Baños; en Imbabura: Caranqui, San Antonio, Natabuela, Chaltura, Imantag, Pimampiro, Cahuasquí, Intag; en Pichincha: Ascázubi, El Quinche, Checa, Pifo, Puenbo, Yaruquí, Tumbaco; en Azuay: Sigsig, Bulán, Sevilla de Oro, Palmas, en menor escala se cultiva en el resto de provincias de la sierra en algunos lugares del oriente, donde el cultivo tiene mayores problemas fitosanitarios por las condiciones

ambientales de alta temperatura y precipitación (León, 2004, citado en Maldonado R. , 2019).

Se indica que la producción de tomate de árbol se concentra en los valles interandinos y debido a la demanda creciente se ha mejorado la técnica de cultivo obteniéndose rendimientos entre 60 y 80 tm/ha en las variedades comun, mora y redondo (Tapia, 2015).

La producción de tomate de árbol en la provincia de Imbabura es muy importante a nivel nacional es así que en el cantón Antonio Ante tiene una importante presencia debido a las características del clima y suelo que este posee, de acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial - PDOT cantonal, se diferencian nueve categorías de uso de la tierra.

La superficie del cantón Antonio Ante es de 7.926,11 ha, constituido por 52 unidades de uso, en este cantón la agricultura es la principal actividad económica, siendo el maíz el cultivo predominante; aunque los cultivos que marcan la actividad económica agrícola son: el fréjol, las pequeñas parcelas de hortalizas, que por lo general se manejan de manera orgánica, el tomate de árbol, la cebada, el aguacate, el cultivo de caña de azúcar y el tomate riñón bajo invernadero (SINAGAP, 2013).

#### *2.2.2.4. Cultivo del tomate de árbol en Imbabura*

La producción de tomate de árbol en Imbabura, en base a la información obtenida a través de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC, ronda las 11.000 tm anuales (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** *Producción de tomate de árbol en Imbabura*

---

<b>Cultivos Permanentes de Mayor Producción</b>			
<b>Cultivo Permanente</b>	<b>Superficie (ha)</b>		<b>Producción (Tm/año 2019)</b>
	<b>Plantadas</b>	<b>Cosechadas</b>	
<b>Tomate de Árbol</b>	860	367	2.955

---

**Fuente:** ESPAC (2019)

Este cultivo permanente tiene una alta presencia en la provincia a de Imbabura, con 860 ha plantadas, es importante señalar que la producción de este fruto no es fija, ya que de acuerdo a las estadísticas del MAG, han existido años en los que la producción ha sido bastante baja, con siembras de 5000 ha a nivel nacional mientras que en otros años (2006) la producción ha despuntado, teniendo alrededor de 15000 ha plantadas del fruto, por otro lado las hectáreas cosechadas de tomate representan el 60% de las plantadas (Sistema Nacional de Información, 2019).

#### *2.2.2.5. Costos de producción del tomate de árbol*

Los costos de producción son los mismos para las tres variedades de tomate, tomando en cuenta que la variedad Puntón gigante que es la que más se produce en el Cantón Antonio Ante se determinan los costos de la siguiente manera:

**Tabla 3. Costo de producción de tomate de árbol por hectárea**

LABOR / ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total/ha	Cantidad	Costo unitario	Total/ha
<b>1. ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>							
Análisis completo del suelo	Análisis	1	25	25	0	25	0
Análisis foliar	Análisis	0	25	0	1	25	25
<b>2. PREPARACIÓN DEL SUELO</b>							
Limpieza	jornal	8	18	144	0	15	0
<b>3. PLANTACIÓN</b>							
Plantas	Plantas	2500	1,10	2750	0	1,10	0
Trazado	Jornal	2	18	36	0	18	0
Hoyado (hoyos de 50cm de largo, ancho y profundidad)	Jornal	10	18	180	0	18	0
Fertilización de fondo	Jornal	7	18	126	0	18	0
Plantación	Jornal	2	18	36	0	18	0
Riego y formación de surcos de riego	Jornal	2	18	36	0	18	0
<b>4. FERTILIZACIÓN</b>							
<b>A) FERTILIZACIÓN DE FONDO</b>							
Humus	kg	2000	0,12	240	0	0,12	0
10-30-10	Kg	200	0,38	76	0	0,38	0
<b>B) FERTILIZACIÓN DE MANTENIMIENTO</b>							
Urea	Kg	450	0,64	288	600	0,64	384
Nitrofoska	Kg	26	0,86	21,93	0	0,86	0
10-30-10	Kg	172	0,38	65,27	575	0,38	218,62
Sulpomag	Kg	432	0,64	276,48	740	0,64	473,60
Muriato de potasio (0 -0-60)	Kg	293	0,32	93,61	467	0,32	149,53
Aplicación	Jornal	12	18	216	40	18	720
<b>5. LABORES CULTURALES</b>							
Deshierba y coronamiento	Jornal	2	18	36	3	18	54
Tutorio	Jornal	8	18	144	2	18	36
Tutor	Jornal	2500	0,8	2000	0	0,8	0
Riego	Jornal	7	18	126	10	18	180
<b>6. CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS</b>							
Paraquat	Litro	1	5,8	5,80	1	5,8	5,80
Glifosato	Litro	1,5	9,26	13,89	1,5	9,26	13,89
Urea	Kg	1	0,64	0,64	1	0,64	0,64
Aplicación	Jornal	2	18	36	2	18	36
<b>7. CONTROLES FITOSANITARIOS</b>							
Control de pulgón	Jornal	4	18	72	5	18	85
Cipermetrina	Litro	1,5	12,45	18,68	3,4	12,45	42,02
Diazinon	Litro	0,8	14,53	10,90	2,8	14,53	40,87
Control de chinche	Jornal	4	17	68	5	17	85
Acefato	Kg	1,1	17,60	19,80	2,6	17,60	44,88
Metomil	Kg	1,3	36	47,25	1,1	36	40,50
Control de lanchara	Jornal	6	18	108	7	18	119
metalaxil + mancozeb	Kg	5,6	22	123,76	8,4	22	185,64
Hidróxido cúprico	Kg	3,8	7	26,25	5,6	7	39,38
Control de oidio	Jornal	4	18	72	5	18	85
Penconazol	Litro	1,9	46,50	87,20	4,5	46,50	209,27
Azufre micronizado	Kg	7,5	4,40	33	9	4,40	39,60
Control de nematodos	Jornal	4	18	72	3	18	54
Mocap	Kg	50,3	12,76	641,25	100,5	12,76	1282,51
<b>8. COSECHA</b>							
Cosecha manual	Jornal	15	18	270	100	18	1800
Jabas	Jaba	50	7	350	0	7	0
<b>9. POSCOSECHA</b>							
Selección y clasicación	Jornal	6	18	108	35	18	630
Empaque y despacho	Cajas	450	0,6	270	1200	0,6	720
<b>10. COSTOS DIRECTOS</b>	<b>TOTAL</b>			<b>9370,72</b>			<b>7799,77</b>
<b>11. RENDIMIENTO</b>	kg	5000	1	5000	30000	1	30000
<b>12. BENEFICIO</b>				<b>-4370,72</b>			<b>22200,23</b>

Fuente: INIAP (2014)

Los costos de producción para cada etapa varían, siendo más altos en la etapa control fitosanitario y fertilización, debido al uso de agroquímicos.

Las labores de implementación del cultivo como preparación del terreno, abonado, siembra y labores culturales implican el uso de mano de obra además de maquinaria adecuada a cada etapa. Además, se proyecta sembrar 2500 plántulas de tomate, es decir que cada planta en el cultivo tendrá una distancia de 2 metros entre plantas y 2 metros entre surcos.

Además, de acuerdo al INIAP (2014), los costos de producción se distribuyen en varias etapas como:

- Análisis de suelo
- Preparación del terreno
- Plantación
- Fertilización
- Labores culturales
- Control químico de malezas
- Control fitosanitario
- Cosecha
- Poscosecha

Considerando estas etapas, se plantea que el costo de establecimiento del cultivo es de 9.370 USD, luego, al segundo año se tendrá un costo de 7.799 USD como costo de producción.

#### 2.2.2.6. Problemas fitosanitarios del cultivo

El tomate de árbol tiene alta necesidad de control de plagas, mucho más cuando se trata de plantaciones renovadas, ya que las plagas tratadas en la primera plantación se vuelven resistentes, es por esto que es necesario una rotación del cultivo, por lo menos cada dos ciclos (Saransig, comunicación personal, 2016).

La planta de tomate es propensa a varias enfermedades producidas por bacterias, hongos o virus, además en cuanto al factor climático, son muy factibles las heladas en la zona, por lo que es necesario prever estos factores previa a su siembra, con la finalidad de

prevenir su ataque con el uso de los agroquímicos adecuados (fungicidas, insecticidas, entre otros) (Paredes, 2007).

De acuerdo al INIAP (2014) las principales enfermedades y plagas son:

- *Enfermedades causadas por nematodos*

*Nudo de la raíz.* - Esta enfermedad es causada por el nematodo *Meloidogyne incognita*, que afecta a la raíz de la planta de tomate formándose abultamientos de diferente tamaño en el sistema, impidiendo la normal circulación de agua y nutrientes hacia el resto de la planta, lo que causa la muerte de la misma de manera temprana.

- *Enfermedades causadas por hongos*

*Antracnosis u ojo de pollo.* - Esta enfermedad, muy usual en los cultivos de tomate de árbol, es causada por el hongo *Colletotrichum Acutatum*, aparece cuando los niveles de humedad son bastante altos y atacan a los frutos en cualquier etapa del desarrollo, secándolos y produciendo su desprendimiento de la planta. Se caracteriza por formar varios círculos pequeños en el fruto, hojas y tallos de la planta afectada, dichas circunferencias son bien definidas y en el centro se produce un hundimiento de diferentes colores dependiendo del grado de avance de la enfermedad.

*Tizón tardío o lancha.* - Esta enfermedad, causada por el hongo *Phytophthora infestans*, se presenta en épocas lluviosas, al atacar al follaje de la planta produciendo su caída, se caracteriza por producir manchas café-negruzcas en las hojas, con un polvo blanquecino. Esta enfermedad se disemina por el viento. La variedad menos susceptible a esta enfermedad es el amarillo común y la más afectada es la variedad mora.

- *Enfermedades causadas por virus*

*Virosis.* - Cuando una planta es afectada por virus presenta una detención en su crecimiento, enrollamiento de sus hojas y coloración rojiza, frutos con manchas rojizas, entre otras. El principal virus que afecta al tomate de árbol es el tamarillo que causa amarillamiento de la planta. Otro virus importante es el TSWV (Tomato Spotted Wilt



Virus), que causa marchitez temprana en la planta lo que causa la muerte de la misma, es conocido también como mancha aceitosa.

- *Plagas causadas por insectos*

*Pulgón (Aphis sp. y Myzus sp.).* - Son insectos de color verde pálido o negros que se alimentan de la savia de la planta, lo que causa deformaciones y hasta la muerte de la planta.

*Chinche foliado o patón (Leptoglossus zonatus).* - Este insecto realiza perforaciones en el estilete para alimentarse, por lo que debido a su saliva causa el endurecimiento de la zona afectada y genera frutos sin valor comercial.

*Gusanos trozadores (Agrotis sp.).* - Esta larva que se presenta en épocas de sequía se alimenta de la base de los tallos de las plántulas, lo que causa su caída y por tanto pérdida total de la planta.

#### 2.2.2.7. Rendimiento

El rendimiento esperado en el cultivo de tomate de árbol en el Ecuador varía entre 9.000 kg / ha. y 12.000 kg/ha, manteniendo un manejo adecuado, es decir con el uso óptimo de agroquímicos, riego y labores culturales del cultivo (SINAGAP, 2015).

**Tabla 4.** *Volumen de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante*

COBERTURA	AREA (ha)	RENDIMIENTO	UNIDAD	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
Tomate de árbol	146,72	5.000	kg/ha	730.000 kg

**Fuente:** GAD Antonio Ante (2015)

Por otro lado, en el cantón Antonio Ante el rendimiento de tomate de árbol es de 5000 kg/ha, mismo que es bajo ya que la mayoría de los productores no cuentan con

tecnología para su cultivo y producción eficiente, ya que se reportan problemas referentes al manejo de prácticas culturales, manejo de plagas, nutrición, riego, cosecha y pos cosecha (GAD Antonio Ante, 2015).

En el País, el cultivo de tomate de árbol lo realizan principalmente pequeños y medianos productores, mismos que han incrementado sus cultivos año a año, pero sus montos de producción, así como los rendimientos han disminuido, ya que se puede confirmar de acuerdo a las estadísticas, que de año a año existen importantes varianzas en estos datos, ubicándose entre 13.800 y 5.500 kg/ha (SNI, 2019).

#### *2.2.2.8. Zonas de mayor producción*

En el País el tomate se produce en las zonas interandinas, principalmente en el Carchi, Imbabura, Tungurahua, Azuay y Pichincha.

En cuanto a la provincia de Imbabura, el cantón Antonio Ante es un muy buen productor de esta fruta debido a que presenta las características edafoclimáticas óptimas para dicho cultivo, aunque de acuerdo al estudio de campo, se nota su presencia más acentuada en las zonas altas de las parroquias de San Roque, Andrade Marín y Natabuela, aunque en el PDOT de Antonio Ante (2015), se identifican zonas productoras distribuidas por todo el cantón.

De acuerdo al MAG (2017), el cultivo de tomate de árbol es muy susceptible a enfermedades por hongos e insectos, por lo que en poco tiempo pueden desaparecer plantaciones enteras, lo que ha obligado a los productores a cambiar de tipo de cultivo o a buscar predios en otros lugares en donde no se haya cultivado previamente tomate.

#### **2.2.3. Cadena de valor del tomate de árbol**

Una cadena de valor son todas las acciones que se llevan a cabo con la finalidad de valorizar un producto con un planteamiento económico viable, buscando mejorar la competitividad en el mercado; la cadena de valor se centra en tres objetivos básicos:

mejorar el servicio, reducir los costos y crear un valor agregado como puede ser un servicio de posventa o lograr la diferenciación del producto (Robben, 2016).

#### *2.2.3.1. Certificación de Buenas Prácticas Agrícolas - BPA*

El obtener una certificación permite al agricultor garantizar la calidad del fruto que entrega y por lo tanto abrirse a mercados más exigentes como el de supermercados o incluso al comercio exterior. Este certificado se lo puede gestionar a través de certificadoras autorizadas como “BCS Ecuador” o directamente con AGROCALIDAD, quienes realizarán las inspecciones necesarias para confirmar el cumplimiento de las normas exigidas en el manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo de Tomate de Árbol, por lo que el agricultor debe llevar un registro detallado de las actividades realizadas en la finca de manera permanente (Agrocalidad, 2012).

#### *2.2.3.2. Empaque*

El empaque ayuda a la buena u óptima conservación del fruto hasta su consumo final, por lo que este tipo de manejo es exigido por empresas privadas que comercializan el tomate en fresco ya sea dentro del país como en supermercados, como para la exportación.

De acuerdo a Lara, Gerente de COMERCIBARRA (2019), el empaque que usualmente se utiliza para la comercialización del tomate hacia los mercados son las fundas o costales plásticos en forma de mallas de acuerdo a la cantidad requerida, por lo general se usan costales de 85 libras de capacidad, mismos que facilitan el traslado y almacenamiento del producto en las bodegas.

#### *2.2.3.3. Industrialización*

El proceso de transformación o industrialización de la fruta con la finalidad de conseguir otros productos derivados de la misma incluye procesos más tecnificados y por lo tanto costosos, mismos que se pueden realizar con la finalidad de ampliar el tiempo de vida útil de la fruta y de abrirse a nuevos mercados. Los principales productos

industrializados a base de tomate de árbol en el país son los jugos, mermeladas e incluso perfumes (GAD Tungurahua, 2016).

En Ecuador existe una empresa que se dedica a la industrialización de la fruta fresca, transformándola en jugos para ser vendidos en centros comerciales nacionales e internacionales, esta empresa es Ecopacific (ECOPACIFIC, 2016) (Figura 4).



**Figura 4** Valor agregado al tomate de árbol  
Fuente: ECOPACIFIC (2016)

El tomate de árbol en la provincia de Imbabura en la actualidad se comercializa en fresco, es decir no se existe un proceso que de valor agregado al fruto. El fruto es comercializado en los mercados mayoristas de Pimampiro e Ibarra “al granel”, por lo general en bultos de diferentes capacidades (peso o unidades) (Saransig, comunicación personal, 2017).

## **2.2.4. Comercialización del tomate de árbol**

### *2.2.4.1. Distribución en la producción nacional*

La producción de tomate de árbol en Ecuador es enteramente absorbida por el mercado local y nacional y una pequeña parte se exporta. La fruta tiene gran aceptación por su

sabor agradable y aroma exquisito. A nivel mundial tiene demanda por considerarla una fruta exótica. La producción nacional de tomate de árbol se distribuye de la siguiente manera: consumo en fresco (94.3%), agroindustria (0.5%), exportación (0.2%) y pérdida en pos cosecha (5%). Es muy poco lo que el agricultor destina para autoconsumo, y comprende lo que no puede vender por su apariencia (Guaraca, 2011).

El tomate de árbol se divide en tres categorías para su comercialización, dependiendo del tamaño o peso del mismo de la siguiente manera:

**Tabla 5.** *Clasificación comercial del tomate de árbol*

<b>CALIBRE</b>	<b>DIAMETRO (mm)</b>	<b>PESO promedio (g)</b>	<b>TOLERANCIA</b>
<b>A</b>	> a 61	129	10% en número o peso en relación al calibre superior o inferior debidamente señalado en el empaque
<b>B</b>	De 51 a 60	109	
<b>C</b>	< de 50	83	

**Fuente:** Galarza (2010)

- *Oferta*

La oferta del tomate de árbol en el Ecuador ha variado mucho en los años estudiados, siendo de 15.223.000 kg en el 2001 y de 25.507.000 kg en el 2008, con un crecimiento promedio del 10% anual, siendo las principales provincias productoras: Tungurahua con el 39,2%, Chimborazo con el 22,2%, Azuay con el 14% de participación, Pichincha con el 10% e Imbabura con el 4,8%.

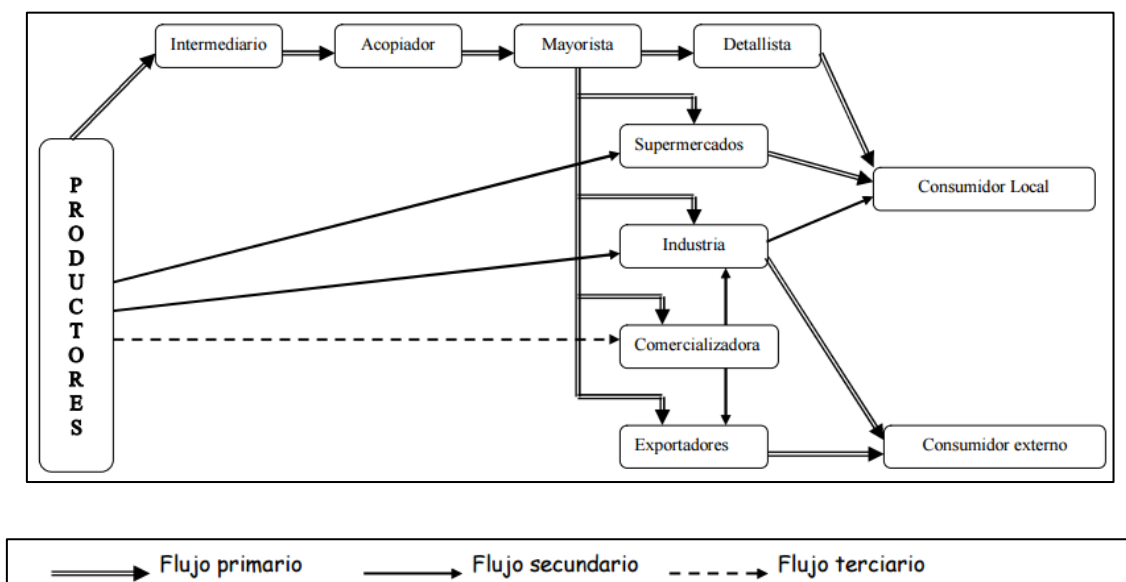
De acuerdo a Paredes (2007) los principales factores que afectan a la demanda del tomate son el precio de los insumos, las enfermedades, los factores climáticos y el acceso a tecnología.

- *Demanda*

Dentro del País, la demanda de tomate de árbol se centra en los mercados de Guayaquil y Quito principalmente, existiendo una cantidad de 25.000 kg demandadas en los mercados del Ecuador, lo que significa un consumo per cápita de 1,98 kg por habitante; mientras que a nivel internacional la demanda es de 30.000 kg anuales, siendo los principales países requirentes Estados Unidos y España (Lucas, K. 2011).

#### 2.2.4.2. Márgenes de Comercialización

Por tradición de consumo, la comercialización se centra en la sierra ecuatoriana y presenta la cadena de comercialización de la figura 5, determinada por Lascano, implementada en el estudio del “Plan de negocio implementado para la comercialización de tomate de árbol orgánico en almíbar hacia Alemania”, en donde se puede apreciar los distintos involucrados en la cadena, mismos que buscarán generar utilidad o ganancia en cada eslabón o proceso (Fernandez, 2011).



**Figura 5** Involucrados en los márgenes de comercialización del tomate de árbol en Ecuador

**Fuente:** Fernandez (2011)

- *Productores*

Según la FAO (2016), "El productor es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles y ejerce el control administrativo sobre las operaciones de la explotación agropecuaria", por lo tanto, es quien gerencia o administra la tierra para hacerla producir de acuerdo a sus necesidades.

En el Ecuador, la agricultura familiar campesina es reconocida y defendida como un derecho, además de cuidar, por medio de la ley, el acceso a los bienes de producción ya que se la considera como una "modalidad productiva, agropecuaria, de recolección, acuícola, forestal o silvícola, que implica una forma de vida y una realidad cultural, que combina funciones económicas, ambientales, sociales y culturales", que considera como punto base la mano de obra familiar como medio de producción predominante, así como la tierra, ya sea comunitaria o propia ancestral (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

En el país el 60% de los productores venden en la finca y el 40% en los mercados. Sin embargo, cuando el precio es alto, los intermediarios van a cada finca a recolectar el producto y es el agricultor el que tiene el poder de negociación aun cuando el intermediario impone las características de la fruta. En cambio, cuando el precio está bajo, los agricultores se ven obligados a acudir al mercado y es el intermediario el que impone el precio. Existen asociaciones de productores pequeños que comercializan directamente con supermercados, otros venden a exportadores y algunos proveen a la industria artesanal, sin embargo, fallan en la entrega de los volúmenes requeridos y en la calidad, por lo cual éstos últimos optan por comprar a intermediarios que son más constantes. Por su parte, los productores grandes entregan a empresas procesadoras semi tecnificadas (INIAP, 2004).

- *Intermediarios*

El intermediario es quien enlaza la cadena entre los productores y los consumidores u otros comerciantes cuando el productor no puede, por cualquier razón, llegar por sus

medios a este mercado. Por lo tanto, la función del intermediario agrícola es comprar el producto en fresco en los mercados locales o de provincias y en la finca; mezclar variedades, calidades y tamaños y empacar el producto en cajones más pequeños que venden principalmente a los acopiadores a un precio más elevado y con menor frecuencia a mayoristas, supermercados y exportadores (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

El intermediario es de mucha importancia en cualquier cadena de comercialización o de valor de los productos, ya que aportan con apoyo publicitario o de transporte para que el producto llegue de manera más fácil a su destino. Además, son eslabones entre los productores y el consumidor final o la industria cuando los productores no poseen los medios adecuados para llegar a este mercado final debido a la falta de recursos. Por lo tanto, no es posible eliminar del todo a los intermediarios, sino sería mejor que se los integre de acuerdo a un sistema moderno de gestión (García 2000, citado en Quillupangui, 2013).

En el mercado del tomate de árbol, el intermediario aparece desde la finca de producción, al adquirir el producto al productor e iniciar el traslado hacia otros mercados mayoristas que le sean económicamente atractivos.

- *Acopiadores*

El acopiador se vuelve un intermediario más, que cuenta con la infraestructura necesaria para almacenar los productos agrícolas por determinado tiempo. Su función es comprar los costales de fruta para venderlas a los intermediarios de los mercados de otras provincias (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

En todos los mercados mayoristas del país existen bodegas de almacenamiento debidamente identificadas para cada producto, en donde los comerciantes pueden llevar a cabo la transferencia del tomate de árbol de manera adecuada, hasta que se pueda despachar el producto en el día de feria.



- *Mayoristas*

Los mercados mayoristas, son infraestructuras en las que se realizan intercambios comerciales de productos en grandes cantidades, por lo general participan en la comercialización productores e intermediarios o comerciantes mayoristas, cuya función es comercializar la fruta en grandes volúmenes para venderla a detallistas y a la industria (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

En la ciudad de Ibarra, el mercado mayorista permite la comercialización del tomate de árbol en una zona cubierta y debidamente ventilada para que los compradores y vendedores puedan llevar a cabo la negociación y posterior embarque del producto hacia otros mercados minoristas o mayoristas del país.

- *Detallistas*

Los detallistas o minoristas, en cambio, son quienes adquieren el producto a los mayoristas y realizan labores de clasificación y empaque, para poder vender el producto en fresco al menudeo, en fundas pequeñas, al consumidor final. Estos comerciantes se ubican en mercados locales en cada cantón, tiendas o comercios pequeños de productos agropecuarios (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

El tomate de árbol adquirido en el mercado mayorista se traslada a los mercados minoristas o detallistas en donde se empaqueta o exhibe en pequeñas cantidades con la finalidad de hacerle más atractivo al consumidor final.

- *Supermercados*

De acuerdo a la FAO (2003), “una serie de estudios recientes han encontrado que los supermercados se han transformado en un actor dominante de los sistemas agroalimentarios de América Latina y el Caribe”. Estas cadenas comercializadoras, mientras más crecen, son quienes ponen las condiciones a los productores en cuanto a calidad, precio, cantidad, entre otras. La FAO recomienda que se creen alternativas a la

producción que, sumadas a las necesidades o exigencias del supermercado, mejoren la producción.

Los supermercados, por lo general dan valor agregado al producto en fresco (selección, lavado y empaque) y lo venden al consumidor final (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

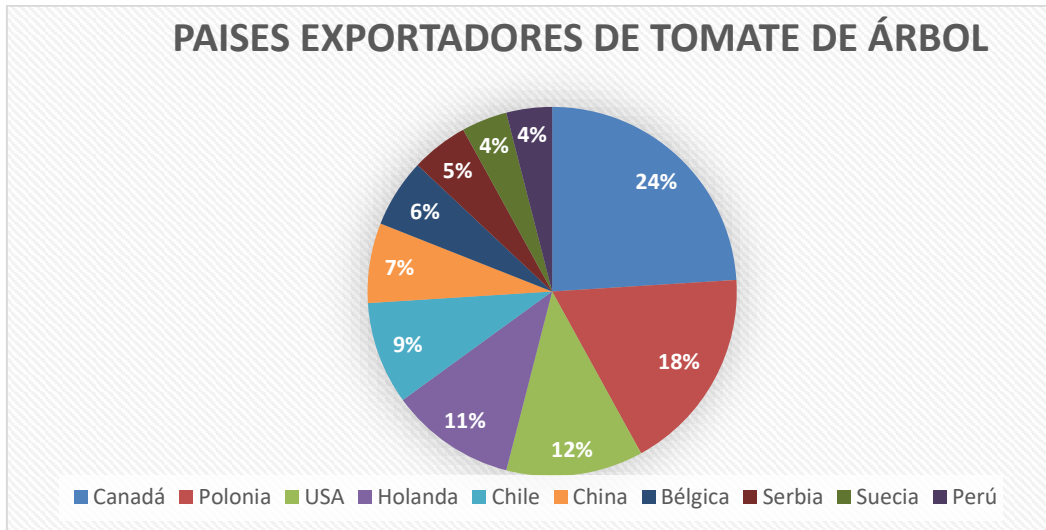
En los supermercados la fruta se almacena o acopia en lugares fríos para que esta pueda conservarse por mayor tiempo.

- *Exportadores*

Los exportadores son quienes adquieren el producto a productores o comerciantes mayoristas y proporcionan valor agregado al producto en fresco, así, con el fin de proteger el producto de la deshidratación, la maduración y la transmisión de plagas y enfermedades, la fruta es encerada y la comercializan en el mercado externo, es decir al mercado internacional, cumpliendo con los requerimientos exigidos tanto por el país de destino, como por el país de origen (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

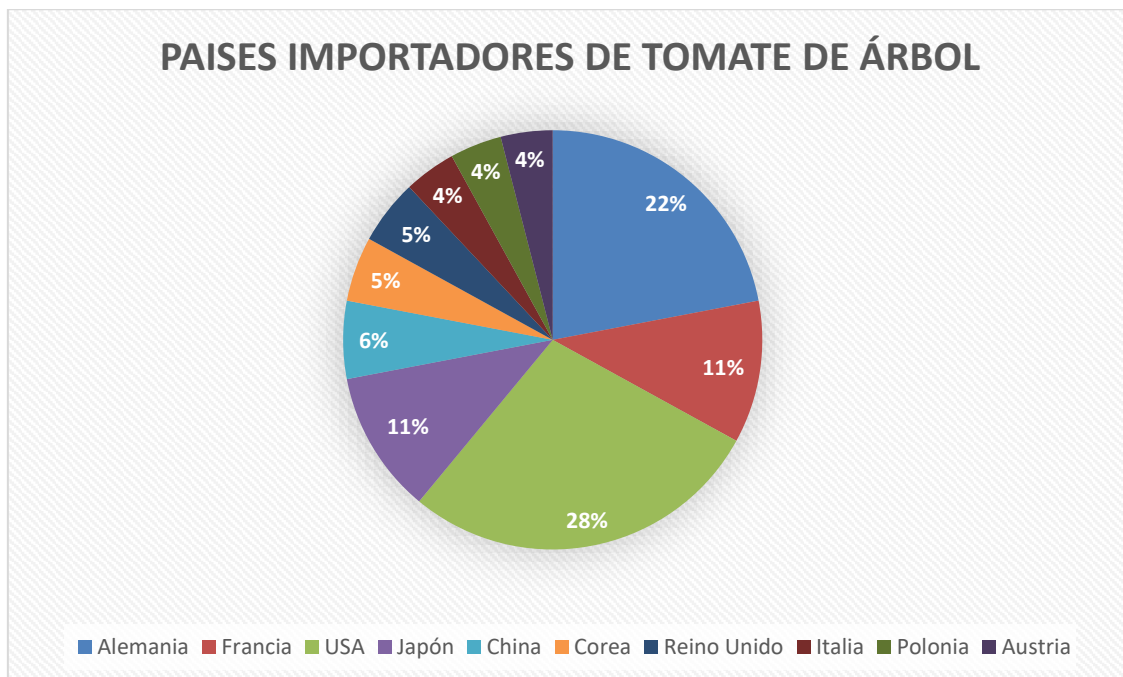
La agro exportación se vuelve una alternativa muy importante de inversión industrial, ya que cada vez se incrementa el consumo de productos agrícolas en el mundo, esto sumado a una mejora en la producción hace que se pueda optar por estos mercados (Waters, s.f.).

En cuanto al mercado exterior del tomate de árbol, Lucas (2010) sostiene que los principales mercados de destino del tomate de árbol ecuatoriano son Colombia, Europa y Estados Unidos, además que existen varios países productores de este fruto a nivel mundial, aunque en muchos de ellos solo en ciertas temporadas debido a sus condiciones climáticas.



**Figura 6** Principales países exportadores de tomate de árbol  
**Fuente:** Osorio (2013)

Los principales países exportadores son Canadá, Polonia y Estados Unidos, mientras que los países importadores son:



**Figura 7** Principales países importadores de tomate de árbol  
**Fuente:** Osorio (2013)

Se puede apreciar que el mercado norteamericano es el que mejores condiciones presenta en cuanto a la demanda de tomate de árbol, seguido de Francia, Alemania y Japón.

#### 2.2.4.3. Análisis de comercialización

Los comerciantes mayoristas reciben alrededor del 60% de utilidad, que probablemente se reduzca por la participación de cada uno de los agentes en los canales de distribución, y menciona que son los detallistas (venta al menudeo) los que más ganancias perciben (Lascano 2002, citado en Fernandez, 2011).

- *Precios y mercados de destino*

Precios referenciales de tomate de árbol donde se monitorea los precios máximo, mínimo, promedio, así como los datos del penúltimo precio monitoreado, el precio actual con su respectiva fecha y la tendencia en los distintos niveles de la cadena de comercialización, mercados mayoristas más conocidos a Nivel Nacional (Tabla 6) determinados por el SINAGAP (2019).

**Tabla 6.** Precio tomate de árbol USD/kg

Mercado	Precio mínimo	Precio promedio	Precio máximo	Tendencia	% Variación
<b>Ambato</b>	0,81	1,01	1,24	Subió	10,28
<b>Guayaquil</b>	1,32	1,33	1,34	Subió	1,49
<b>Ibarra</b>	0,70	0,75	0,79	Se mantiene	0
<b>Quito</b>	0,52	0,92	1,22	Subió	25,64
<b>Riobamba</b>	0,84	0,86	0,88	Se mantiene	0

Fuente: SINAGAP (2019)

De acuerdo a la tabla 5 se puede apreciar la diferencia de precios existentes en los mercados del país, siendo los mercados de la costa los que tienen precios más altos para el tomate de árbol, mientras que, en las provincias productoras como Imbabura o Riobamba, los precios son inferiores.

En el caso del tomate de árbol en el mercado mayorista de Ibarra para el año 2018 ha tenido algunas variaciones en su precio, como se indica en la tabla 7.

**Tabla 7.** *Precios del tomate de árbol en el mercado mayorista de Ibarra 2020*

	<b>FECHA</b>	<b>PRECIO (USD)</b>	<b>UNIDAD</b>
	12/2020	0,84	kg
	11/2020	0,80	kg
	10/2020	0,70	kg
	09/2020	0,70	kg
	08/2020	0,72	kg
<b>COMERCIBARRA</b>	07/2020	0,72	kg
	06/2020	0,73	kg
	05/2020	0,94	kg
	04/2020	1,20	kg
	03/2020	1,01	kg
	02/2020	0,92	kg
	01/2020	0,89	kg

**Fuente:** SIPA (2020)

Claramente se puede observar que el precio varía mucho de mes a mes, con temporadas en donde existe un aumento considerable en relación al precio inferior, por lo que se ha determinado que el precio del tomate en el mercado mayorista de Ibarra tiene una caída en los meses de abril a julio ya que en estos meses inicia la temporada de productos de la costa como la naranja, que es un sustituto del tomate, por otro lado, el final del ciclo

académico de los establecimientos de educación primaria y secundaria de la sierra, hace que el consumo del fruto disminuya.

- *Factores limitantes de la comercialización*

Existen algunos factores que limitan la comercialización del tomate de árbol tanto procesada como fresca. Los centros de investigación, universidades, institutos y otras entidades; no han desarrollado investigaciones de industrialización del tomate de árbol.

Los productores tienen baja capacidad de ahorro y reinversión productiva, acompañado de un bajo nivel de escolaridad y elevado analfabetismo e inexistencia de un servicio de asistencia técnica agropecuaria. El productor comunitario, no se encuentra capacitado en lo referente a la cosecha, pos-cosecha de esta fruta, por lo que la oferta destinada al mercado hasta la presente ha sido de tipo rudimentario sin introducir ningún valor agregado. La falta de capacitación en la comercialización del tomate de árbol, hace que el 90% de productores venda la producción en finca, desconociendo el precio del mercado real. Además, existe comercialización individualizada por el desconocimiento y la falta de asociatividad por partes de los productores. En el Ecuador las empresas dedicadas al procesamiento de alimentos no han desarrollado tampoco tecnología para el procesamiento del tomate de árbol que permita buscar alternativas de consumo (SINAGAP, 2013).

## **2.2.5. Consumo de tomate de árbol**

### *2.2.5.1. Consumo interno*

De acuerdo a Pilapaña (2013), el consumo de tomate de árbol en fresco en el País es de alrededor de 2kg/persona/año, en promedio, ya que existen ciudades donde el consumo per cápita es mucho más alto, hasta a los 6kg por persona en Quito, de acuerdo a otros estudios realizados. Si se toma en cuenta el consumo promedio del país para hacer un análisis de la demanda local se tendrá que en el cantón Antonio Ante existe una demanda de 87.000 kg de tomate de árbol por año, misma que es satisfecha, de acuerdo a la tabla 6, en un 100% por la producción interna de dicho cantón, que es de

730.000kg/año, teniendo además un restante que se puede comercializar en el mercado mayorista de la Provincia COMERCIBARRA (Tabla 8).

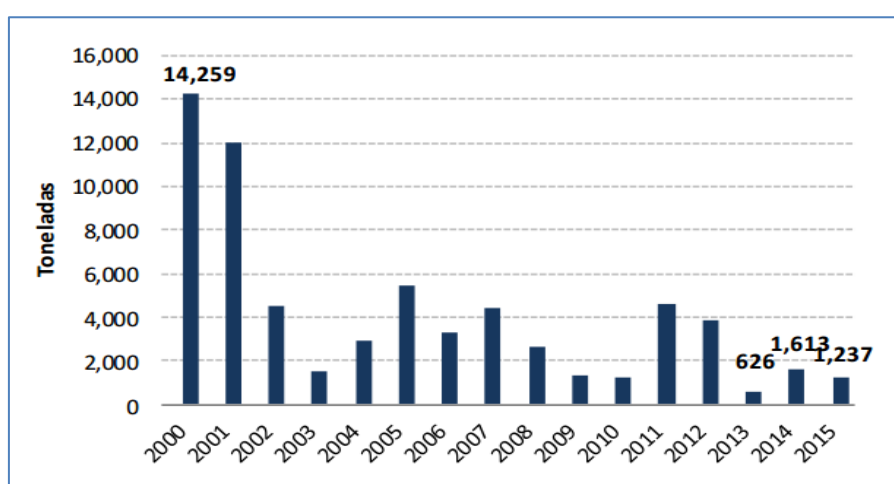
**Tabla 8.** *Demanda de tomate de árbol a nivel provincial*

SECTOR	POBLACIÓN (habitantes)	DEMANDA TOTAL Kg/año	APORTE DE ANTONIO ANTE (%)
ANTONIO ANTE	43.518	87.036	100
RESTO DE IMBABURA	350.726	701.452	100

Fuente: Pilapaña (2013)

#### *Consumo externo*

En cuanto al comercio mundial del tomate de árbol, los principales productores de este producto son Brasil, Colombia, Nueva Zelanda y Kenia; en América Latina, Ecuador también es un referente de la producción tomatera, pero en los últimos años la exportación de la partida “frutas frescas”, en donde se encuentra el tomate de árbol, junto a la maracuyá, mora y otros frutos, han tenido una gran caída, ubicándose para el año 2015, en 1.237.000 kilogramos, a comparación del volumen exportado en el 2000 que fue de 14.259.000 kilogramos. Esta caída se debe a la baja en la cantidad de terrenos cultivados y en el rendimiento de los cultivos (SINAGAP, 2015) (figura 8).



**Figura 8** *Exportaciones ecuatorianas de frutos frescos*

Fuente: SINAGAP (2015)

### **2.3. Marco Legal**

La Constitución de la República del Ecuador (2008), habla sobre la importancia de la soberanía alimentaria para el País, estableciendo la obligación del Estado para garantizar que los pueblos accedan a la autosuficiencia de los alimentos.

Mencionada Constitución, en su artículo 281, responsabiliza al Estado de impulsar la producción y transformación agroalimentaria, mediante políticas fiscales y tributarias, fortaleciendo la diversificación y la introducción de tecnologías. Además, pide promover políticas para el acceso de los agricultores a los recursos productivos y financiamiento necesario.

Por otro lado, la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria - LORSA (2010), impulsa la pequeña, mediana o micro empresa agroalimentaria, estableciendo los mecanismos necesarios como implementación de infraestructura, vialidad, entre otros, así como la creación de leyes que regulen el trabajo agrícola e impulsen la asociatividad, con normas sobre el aporte del Estado en el sector productivo en el artículo 13:

c) Regulará, apoyará y fomentará la asociatividad de los microempresarios, microempresa o micro, pequeños y medianos productores, de conformidad con el Art. 319 de la Constitución de la República para la producción, recolección, almacenamiento, conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de sus productos. El ministerio del ramo desarrollará programas de capacitación organizacional, técnica y de comercialización, entre otros, para fortalecer a estas organizaciones y propender a su sostenibilidad;

f) Establecerá mecanismos específicos de apoyo para el desarrollo de pequeñas y medianas agroindustrias rurales;

h) Incentivará de manera progresiva la inversión en infraestructura productiva: centros de acopio y transformación de productos, caminos vecinales.



Además, el MAG (2017), impulsa la creación de asociaciones productivas en todo el país, brindándoles apoyo técnico y jurídico para su funcionamiento. Los requisitos que son necesarios para poder crear una asociación, de acuerdo a este ministerio son los siguientes:

- Solicitud dirigida al ministro de agricultura
- Tener un mínimo de 25 socios debidamente inscritos
- Tener una directiva temporal que se encargue del proceso de legalización
- Poseer una cuenta bancaria a nombre de la asociación
- Haber elaborado y socializado los estatutos que regirán a la institución, o que se debe justificar con las convocatorias y registros de asistencia respectivos.
- Presentar las solicitudes respectivas
- Adjuntar los documentos de respaldo como copias de cédula, estatutos, cartas de servicios básicos, Registro Único de Contribuyentes - RUC, entre otros, que justifiquen el funcionamiento de la asociación.
- Realizar las reformas necesarias al estatuto presentado.

La asociación debe registrarse en el sistema de registro nacional de personas naturales o jurídicas sin fines de lucro con el fin de regular y facilitar el acceso a programas de apoyo. (MAG , 2017)

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Caracterización del área de estudio

El área de estudio de la investigación está en la provincia de Imbabura, cantón Antonio Ante, en las parroquias Atuntaqui, Andrade Marín, Chaltura, Imbaya, Natabuela y San Roque (figura 9).



Figura 9 Mapa Político Cantón Antonio Ante

El Cantón posee una población total de 43.518 habitantes de los cuales el 49 % (21.286 habitantes) se encuentra en el área urbana y el 51 %, es decir 22.232 habitantes están en el área rural. De esta población rural, el 51 % están involucrados directamente con el sector de la agricultura y ganadería (INEC, 2010).

La ubicación georreferenciada de cada parroquia es:

**Tabla 9.** *Población y ubicación de las parroquias de Antonio Ante*

PARROQUIAS	HABITANTES (personas)	HOMBRES (%)	MUJERES (%)	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
ATUNTAQUI / ANDRADE MARÍN	23.299	47,99	52,01	10036760	809549
IMBAYA	1.279	50,98	49,02	10040829	816853
NATABUELA	5.651	48,12	51,88	10037512	812481
CHALTURA	3.147	47,76	52,24	10039161	812200
SAN ROQUE	10.142	49,17	50,83	10033363	808060

El cantón Antonio Ante se compone de dos parroquias urbanas, Atuntaqui y Andrade Marín, con 23.299 habitantes y 4 parroquias rurales, de las cuáles la parroquia más poblada es San Roque con 10.142 habitantes, además de acuerdo al PDOT (2020) cantonal, la población económicamente activa de la zona se compone en un 57% por hombres y el 43% restante de mujeres, que son el 43% de la población total del cantón, lo que significa alrededor de 18.500 personas, además el 35% de la población total se encuentran en un rango de edad de 29 a 64 años y por ultimo existe el 17,50% de la población que accede a la educación superior.

### **3.2 Materiales, equipos e insumos**

Los materiales son aquellos elementos que pueden transformarse y agruparse en un conjunto; se entiende por insumos a los bienes que se emplean para la producción de otros bienes, mientras que los equipos son las herramientas que se utilizan para un proceso.

De acuerdo a esta conceptualización, en el estudio se utilizaron los siguientes:

### **3.2.1. Materiales**

- Materiales de oficina
- Formatos de encuesta y entrevista
- Mapas temáticos
- Mapas temáticos y shapefiles bases del MAG, IGM, INEC.

### **3.2.2. Equipos**

- Computador con software GIS
- Navegador GPS
- Cámara

## **3.3 Métodos**

La metodología aplicada en el estudio se explica de acuerdo a cada fase u objetivo de la investigación, de la siguiente manera:

### **3.3.1. Fase I.- Georreferenciación de los sectores de producción y comercialización de tomate de árbol**

Para conocer los lugares de producción de tomate de árbol, se solicitó la asistencia del teniente político parroquial o asistente técnico del MAG para obtener la información sobre los productores y posteriormente visitar estos lugares con la finalidad de tomar puntos y datos georreferenciales como coordenadas, área del terreno, área sembrada de tomate de árbol, variedad y dueño o arrendatario, y finalmente crear una ficha con toda la información en base a la encuesta a productores (Anexo 1).

### **3.3.2. Georreferenciación**

#### *3.3.2.1. Mapa digitalizado de Georreferenciación*

Para digitalizar un mapa se utilizó un computador y mediante el programa ARGIS, se visualizaron los mapas temáticos de referencia obtenidos en las instituciones que se involucraron en la investigación.

#### *3.3.2.2. Obtención de coordenadas*

Las coordenadas se obtuvieron con la ayuda de un GPS, permitiendo conocer las coordenadas espaciales de un punto del espacio y vincular a estas coordenadas otras características, como imágenes, altura, temperatura, entre otros, información que luego fue usada para la elaboración de mapas temáticos.

#### *3.3.2.3. Transformación de coordenadas a mapa*

Una vez obtenidos los puntos o coordenadas de los diferentes lugares visitados en la investigación, se trasladaron los datos a programas especiales, con la finalidad de elaborar los mapas temáticos necesarios, en base a la utilización de herramientas como la orto fotografía, AutoCAD y ARCGIS con lo que se pudo analizar la altitud de los lotes, su tamaño, pluviosidad, áreas sembradas de tomate de árbol y lugares de comercialización. Además, se ha creado una base de datos (BDD) Georreferenciada que servirá como referencia para estudios posteriores. Finalmente, se realizó un estudio comparativo de los sectores de producción con las zonas óptimas de cultivo de acuerdo a las necesidades fisiológicas de la planta, para poder determinar si la producción se lleva a cabo en una zona adecuada para el efecto.

### **3.3.2 Fase II.- Determinación de los costos y rendimientos de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante.**

Se realizó una encuesta (ver Anexo 1) al azar dirigida a 92 productores de tomate de árbol encontrados en el Cantón, mismos que fueron ubicados de acuerdo a la base de datos del MAG de Imbabura, esta técnica se aplicó para determinar el área sembrada, variedad, costos de producción y rendimientos. Dicho cuestionario de encuesta fue

estructurado en base a un análisis previo de la fase de investigación con la finalidad de establecer preguntas que respondan a las necesidades del estudio.

Una vez recabados los datos mediante la técnica de la encuesta, se procedió a la tabulación de los mismos, mediante el análisis estadístico, con la finalidad de conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los encuestados.

Además, se aplicó la técnica de la entrevista dirigida a 9 directivos o representantes de las instituciones involucradas con la producción y comercialización del tomate de árbol del Cantón, como el Ministerio de Agricultura y Los GAD's locales.

Por otro lado, se realizó una investigación documental con la finalidad de contraponer o confirmar los datos levantados en campo, para poder asegurar que la información presentada en este documento sea fiable.

### **3.3.3 Fase III.- Establecimiento de los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante.**

Para cumplir con este objetivo, se encuestó a 30 comercializadores, que según la base de datos de comerciantes del mercado mayorista COMERCIBARRA, son quienes se dedican a la comercialización de tomate de árbol en dicho centro de comercialización mayorista, con preguntas, debidamente presentadas en un cuestionario, que aporten datos de interés para establecer los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol (Anexo 2). Dicho cuestionario de encuesta fue estructurado en base a un análisis previo de la fase de investigación con la finalidad de establecer preguntas que respondan a las necesidades del estudio.

Una vez que realizadas las encuestas a los comerciantes de tomate de árbol, se procedió a la tabulación de los datos, por medio del análisis estadístico, mediante el uso del software Excel, en donde se pudo determinar las frecuencias, modas, entre otros de los datos relacionados al estudio.

Además se realizó entrevistas a los 9 representantes involucrados en la comercialización de este fruto, así como a los representantes de las instituciones gubernamentales que

apoyan el cultivo, con la finalidad de conocer su punto de vista a cerca de la cadena de comercialización actual del tomate de árbol en Antonio Ante; dicha información obtenida por medio de la técnica de la entrevista fue tomada en cuenta posteriormente, conjuntamente con lo determinado en las encuestas a los comerciantes tomateros, para el establecimiento de las cadenas de comercialización.

Para determinar los canales de comercialización actuales se partió de la concepción de dos tipos de canal: el canal mediano y el canal largo, en vista de que los productores venden su producto al por mayor y en ninguno de los casos un consumidor final adquiere el fruto en estas cantidades.

Las entrevistas realizadas para obtener los datos necesarios que satisfagan los objetivos de la investigación se llevaron a cabo a las siguientes personas (tabla 10):

**Tabla 10.** *Representantes de Instituciones a entrevistar*

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Nº PERSONAS</b>
MAG – I (Ing. Germán Saransig)	1
GADMAA (Ing. Arturo Valverde)	1
GAD SAN ROQUE (Sr. Franklin Buitrón)	1
GAD NATABUELA (Sra. Ana Vásquez)	1
GAD CHALTURA (Sr. Marco Vega)	1
GAD IMBAYA (Sr. William Chamorro)	1
COMERCIBARRA (GERENCIA e)	1
SUPERMERCADOS (Jefes de local TIA, AKI)	2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

Las entrevistas realizadas, indicadas en la tabla 10, se hicieron con la finalidad de involucrar a la totalidad del cantón para conocer los puntos de producción con el propósito de llevar a cabo el levantamiento de información a los productores.

A continuación (tabla 11), se hace un resumen de los métodos utilizados en la investigación:

**Tabla 11. Métodos y técnicas de investigación**

<b>Objetivo</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Tipo de investigación</b>	<b>Métodos</b>	<b>Variables</b>
<b>-Geo referenciar los sectores de producción y comercialización de tomate de árbol</b>	Análisis Síntesis Investigación Encuesta	Investigación de campo	General Deductivo	-Altura -Tamaño de lotes (productivo) -Áreas sembradas - Lote total
<b>-Determinar los costos y rendimientos de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante.</b>	Encuesta Entrevista	Investigación de campo	Inductivo Deductivo	- Costos de producción -Rendimientos de producción -Variedades
<b>-Establecer los canales de comercialización y distribución de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante y provincia de Imbabura.</b>	Análisis en función de los resultados anteriores	Investigación bibliográfica	General Deductivo	-Precios -Oferta -Demanda -Destinos finales (consumidores)

### **3.4. Métodos de la investigación**

#### **3.4.1. Método analítico**

En la investigación se utilizó este método, al interpretar la información obtenida sobre cada etapa de la producción y comercialización del tomate de árbol; ya que este método trata de la descomposición de un todo para llegar, mediante el análisis, al detalle, con lo que se puede conocer mejor el aspecto de estudio (Universidad Complutense de Madrid - UCM, 2010).

#### **3.4.2. Método descriptivo**

Este método, también utilizado en la presente investigación, ha permitido tener una mejor idea de cada etapa de la producción y comercialización del tomate de árbol, mediante la recopilación de datos sistemática con las encuestas y entrevistas; mediante la observación, análisis, organización y generalización de los resultados (UCM, 2010).



En la investigación se inició en base al análisis de las variables en base a las que se desarrollan cada uno de los objetivos, para poder planificar y elegir las herramientas adecuadas de recolección de datos, luego fue necesario conocer quiénes son los productores de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante y en dónde están ubicados para poder hacer un cronograma de visitas o de reuniones de acuerdo a la necesidad, en busca de obtener los datos requeridos para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Para esto, en primer lugar, se buscó referencias bibliográficas e institucionales de dichos datos, datos que luego fueron sustentados con las respectivas visitas de campo en cada predio y el levantamiento de la información necesaria, que finalmente fue procesada y analizada con el fin de dar respuesta a cada objetivo.

### **3.5. Fases de la investigación**

#### *3.5.1. Investigación bibliográfica*

Consta de la revisión bibliográfica de los temas de interés, con lo que se determina los objetivos de la investigación, así como el tipo de instrumento de recolección de datos a usarse (Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL, 2006).

En el presente estudio este tipo de investigación se llevó cabo de manera permanente, con la finalidad de establecer puntos de partida y criterios de comparación de los resultados obtenidos.

#### *3.5.2. Investigación de campo*

Esta investigación, en cambio, trata de la recolección de datos, in situ, es decir en el lugar donde se desarrolla, para el presente estudio se la realizó en los predios de los productores tomateros en el cantón Antonio Ante, así como en las oficinas de las entidades gubernamentales involucradas.

### **3.6. Población**

La población está constituida por tres grupos de investigación, el primero que se trata de los 92 agricultores de tomate de árbol que existen en el cantón Antonio Ante, distribuidos en las diferentes parroquias, dato entregado por la Dirección Provincial del MAG de Imbabura para el año 2017 y verificado en campo; por otro lado están 30 comerciantes mayoristas de tomate de árbol ubicados en el mercado mayorista provincial y finalmente 9 representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas con la producción y comercialización del fruto.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como datos generales se ha podido determinar que los productores del Cantón tienen una edad promedio de 48 años, siendo de género masculino en el 66% de los casos y femenino en el 34% restante; por otro lado, el 76% de productores de tomate de árbol en el Cantón tienen solo estudios primarios, lo que indica que su nivel de preparación académica es bajo, pero de acuerdo a los mismos productores tienen un alto conocimiento empírico del cultivo de tomate de árbol.

Las familias que se dedican a la producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante, tienen en promedio 5 integrantes.

#### **4.1. Fase I. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS SECTORES DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL.**

La finalidad de la georreferenciación es tener una base de datos actualizada de los productores en el Cantón, para conocer la realidad de este sector productivo y quienes accedan a este documento de investigación puedan tener las bases necesarias.

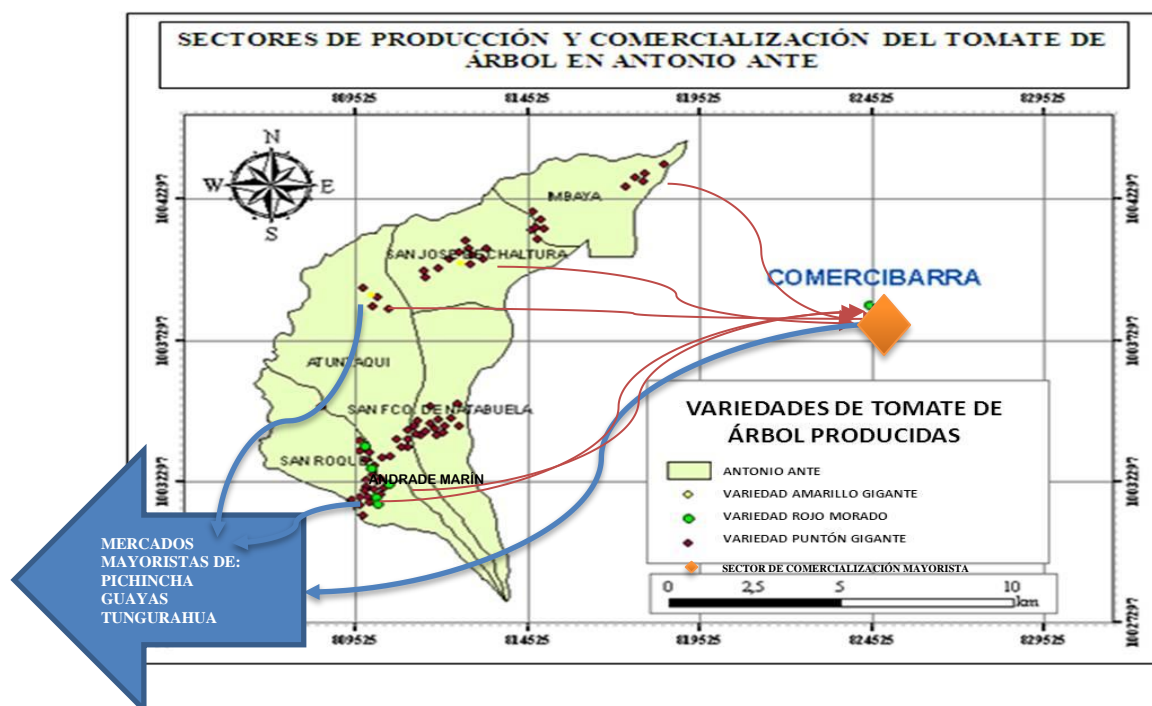
Se llevó a cabo el levantamiento de información a 92 agricultores tomateros del cantón Antonio Ante, buscando obtener información sobre sus cultivos, así como del modo de comercialización, elaborando una base de datos con estos aspectos (Ver anexo 4).

De acuerdo al estudio, se ha podido indicar como puntos relevantes que ninguno de los productores de tomate de árbol ha recibido capacitaciones por parte de alguna entidad gubernamental, más bien han indicado que el cultivo lo desarrollan con el apoyo técnico de las casas comerciales de agroquímicos, quienes les sugieren los productos a utilizar. Además, ningún productor está asociado ni utiliza las buenas prácticas agrícolas (tabla 12).

**Tabla 12.** Base de datos de productores de tomate de árbol de Antonio Ante

Opciones		San Roque	Atuntaqui	Andrade Marín	Natabuela	Chaltura	Imbaya
<b>Área de producción %</b>	Grande	36	0	33	44	36	40
	Mediano	24	75	67	24	14	40
	Pequeño	40	25	0	32	50	20
<b>Variedad %</b>	Puntón	88	83	100	100	97	100
	Rojo	12	0	0	0	0	0
	Amarillo	0	7	0	0	3	0
<b>Agua de riego %</b>	SI	94	75	100	88	79	100
	NO	6	25	0	12	21	0
<b>Propiedad de la tierra %</b>	Propio	88	100	83	92	100	80
	Arrendado	12	0	17	8	0	20
<b>Edad de la plantación Promedio (años)</b>		2,15	2	2,17	2,12	1,93	1,80
<b>Uso de BPA %</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Capacitación MAG %</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Productores Asociados %</b>		0	0	0	0	0	0
<b>Mercados de venta %</b>	Ibarra	88	50	67	92	93	100
	Ambato	9	25	33	0	7	0
	Finca	3	25	33	8	0	0

Con los datos georreferenciados recogidos en campo mediante el uso de GPS y las fichas de la encuesta, se procedió a generar un mapa temático de los sectores de producción y comercialización del tomate de árbol, obteniendo el siguiente resultado (figura 10):



**Figura 10.** Georreferenciación de los productores y comerciantes de tomate de árbol de Antonio Ante

De acuerdo al estudio de campo y a la observación llevada a cabo, se pudo determinar que los sectores más altos del Cantón son los que mayor presencia de terrenos destinados a la producción de tomate de árbol tienen, siendo aquellos que están sobre los 2700 msnm. De acuerdo a Juan Sánchez (2018), productor de la zona alta de Natabuela, esto se debe a que mientras el clima es más frío existe menor cantidad de plagas que afecten al cultivo, además que los sectores más altos tienen mayor humedad, lo que permite que el fruto engrose de mejor manera, evitándose además la necesidad de tener agua de regadío.

Además, según el estudio se ha determinado que el único centro de comercialización mayorista en la provincia es COMERCIBARRA, a donde se dirige el producto en su mayor parte.

Se hizo un análisis gráfico de la presencia de cultivos de tomate de árbol en las parroquias con menor altitud del Cantón, como Atuntaqui, Chaltura e Imbaya, en las cuales debido a las condiciones edafoclimáticas tienen suelos más secos y por lo tanto la producción agrícola es más compleja (figura 11).

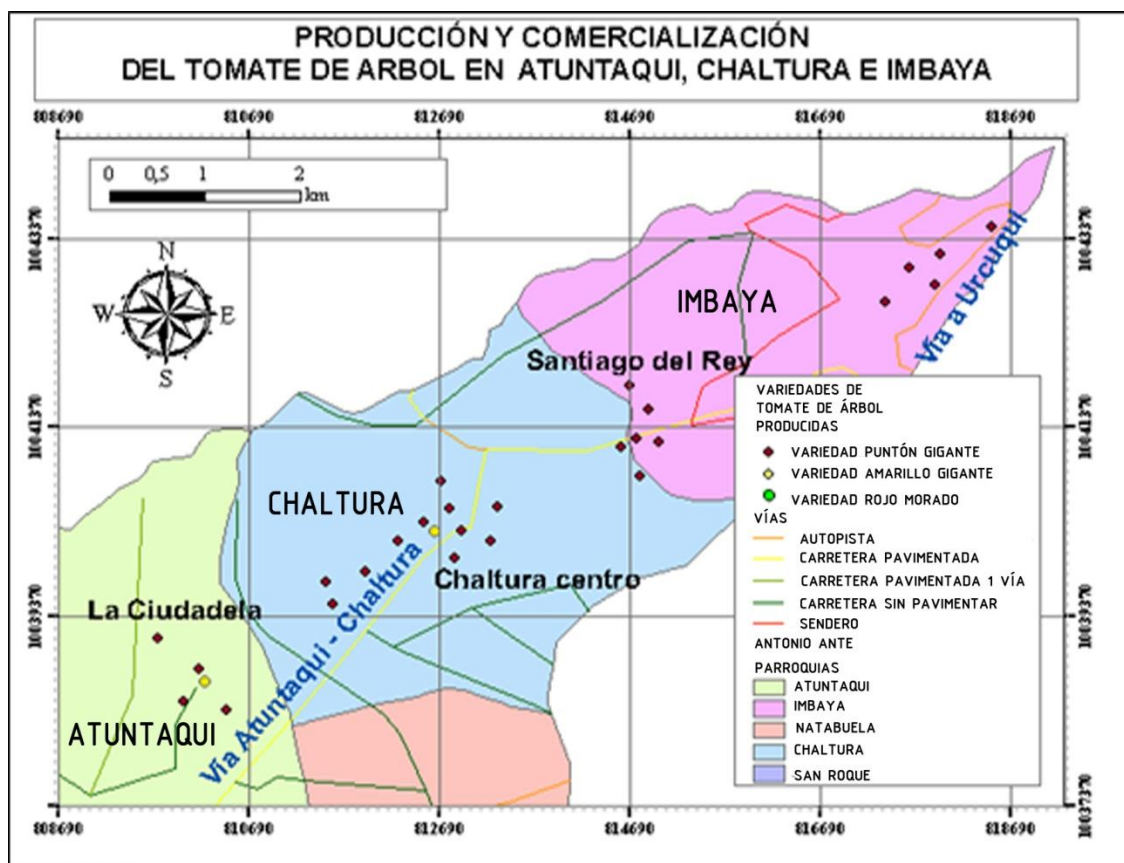


Figura 11. Sectores de producción de tomate de árbol en Atuntaqui, Chaltura e Imbaya.

Se puede apreciar que en la zona baja de Antonio Ante, existe menor producción de tomate de árbol, aunque aparecen cultivos de tomate de árbol de variedad amarillo gigante, variedad que no se cultiva en otros sectores debido a que es propensa a enfermedades.

Además, de acuerdo al estudio, las principales zonas tomateras en el cantón Antonio Ante se encuentran ubicadas en las parroquias de San Roque, Andrade Marín y Natabuela (Figura 12).

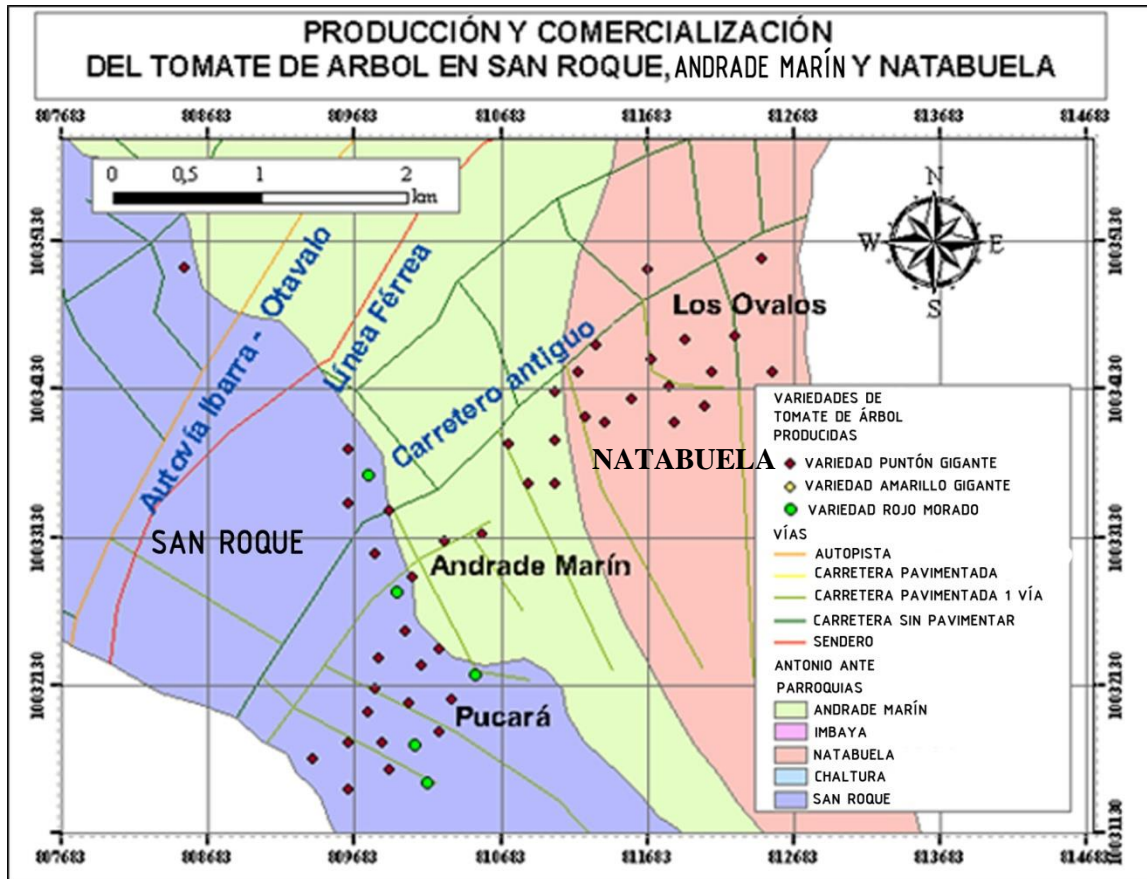
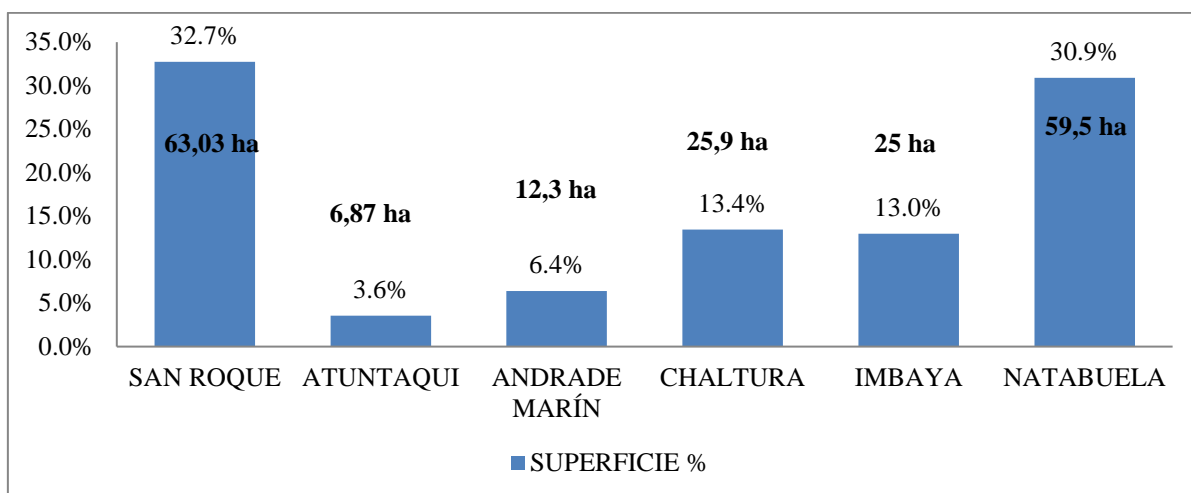


Figura 12. Sectores de producción de tomate de árbol en San Roque, Andrade Marín y Natabuela

Se puede apreciar en la figura 12, que los sectores altos del Cantón tienen mayor producción de tomate de árbol, además de poseer accesos viales de primer y segundo orden por donde se puede trasladar el producto al mercado mayorista de Ibarra, así como a otras provincias por la autovía provincial.

Se puede indicar que la producción de tomate de árbol en el Cantón se lleva a cabo en todas las parroquias, principalmente en aquellas con zonas altitudinales más altas como San Roque (figura 13).



**Figura 13.** Sectores de producción de tomate de árbol en Antonio Ante

De las 192,6 ha que se cultivan en el Cantón, el 63% de la producción cantonal se lleva a cabo en las parroquias de Natabuela y San Roque y en menor cantidad en Imbaya y Atuntaqui, debido a su extensión, además hay que considerar que las zonas bajas del cantón necesitan tener de manera obligatoria agua de riego.

En cuanto a las variedades cultivadas, el tomate de árbol puntón gigante es el que mayor presencia tiene, ya que representa el 84% de los cultivos, debido a que es más comercial y resistente a las enfermedades que puedan ocurrir, lo que abarata los costos de producción en relación a otras variedades que anteriormente existían como el amarillo gigante. Por otro lado, el tomate de variedad rojo morado, se cultiva debido a su demanda en otras provincias, como Tungurahua, a donde se comercializa este producto por parte de intermediarios locales.

De acuerdo al estudio, los productores de tomate de árbol en Antonio Ante se pueden considerar como pequeños productores, ya que se ha determinado que en promedio existe 2,74 ha/productor de cultivo de tomate de variedad rojo morado; 2,11 ha/productor de variedad puntón gigante y 0,5 ha por productor de variedad amarillo gigante (tabla 11).

El Director de planificación agropecuaria del MAG de Imbabura considera que los productores agrícolas se dividen en pequeños, medianos y grandes de acuerdo al tamaño



de los predios destinados a una actividad agrícola, por lo que se considera como pequeños productores a aquellos que tienen menos de tres hectáreas de terreno, medianos productores a quienes tienen entre tres y diez hectáreas y grandes productores a aquellos productores con más de diez hectáreas de terreno, aunque esta diferenciación no está definida de manera técnica ya que para cada cultivo agrícola se deberían considerar diferentes factores, como rendimiento, costos de producción, entre otros (Saransig, comunicación personal, 2018).

**Tabla 13.** *Número de productores que cultivan tomate de árbol en Antonio Ante*

Parroquias	San Roque		Atuntaqui/A. Marín			Chaltura		Imbaya	Natabuela	TOTAL (*)
	Puntón (*)	Rojo (*)	Puntón (*)	Rojo (*)	Amarillo (*)	Puntón (*)	Amarillo (*)	Puntón (*)	Puntón (*)	
Menos de 1 ha	9	1	1	0	1	3	1	0	5	21
De 1 a 2 ha	16	1	3	0	0	4	0	4	9	37
De 2 a 3 ha	5	1	4	1	0	6	0	6	11	34
Promedio (ha)	1.83	2.83	2	2.5	0.5	2	0.5	2.5	2.38	
Total productores	30	3	8	1	1	13	1	10	25	92

(\*) – dato representado en número de personas productoras de tomate de árbol

De acuerdo a la tabla 13, el 40% de productores tienen predios entre una y dos hectáreas destinadas al cultivo de tomate de árbol, mientras que el 37 % de productores tomateros tienen predios entre dos y tres hectáreas cada uno.

De acuerdo al PDOT de Antonio Ante (2013) el 93% de la producción agrícola del Cantón se desarrolla en predios menores a una hectárea, lo que suma un total de 2.860 ha de cultivos, principalmente de productos transitorios o de ciclo corto como maíz y fréjol; mientras que un 5% de agricultores tienen predios entre una y tres hectáreas, lo que representa alrededor de 185 ha destinadas a varios cultivos principalmente a aquellos de ciclo largo (más de un año), lo que concuerda con el presente estudio que indica que todos los productores tienen predios inferiores a 3 hectáreas (SNI, 2013).

Si se subdivide la presencia de tomate de árbol, de acuerdo a cada Parroquia, conforme la tabla 14 y a las figuras 5 y 6, se puede determinar la producción de tomate de árbol por variedad y por sector de la siguiente manera:

**Tabla 14.** Superficie de producción de tomate de árbol en Antonio Ante de acuerdo a la variedad cultivada

SECTOR	PRODUCTORES	VARIEDAD	VARIEDAD	SUPERFICIE TOTAL (ha)
			%	
SAN ROQUE	33	ROJO	8	7,47
		PUNTÓN	92	55,56
ATUNTAQUI	4	PUNTÓN	93	6,37
		AMARILLO	7	0,5
ANDRADE MARÍN	6	PUNTÓN	100	12,3
CHALTURA	14	AMARILLO	10	0,7
		PUNTÓN	90	25,2
IMBAYA	10	PUNTÓN	100	25
NATABUELA	25	PUNTÓN	100	59,5
TOTAL ANTONIO ANTE	92	PUNTÓN		183,93
		ROJO		7,47
		AMARILLO		1,2
		TOTAL		192,6

El estudio indica que a nivel cantonal existen 192,6 ha de cultivo de tomate de árbol (tabla 14), siendo la parroquia de San Roque la que mayor presencia del cultivo tiene, con 63 ha.

De acuerdo al censo agropecuario (2000), a nivel provincial existen alrededor de 1.000 ha de cultivos de tomate de árbol, en donde Antonio Ante ocupa el tercer lugar de producción con 158 ha, lo que indica que en la actualidad la producción de tomate de árbol se ha incrementado en un 22%.

#### 4.1.1. Zona predominante de producción de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante

Si se hace un análisis técnico de las zonas óptimas para la producción de tomate de árbol en el Cantón de acuerdo a la precipitación, temperatura y altura indicadas en la bibliografía, se puede determinar que dichas zonas coinciden con la zona predominante de producción actual (San Roque) (figura 14).

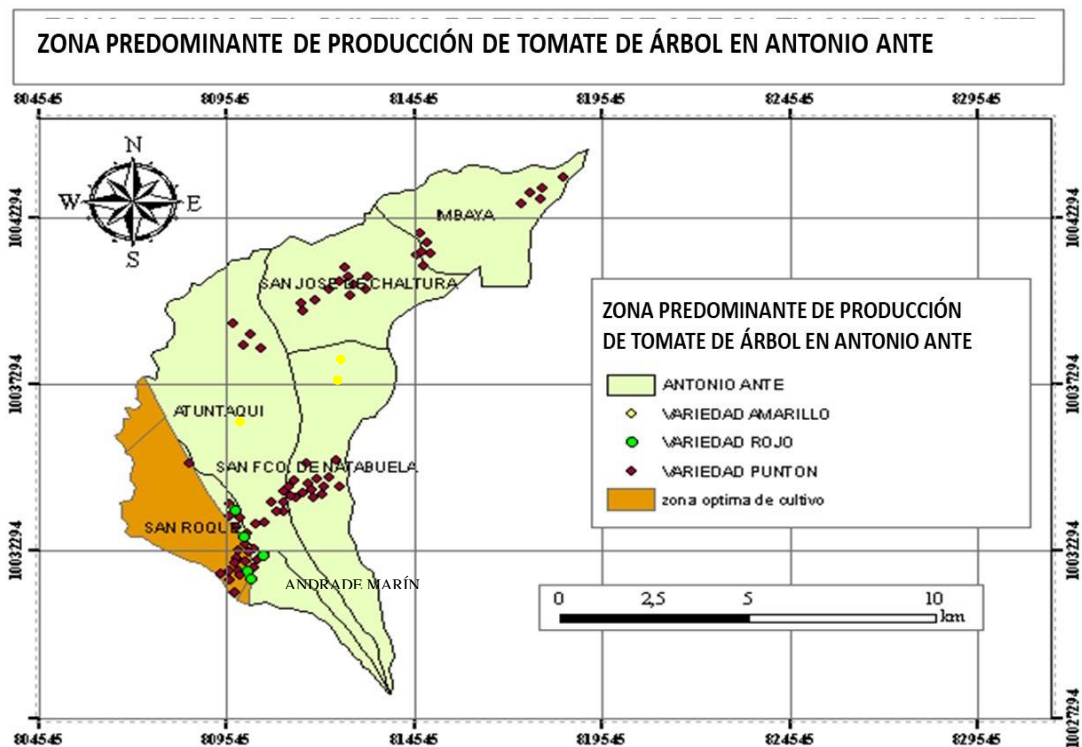


Figura 14. Zona predominante de producción de tomate de árbol en Antonio Ante

De acuerdo al estudio técnico realizado, la zona con las características edafoclimáticas óptimas en el Cantón, cubre un área de 102,95 ha y está ubicada en la parte sureste de Antonio Ante, en la parroquia de San Roque, lo que concuerda con el estudio realizado que establece que dicha parroquia es la más importante en cuanto a la producción cantonal.

En el cantón Antonio Ante 3.705 ha de terrenos son destinadas a la agricultura, lo que representa el 46% del territorio local, considerándose al tomate de árbol como uno de

los principales productos cultivados en la zona después del maíz, fréjol, hortalizas, cebada, aguacate y la caña de azúcar (SINAGAP, 2013).

Se conoce como sector óptimo al lugar físico que cumple de manera conjunta con todas las características necesarias (tipo de suelo, temperatura, humedad) para que determinada especie se desarrolle de manera adecuada y con los tiempos y rendimientos esperados (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

#### *4.1.1.1. Rango de altura para la producción de tomate de árbol*

El 90% del cantón Antonio Ante es apto para el cultivo de tomate de árbol de acuerdo a su altitud óptima, lo que significa alrededor de 71 km<sup>2</sup> de los 79 km<sup>2</sup> que posee el cantón, sin considerar en esta zona analizada la parte alta del cerro Imbabura, misma que pertenece a la franja de protección ambiental.

De acuerdo a Naranjo (2016) el tomate de árbol se puede cultivar en sectores que van desde los 1.000 a los 3.000 msnm, dato que una vez analizado en base a la comparación con el relieve cantonal, permite conocer que todo el cantón Antonio Ante es apto para el cultivo de este fruto como se puede apreciar en el mapa temático elaborado a partir de las características altitudinales del Cantón.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador establece, que el rango de altitud de referencia para el cultivo de tomate de árbol se encuentra entre los 1.000 y los 3.000 msnm, cabe indicar que la altitud óptima para el cultivo es de 2.500 msnm, lo que indicaría que en Antonio Ante existe un 25% de territorio óptimo de acuerdo al análisis gráfico de las zonas altitudinales, misma que se encuentra en las parroquias de Natabuela y San Roque (figura 28 - Anexos) (INIAP, s.f.).

#### *4.1.1.2. Rangos de temperatura para la producción de tomate de árbol*

De acuerdo al análisis realizado, todo el cantón Antonio Ante tiene la temperatura adecuada para el cultivo de tomate de árbol (figura 29 - Anexos).

Además, de acuerdo al testimonio de Carlos Almeida, productor tomatero de la parroquia de Imbaya, el cultivo en zonas frías permite que el fruto no tenga plagas de

manera frecuente, por lo tanto, asegura su producción, siempre y cuando se cumpla con los controles permanentes, mientras que en zonas más calientes se necesitan mayor control de plagas.

La temperatura óptima de cultivo del tomate de árbol está entre los 14 a 20°C, mientras que a temperaturas inferiores el ciclo del cultivo se demora más y a temperaturas altas, el árbol se desarrolla excesivamente en arbusto, o que crea mucha sombra al fruto y, por tanto, afecta a su desarrollo (INIAP, 2005).

#### *4.1.1.3. Sectores con cobertura de riego en el cantón Antonio Ante*

De acuerdo a Agrocalidad (2004), el cultivo de tomate de árbol necesita entre 1.000 a 1.200 mm por año, que concuerda con la zona predominante de cultivo del fruto (San Roque, Natabuela). Además, es necesario considerar que en el transcurso del cultivo se debe complementar la humedad propia del suelo con riego.

De acuerdo al PDOT (2011), el Cantón posee una cobertura del 52% de agua de riego por medio de diferentes canales que distribuyen el líquido por el territorio anteño y que es administrada en cada parroquia por una junta de aguas general y directivas de cada ramal de riego existente, aunque es necesario implementar programas de tecnificación que ayuden a ampliar el acceso al riego en terrenos que actualmente no lo poseen, el diagnóstico realizado en Antonio Ante, indica que la parroquia de Chaltura es la que menos cobertura de riego posee (Tabla 15).

**Tabla 15.** Cobertura de riego en el cantón Antonio Ante

PARROQUIA	SUPERFICIE TOTAL (ha)	SUPERFICIE REGADA (ha)	SUPERFICIE REGADA (%)
SAN ROQUE	1.914	825	43,10
ATUNTAQUI	2.230	1.541	69,10
CHALTURA	1.689	452	26,76
IMBAYA	1.143	756	66,14
NATABUELA	949	602	63,44
TOTAL ANTONIO ANTE	7.926	4.176	52,68

Fuente: PDOT (2011)

De acuerdo al PDOT cantonal (2011), El cantón Antonio Ante cuenta con 2083 beneficiarios del agua de riego distribuidos en las diferentes parroquias, con un caudal de 2.230 l/s, cubriendo un total de 4.176 ha del área cantonal, lo que significa una cobertura del 52% de agua de riego.

#### **4.2. Fase II.- DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y RENDIMIENTOS DE PRODUCCIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE**

En cuanto a la producción de tomate en el cantón Antonio Ante, en el presente estudio se pudo determinar que existen 92 agricultores que se dedican al cultivo de este producto, de los cuáles el 80% lo hacen en terrenos propios.

A pesar que la mayoría de productores poseen terrenos propios, todavía existen formas de producción precarias como el sistema “al partir”. De acuerdo a los mismos agricultores, los acuerdos a los que se llegan con el dueño del terreno son variados, por ejemplo, la mano de obra es exclusiva del productor, mientras que la compra de la planta se realiza por partes iguales; lo que al final todos coinciden es en que la cosecha se divide en partes iguales para el propietario del terreno y para el productor.

En cuanto a los terrenos arrendados se determina que el precio de arriendo es de 400 dólares por hectárea, mismo que es cancelado de manera anual, además el arrendatario debe cancelar los valores de derechos de agua de riego, en el caso de que el predio tenga este recurso. Los valores a cancelar por derechos de uso de agua de riego se pagan en las juntas de aguas existentes en cada sector del Cantón, mismas que son autónomas y designan de manera independiente los valores a ser cobrados en base a la aceptación de los socios en una asamblea anual. El costo promedio por hora de agua de riego en el cantón es de 20 dólares.

##### **4.2.1. Costos de producción del tomate de árbol**

Los costos de producción del tomate de árbol se han determinado de acuerdo a las principales actividades realizadas en el cultivo, como preparación del terreno, mano de obra, insumos y otros costos indirectos (tabla 16).

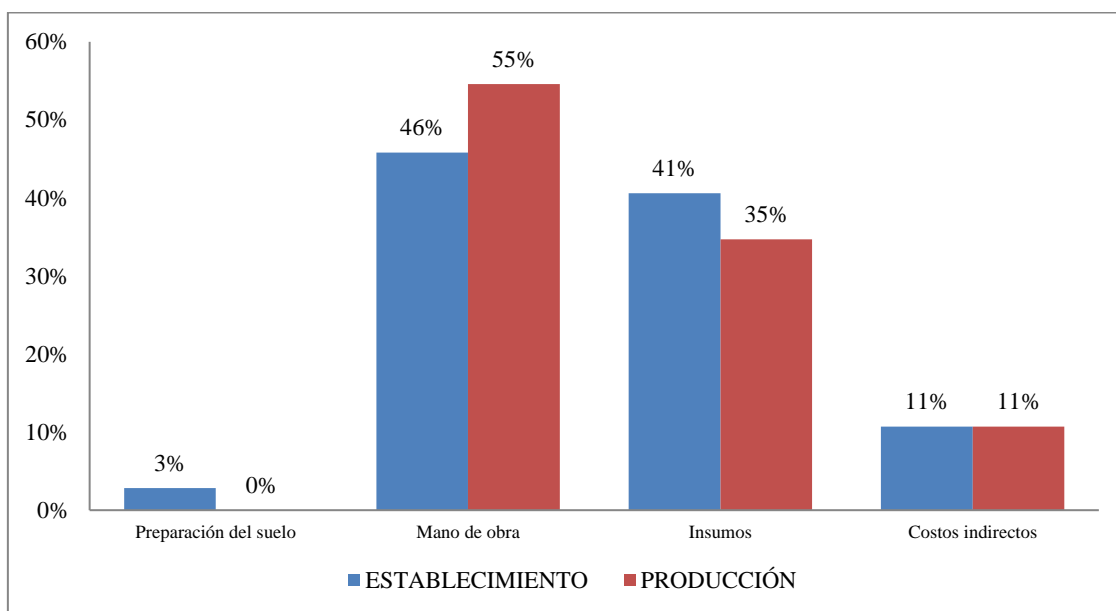
En las referencias bibliográficas consultadas, (INIAP, 2016) se ha podido observar que el rubro de mano de obra, presenta un alto importe económico al sistema de costos de producción, debido a la cantidad de obreros necesarios en todo proceso productivo, a pesar de que los mismos no reciben una remuneración adecuada, percibiendo como salario, hasta la actualidad (de acuerdo al estudio), un pago de 15 dólares diarios o menos.

**Tabla 16. Costo de producción del tomate de árbol por hectárea**

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario USD	Total (Año 1) USD	%	MANTENIMIENTO (Año 2) USD
<b>A. COSTOS DIRECTOS (CD)</b>						
Preparación del suelo						
Arada y cruza	horas/tractor	4	25	100		
Surcado	horas/tractor	4	20	80		
Subtotal preparación del suelo				180	3	
Mano de obra						
Hoyado y trasplante	Jornal	10	15	150		
Fertilización	jornal	10	15	150		150
Aplicación de insecticida	jornal	5	15	75		75
Labores culturales	jornal	120	15	1.800		1.800
Riego	jornal	48	15	720		720
Cosecha	jornal	240	15			3.600
Subtotal mano de obra				2.895	46	6.345
Insumos						
Plántulas	Cajas de 40 plántulas	75	5	375		
Estructura de guía	varios	1	150			150
Fertilizante gallinaza	sacos	500	1.5	750		750
Agroquímicos para control fitosanitario	fumigaciones	96	15	1.440		2.500
Costales	unidad	1.361	0.20			272
Transporte	unidad	45	8			360
Subtotal insumos				2.565	41	4.032
<b>Subtotal (costos directos)</b>				5.640		10.377
<b>COSTOS INDIRECTOS (CI)</b>						
Interés (7% subtotal CD)				394,8		726,39
Imprevistos (5% subtotal CD)				282		518,85
<b>Subtotal (costos indirectos)</b>				676,8	10	1.245,24
<b>TOTAL DE COSTOS (CD+CI)</b>				6.316,8	100,00	11.622,24
Promedio de cosecha	Sacos /año	716				
Costo del saco (38,6 kg):				16,23		
Costo de cada kg:				0,42		

Los costos de producción planteados se subdividen en diferentes etapas productivas de la siguiente manera:

**Tabla 17.** Estructura de costos de producción del tomate de árbol



**Figura 15.** Estructura de costos de producción del tomate de árbol

Como se ha indicado, la mano de obra y los insumos (agroquímicos) son los que mayor costo representan en el cultivo de tomate de árbol; hay diferencia entre la mano de obra utilizada en la fase de establecimiento y la fase de producción debido a que en la segunda fase ya se incluye la cosecha; así mismo, en los costos de insumos es menor en la fase de producción que de establecimiento, porque en la primera se han considerado las plántulas. Por el resto de actividades a desarrollarse las fases son bastante similares.

De la estructura de los costos, los costos indirectos representan el 11% del total; estos costos son factibles de minimizar, siempre y cuando se maneje de manera adecuada y planificada el cultivo, por ejemplo, realizar un análisis del suelo donde se va a efectuar la plantación, con la finalidad de conocer que el suelo esté libre de plagas o bacterias, para no tener mortandad de las plántulas y garantizar la producción.

Existen otros estudios que establecen que el costo de implementación de la plantación de tomate de árbol es de 9.370 USD, mismo que es superior al determinado en el presente estudio; esta diferencia se debe a que se consideran diferentes edades de las



plántulas sembradas y por lo tanto su costo es distinto, incrementándose en alrededor de 2.000 USD/ha, ya que la plántula cotizada en este estudio tiene un costo de 0,12 USD, mientras que la planta utilizada en el estudio del INIAP tiene un costo de 1,10 USD (Figura 29 – Anexos) (INIAP, 2014).

Un aspecto importante a tomar en cuenta en el estudio es el hecho de que los productores no tienen un control documentado de la inversión del cultivo, los gastos que este necesita en cada etapa los realizan de acuerdo a los requerimientos del momento, por lo que el agricultor, generalmente, adquiere los insumos agroquímicos el instante de utilizarlos, lo que hace que cada compra de insumos tenga costos diferentes de acuerdo al precio de mercado del momento (Vásquez, El tomate de árbol en Antonio Ante, 2018).

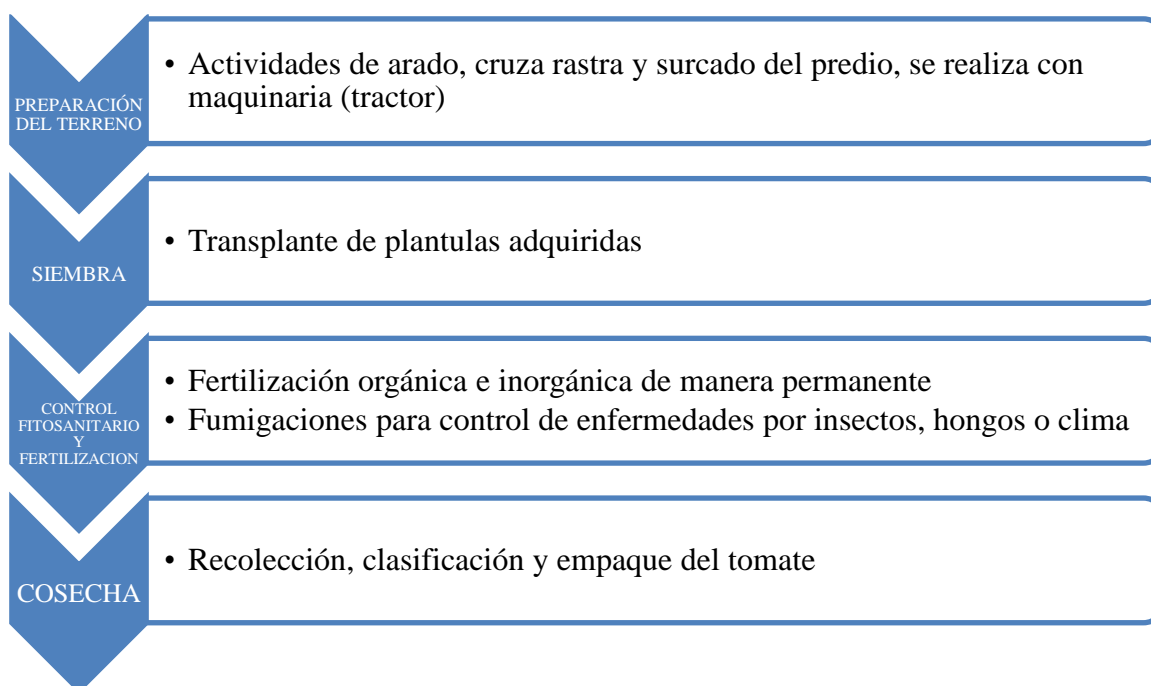
Por otro lado, el costo de mantenimiento del cultivo es de 11.622 dólares anuales, con un rendimiento por hectárea de 716 sacos de tomate. Con este dato se puede calcular el costo de producción por unidad de cultivo, que es el saco de 38,6 kg (85lb), por lo que se determina, que el costo de producción del saco de tomate de árbol es de 16,23 dólares.

Para el presente estudio se ha incluido el 5% de imprevistos, ya que el cultivo de tomate de árbol es muy susceptible a plagas o enfermedades del fruto y de la raíz.

De acuerdo al testimonio de Carlos Almeida, productor del Cantón, la cosecha del tomate de árbol se puede determinar en tres grupos de acuerdo al tamaño del fruto obtenido, siendo de primera, segunda y tercera; el fruto de primera se refiere al tomate más grande (6 cm) y sano, es decir sin rastros de enfermedades, el de segunda el de tamaño mediano (5 cm) y el de tercera el tomate más pequeño (menos de 4 cm), mismos que se pueden obtener en cada cosecha en un porcentaje del 70%, 20% y 10% respectivamente.

Se puede apreciar en la tabla, que las actividades y productos usados para el establecimiento y mantenimiento del cultivo son similares a las indicadas por el INIAP (2014), determinándose tres rubros principales, que son los insumos, manos de obra y la preparación del suelo.

Las actividades principales en el cultivo con la preparación del terreno, la siembra, las fumigaciones y fertilizaciones y la cosecha (figura 16).



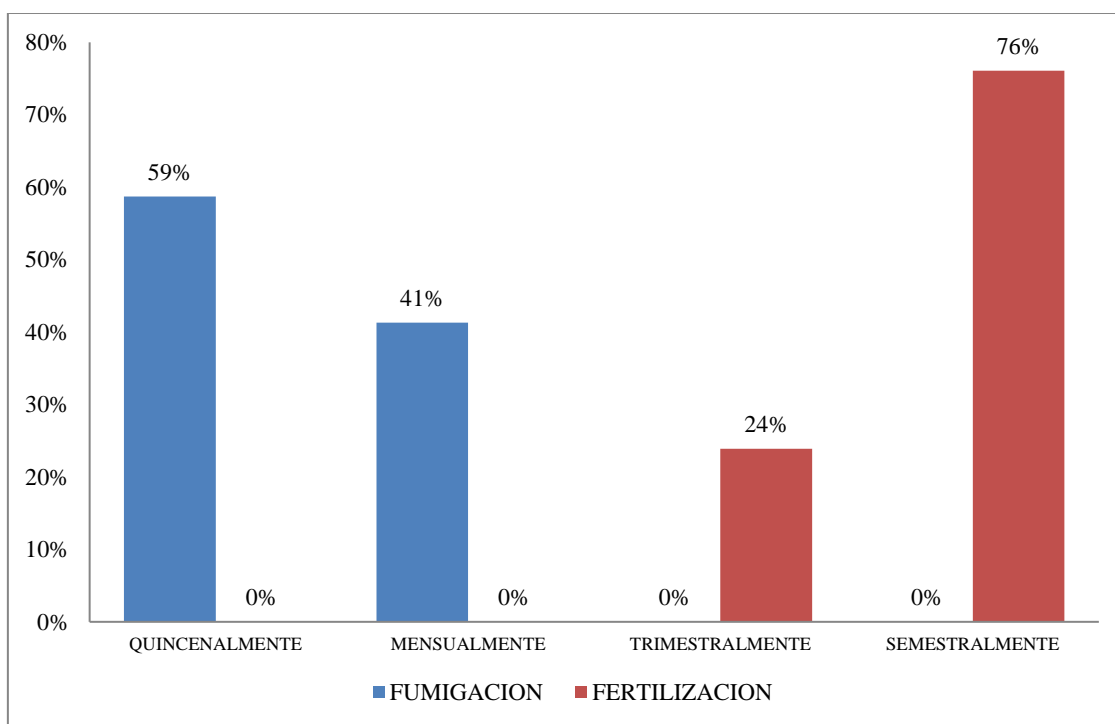
**Figura 16.** Flujo de proceso de cultivo

Una vez preparado el terreno, se procede a la siembra o trasplante de las plántulas de tomate, mismas que son adquiridas en casas comerciales de la ciudad de Ibarra o de Ambato, de acuerdo al estudio, el 58% de los productores adquieren las plantas que serán trasplantadas en el cultivo en la ciudad de Ibarra, por medio de intermediarios que traen dichas plantas a la zona, bajo pedido; mientras que el 42% restante adquieren las plantas en la ciudad de Ambato, sobretodo porque ahí se encuentra la variedad puntón injertada, que es una variedad que presenta mejor adaptación y rendimiento. El costo promedio de la caja de 40 plántulas de tomate de árbol es de 5,00 USD.

Una vez realizada la siembra, se tienen que realizar labores de control de plagas y malezas de manera permanente, de acuerdo a los productores encuestados, el principal problema que tiene el cultivo de tomate de árbol es el control fitosanitario, ya que la planta y el fruto son propensos a múltiples enfermedades en toda la etapa de crecimiento y producción (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

El estudio indica que, el 71% de los productores tienen problemas fitosanitarios con plagas de la raíz, el tronco, así como en el fruto, como la antracnosis que puede acabar con la producción del cultivo; el 26% de los productores tienen problemas climáticos, como las lanchas y el 3% restante tienen problemas con la comercialización, debido a los precios bajos que se presentan en temporadas.

En cuanto al uso de agroquímicos, que, según los entrevistados y los productores, son los insumos que más recursos requieren en el cultivo, son utilizados de manera muy frecuente, con la finalidad de garantizar la producción. De acuerdo al estudio, las fumigaciones se realizan de manera quincenal (figura 17), en donde se emplea insecticidas, fungicidas y abonos foliares en la misma aplicación.



**Figura 17.** Frecuencia de fumigaciones

Por otro lado, el 76% de los productores fertilizan el cultivo cada seis meses, en vista de que es un producto que necesita muchos nutrientes en todas las etapas de su desarrollo.

La frecuencia de fumigación puede variar dependiendo de la época del año o de la aparición de plagas estacionarias, además para la fertilización del cultivo se utiliza

material orgánico (gallinaza) en mayor cantidad y productos químicos en menores cantidades.

La planta de tomate es propensa a varias enfermedades producidas por bacterias, hongos o virus, además en cuanto al factor climático, son muy factibles las heladas en la zona, por lo que es necesario prever estos factores previa a su siembra, con la finalidad de prevenir su ataque con el uso de los agroquímicos adecuados (fungicidas, insecticidas, entre otros) (Paredes, 2007).

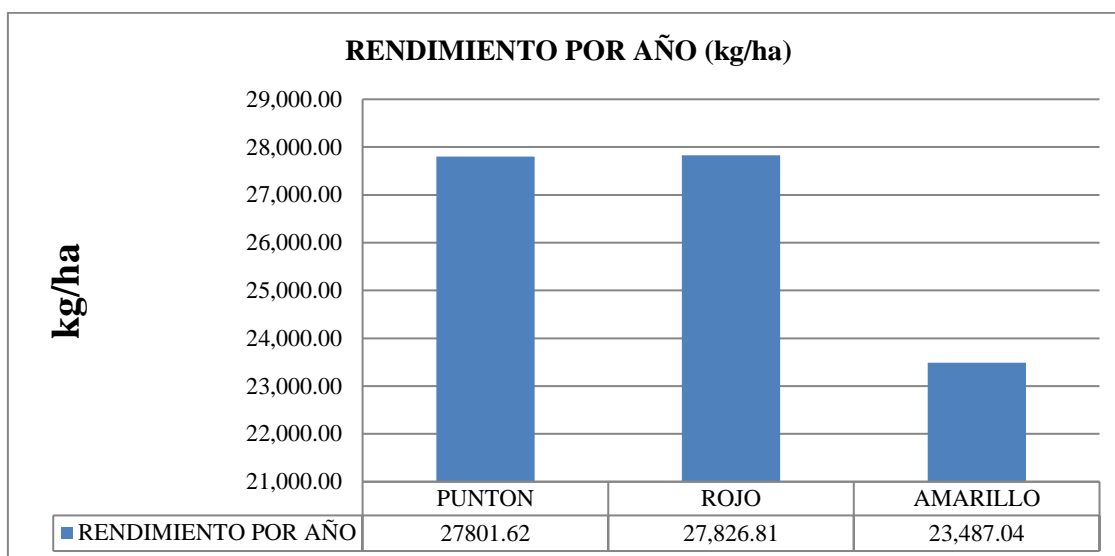
De acuerdo al INIAP (2014) las principales enfermedades en el tomate de árbol son las causadas por nematodos como el nudo de la raíz; enfermedades causadas por hongos, como la antracnosis y plagas como el pulgón o los trozadores.

Se ha considerado que la producción del tomate de árbol tiene un costo diferente a partir del segundo año, ya que las plantas empiezan a producir y por lo tanto se involucran costos de transporte y cosecha; por otro lado, hay que tener en cuenta que el ciclo de vida de la planta de tomate de árbol de 4 años.

#### **4.2.2. Rendimientos y producción de tomate de árbol en el cantón Antonio**

##### **Ante**

En cuanto al rendimiento de los cultivos, el presente estudio determina que el tomate de variedades puntón y rojo, presentan similares rendimientos, dichos rendimientos fueron calculados en base a los datos obtenidos en la investigación de campo, en donde los productores indicaron la cantidad de sacos de tomate que cosechaban cada vez en sus predios y posteriormente relacionándolos con el área de referencia de una hectárea (figura 17).



**Figura 18.** Rendimiento del cultivo por variedad por año

De acuerdo al estudio (figura 18), tanto el tomate de árbol de variedad puntón, como el de variedad rojo tienen un rendimiento similar por hectárea al año, mientras que el de variedad amarillo indica el rendimiento más bajo, esto se debe a que la variedad puntón se adapta mejor a las condiciones climáticas de la zona, además que es más resistente a las enfermedades o plagas que afectan al cultivo. Estos datos se obtuvieron de las encuestas realizadas a los productores anteños, quienes indicaron que el tomate de variedad puntón produce 30 bultos de 38,6 kg por hectárea en cada cosecha, mientras que el de variedad amarillo produce 25 bultos por hectárea aproximadamente en el mismo periodo.

Hay que tener en cuenta que de acuerdo al estudio de campo la cosecha del tomate de árbol, principalmente es quincenal, ya que se ha determinado que los productores de tomate, cosechan el producto cada 15 días.

Por lo tanto, para determinar el rendimiento y la producción cantonal de tomate de árbol se procedió a multiplicar la cantidad de tomate cosechada por hectárea por la frecuencia de cosecha (quincenalmente) en relación al año (24 cosechas/año).

Según los entrevistados, la frecuencia de cosecha se basa en la demanda y los precios del mercado, ya que los productores tratan de cosechar mayores cantidades de producto en cada ocasión con la finalidad de disminuir los costos fijos como transporte.

Por lo tanto, con los datos obtenidos en campo, se procede a determinar la producción total de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante en base a la cantidad de terreno que los productores destinan a este cultivo, de la siguiente manera:

*Tabla 18. Rendimiento y Producción de tomate de árbol por parroquias*

SECTOR	VARIEDAD	SUPERFICIE SEMBRADA (ha)	RENDIMIENTO kg/ha/año	PRODUCCIÓN TOTAL Kg/año	TOTAL CON DESPERDICIO 5%
SAN ROQUE	ROJO	7,47	27826,81	207866,25	197472,93
	PUNTON	55,56	27801,62	1544657,78	1467424,89
ATUNTAQUI	AMARILLO	0,5	23487,04	11743,52	11156,34
	PUNTON	6,37	27801,62	177096,29	168241,48
ANDRADE MARIN	PUNTON	12,3	27801,62	341959,88	324861,88
NATABUELA	PUNTON	59,5	27801,62	1654196,14	1571486,34
CHALTURA	AMARILLO	0,7	23487,04	16440,93	15618,88
	PUNTON	25,2	27801,62	700600,72	665570,68
IMBAYA	PUNTON	25	27801,62	695040,40	660288,38

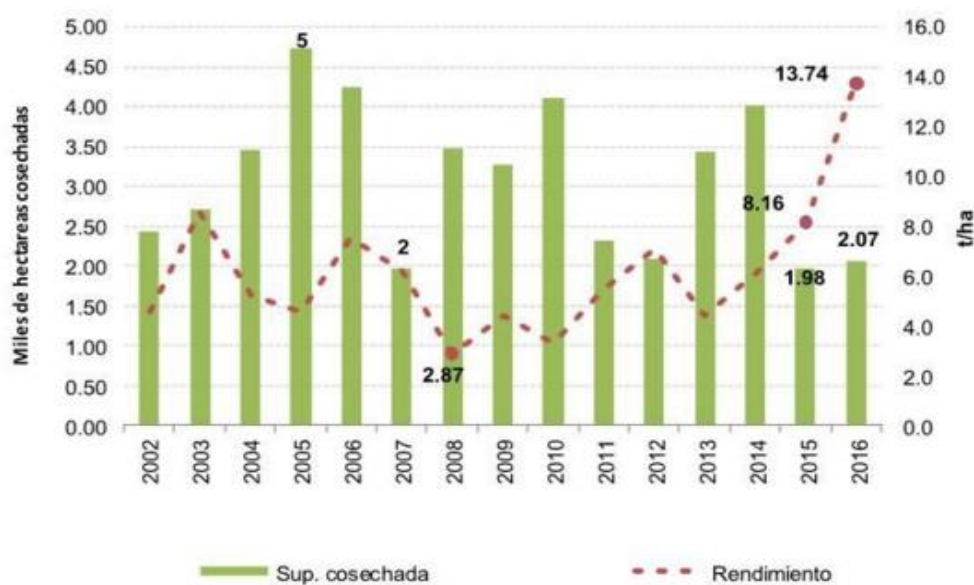
Además, se debe considerar que, de acuerdo al estudio, existe un porcentaje de desperdicio o rechazo de la cosecha que se ha estimado en el 5% del total producido.

Existen varios estudios sobre la producción de tomate de árbol, que indican que de acuerdo al tipo de manejo del cultivo la producción varía, así como también a la presencia o control de plagas, por ejemplo, el SINAGAP (2015) indica que en Imbabura existe un rendimiento de hasta 12.000 kg/ha.

Estudios más recientes, muestran rendimientos de alrededor de 14.000 kg/ha a nivel del Ecuador (SNI, 2019).

Además, de acuerdo a un productor tomatero de la zona de San Roque, el rendimiento del tomate de árbol varía de acuerdo al mantenimiento y fertilización que se aplique, así como de la edad de la planta, formando una curva de decrecimiento en los cuatro años de producción del árbol, partiendo de cosechar 30 bultos quincenales por hectárea, que representan 27826 kg /ha / año.

Sin embargo, el Sistema Nacional de Información, SNI (2019), indica que la producción de tomate de árbol a nivel provincial ha sido bastante variable de año a año debido a múltiples factores como enfermedades o sequías que hacen que los cultivos se pierdan o disminuyan o aumenten su rendimiento (figura 19).



**Figura 19. Rendimiento del tomate de árbol en Imbabura**

Fuente: SNI (2019)

Los rendimientos varían año tras año, lo que indica que el cultivo es muy propenso a disminuir su producción hasta en 6 veces de lo obtenido en el mejor periodo analizado, este dato concuerda con lo expuesto por Lucas (2011), quien indica que el rendimiento de la planta de tomate son un indicativo de la capacidad y nivel tecnológico del manejo del cultivo además de la edad del mismo.

En resumen, se puede establecer los rendimientos y producción a nivel cantonal de la siguiente manera:

Tabla 19. Rendimiento y Producción de tomate de árbol en Antonio Ante

SECTOR	VARIEDAD	RENDIMIENTO	SUPERFICIE SEMBRADA	PRODUCCIÓN TOTAL	TOTAL FINAL
		Kg/ha/año	(ha)	Kg/año	(DESPERDICIO 5%)
ANTONIO ANTE	PUNTÓN	27801,62	181,66	5050441,54	4797919,46
	ROJO	27826,81	9,47	263519,86	250343,87
	AMARILLO	23487,04	1,2	28184,45	26775,23
TOTAL		26371,82	192,6	5342145,85	5075038,56

Es decir, que existe una producción de tomate de árbol de 5'075.038,56 kilogramos por año, por lo tanto, si se considera como punto de comparación la producción del año 2006 (Figura 18, la más alta registrada), con alrededor de 30.000 toneladas, se puede decir que el cantón Antonio Ante cubre el 16,92 % de la producción nacional. Además, los rendimientos del cultivo de tomate de árbol registrados en el estudio son superiores a los rendimientos establecidos por el INIAP, para dichas variedades.

#### **4.3. Fase III.- ESTABLECIMIENTO DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE TOMATE DE ÁRBOL EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE Y LA PROVINCIA DE IMBABURA.**

En cuanto a los canales de comercialización existentes para el tomate de árbol, se ha determinado que existen dos mercados mayoristas, el mercado COMERCIBARRA ubicado en la capital de la provincia, a 20 minutos del cantón Antonio Ante y el mercado mayorista de Ambato en la provincia de Tungurahua (figura 20).





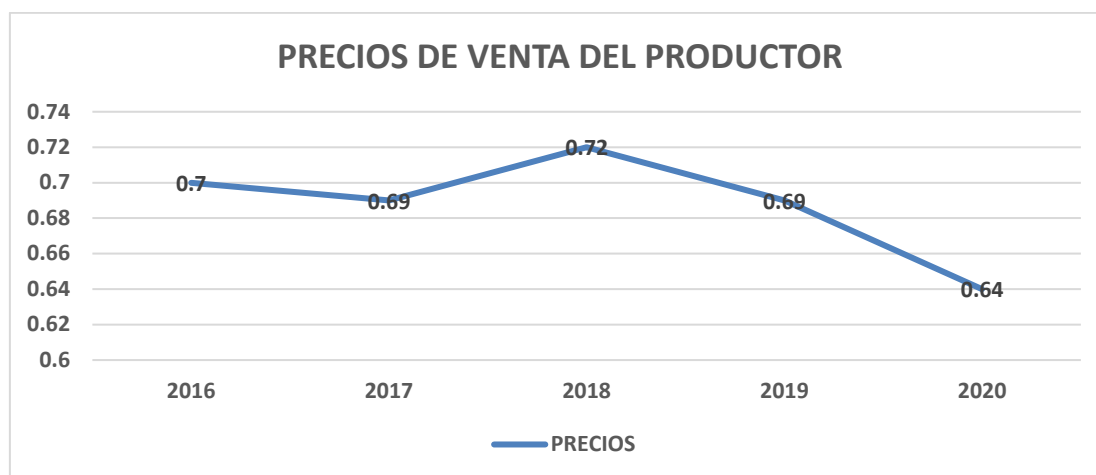
**Figura 20.** Número de productores por mercado de destino del tomate de árbol de Antonio Ante

El 88% de los productores comercializan el tomate directamente en el mercado mayorista de la ciudad de Ibarra, debido a su cercanía y facilidad de transporte, otro grupo de productores venden a intermediarios en la finca, quienes luego trasladan el tomate a otros mercados como Quito, Guayaquil y Ambato, entre otros y finalmente existe un 7% de productores que llevan el tomate al mercado mayorista de Ambato directamente.

Por otro lado, de acuerdo a los productores, el tomate de variedad rojo o mora se vende en el mercado mayorista de Ambato, mientras el tomate puntón se comercializa directamente en el mercado de Ibarra.

Además, de acuerdo a los comerciantes encuestados, el 80% de tomate de árbol es comercializado a otros intermediarios en el mercado mayorista, quienes a su vez trasladan el producto a otros mercados del país, sobretodo de la costa; el 20% de tomate restante se comercializa directamente a otros mercados como Ambato o Quito.

Con la finalidad de determinar el costo de venta del productor se han tomado como referencia los precios de venta establecidos por el ESPAC (2019), haciendo un análisis histórico del comportamiento del precio en el periodo 2016 - 2020 (figura 21).



**Figura 21.** Precios de tomate de árbol del productor 2016 - 2020  
Fuente: ESPAC (2020)

Una vez analizado el precio de venta del periodo indicado, se ha podido determinar que en promedio el precio de venta por parte del productor en promedio es de 0,68 USD/kg, que significa un precio de venta por bulto de 85 libras de 26,24 USD, que concuerda con el precio indicado por parte de los productores en el estudio realizado que es de 26 USD por bulto en el tomate grueso (tabla 20).

La comercialización del tomate de árbol se lleva a cabo en todas sus etapas en sacos de 38,6 kg y a diferentes precios, dependiendo del tamaño y de la temporada de la siguiente manera:

**Tabla 20.** Precios de comercialización del tomate de árbol

PRESENTACIÓN	COSTO DE PRODUCCIÓN USD	CALIBRE	PRODUCTOR USD	COMERCIBARRA USD	AMBATO USD	GUAYAQUIL USD
Saco de 38,6 kg	16,23	GRANDE	26	29	34	40
		MEDIANO	22	25	30	36
		PEQUEÑO	15	18	23	29

Fuente: ESPAC (2020)

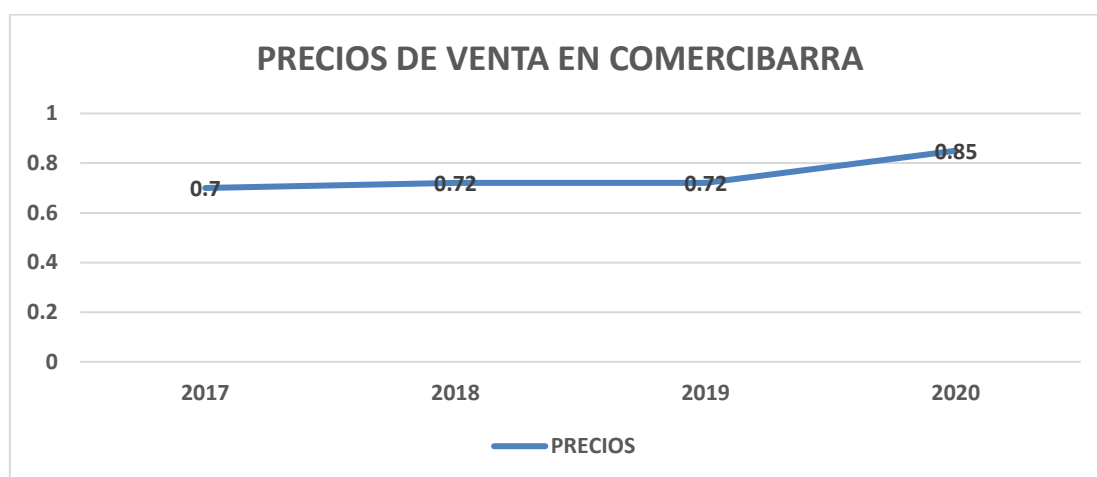
Galarza (2010) confirma que existen tres diferentes calibres de tomate al momento de la comercialización, considerándose por su tamaño y peso. Siendo el de calibre A el que supera los 60mm de diámetro y los 129 g de peso, seguido del tomate de calibre B, que es aquel que se encuentra entre los 51 y los 59 mm, con un peso de 108 g promedio por fruto y finalmente los frutos más pequeños de 50mm que se ubican en el calibre C.

Además, la NTE INEN 1 909:2009 también señala que los calibres para el tomate de árbol son tres: el grande con un diámetro mayor a 55mm, mediano con un diámetro entre los 45mm y 55mm y el pequeño con un diámetro menor a 45mm (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2009).

De acuerdo al estudio, los meses de noviembre y diciembre son los que presentan los precios más altos en el mercado del tomate de árbol, mientras que en los meses de julio a septiembre el precio del tomate es el más bajo del año. Según el gerente de COMERCIBARRA, la caída de los precios del tomate de árbol se debe a dos razones principales, la primera es la salida a vacaciones por parte de los estudiantes escolares y la segunda es la llegada a los mercados de la sierra de frutas de temporada de la costa, como la naranja o mandarina, que son sustitutos del tomate de árbol.

Hay que tener en cuenta que a pesar que Antonio Ante tiene un mercado minorista, este no es el destino de la producción cantonal del fruto debido a que las cantidades demandadas son bajas, por lo que son abastecidos de COMERCIBARRA.

Al considerar la existencia de temporadas de altos y bajos precios, se procede a hacer un análisis estadístico de precios de los años 2017 – 2020, con la finalidad de verificar lo expuesto por los comerciantes y productores encuestados (figura 22).

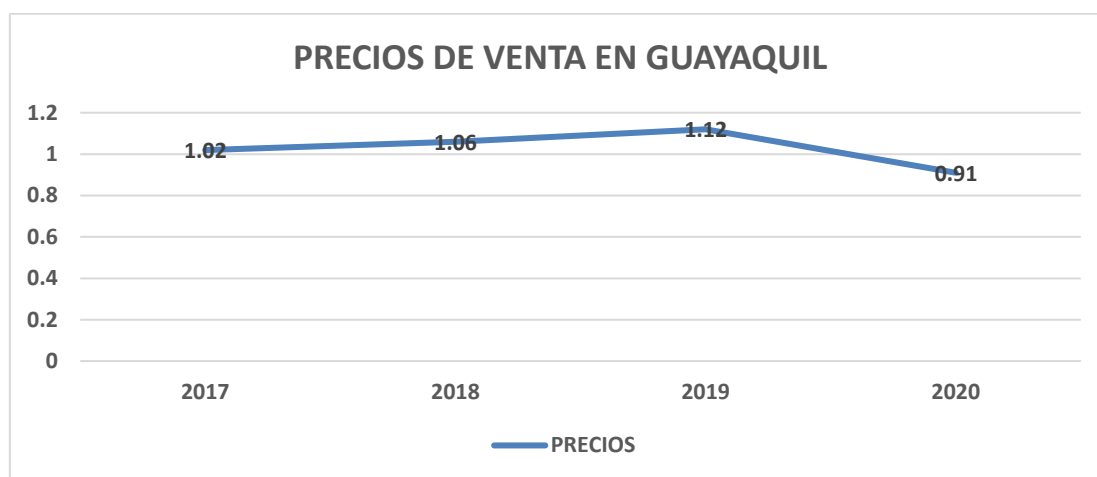


**Figura 22.** Precios de tomate de árbol en COMERCIBARRA 2017 - 2020  
Fuente: ESPAC (2020)

Comercibarra es el principal mercado de destino del tomate de árbol de Antonio Ante, en donde se pudo determinar que el indicador de precios tiene dos etapas, una de precios

bajos, que se ha dado en los meses de junio a agosto, mientras el resto del año el precio se mantiene. Por otro lado, con la finalidad de realizar un análisis económico de las ventas de tomate de árbol en este mercado, se consideró el precio de venta promedio del tiempo analizado que es de 0,75 USD/kg, lo que significa un precio de 28,95 USD/bulto (figura 22).

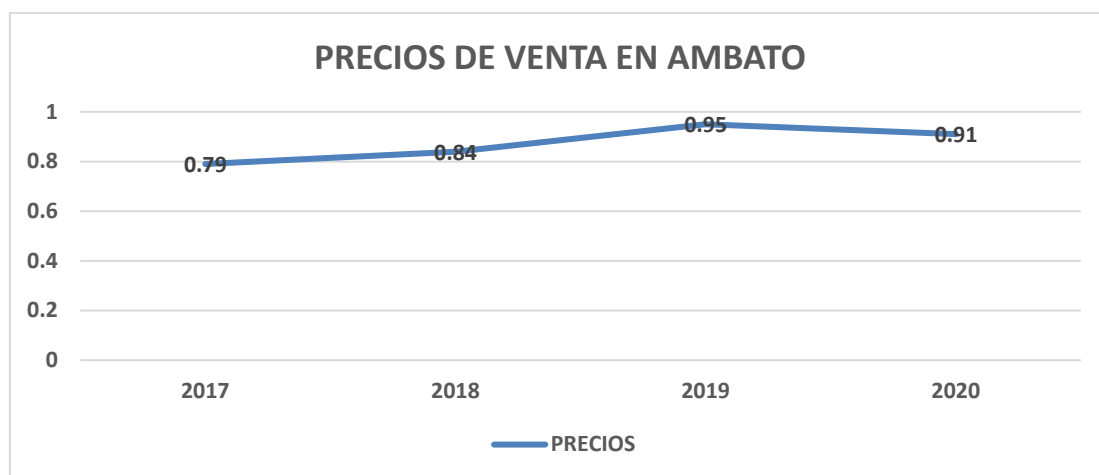
Por otro lado, en el mercado mayorista de Guayaquil en el transcurso del periodo analizado se ha visto un precio promedio de 1,03 USD/kg, o 39,76USD/bulto lo que indica un precio muy superior al que se encuentra en COMERCIBARRA (figura 23).



**Figura 23.** Precios de tomate de árbol en GUAYAQUIL 2017 - 2020  
Fuente: ESPAC (2020)

A diferencia que en COMERCIBARRA, el mercado mayorista de Guayaquil, es el que mejores precios ofrece al comerciante o productor a nivel nacional, sobretodo en frutas o productos de la sierra, debido a la alta demanda de estos en las zonas costeras del Ecuador. En este mercado, a pesar de que el tomate de árbol tenga un comportamiento bastante variable de precios, en ninguno de los casos ha bajado de 0,91 USD/kg, por lo que podría representar un mercado llamativo para los productores organizados que puedan comercializar su producto ahí. De igual manera que en COMERCIBARRA, en este mercado el precio más alto de tomate de árbol se fija en los meses de fin de año.

Finalmente, se analizó el comportamiento de precios en el mercado mayorista de Ambato, considerado como uno de los más importantes de la serranía ecuatoriana debido a su ubicación y capacidad; en este mercado se ha determinado que el precio promedio de venta del tomate de árbol en los años 2017-2020 ha sido de 0,87 USD/kg o 33,58 USD/bulto (figura 24).



**Figura 24.** Precios de tomate de árbol en AMBATO 2017 - 2020  
Fuente: ESPAC (2020)

El mercado mayorista de Ambato, que es el segundo mercado de destino del tomate de árbol de Antonio Ante, en la variedad rojo morado, tiene un precio variable, al igual que el de Guayaquil, aunque con precios más bajos que este. De acuerdo a los comerciantes encuestados, también se pudo determinar que en los meses de fin de año el precio de venta del tomate sube, debido a que existe más demanda de frutos que sirven para la elaboración de jugos, mientras que a mediados de año el precio baja, debido a la temporada de vacaciones estudiantiles en las provincias de la sierra.

Es importante recalcar que en todos los casos el precio de venta del tomate de árbol supera al costo de producción.

#### **4.3.1. Márgenes de comercialización**

Como todos los productos agrícolas, el tomate de árbol se ve afectado directamente por la ley de la oferta y demanda, ya que es el mercado quien pone el precio de compra – venta del producto, sin considerar los costos de producción del agricultor. Es por esto,

de acuerdo al presente estudio, que en el transcurso del año existe variabilidad en los precios de mercado en el país.

En la cadena de comercialización existente se ha determinado que si existe una utilidad en todos los mercados analizados (Ibarra, Ambato y Guayaquil), lo que indica los beneficios que este producto presenta en la comercialización para los involucrados (tabla 20).

Las utilidades existentes en la cadena de comercialización se distribuyen en varios eslabones (intermediarios) hasta llegar a un mercado mayorista final, de donde nuevamente se sub distribuye a mercados minoristas y finalmente al consumidor final.

Para calcular el margen de comercialización de la cadena de distribución del tomate de árbol se inicia con determinar los precios de venta en los mercados meta y considerando costos de transporte, estibaje y otros que no se han tomado en cuenta en los costos de producción, calculados por kilogramo, por ejemplo el estibaje de un costal de tomate de árbol de la bodega al camión o viceversa tiene un costo de 0,30 USD, lo que equivale a 0,01 USD/kilogramo y que se generan en los mercados fuera de la provincia de Imbabura, para calcular la utilidad en base a la siguiente fórmula:

$$MC = \frac{P - C}{C} \times 100$$

Dónde:

MC = Margen de comercialización

P = Precio de venta

C = Costo de producción

FUENTE: Montaña (2007)

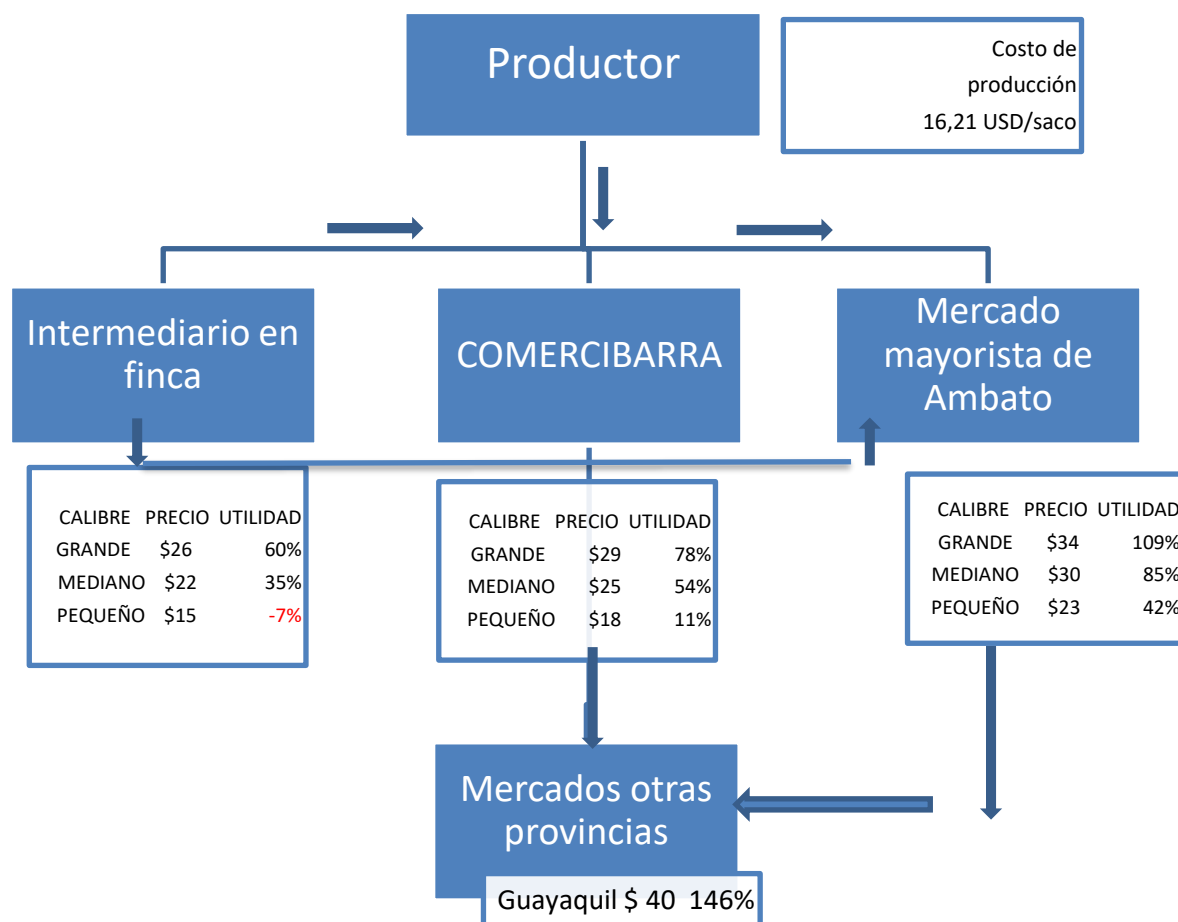
Tabla 21. Márgenes de comercialización del tomate de árbol por mercado mayorista consumidor

MERCADO MAYORISTA CONSUMIDOR	COSTO DE PRODUCCION USD/kg	VENTA PRODUCTOR A INTERMEDIA RIO USD/kg	MERCADO IBARRA USD/kg	MERCADO AMBATO USD/kg	MERCADO GUAYAQUIL USD/kg
COSTO DE PRODUCCION	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
TRANSPORTE		-	-	0,04	0,07
ESTIBAJE		-	0,01	0,01	0,01
Sub total		-	0,43	0,47	0,50
Precio de venta		0,68	0,75	0,87	1,03
Margen de comercialización		0,26 (38%)	0,32 (74%)	0,40 (85%)	0,53 (106%)

Para determinar los costos de transporte se realizó un análisis de costos, donde se identificó que el flete a Ambato tiene un costo de 300 USD y a Guayaquil de 500 USD en un camión que tiene una capacidad de carga de 200 bultos por viaje.

De acuerdo a la tabla 21, se puede observar que, si el productor comercializa directamente en los distintos mercados del país, puede llegar a duplicar su utilidad, considerando la venta en el mercado de Guayaquil.

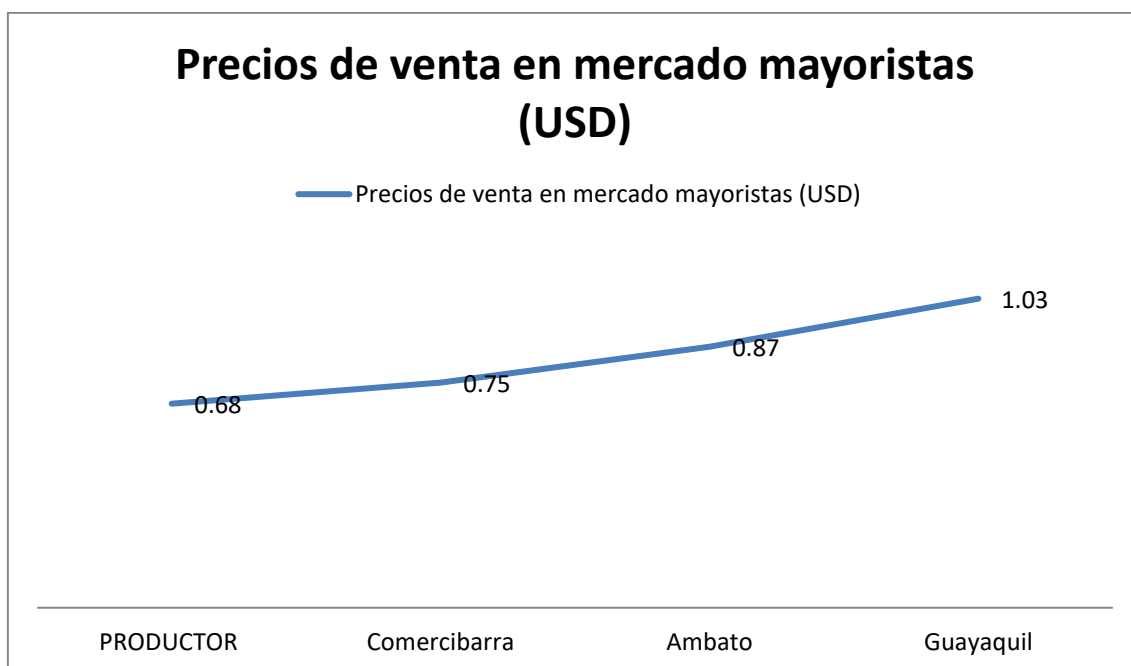
Con estos datos se puede establecer la cadena de comercialización del tomate de árbol del cantón Antonio Ante (figura 25).



**Figura 25.** Cadena de comercialización existente

De acuerdo con el SINAGAP (2018), el mercado que presenta el precio más alto de venta de tomate de árbol es el de Guayaquil, con un precio de 1,03 dólares por cada kilo de tomate, es decir que el saco de 38,63 kg tendría un precio de venta de 40 dólares (figura 26).





**Figura 26.** Precios de venta de tomate de árbol en mercados mayoristas (2020)

Por lo tanto, se puede considerar este análisis de precios a nivel nacional para establecer mercados meta, con la finalidad de buscar mejores ingresos para los involucrados en la cadena de comercialización del tomate de árbol en el cantón Antonio Ante.

Además, se puede definir al mercado mayorista de Ibarra como el centro de comercialización cercano con mejores utilidades para el productor tomatero, lo que concuerda con lo expuesto por los encuestados, quienes afirman que realizan la comercialización directamente a este mercado debido a su cercanía y a que el precio de venta del tomate de árbol les genera utilidades, sin embargo, es importante apreciar la potencialidad en precio que tiene el mercado de Guayaquil, en donde el precio del fruto se duplica.

Todos los productores concuerdan que a pesar de la diferencia en el precio de venta en las temporadas si existe una buena utilidad en la comercialización del producto, pero que el principal problema en la producción de tomate de árbol se concentra en el manejo de las enfermedades o plagas, ya que esto hace que el rendimiento del cultivo pueda descender totalmente.

Por otro lado, los mercados mayoristas a nivel nacional, presentan diferentes condiciones de comercialización a considerarse, en cuanto a precios, transporte y demanda, ya que, por ejemplo, en los mercados de la costa la demanda del tomate de árbol es constante en el año, mientras que, en la sierra existen temporadas marcadas donde sube o baja la demanda del fruto, debido al apareamiento de frutos sustitutos o frutos de temporada como la naranja.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- De acuerdo a las condiciones óptimas para el cultivo propuestas por varios autores, el cantón Antonio Ante posee dos parroquias que cumplen con dichos requerimientos que son Natabuela y San Roque en donde se concentran el 50% de productores, mientras que en las otras parroquias (Atuntaqui, Chaltura e Imbaya) la producción de tomate es menor, debido a que no existe suficiente humedad y el sistema de riego es deficiente; sin embargo, a nivel cantonal se cultivan 192,6 ha de tomate de árbol de variedad puntón, rojo morado y amarillo, entre 92 productores existentes, quienes en su totalidad son considerados como pequeños productores debido a que en promedio poseen terrenos de menos de 3 ha.
- El 48% de los costos de producción involucran las actividades de preparación del terreno y mano de obra, mientras que el 22% representa el costo de agroquímicos, lo que indica el alto uso de estos productos en el cultivo; los costos de producción anuales suman 11.622,24 dólares por hectárea, con un rendimiento de 26.371,82 kilogramos por hectárea, es decir 0,42 USD / kilo de tomate de árbol. Esto indica que el cantón Antonio Ante tiene una producción muy importante a nivel provincial y un rendimiento más alto de lo esperado para las variedades investigadas por el INIAP.
- La comercialización del tomate de árbol en Antonio Ante se lleva a cabo en base cadenas de venta largas, que involucran varios intermediarios hasta llegar al consumidor final; la primera inicia desde la misma finca o predio, donde el intermediario acude a adquirir el producto, dando al productor una utilidad del 33% promedio, mientras que en otra cadena, el productor transporta su producto al mercado mayorista de Ibarra en donde puede obtener en promedio una utilidad del 44%, para que luego sea trasladado por otros intermediarios a

diferentes mercados mayoristas del país, como Guayas, Pichincha y Tungurahua; las provincias de la costa presentan mejores condiciones de comercialización debido a sus altos precios en todo el año. Este producto se presta para tener una cadena de comercialización larga debido a que es más resistente a la manipulación, almacenamiento y madurez, lo que da la oportunidad a los comerciantes de trasladarlo de un lugar a otro sin que este pierda su calidad.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que El GAD cantonal de Antonio Ante implemente planes de tecnificación del riego con la finalidad de apoyar a los productores de tomate de árbol que se encuentran en las zonas secas del Cantón, como Chaltura e Imbaya, además de procurar la tecnificación del riego.
- El MAG de Imbabura debería gestionar la realización los estudios necesarios para la creación de nuevas variedades de tomate de árbol, que se adapten de mejor manera al clima y plagas o enfermedades propias de la zona, lo que garantizará la producción del producto y bajar sus costos de producción.
- Es necesario que el MAG, el GAD cantonal de Antonio Ante y los GAD's parroquiales apoyen al productor para que este logre acceder a nuevos mercados a nivel nacional o internacional, mediante una comercialización directa y organizada, además de impulsar proyectos de industrialización agrícola que permita dar valor agregado al fruto.
- Es importante que la Universidad Técnica del Norte realice estudios sobre temas de industrialización del tomate de árbol, mismos que se deben socializar con las entidades gubernamentales para su consideración en la planificación anual con la finalidad de dar opciones al productor para comercializar el tomate de árbol con mejores condiciones económicas.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, (2011). *Caracterización morfológica y molecular de tomate de árbol Cyphomandra Betacea Sendt Cav. (Solanaceae)*. Madrid, España.

Agrocalidad. (2012). *Guía referente a la certificación de BPA*. Recuperado el Mayo de 2017, de [http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/InocuidadAlimentaria/RESOLUCION\\_108\\_AGRICOLA.pdf](http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/InocuidadAlimentaria/RESOLUCION_108_AGRICOLA.pdf)

Arcgis Resource Center. (2012). *Preparación para digitalizar un mapa*. Recuperado el 08 de Junio de 2016, de <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html>

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.eltelegrafo.com.ec/images/cms/EdicionImpresa/2016/Marzo/14-03-16/14-03-16-pol-Ley-de-Tierras.pdf>

Barcenas, (2014). *El tamarillo (cyphomandra betacea) y su importancia como fuente de compuestos antioxidantes*. Recuperado el 28 de 06 de 2016, de <http://web.udlap.mx/tsia/files/2015/05/TSIA-81-Preciado-Iniga-et-al-2014.pdf>

Behar, (2008). *Metodología de la investigación*. Shalom.

Borrero, (2007). *Protocolo para la regeneración de plántulas a partir de explantes de hojas de cinco variedades ecuatorianas de tomate de árbol (Cyphomandra Betacea Sendt Cav.)*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Cáceres, (2012). *Manejo poscosecha de los frutos de tomate de árbol (Cyphomandra betacea) y su relación con el tiempo de vida útil en el mercado central del cantón Ambato*. Ambato, Ecuador.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). *Manual Tomate de árbol*. Recuperado el Enero de 2019, de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14308/Tomate%20de%20arbol.pdf?sequence=1>

Carranza, (2013). *Evaluación de tres tipos de injertos de tomate de árbol (Cyphomandra betacea), en dos porta injertos silvestres en la zona agroecológica del cantón Patate provincia de Tungurahua*. Patate, Tungurahua, Ecuador.

Carrera, (2013). *Determinación de las propiedades fisicoquímicas del jugo de tomate de árbol (Cyphomandra Betacea Sendt Cav) preparado a diferentes tiempos de cocción del fruto*. Quito, Ecuador.

Carvajal, (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de tomate de árbol al natural, mermelada y jugos, en el cantón Montufar, provincia del Carchi*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2891/1/02%20ICA%20746%20TESIS.pdf>

Carvajal, (2012). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la industrialización y comercialización del tomate de árbol en conserva*. Quito, Ecuador.

Chalampunte, (2005). *Caracterización morfo agronómica y molecular de la colección de tomate de árbol (Cyphomandra Betacea Sendt) del banco de germoplasma del INIAP, Ecuador*. Ibarra, Ecuador.

Coellar, (2009). *Plan de comercialización de tomate de árbol en fruta mediante la Dirección de Desarrollo Económico Productivo y de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial del Azuay, dirigido a la población ecuatoriana residente en España*. Recuperado el Febrero de 2019, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/1042/1/08025.pdf>

Colimba, (2011). *Efecto de la aplicación de silicio en el segundo año de producción en el cultivo de tomate de árbol*. Ibarra, Ecuador.

Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones, CORPEI. (2009). Centro de Información e Inteligencia Comercial. *Perfil de Tomate de Árbol*, (pág. 19).

Cuasque, (2013). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de frutas y hortalizas en el cantón Urcuquí*. Recuperado el Febrero de 2017, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3447/1/03%20EIA%20336%20TESIS.pdf>

Dávila, M. (2016). *Estudio de factibilidad para la producción de tomate de árbol en la provincia de Imbabura y su comercialización en los mercados del distrito metropolitano de Quito*. Recuperado en enero del 2021 de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9992/1/T-UCE-0003-AE021-2016.pdf>

ECOPACIFIC. (2016). *Productos*. Recuperado el 05 de Febrero de 2017, de [http://www.ecopacific.com.ec/cd\\_productos/pacha.php](http://www.ecopacific.com.ec/cd_productos/pacha.php)

El Tiempo. (1991). *FAO pide no acabar con los comerciantes intermediarios*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-40809>

Enríquez, M. (2011). *Generación de marcadores moleculares en tomate de árbol (Solanum Betaceum Cav. sin Cyphomandrabetacea sendt) para estudios de diversidad genética de germoplasma ecuatoriano*. Recuperado en enero del 2021 de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30228>

Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, ESPAC. (2014). *Cultivos permanentes de mayor producción. Imbabura*: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ecuador.

Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, *ESPAC 2016*. Recuperado el 2018, de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf)

Food and Agriculture Organization, FAO. (2001). *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza (Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación)*. Washington. USA.

Food and Agriculture Organization, FAO. (2001). *Factores que afectan la viabilidad de los pequeños agricultores*. Recuperado el Enero de 2020, de <http://www.fao.org/3/y4137s/y4137s0l.htm>

Food and Agriculture Organization, FAO. (2003). *Los supermercados y los agricultores*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/338839/>

Food and Agriculture Organization, FAO. (2016). *Definiciones y Conceptos*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/004/x2919s/x2919s05.htm>

Food and Agriculture Organization, FAO. (s.f.). *El daño producido por las heladas*. Recuperado el 2018, de <http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s05.pdf>

Food and Agriculture Organization, FAO. (2018). *FAO en Ecuador*. Recuperado el Enero de 2021, de <http://www.fao.org/ecuador/programas-y-proyectos/es/>

Fernández, (2011). *Plan de negocios para la comercialización de tomate de árbol*. Obtenido de [dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8585/1/UDLA-EC-TINI-2018-03.pdf](https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8585/1/UDLA-EC-TINI-2018-03.pdf)

Flores, (2014). *Cuantificación y logística de la biomasa disponible en el cultivo de tomate de árbol (Cyphomandra betacea.) var. Grande Mora*. Recuperado el Febrero de 2019, de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7872/1/Tesis-78%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20273.pdf>

Frupacific. (2019). *Tomate de árbol*. Obtenido de <http://frupacific.blogspot.com/2013/06/tomate-de-arbol.html>

Galarza, M. (2010). *Evaluación de canales de comercialización del tomate de árbol (solanum betaceum) en el cantón El Pan*. Recuperado en Enero de 2021, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3082/1/tm4a45.pdf>.

Gobierno Autónomo Descentralizado, GAD Antonio Ante. (2012). *Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Antonio Ante*. Recuperado el Septiembre de 2016, de <http://app.sni.gob.ec/sni->



link/sni/PORTAL\_SNI/data\_sigad\_plus/sigadplusdocumentofinal/1060021690001\_ACTUALIZACION%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20Y%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20DE%20LA%20PARROQUIA%20IMBAYA%202015\_30-10-2015\_17-38-22.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado, GAD Antonio Ante. (2015). *Actualización y sistematización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Antonio Ante*. Atuntaqui, Imbabura, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado, GAD Chaltura. (2014). *PDYOT*. Recuperado en enero de 2017, de <http://www.gadchaltura.gob.ec/gadpr-chaltura/p-d-o-t-2014-2019/>

Gobierno Autónomo Descentralizado, GAD Tungurahua. (2016). *Informativo*. Recuperado el Mayo de 2017, de Proceso de formación en la producción, valor agregado y comercialización del tomate de árbol: <http://www.tungurahua.gob.ec/index.php/informativo-hgpt/principales/1397-en-el-proceso-de-formacion-de-produccion-valor-agregado-y-comercializacion-de-tomate-de-arbol>

García, (2013). *Curso de Introducción a los Sistemas de Información Geográfica*. Valladolid.

García, (2002). *IV seminario nacional frutales de clima frío moderado. La producción frutícola con enfoque de cadena (pág. 49)*. Medellín: Asohofrucol.

Guaraca, (2011). *Exportaciones de tomate de árbol en Ecuador*. Obtenido de [repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/13853/1/61947\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/13853/1/61947_1.pdf)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA (2018). *El mercado y la comercialización*. Obtenido en enero del 2021 de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7088/BVE18040224e.pdf;jsessionid=945EFCE3485592E9216175EA0D8E9A00?sequence=1>

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN (2009), *NTE 1909:2009, frutas frescas, tomate de árbol requisitos*. Obtenido de: [normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1909.pdf](http://normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1909.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (2000). *Censo Agropecuario Nacional*. Quito: INEC. Ecuador

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (2010). *Censo Población y Vivienda*. Antonio Ante, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2016). *ESPAC 2016*. Recuperado el 2018, de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2004). *Cultivo del tomate de árbol*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2753>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2004). *Manual guía de capacitación de cultivo de tomate de árbol en Ecuador*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://books.google.com.ec/books?id=WWwzAQAAMAAJ&pg=PA151&lpg=PA151&dq=En+el+pa%C3%ADs+el+60%25+de+los+productores+venden+en+la+finca+y+el+40%25+en+los+mercados.+Sin+embargo,+cuando+el+precio+es+alto,+los+intermediarios+van+a+cada+finca+recolectando+el+p>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2005). *Estudio de desarrollo para la reactivación productiva y mitigación de la pobreza en la región Centro-Sur del Ecuador*. En J. León, P. Viteri, & G. Cevallos, *Manual técnico para el mejoramiento de producción y procesamiento de frutas andinas* (pág. 3). Azuay. Ecuador.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2014). *Cultivo ecológico del tomate de árbol*. Recuperado el Mayo de 2017, de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Texto\\_consulta\\_estudiante ecol%C3%B3gico\\_tomate\\_arbol.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Texto_consulta_estudiante ecol%C3%B3gico_tomate_arbol.pdf)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP. (2014). *Costos de producción*. Recuperado el 2020, de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/images/rubros/contenido/tomatea/11costos.pdf>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2016). *Estimación de parámetros de calidad del fruto para segregantes interespecíficos de tomate de árbol*. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3112>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. (2016). *Costos de producción del tomate de árbol*. INIAP. Quito.

Kramer, (2012). *Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas*. España.

Lara, I, COMERCIBARRA, (2019). *Comercialización mayorista de tomate de árbol*. Entrevista personal.

Larraín, (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Pearson Education. Buenos Aires. Argentina.

Lascano, (2002). *Análisis de competitividad de la cadena agroalimentaria del tomate de árbol en el Ecuador período 1990-1999*. Quito, Pichincha, Ecuador.

León, (2004). *Estación experimental Santa Catalina programa de fruticultura granja experimental Tumbaco manual de cultivo de tomate de árbol*. Quito: Tecnigraba.

Lucas, (2011). *Creación de una empresa de producción, comercialización y exportación de tomate de árbol en Sangolquí*. Recuperado el Enero de 2019, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/10689>

Ministerio de Agricultura, MAG. (2017). *Manual del sistema de registro de personas naturales y jurídicas sin fines de lucro*. Recuperado el 2019, de [http://servicios.agricultura.gob.ec/romproc/informacion/DSII\\_DES\\_MNL\\_SISROM\\_MANUAL\\_USUARIO.pdf](http://servicios.agricultura.gob.ec/romproc/informacion/DSII_DES_MNL_SISROM_MANUAL_USUARIO.pdf)

Ministerio de Agricultura, MAG. (2016). *INIAP investiga nueva variedad de tomate de árbol resistente a la antracnosis*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.agricultura.gob.ec/iniap-investiga-nueva-variedad-de-tomate-de-arbol-resistente-a-la-antracnosis/>

Maldonado, (2019). *Determinación de metales pesados y pérdidas poscosecha en tomate de árbol*. Recuperado el Febrero de 2019, de <file:///C:/Documents%20and%20Settings/PCS/Mis%20documentos/Downloads/T-UCE-0004-CAG-050.pdf>

Naranjo, (2006). *Caracterización morfo agronómica y molecular de la colección de tomate de árbol del banco nacional de germoplasma de la estación experimental Santa Catalina-INIAP*. Atuntaqui, Ecuador.

Paredes, (2007). *Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización nacional del tomate de árbol en la parroquia Natabuela cantón Antonio Ante provincia Imbabura*. Recuperado el Mayo de 2017, de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/1835/T-ESPE-025223.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pilapaña, (2013). *Rentabilidad de aguacate, durazno, mora y tomate de árbol en Carchi, Imbabura y Tungurahua*. Recuperado el Mayo de 2017, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2063/1/T-UCE-0004-47.pdf>

Plan Nacional para el Buen Vivir. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Recuperado el 28 de 06 de 2016, de <http://www.buenvivir.gob.ec/web/guest>

Pombosa, (2009). *Evaluación de tres fuentes y tres dosis de nitrógeno en el crecimiento y desarrollo del tomate de árbol (Cyphomandra Betacea Sendt Cav.)*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Quillupangui, (2013). *Evaluación De Dos Porta-Injertos En La producción Vegetativa De Plántulas De Tomate De Árbol (Cyphomandra Betacea Sendt Cav.) Eco Tipo Gigante Anaranjado En El cantón Ibarra, Provincia De Imbabura*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/458/6/T-UTB-FACIAG-AGR-000073.pdf>

Rivera, (2002). *La Promoción de ventas*. Madrid: ESIC.

Robben, (2016), *La cadena de valor de Michael Porter*, Amicie Quatrebarbes.

- Santander, (2008). *Sistemas Integrales de Producción y Calidad*. Guatemala: Pearson.
- Saransig, (2016). *El tomate de árbol en Antonio Ante*. (G. Rosero, Entrevistador)
- Saransig, G. (2017). *El tomate de árbol en Antonio Ante*. (G. Rosero, Entrevistador)
- Saransig, G. (2018). *El tomate de árbol en Antonio Ante*. (G. Rosero, Entrevistador)
- Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, SINAGAP. (2013). *Sistemas Productivos*. Antonio Ante, Imbabura, Ecuador.
- Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, SINAGAP. (2015). *Boletín situacional del tomate de árbol*. Recuperado el Junio de 2016, de [http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin\\_situacional\\_tomate\\_arbol\\_maracuya\\_2015.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_tomate_arbol_maracuya_2015.pdf)
- Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, SINAGAP. (Marzo de 2019). *Precios productos agropecuarios*. Recuperado el Marzo de 2019, de Precios productos agropecuarios: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/precios-mayoristas>
- Sistema Nacional de Información. (2019). *Cultivos permanentes*. Recuperado el Enero de 2019, de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM54>
- Universidad Complutense de Madrid - UCM. (2010). *El método analítico como método natural*. Madrid: UCM.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL. (2006). *Manual de trabajos de grado*. Caracas: s.l.
- Valdéz, J. (2018). *Rangos de conductividad eléctrica en semilla de tomate de árbol (Solanum betaceum Cav.) utilizando el equipo SAD 9000-S*. recuperada en enero del 2020 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15700/1/T-UCE-0001-CAG-009.pdf>
- Vásquez, A. (2018). *El tomate de árbol en Antonio Ante*. (G. Rosero, Entrevistador)
- Vásquez, F. (2013). *Proyecto de pre factibilidad para la producción y comercialización de tomate de árbol en el cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi*. Sangolquí, Cotopaxi, Ecuador.
- Waters, (s.f.). *El desarrollo de las agro exportaciones en el Ecuador*. Quito: FLACSO.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de encuesta a productores de tomate de árbol

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS



**TESIS:** "ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL  
 TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea* Sendt) EN EL CANTÓN  
 ANTONIO ANTE"

**Encuesta dirigida a los productores de tomate de árbol.**

Señor productor con mucha sinceridad y agradeciendo su valioso tiempo marque con una "X" la alternativa que crea conveniente, y explique sus razones en las preguntas necesarias.

Fecha: ..... Parroquia: .....  
 Sector: ..... Coordenadas: .....

**DATOS GENERALES**

Edad: .....

Género

Masculino ( ) Femenino ( )

Nivel de instrucción

Primario ( ) Secundario ( ) Superior ( ) Ninguno ( )

Número de miembros en la familia.....

**1. ¿Posee Ud. terreno propio para la producción agrícola?**

Si ( )  
 No ( ) Arrendado ( ) Al partir ( ) Otro .....

**2. ¿El terreno que Ud. posee tiene agua de riego?**

Si ( )  
 No ( )

Forma de aplicación.....

**3. ¿En qué sector siembra el tomate de árbol, en que extensión de terreno y de que variedad?**

SECTOR	VARIEDAD	EXTENSIÓN	EDAD DE PLANTACIÓN
	Puntón ( )	.....	Menos de 1 año ( )
	Rojo ( )		De 1 a 2 años ( )
	Amarillo ( )		De 2 a 3 años ( )
	Puntón ( )	.....	Mayor a 3 años ( )
	Rojo ( )		Menos de 1 año ( )
	Amarillo ( )		De 1 a 2 años ( )
	Puntón ( )	.....	De 2 a 3 años ( )
	Rojo ( )		Mayor a 3 años ( )
	Amarillo ( )		Menos de 1 año ( )
	Puntón ( )	.....	De 1 a 2 años ( )
	Rojo ( )		De 2 a 3 años ( )
	Amarillo ( )		Mayor a 3 años ( )

4. ¿Recibe Ud. visitas de personal técnico de alguna institución? ¿Cada qué tiempo?

Si ( ) .....  
 No ( )

5. ¿Conoce y aplica el manejo de las BPA's para el cultivo de tomate de árbol?

Si ( )  
 No ( )

6. ¿Cuánto invierte en la producción del tomate de árbol en su predio?

TIPO DE MANEJO	INVERSIÓN		
	Establecimiento	Mantenimiento	Otros
Tradicional ( )	Preparación del terreno	Riego	MANO DE OBRA
Tecnificado ( )	( )	( )	Propia
TIPO DE CULTIVO (1er año)	Compra de plantas	Fertilización	( )
	( )	( )	Contratada
	Trasplante	Fumigación	( )
	( )	( )	Cosecha
Asociado ( )	Pago de la tierra	Limpieza	( )
	( )	( )	Mallas, fundas de polietileno
			( )
			Transporte venta
			( )
			Intereses de créditos
			( )

7. ¿Dónde compra Ud. las plantas de tomate de árbol?Cuál es su precio?

LUGAR	PRECIO

8. ¿Cuál es el principal problema que presenta su cultivo? Indique cuál?

Fitosanitarios ( ) .....  
 De infraestructura ( ) .....  
 Climáticos ( ) .....  
 De comercialización ( ) .....  
 Otros ( ) .....

9. ¿Con qué frecuencia Ud. realiza las fumigaciones y/o fertilizaciones de la plantación?

	Fumigación	Fertilización	Orgánico
Semanalmente	( )	( )	( )
Quincenalmente	( )	( )	( )
Mensualmente	( )	( )	( )
Trimestralmente	( )	( )	( )

10. ¿Cada que tiempo Ud. cosecha su producto y cuáles son los meses de producción?

Más de dos veces por semana ( ) meses de producción .....  
 De una a dos veces por semana ( ) meses de floración .....  
 Quincenalmente ( ) .....  
 Mensualmente ( )

11. ¿Qué cantidad de tomate de árbol Ud. obtiene en cada cosecha?

VARIEDAD	CANTIDAD (mallas/sacos)

12. ¿Qué cantidad de producto Ud. tiene como desperdicio o rechazo en cada cosecha y que hace Ud. con ese producto?

.....

.....

13. ¿En qué mercado Ud. comercializa el tomate de árbol?

NOMBRE DEL MERCADO	DISTANCIA/TIEMPO	PORCENTAJE

14. ¿En qué presentación vende su producto?

PRESENTACIÓN	PRECIO (\$)
Sacos 85lb ( )	Primera .....
	Segunda .....
	Tercera .....
Mallas de 25lb ( )	Primera .....
	Segunda .....
	Tercera .....
Al granel ( )	Primera .....
	Segunda .....
	Tercera .....

15. ¿En que temporada el precio del tomate varía?

	MESES
PRECIO BAJO	
PRECIO ALTO	

16. ¿Realiza Ud. algún tipo de tratamiento especial al producto previa a su venta?

Si ( ) No ( )

¿Cuál? .....

17. ¿Conoce Ud. de empresas que se dediquen a la industrialización del tomate de árbol?

Si ( ) No ( )

¿Cuál? .....

18. ¿Pertenece a alguna Asociación de Productores?

Si ( ) No ( )

¿Cuál? .....

19. ¿Por qué Ud. cultiva tomate de árbol?

.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## Anexo 2. Formato de encuesta a comerciantes de tomate de árbol

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
 INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS



**TESIS:** "ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL  
 TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea Sendt*) EN EL CANTÓN  
 ANTONIO ANTE"

**Encuesta dirigida a los comerciantes de tomate de árbol.**

Estimado Sr (a), este cuestionario tiene como finalidad conocer sobre la comercialización del tomate de árbol en el cantón Antonio Ante. La información recopilada será confidencial y solo será utilizada con fines académicos en la investigación de la Srta. Gabriela Rosero T., estudiante de la Carrera de Ingeniería en Agronegocios, Avalúos y Catastros de la Universidad Técnica del Norte. Agradezco su colaboración al responder las siguientes preguntas:

Fecha: ..... Mercado: .....

**DATOS GENERALES**

Edad: .....

**Género**

Masculino ( ) Femenino ( )

**Nivel de instrucción**

Primario ( ) Secundario ( ) Superior ( ) Ninguno ( )

1. ¿Pertenece a alguna Asociación de Comerciantes?

Sí ( ) ¿Cuál? .....

No ( )

2. ¿Qué variedades de tomate de árbol compra Ud. cada semana?

CANTIDAD

Amarillo gigante ( ) .....

Rojo morado ( ) .....

Puntón gigante ( ) .....

Otros ¿Cuál? .....

3. ¿A quién compra Ud. el tomate de árbol?

Productor en finca ( )

Productor en el mercado (x)

Intermediario ( )

Otros ( ) ¿Cuál? .....

4. ¿Qué sector o parroquia, de acuerdo a su criterio, produce el mejor tomate de árbol?

.....

5. ¿A quién y qué cantidad de tomate de árbol (sacos/mallas/unidades) vende a la semana?

CLIENTE/MERCADO 1	DISTANCIA / TIEMPO	PRESENTACIÓN	PRECIO (\$)
		Sacos 85lb ( )	Primera .....
			Segunda .....
			Tercera .....



		Mallas de 25lb ( )	Primera .....
			Segunda .....
			Tercera .....
		Al granel ( )	Primera .....
			Segunda .....
			Tercera .....

6. ¿En qué temporada el precio del tomate varía?

	MESES
PRECIO BAJO	
PRECIO ALTO	

7. Indique cuál es la cadena de comercialización que sigue su producto hasta llegar al consumidor final

MERCADO 2	DISTANCIA /PRECIO	MERCADO 3	DISTANCIA /PRECIO	MERCADO 4	DISTANCIA /PRECIO	MERCADO 5	DISTANCIA /PRECIO

8. ¿Le da algún tratamiento especial (empaqué, lavado, etc) al tomate de árbol antes de venderlo?

Si ( ) Cuál? .....

No ( )

8. ¿Conoce Ud. de empresas que se dediquen a la industrialización del tomate de árbol?

Si ( ) ¿Cuál? .....

No ( )

9. ¿Tiene Ud. algún tipo de requerimiento o condición al comprar el producto?

Si ( ) Cuál? .....

No ( )

10. ¿Sus clientes Tiene algún tipo de requerimiento o condición al comprar su producto?

Si ( ) Cuál? .....

No ( )

11. ¿Qué tipo de dificultades encuentra al comercializar el producto?

Poca demanda ( ).....

Lugar inadecuado de venta ( ).....

Precio bajo ( ).....

Precio inestable ( ).....

Lugar inadecuado para almacenamiento ( ).....

Producto se daña pronto ( ).....

Otros ( ).....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

### **Anexo 3. Formulario de entrevista**

Entrevista dirigida a los representantes de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas en la producción y comercialización del tomate de árbol en la provincia de Imbabura

Las inquietudes a tratarse serán:

- ¿Cuál es el nivel de apoyo al productor y/o comerciante por parte de la institución?
- ¿Cuál considera que es el programa principal de apoyo al productor y/o comerciante tomatero?
- ¿Cómo están distribuidos los cultivos de tomate de árbol en el cantón Antonio Ante/ parroquia considerando su tamaño, variedad, entre otros.
- ¿Cuál es la variedad principal, del cultivo de tomate de árbol en el cantón / parroquia?
- ¿Cuál es la edad pico de producción del tomate de árbol?
- ¿Cuáles han sido los principales problemas en la producción del tomate de árbol?
- ¿Cuál es el rendimiento de una hectárea de cultivo de tomate de árbol?
- ¿Cuál es la inversión promedio en una hectárea de tomate de árbol, hasta su producción?
- ¿Cuál es el problema principal en la comercialización del tomate de árbol?
- ¿Cuál es la cadena de comercialización del tomate de árbol en el cantón/parroquia?
- ¿Qué tipo de capacitación considera usted la más importante para los productores y comerciantes tomateros?

**Anexo 4.**

**Tabla 22.** Base de datos de los productores de tomate de árbol en Antonio Ante

N°	Parroquia	Coord. Norte	Coord. Este	Área (ha)	Variedad	Agua de riego	Propietario	Edad plantación (años)	capacitación MAG	Uso de BPA	Asociado	Comercio
1	San Roque	10032813.01	808918.03	5	Rojo	SI	si	2	NO	NO	NO	Finca
2	San Roque	10032639.91	809092.03	1,3	Rojo	NO	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
3	San Roque	10032120.99	808886.93	1,17	Rojo	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ambato
4	San Roque	10031832.48	809073.33	0,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ambato
5	San Roque	10031884.06	809327.24	2	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ambato
6	San Roque	10031501.01	809645.42	6	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
7	San Roque	10031291.20	809860.32	0,1	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
8	San Roque	10030930.64	809849.30	3	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ibarra
9	San Roque	10031042.99	809764.75	2	Puntón	NO	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
10	San Roque	10032090.00	810238.63	3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
11	San Roque	10032003.08	810240.25	3	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
12	San Roque	10031809.57	810940.21	5	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
13	San Roque	10032041.01	810641.73	0,2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
14	San Roque	10033150.01	810085.29	0,1	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ibarra
15	San Roque	10032702.69	810378.05	4	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
16	San Roque	10033447.56	809353.39	3	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
17	San Roque	10033603.71	810337.32	3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
18	San Roque	10033453.50	808450.61	1	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ibarra

19	San Roque	10032322.13	809174.56	0,5	Puntón	SI	si	5	NO	NO	NO	Ibarra
20	San Roque	10032667.29	808942.50	0,2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
21	San Roque	10032593.70	808895.60	0,5	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
22	San Roque	10033042.08	808134.95	5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
23	San Roque	10033147.77	810768.57	5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
24	San Roque	10034124.56	808674.54	0,4	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
25	San Roque	10033483.47	809946.38	1	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
26	San Roque	10033421.02	807435.83	1	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ibarra
27	San Roque	10033477.79	807463.48	0,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
28	San Roque	10033509.21	810000.31	3	Puntón	SI	si	4	NO	NO	NO	Ibarra
29	San Roque	10034117.66	807895.18	0,2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
30	San Roque	10033762.39	807888.97	0,6	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
31	San Roque	10033371.27	807509.32	1	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
32	San Roque	10033043.91	808755.24	0,5	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
33	San Roque	10032752.99	808655.27	0,26	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
34	Atuntaqui	10038352.23	809611.92	2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ambato
35	Atuntaqui	10038419.00	809536.44	0,5	amarillo	SI	si	2	NO	NO	NO	Finca
36	Atuntaqui	10038184.10	810344.31	2	Puntón	NO	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
37	Atuntaqui	10035234.76	808110.77	2,37	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
38	Andrade Marín	10035060.77	811373.25	1	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Finca
39	Andrade Marín	10035159.32	811812.90	2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
40	Andrade Marín	10033806.73	810804.67	2	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
41	Andrade	10032202.55	812235.12	3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra

	Marín											
42	Andrade Marín	10033503.64	810880.42	3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
43	Andrade Marín	10033784.36	810863.58	1,3	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ambato
44	Chaltura	10038457.80	811497.07	0,25	amarillo	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
45	Chaltura	10039464.60	812298.87	0,45	amarillo	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
46	Chaltura	10039507.44	811827.49	5	Puntón	NO	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
47	Chaltura	10038997.48	812147.83	1,5	Puntón	NO	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
48	Chaltura	10039039.17	813264.64	0,5	Puntón	NO	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
49	Chaltura	10039622.85	811729.17	3,2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
50	Chaltura	10038829.38	811344.36	3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Finca
51	Chaltura	10039891.42	811541.63	1,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
52	Chaltura	10039560.05	811615.76	3,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
53	Chaltura	10039645.76	812217.96	0,8	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
54	Chaltura	10038232.25	813972.80	0,55	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
55	Chaltura	10039606.24	811739.81	5	Puntón	SI	si	3	NO	NO	NO	Ibarra
56	Chaltura	10038371.33	811446.39	0,25	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
57	Chaltura	10039498.68	811858.07	0,4	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
58	Imbaya	10040838.11	816988.47	0,6	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
59	Imbaya	10040954.65	817175.71	0,1	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
60	Imbaya	10042530.04	817432.53	2,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
61	Imbaya	10040863.90	816987.63	3,5	Puntón	SI	NO	1	NO	NO	NO	Ibarra
62	Imbaya	10040858.44	817226.17	3,5	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
63	Imbaya	10040429.70	816696.50	3	Puntón	SI	si	1	NO	NO	NO	Ibarra
64	Imbaya	10041695.91	815667.74	6	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra

65	Imbaya	10040144.16	816493.52	1,5	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
66	Imbaya	10040250.15	817175.35	2,3	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
67	Imbaya	10040540.45	817176.00	2	Puntón	SI	si	2	NO	NO	NO	Ibarra
68	Natabuela	10032719.02	812646.35	3	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
69	Natabuela	10032635.08	812667.74	3	Puntón	SI	SI	3	NO	NO	NO	Ibarra
70	Natabuela	10032331.72	812719.13	3	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
71	Natabuela	10032879.20	812561.07	2	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
72	Natabuela	10035050.12	812032.32	0,2	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
73	Natabuela	10035458.86	811878.71	0,5	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
74	Natabuela	10034868.45	812067.87	0,8	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Finca
75	Natabuela	10032426.91	812725.48	5	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
76	Natabuela	10036819.31	811713.39	0,6	Puntón	SI	NO	2	NO	NO	NO	Ibarra
77	Natabuela	10035758.10	811978.37	1	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
78	Natabuela	10032171.37	812879.36	2	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
79	Natabuela	10037265.95	812097.35	1	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
80	Natabuela	10035354.21	812147.06	2	Puntón	NO	SI	3	NO	NO	NO	Ibarra
81	Natabuela	10034104.15	812631.01	3	Puntón	NO	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
82	Natabuela	10037916.60	812524.21	0,8	Puntón	NO	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
83	Natabuela	10038000.66	812146.42	5	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
84	Natabuela	10035159.78	812175.31	0,3	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
85	Natabuela	10035360.15	812972.30	5	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
86	Natabuela	10035182.59	812881.00	3,5	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Finca
87	Natabuela	10036686.63	812445.61	0,6	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
88	Natabuela	10036735.85	812308.22	0,7	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
89	Natabuela	10035862.81	812432.08	3	Puntón	SI	SI	3	NO	NO	NO	Ibarra

90	Natabuela	10035934.43	812697.10	4	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
91	Natabuela	10035208.99	813117.41	8	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra
92	Natabuela	10038002.14	812488.05	1,5	Puntón	SI	SI	2	NO	NO	NO	Ibarra

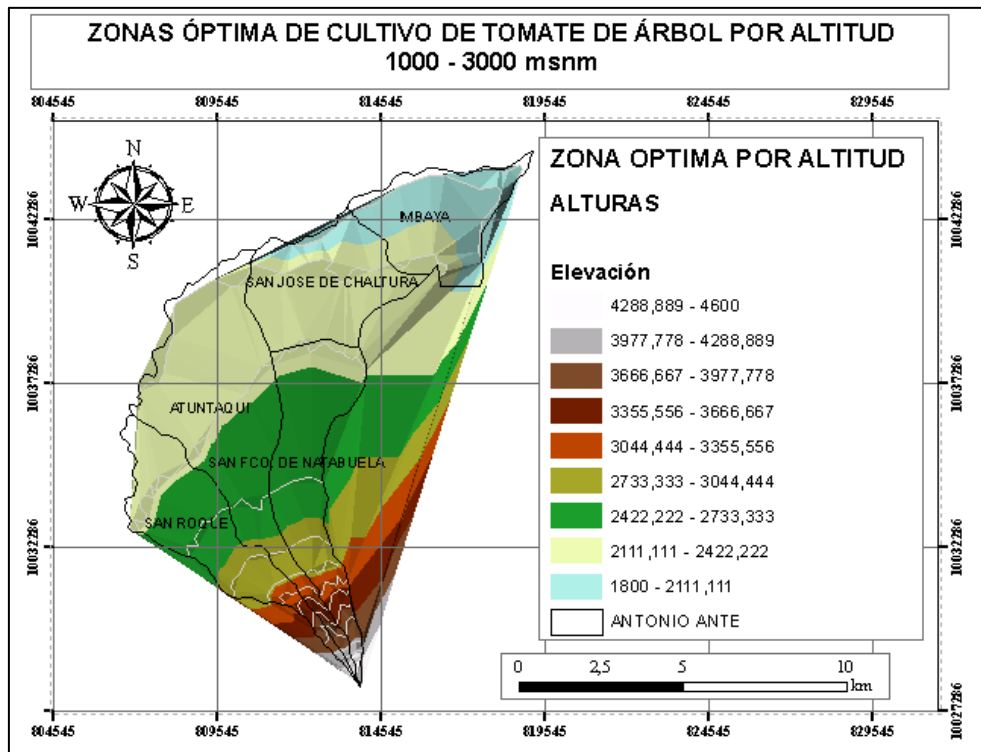


Figura 27. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por altitud

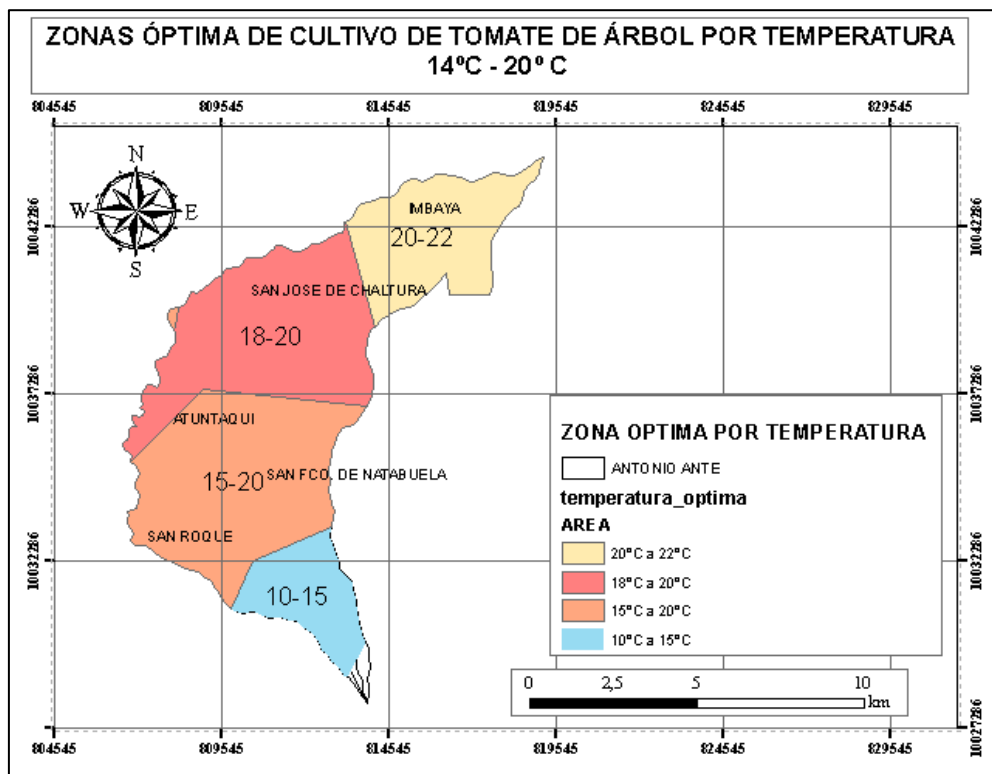


Figura 28. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por temperatura



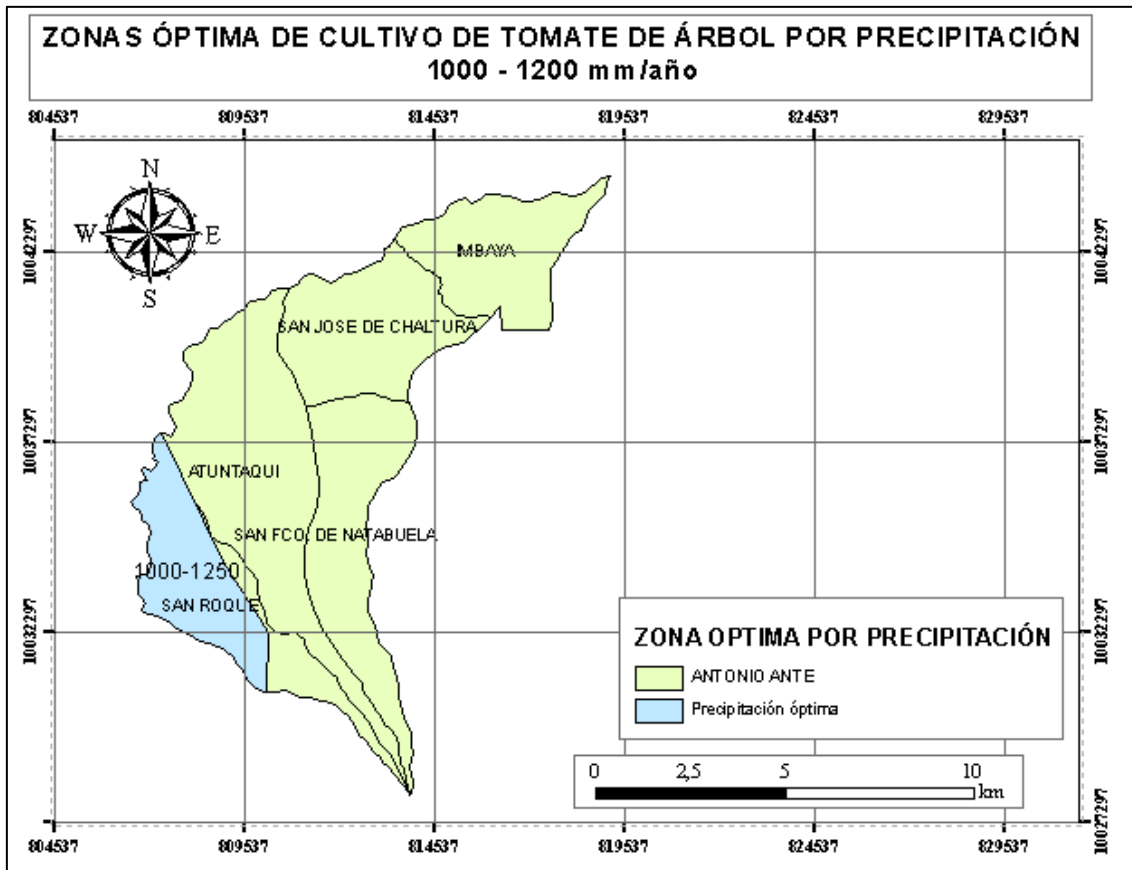


Figura 29. Zona óptima de cultivo de tomate de árbol por precipitación

LABOR / ACTIVIDAD	COSTOS DE ESTABLECIMIENTO				COSTOS DE PRODUCCION		
	unidad	cantidad	costo unitario	total/ha.	cantidad	costo unitario	total/ha.
<b>1. ANALISIS DE LABORATORIO</b>							
Análisis completo del suelo	análisis	1	25	25	0	25	0
Análisis foliar	análisis	0	25	0	1	25	25
<b>2. PREPARACION DEL SUELO</b>							
Limpieza	jornal	8	18	144	0	15	0
<b>3. PLANTACION</b>							
Plantas	plantas	2500	1,1	2750	0	1,1	0
Trazado	jornal	2	18	36	0	18	0
Hoyado (hoyos de 50cm de largo, ancho y profundidad)	jornal	10	18	180	0	18	0
Fertilización de fondo	jornal	7	18	126	0	18	0
Plantación	jornal	2	18	36	0	18	0
Riego y formación de surcos de riego	jornal	2	18	36	0	18	0
<b>4. FERTILIZACIÓN</b>							
<b>A) Fertilización de fondo</b>							
Humus	kg	2000	0,12	240	0	0,12	0
10-30-10	kg	200	0,38	76	0	0,38	0
<b>B) Fertilización de mantenimiento</b>							
Urea	kg	450	0,64	288,00	600	0,64	384,00
Nitrofoska	kg	26	0,86	21,93	0	0,86	0,00
10-30-10	kg	172	0,38	65,27	575	0,38	218,62
Sulpomag	kg	432	0,64	276,48	740	0,64	473,60
Muriato de potasio (0-0-60)	kg	293	0,32	93,61	467	0,32	149,53
Aplicación	jornal	12	18,00	216,00	40	18	720,00
<b>5. LABORES CULTURALES</b>							
Deshierba y coronamiento	jornal	2	18	36,00	3	18	54,00
Tutoreo	jornal	8	18	144,00	2	18	36,00
Tutor	postes	2500	0,8	2000,00	0	0,8	0,00
Riego	jornal	7	18	126,00	10	18	180,00

6. CONTROL QUIMICO DE MALEZAS							
Paraquat	litro	1	5,8	5,80	1	5,8	5,80
Glifosato	litro	1,5	9,26	13,89	1,5	9,26	13,89
Urea	kg	1	0,64	0,64	1	0,64	0,64
Aplicación	jornal	2	18	36,00	2	18	36,00
7. CONTROLES FITOSANITARIOS							
Control de pulgón	jornal	4	18,00	72,00	5	17,00	85,00
Cipermetrina	litro	1,5	12,45	18,68	3,4	12,45	42,02
Diazinon	litro	0,8	14,53	10,90	2,8	14,53	40,87
Control de chinche	jornal	4	17,00	68,00	5	17,00	85,00
Acefato	kg	1,1	17,60	19,80	2,6	17,60	44,88
Metomil	kg	1,3	36,00	47,25	1,1	36,00	40,50
Control de lancha	jornal	6	18,00	108,00	7	17,00	119,00
metalaxil + mancozeb	kg	5,6	22,00	123,76	8,4	22,00	185,64
Hidróxido cúprico	kg	3,8	7,00	26,25	5,6	7,00	39,38
Control de oidio	jornal	4	18,00	72,00	5	17,00	85,00
Penconazol	litro	1,9	46,50	87,20	4,5	46,50	209,27
Azufre micronizado	kg	7,5	4,40	33,00	9,0	4,40	39,60
Control de nematodos	jornal	4	18,00	72,00	3,0	18,00	54,00
Mocap	kg	50,3	12,76	641,25	100,5	12,76	1282,51
8. COSECHA							
Cosecha manual	jornal	15	18	270,00	100	18	1800,00
Jabas	jaba	50	7	350,00	0	7	0,00
9. POSCOSECHA							
Selección y clasificación	jornal	6	18	108,00	35	18	630,00
Empaque y despacho	cajas	450	0,6	270,00	1200	0,6	720,00
<b>10. COSTOS DIRECTOS</b>	<b>TOTAL</b>			<b>9370,72</b>			<b>7799,77</b>
<b>11. RENDIMIENTO</b>	kg	5000	1	5000,00	30000	1	30000,00
<b>12. BENEFICIO</b>				<b>-4370,72</b>			<b>22200,23</b>

Figura 30. Costos de producción del tomate de árbol (INIAP, 2014)

## ANEXO FOTOGRÁFICO



**Fotografía 1. Encuestas a productores**



**Fotografía 2. Investigación de campo**



**Fotografía 3. Comercialización de tomate de árbol**



**Fotografía 4. Cultivo de tomate de árbol**



**Fotografía 5. Cultivo de tomate de árbol terminado**



**Fotografía 6. Cultivo de tomate de árbol en producción**