

**Implementación y manejo orgánico para 25 productores de lima acida Tahití (*Citrus latifolia Tan*) en la zona centro sur del departamento Huila**

Juan Diego Pimentel Aros

Angela Daniela Ariza Isaac

Asesor:

Mag. Luis Herney Salazar Nieto

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Agronomía

2024

### **Dedicatoria**

En primer lugar, dedico este proyecto a Dios dado que desde un comienzo puse este proyecto en sus manos, porque a él debo todo lo que soy y lo que tengo; en segunda instancia a mis padres y hermanos que de una u otra manera contribuyeron a que este proyecto se pudiese realizar. A mis tutores, amigos y colegas agradecerles por invertir tiempo, compromiso y dedicación en nuestra formación como profesionales. Agradezco a mis compañeros, colegas y amigos por su tiempo de calidad, energía y conocimiento.

### **Agradecimientos**

El mayor agradecimiento a Dios, a todos los que me dieron la motivación para culminar el proceso educativo, a mis padres y maestros por la motivación para continuar con mis estudios profesionales, por su apoyo en esta labor y los conocimientos adquiridos.

## Resumen

En este proyecto aplicado se realizó la documentación del trámite para la obtención del certificado predio exportador por el ICA para la producción de la especie lima acida tahití (*Citrus latifolia*) cultivada en las fincas de la asociación “Limonos del Macizo”, las cuales se encuentran en los municipios de Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Tesalia, Paicol y Villa vieja. Para lo cual se documentó el procedimiento desde los cultivos ya establecidos y se realizó una transición de un año para cambiar en manejo fitosanitario convencional a orgánico por medio de unas BPA y un acompañamiento de asistencia técnica para asegurar la calidad y trazabilidad del cultivo. Metodológicamente el foco estuvo en la dirección de investigación de desarrollo rural de la Escuela Superior de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.

Se documentó el proceso de establecimiento de cultivos y adecuaciones para la obtención del registro ICA de la unidad de producción desde la primera visita del asistente técnico, siguiendo buenas prácticas agrícolas, protección del medio ambiente, registro de actividades diarias, registro MIPE, registro de inventarios y productos fitosanitarios orgánicos, registro de aplicaciones de productos fitosanitarios, registro de aplicación de fertilizantes, registro de cosecha, registro de consolidado de ventas, registro de recolección de frutos de suelos, registro de mantenimiento y desinfección de equipos y registro de capacitaciones en predio para esta tarea y la adecuación de infraestructura y señalizaciones.

El objetivo de este proyecto fue introducir el proceso de registro ICA, que un agricultor debe seguir si desea cultivar esta variedad de cítrico en la región para su exportación y contribuir al desarrollo rural sostenible.

***Palabras Clave:*** Lima acida tahití, Calidad, Global Gap, Certificación orgánica, Exportaciones, Producción, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

### **Abstract**

In this applied project, the documentation of the procedure was carried out to obtain the export property certificate by the ICA to produce the Tahitian acid lime species (*Citrus latifolia*) cultivated on the farms of the “Limonos del Macizo” association, which are located in the municipalities of Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Tesalia, Paicol and Villa Vieja. For which the procedure was documented from the already established crops and a one-year transition was carried out to change from conventional to organic phytosanitary management through GAP and technical assistance accompaniment to ensure the quality and traceability of the crop. Methodologically, the focus was on the rural development research direction of the Higher School of Agricultural, Livestock and Environmental Sciences.

The process of establishing crops and adjustments to obtain the ICA registration of the production unit was documented from the first visit of the technical assistant, following good agricultural practices, environmental protection, registration of daily activities, MIPRE registration, inventory registration and organic phytosanitary products, record of applications of phytosanitary products, record of application of fertilizers, record of harvest, record of consolidated sales, record of harvesting of soil fruits, record of maintenance and disinfection of equipment and record of on-site training for this task and the adaptation of infrastructure and signage.

The objective of this project was to introduce the ICA registration process, which a farmer must follow if he or she wishes to grow this citrus variety in the region for export and contribute to sustainable rural development.

**Keywords:** Tahitian acid lime, Quality, Global Gap, Organic certification, Exports, Production, Good Farming Practices (GFP).

## Tabla de contenido

Introducción .....	14
Planteamiento del problema.....	15
Pregunta de Investigación .....	16
Justificación .....	17
Objetivos.....	19
Objetivos General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
Marco teórico.....	20
Manejo y Control .....	23
Control Cultural .....	23
Control Biológico.....	23
Control Químico.....	23
Monitoreo visual diagnosticando plagas en los árboles y sus frutos. ....	24
Marco referencial .....	30
Marco Conceptual.....	32
Cumplimiento de los Requisitos Legales Sanitarios .....	32
Visitas Seguimiento y Control .....	32
Cosecha de la fruta .....	32
Selección y Clasificación de la Fruta en Centro de Acopio del Productor .....	33
Transporte de la Fruta a Planta.....	33
Selección en Planta, Empaque y Conservación .....	33
Marco Contextual.....	35

Metodología .....	43
Resultados .....	46
Selección del Terreno.....	46
Selección del material .....	47
Transición del manejo agronómico convencional a orgánico.....	47
Mantenimiento y control .....	47
Control de arvenses .....	47
Fertilización.....	48
Manejo y control de plagas y enfermedades .....	48
Implementación de BPA .....	49
Manejo Fitosanitario.....	50
Registro de las actividades diarias.....	51
Capacitación constante al personal.....	52
Calibración de equipos .....	52
Control y manejo de residuos sólidos y líquidos.....	53
Adecuación de infraestructura.....	54
Registro del cultivo ante el ICA.....	55
Información .....	55
Documentos.....	55
Costos de implementación por la certificación ICA, orgánica y de Global Gap .....	56
Discusión.....	58
Conclusiones .....	60
Recomendaciones .....	61

Bibliografía .....	62
Apéndices.....	65

### Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Ciclo de vida del acaro blanco ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> ). .....	23
<b>Figura 1</b> Formato de monitoreo de plagas limitantes realizado de manera visual.....	25
<b>Figura 3</b> Ubicación del proyecto.....	37
<b>Figura 4</b> Ubicación de las fincas del municipio de Isnos - Huila .....	38
<b>Figura 5</b> Ubicación de las fincas del municipio de Pitalito - Huila .....	37
<b>Figura 6</b> Ubicación de las fincas del municipio de Tarqui - Huila .....	39
<b>Figura 7</b> Ubicación de las fincas del municipio de Suaza - Huila .....	39
<b>Figura 8</b> Ubicación de las fincas del municipio de Guadalupe - Huila .....	40
<b>Figura 9</b> Ubicación de las fincas del municipio del Pital - Huila .....	40
<b>Figura 10</b> Ubicación de las fincas del municipio de Agrado - Huila.....	41
<b>Figura 11</b> Ubicación de las fincas del municipio de Paicol - Huila.....	41
<b>Figura 12</b> Ubicación de las fincas del municipio de Tesalia - Huila .....	42
<b>Figura 13</b> Ubicación de las fincas del municipio de Gigante - Huila .....	37
<b>Figura 14</b> Metodología.....	45
<b>Figura 15</b> Calibración, adecuación y señalización de equipos. ....	53
<b>Figura 16</b> Control y manejo de residuos sólidos y líquidos.....	54
<b>Figura 17</b> Adecuación de infraestructura.....	55
<b>Figura 18</b> Costos de certificación por predio.....	56

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Taxonomía de la lima acida tahití (Citrus Latifolia).....	21
<b>Tabla 2</b> Selección del terreno.....	46
<b>Tabla 3</b> Programación del control de arvenses predios productores limones del macizo.....	48
<b>Tabla 4</b> Capacitaciones para productores de limones del macizo.....	52
<b>Tabla 5</b> Costos de producción para la certificación ICA, certificado orgánico y Global Gap por predio .....	56

## Lista de Apéndices

<b>Apéndice A</b> <i>Registro de Actividades Diarias</i> .....	65
<b>Apéndice B</b> <i>Registro MIPE</i> .....	66
<b>Apéndice C</b> <i>Registro Inventario de compra de bioinsumos</i> .....	67
<b>Apéndice D</b> <i>Registro de aplicación de productos Fitosanitarios</i> .....	68
<b>Apéndice E</b> <i>Registro de aplicación de fertilizantes</i> .....	69
<b>Apéndice F</b> <i>Registro de cosecha</i> .....	70
<b>Apéndice G</b> <i>Registro consolidado de ventas</i> .....	21
<b>Apéndice H</b> <i>Registro recolección frutos del suelo</i> .....	72
<b>Apéndice I</b> <i>Registro mantenimiento general de equipos de aplicación, maquinaria y herramientas</i> .....	73
<b>Apéndice J</b> <i>Registro calibración de equipos</i> .....	74
<b>Apéndice K</b> <i>Registro de aforo caudal del riego</i> .....	75
<b>Apéndice L</b> <i>Registro de uso del agua</i> .....	76
<b>Apéndice M</b> <i>Registro de limpieza y desinfección en instalaciones, vehículos de transporte, herramientas generales y recipientes de cosecha</i> .....	77
<b>Apéndice N</b> <i>Registro control de plagas e instalaciones</i> .....	78
<b>Apéndice Ñ</b> <i>Registro de control horario laboral</i> .....	79
<b>Apéndice O</b> <i>Registro De humedad del suelo</i> .....	80
<b>Apéndice P</b> <i>Registro de entrega de elementos de protección</i> .....	81
<b>Apéndice Q</b> <i>Registro asistencia de capacitaciones en predios</i> .....	82
<b>Apéndice R</b> <i>Registro de siembra</i> .....	83

<b>Apéndice S</b> <i>Revisión del equipo, herramienta e insumos orgánicos en la bodega de herramientas y productos fitosanitarios</i> .....	84
<b>Apéndice T</b> <i>Inspección a la Unidad sanitaria de uno de los predios</i> .....	85
<b>Apéndice U</b> <i>Inspección a la zona de mezcla ubicada en la unidad productiva</i> .....	86
<b>Apéndice V</b> <i>Inspección y reconocimiento al centro de acopio donde se almacena temporalmente la fruta</i> .....	87
<b>Apéndice W</b> <i>Reconocimiento a la unidad productiva donde se realizó clases de poda</i> .....	88
<b>Apéndice X</b> <i>Reconocimiento de la zona de protección de flora y fauna</i> .....	89

## Introducción

El presente proyecto aplicado tiene como objetivo determinar el rendimiento y calidad de las exportaciones de lima acida tahití provenientes de fincas de la región centro-sur del departamento del Huila, que están asociadas a este gran proyecto “limones del macizo”, este proyecto permitirá a los productores de lima acida tahití de la región, zonas aledañas y otros interesados en ingresar a mercados diferenciados y con valor agregado, incrementar sus ingresos mejorando la calidad de vida de sus familias así como del medio ambiente debido a la producción orgánica. Se vio la necesidad de promover la producción y el manejo orgánico de cultivos de lima acida tahití (*Citrus latifolia*) con el propósito de dar cumplimiento a los requisitos y a la normatividad del mercado europeo empleando Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la obtención del certificado ICA que es la puerta hacia la exportación internacional de nuestra materia prima.

Para ello, se identificó las unidades productivas de la zona centro-sur del Huila como Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Paicol, Tesalia, Villa vieja, que con la participación activa de productores e ingenieros se dio inicio al proyecto “limones del macizo”; donde se seleccionó el terreno y se documentó su idoneidad, actividades de siembra y mantenimiento dentro de cada área productiva, para el posterior cálculo de los posibles costos del registro del ICA en las condiciones agroecológicas de cada finca que integra el proyecto.

Su objetivo fue implementar un proceso de certificación de producción basado en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que impulse a los productores de la región a certificar sus cultivos para tener múltiples fuentes de ingresos, lo que garantice la seguridad alimentaria y la economía familiar.

### Planteamiento del problema

La lima acida Tahití más conocida como limón Tahití es un producto que se ha comercializado durante muchos años en el mercado nacional colombiano; dicho producto ha tenido una comercialización que varía notablemente ya que este cambia su precio considerablemente y puede posicionarse en un precio/kilo muy económico la cual no genera rentabilidad para los productores que venden su fruta en el mercado interno nacional. La Lima acida tahití es una fruta muy conocida en el mercado nacional e internacional porque esta es utilizada con fines gastronómicos en la decoración de platos especiales, también para el uso de la medicina alternativa y también como acompañante en las bebidas alcohólicas. Los principales consumidores de esta apetecida fruta son los países desarrollados (Madrid, España, Italia, Holanda, Irlanda, EEUU, etc.), cuya demanda del producto es con fines alimentarios y médicos.

La mayor parte de la demanda de este producto en la unión europea es requerida con certificados como registro orgánico y Global Glap ya que en Europa no se admite que llegue fruta convencional que haya pasado por procesos de control fitosanitario con productos de síntesis química, debido a que la unión europea asocia estos productos químicos con enfermedades cancerígenas y neurodegenerativas como el Parkinson y el Alzheimer.

En la unión europea según las cadenas que comercializan este producto la *Citrus Latifolia Tan* o lima acida tahití es la única variedad de limón que por sus cualidades organolépticas y por su resistencia a plagas, enfermedades y las condiciones ambientales es bien aceptada en la alta agroindustria alimentaria y coctelería.

Respecto a la productividad eficiente de la lima acida tahiti se habla de condiciones ambientales óptimas de suelos con pH superior al 5.5%, temperaturas entre 23 a 35°C, altitudes entre 1.200-800 m.s.n.m., precipitaciones pluviales de entre 900 y 1.200 mm anuales, luz solar

1.900 horas al año. Para un eficiente rendimiento productivo se deben emplear BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) que estén enfocadas en buenos planes nutricionales, control de arvenses y

MIPE (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades), las principales plagas limitantes en la lima acida tahití son los áfidos (*Aphidoidea*), ácaros (*Acari*) y la psilido asiático de los cítricos (*Diaphorina Citri*).

Con dicho proyecto se busca mejorar la rentabilidad de los productores de la asociación limones de macizo implementando registros, adecuaciones y señalizaciones para poder certificarse bajo las BPA, y por medio del ICA poder obtener el registro lugar de exportación, el cual es un documento que autoriza esta entidad para que el productor pueda tener esa ventana de comercialización de su producto en el mercado exterior; una vez los productores obtengan este registro y su respectivo código deben empezar a realizar la transición de la agricultura convencional a la orgánica, para que puedan eliminar las trazas de sus cultivos y puedan emplear la documentación que se requiere para obtener el certificado orgánico y el certificado Global Gap, los cuales posicionan a los productores de la asociación en el mercado de comercialización de fruta orgánica en el mercado Europeo.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo se puede implementar y dar manejo orgánico a los cultivos de lima acida tahití, tipo exportación de los 25 productores en la zona centro sur del departamento del Huila?

### Justificación

En la zona centro del departamento del Huila, se han establecido pequeños y medianos cultivos de lima acida tahití ya que esta zona subtropical es idónea para establecer este tipo de cultivos, y además es una zona estratégica debido a que se encuentra sobre la ruta 45 del departamento del Huila la cual comunica de manera más eficiente todos los municipios de sur a norte. Debido a sus condiciones agroclimáticas, el departamento del Huila presenta un gran potencial para la producción en calidad tipo exportación que se requiere en los mercados extranjeros; las condiciones que se presentan en estos municipios como luminosidad, temperaturas, precipitación pluvial, humedad relativa y pH son las características aptas para establecer este tipo de cultivos. Estas condiciones ya mencionadas generan que se proliferen enfermedades y plagas limitantes para este tipo de cultivos, dentro de las más limitantes para la producción se tiene la antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum spp* el cual genera caída de botones florales, frutos y frutos en formación; el acaro tostador *Philocoptruta oleivora ashmead* el cual genera cicatrices en cascara de color gris ocasionando descarte de la fruta por aspecto físico para exportar.

Por medio del ICA los 25 productores de lima acida tahití buscan certificar sus predios con las BPA para obtener sus certificados de predio exportador con el fin de poner sus productos en el exterior dando un valor agregado a la rentabilidad de su fruta; para obtener esta certificación los productores deben cumplir con los siguientes requerimientos estipulados en la resolución 00000824 vigente del 2022: Bodega de herramientas y productos fitosanitarios, centro de acopio temporal para la fruta, zona de mezclas para la preparación de los productos fitosanitarios, zona de descanso para los trabajadores, unidad sanitaria, documentación, señalizaciones, punto de desinfección, punto ecológico, botiquín y extintor.

El ICA, como autoridad de protección de la salud, realiza una supervisión constante a los productores nacionales para garantizar la inocuidad y calidad de estos productos para que cumplan con los parámetros que marca el mercado internacional.

Este proyecto busca mejorar la rentabilidad productiva por medio de la asociación de los 25 productores implementando certificación orgánica y certificación Global Gap, las cuales dan un mayor valor agregado a la producción de la fruta de la asociación dando cumplimiento a la normatividad orgánica fitosanitaria exigido por la unión europea. La idea de establecer este proyecto surgió con las necesidades económicas de los pequeños y medianos productores, los cuales en su momento no contaban con ningún tipo de certificación; de esta manera busca establecerse una asociación sin ánimo de lucro con el propósito de certificarse cada asociado y de esta manera entre todos los asociados dar cumplimiento a un volumen establecido que requiere la planta exportadora para llevar a cabo su función de exportación que consta de 1 contenedor (25.000 kilos).

## Objetivos

### Objetivos General

Establecer certificados orgánicos de lima acida a 25 predios (*Citrus latifolia Tan*) en la zona sur del Huila, con fin de obtener frutos aptos para la exportación.

### Objetivos Específicos

Producir y comercializar lima acida Tahití orgánica de buena calidad para exportación.

Implementar manejo orgánico a 25 productores de la zona centro sur del Huila.

Garantizar la calidad y trazabilidad del producto al consumidor final.

### Marco teórico

En Colombia se ha podido determinar a través de años de experiencias en el mercado nacional que las exportaciones son el puente que permitirán el éxito productivo, ya que se pueden establecer precios estables de mercadeo durante todo el año lo cual genera una rentabilidad mucho más viable que el mercado nacional. Para poder establecer estos vínculos productivos es necesario realizar estudios que permitan determinar las debilidades, las potencialidades y la rentabilidad.

Por otro lado, tanto el sector público como el privado están culturalizando a los productores para que certifiquen y exporten, empleando proyectos de acompañamiento técnico, inversión económica y social, capacitaciones y gestionando recursos para facilitar la certificación de sus predios ante el ICA y obtener también certificados orgánicos los cuales les darán un valor agregado a la fruta que logren exportar.

Entidades como Bancóldex, el ministerio de comercio y turismo, el Sena y otras instituciones, están fomentando el emprendimiento de las asociaciones impulsando la imagen de estas y del país en el exterior. Las exportaciones ya realizadas en Colombia en algún momento generaron montos de divisas., hoy en día se tiene una visión totalmente diferente, en la cual se busca exportar un producto no tradicional como son las frutas en este caso la lima acida tahití (*Citrus latifolia*). Según el catedrático de la universidad de Valencia, M .Augusti, se refiere a la citricultura como a una fruticultura la cual estudia las características de los cultivos que pertenecen a la misma familia de los cítricos. Este tipo de cultivos pueden establecerse en su mayor parte en regiones subtropicales y tropicales la cual son de gran importancia en la producción a nivel general respecto a otro tipo de cultivos de frutas.

Dentro de la familia de los cítricos los que tiene una mayor aceptación en la producción agrícola por su adaptación a los diferentes tipos de suelo, por su rentabilidad y capacidad productiva para el consumo del mismo en fresco y por su demanda en los mercados de exportación, los géneros que más destacan son los siguientes: *Citrus latifolia* o lima Tahití, *Citrus aurantium* o naranjo amargo, *Citrus aurantifolia* o lima Mexicana, *Citrus grandis* o pummelo, *Citrus reticulata* o mandarina y *Citrus sinensis* o naranjo dulce.

**Tabla 1**

*Taxonomía de la lima acida tahití (Citrus Latifolia)*

<b>Taxonomía de la Lima Acida Tahití</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>Clase</b>	Equisetopsida
<b>Subclase</b>	Magnoliidae
<b>Superorden</b>	Rosanae
<b>Orden</b>	Sapindales
<b>Familia</b>	Rutaceae
<b>Genero</b>	Citrus
<b>Especie</b>	<i>Citrus × latifolia</i> Tanaka ex Q. Jiménez

*Fuente.* Agrosavia (2020).

La lima acida Tahití al igual que los demás cítricos son originarios de Asia, estos cubren una zona que abarca desde la vertiente meridional del Himalaya hasta la china meridional, Tailandia, indonesia, malasia. Hoy en día la lima acida Tahití se cultiva en grandes extensiones en trópicos y subtropicos que poseen temperaturas promedio de entre 24°C hasta los 40°C y entre los paralelos 44°N y 41°S.

La lima acida Tahití comenzó a desarrollarse y comercializarse en los Estados Unidos, en los estados de Florida y California, la creciente demanda de su consumo en este país y en Europa a generado en los últimos años que las exportaciones aumenten considerablemente en los países como México 98%, Guatemala 73% y Colombia 59%.

En la lima acida Tahití los ácaros pertenecientes a la familia de los arácnidos, son el grupo de insectos de mayor consideración como plagas limitantes en este tipo de cultivo, ya que son considerados como los principales causantes de las pérdidas económicas en los cultivos.

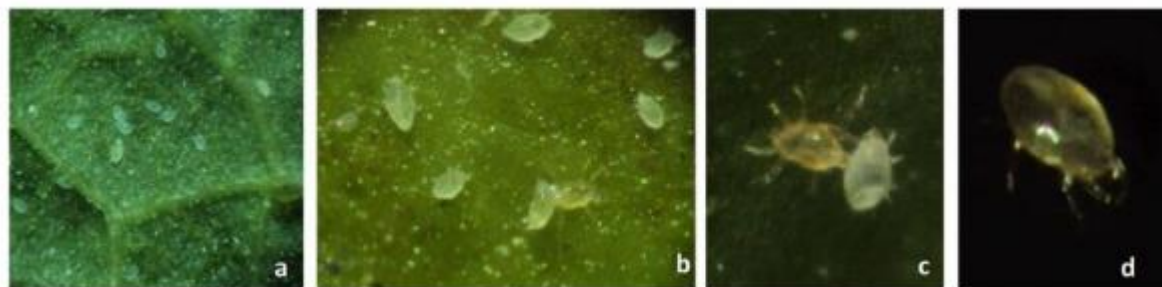
Debido a su gran incidencia, afectación y tamaño pequeño, rastrearlos en los monitoreos que suelen realizar los productores en sus predios es una tarea difícil, es por ello que estos se pueden propagar muy fácilmente en la fruta que se cosecha y en materiales vegetales que se transporten del predio a otros lugares.

Esta plaga limitante es considerada una de las que más interfiere este tipo de cultivo porque esta suele afectar el desarrollo de las plantas en sus diferentes etapas alimentándose de su follaje generando destrucción de sus células y reduciendo su porcentaje de clorofila. Cuando este tipo de acaro se alimenta del follaje suele generar retardos de crecimiento en las hojas, genera deformaciones en las mismas y en los frutos suele generar cicatrices las cuales son la principal causante de la pérdida económica por la fruta afectada en las cosechas., el daño característico en los frutos se genera por el levantamiento de la capa superficial de la epidermis, la cual se encuentra pegada en la superficie del fruto como una caracha delgada de color gris.

El acaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) en su desarrollo los huevos son de color blanco y con una serie de protuberancias y de una forma redondeada, la especie hembra pone sus huevos en forma dispersa y los ubica en las nervaduras de las hojas y su tiempo de incubación dura alrededor de 2 días. Una vez este insecto eclosiona se manifiesta como una larva blanca y suele durar en este estado alrededor de 1 día., después de este estado el insecto se vuelve inmóvil y se convierte en una ninfa o pupa dentro de su misma cutícula larval y al cabo de un día este se transforma en un espécimen adulto. El tiempo total de desarrollo como huevo hasta su estado adulto tarda alrededor de 3,18 días (Arboleda Restan, 2022).

## Figura 1

*Ciclo de vida del acaro blanco (Polyphagotarsonemus latus).*



*Nota:* Etapas del ciclo de vida del acaro blanco en *citrus latifolia tan* representadas por letras: **a.**

Ninfas **b.** Adultos machos **c.** Adultos Hembra **d.** Adulto. *Fuente:* Autores

## Manejo y Control

Existen tres métodos que se pueden emplear para lograr controlar los umbrales de acción de esta plaga limitante: control cultural, control biológico y control químico

### Control Cultural

Este tipo control consiste en recolectar todos los frutos afectados y que tengan presencia esta plaga, estos se deben recolectarse en un balde y deben ser sacados del predio o deben tener disposición de una fosa en el predio para depositar esta fruta ahí y hacerles un control con cal viva.

### Control Biológico

Para realizar controles biológicos se puede emplear la aplicación o cultivar sepas de hongos como *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* o liberar *Coccinélidos*, *chinchas*, *Anthocoris nemorum*, *Orius albidipennis* entre otras.

### Control Químico

Para este tipo de control se pueden realizar aplicaciones de productos a base de azufre, abamectina, QI agri 35, aceites minerales, sales minerales y jabones potásicos. Sin importar el tipo de control que se realice, siempre se debe emplear un monitoreo del cultivo para determinar la

incidencia y la afectación y así tomar la mejor decisión para realizar su respectivo control (Arboleda Restan, 2022).

Un modelo que se puede establecer para monitorear plagas limitantes es el siguiente:

### **Monitoreo visual diagnosticando plagas en los árboles y sus frutos.**

Este monitoreo consiste en que cada productor o encargado de la finca realice un seguimiento cada 15 días, y al azar escoger 15 árboles de su lote, durante este monitoreo el productor buscara en los 15 árboles plagas que sean limitantes para el desarrollo fisiológico y productivo del cultivo. En un formato proporcionado por el ICA el productor evidenciara las plagas limitantes observadas en los 15 árboles y calculara 2 porcentajes, la incidencia y la afectación de las plagas.

Para calcular la incidencia de cada plaga se aplicará la siguiente formula: número de árboles afectados \* 100/15. Para calcular la afectación de cada plaga se aplica la siguiente formula: total de afectaciones evidenciadas \*100/150. A continuación, se mostrará una tabla en la cual se monitorea las plagas limitantes de manera Visual (ICA, 2022)

Figura 2

Formato de monitoreo de plagas limitantes realizado de manera visual

PREUDIO REGISTRADO COMO LUGAR DE PRODUCCION DE VEGETALES PARA EXPORTACION EN FRESCO FORMATO PARA EL MONITOREO DE PLAGAS LIMITANTES EN EL CULTIVO DE LIMON TAHITI												
Predio:	La Cañada	Titular:	Uberley Rodriguez Villanueva		Registro ICA No:							
Municipio:	Guadalupe	Vereda:	Los Cauchos	Cultivo:	Limón	Variedad:	Tahití					
FECHA	Insectos, ácaros, moluscos etc				Hongos, bacterias, virus etc				Árboles o plantas afectadas			
No. árbol	Plantas y/o Estructuras con daño (Ramas, Flores, Frutos, etc)				Plantas y/o Estructuras con daño (Ramas, Flores, Frutos, etc)				Árboles o plantas afectadas			
	<i>Diaphorina citri</i>	Ácaros	Áfidos	Escama Y Palomilla	Antracnosis	Mancha grisienta	Alternaria	Otros	Fecha intervención/erradicación	Observaciones		
1	0	0	0	0	7fl	2H	0			Fr: fruto		
2	0	2fr	0	0	0	0	0			B: Brote		
3	0	0	0	0	0	0	0			H: Hoja		
4	0	0	0	0	0	0	0			FL: Flores		
5	0	3fr	0	0	0	0	0			T: Tallo		
6	0	0	0	0	0	0	0			R: Ramas		
7	0	0	0	0	0	0	0					
8	0	0	0	0	0	0	0					
9	0	0	1B	0	0	4fl	0					
10	0	0	0	0	0	0	0					
11	0	0	0	0	0	0	0					
12	0	0	0	0	4fl	0	0					
13	0	0	0	0	0	0	0					
14	0	0	0	0	0	0	0					
15	0	0	0	0	0	0	0					
<	% Incidencia	0,000	13,333	6,667	0,00	13,333	13,333	0,000		Total:	Responsable:	
	% Afectación	0,000	3,333	0,667	0	7,333	4,000	0,000				

Nota. Tabla en Excel para control y manejo óptimo del cultivo. Fuente: Ingenieros de Limones del macizo vigente (2022).

En el año normalmente la lima ácida Tahití suele presentar 4 o 5 fases de brotación vegetativa, estas suelen diferenciarse debido a la intensidad en las cuales suelen presentarse., estas variaciones de brotación suelen demarcarse según las precipitaciones que se presenten en el lugar de establecimiento del cultivo. Dependiendo del estrés y del estado fisiológico del cultivo estas brotaciones pueden inducir floración en algunos brotes, estas diferencias se dan a conocer dependiendo del tiempo de la cosecha.

Por otro lado, el sistema radicular de la lima ácida Tahití pertenece al porta-injerto sobre el cual se encuentra injertado la copa. Es de importancia aclarar que el porta-injerto se debe elegir dependiendo del tipo de terreno donde se pretenda establecer el cultivo, además de ello

este porta-injerto debe ser capaz de tolerar las condiciones ambientales, las plagas y enfermedades.

Las raíces de estos cítricos son de color blanco, con una gran cantidad de bellos Absorbentes que se propagan en las partes profundas del árbol y en el contorno del plato.

El árbol suele tener tres tipos de raíces., la primaria considerada como la raíz pivotante encargada de saciar las necesidades hídricas el árbol, las secundarias encargadas de distribuirse en todo el contorno del árbol para darle anclase y fijación al suelo y además encargadas de distribuir las bellos adsorbentes., los bellos absorbentes son los encargados de absorber los minerales del suelo ricos en nitrógeno fosforo y otros macroelementos y microelementos (Riaño et al., 2020).

Según Riaño et al. 2020, el 80 % de las raíces de los porta-injertos de la lima acida Tahití se encuentran en los primeros 60 cm de profundidad, es en esta profundidad es donde la mayor parte de las raíces adsorbentes se encuentran trabajando para satisfacer las necesidades del árbol.

Por otro lado, la lima acida Tahití posee un tallo de tamaño medio, el cual desarrolla entrenudos cortos y también tiene la capacidad de formar copas homogéneas. Su forma de ramificar lo hace en un ángulo medio, el cual con la continua poda de formación va desarrollando ramas o brotes nuevos en un ángulo vertical. Cuando el árbol alcanza su edad madura en la cual empieza a desarrollar cosecha sus ramas empiezan a doblarse hasta llegar a un ángulo horizontal (Riaño et al., 2020).

Sus hojas destacan por ser unifoliadas, alargadas, pecioladas, lisas y separadas por entrenudos entre 8,2 a 26,8 mm de largo., el color de las hojas tiende a presentar diferentes tonalidades, en las ramas más jóvenes se presenta un color verde claro y en las ramas mayores se presenta un verde oscuro. El tamaño de sus Hojas oscila entre los 7 y 13 cm de largo y 3 a 6 cm

de ancho. Sin importar el tamaño de las hojas en estas se podrá observar características diferentes en sus hojas en su peciolo y en su ápice (Riaño et al., 2020).

Por otro lado en los árboles de lima acida Tahití se pueden determinar 5 inflorescencias diferentes, entre estas se evidencian flores y ramas en un mismo brote, estas normalmente se clasifican de la siguiente manera, Unifloral la cual se presenta una sola flor sin hojas, multifloral presencia de varias flores sin hojas, unifloral presencia de una sola flor con hojas en un solo brote, multifloral con hojas presencia de varias flores con hojas en un mismo brote y brote vegetativo el cual no está acompañado de ningún tipo de flor (Riaño et al., 2020).

La lima acida Tahití posee unos frutos con ciertas características que lo hacen diferente al limón pajarito, dentro de estas características esta su color verde oscuro intenso, durante sus primeras etapas de desarrollo hasta su cosecha. Cuando este tipo de fruto empieza a alcanzar su estado de madurez este se torna de un color pálido y empieza a tornarse de color amarillo. Cuando tenemos un cultivo de lima acida Tahití orgánico establecido si se quiere lograr comercializar su producción en el mercado europeo, su fruta debe de cumplir ciertos requisitos, dentro de estos esta cosechar fruta que este en términos medios, es decir entre viche y verde y debe de tener su color característico el verde intenso. Este color verde intenso se logra a partir de buenas fertilizaciones en el cultivo, el patrón utilizado y la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (Riaño et al., 2020).

Por otro lado, cuando hablamos de rendimiento productivo en la lima acida Tahití se tiene un gran exponente el cual es el patrón llamado *Citrus volkameriana*., este tipo de patrón donde se injerta el Tahití, es considerado uno de los cítricos con mayor rendimiento productivo, debido a que posee un gran desarrollo vegetativo en su parte foliar y sus raíces son grandes y capaces de explorar más superficie del suelo buscando agua y nutrientes en el mismo. Este tipo

de variedad alcanza su etapa productiva a edades tempranas es decir a los 2 años de edad., estos árboles por sus características fisiológicas pueden llegar a sus 8 años a un pico productivo de 40 toneladas anuales por hectárea. Este patrón puede ser llevado a su máxima expresión productiva siempre y cuando se le realicen una Buenas Prácticas Agrícolas al cultivo y se realicen a tiempo un buen manejo integrado de plagas y enfermedades (Mipe).

Este tipo de patrón en Colombia fue evaluado en condiciones climatológicas de los municipios de Pereira y Risaralda en altitudes de 1.310 M.S.N.M y a temperaturas que oscilan los 21,6°C., según los datos recolectados en estos dos municipios el rendimiento productivo de estos árboles fue intermedia, ya que su producción fue de tan solo 178,9 kg/árbol., sin embargo, estos datos recolectados logran ser similares a los que mencionan en el país de Brasil. Según estudios los porta-injertos de mayor rendimiento en las zonas productivas de Colombia en buenas condiciones ambientales los carrizos, citrumelo, CPB, Kryder presentaron óptimos rendimientos llegando así a producciones que oscilan los 330 y 3360 kg por planta.

Colombia es un país con un potencial en crecimiento de la lima acida Tahití, sin embargo, son pocos los cultivos que se encuentran establecidos. Este tipo de cultivo hoy en día tiene una gran demanda para su consumo en fresco y para la industrialización de su pulpa. La lima acida Tahití no presenta restricciones para ser exportada a la unión europea, sin embargo, hay ciertos requisitos que deben ser cumplidos y revisados para que los productores puedan comercializar su producción al mercado exterior. Dentro de los requisitos que les exigen a los productores y asociaciones para poder exportar su fruta esta la certificación predio exportador, registro orgánico de los predios, certificación Global Gap y una trazabilidad limpia, por otro lado los productores deben tener acompañamiento técnico de un ingeniero agrónomo para realizar la transición de sus cultivos convencionales a orgánicos empleando unas Buenas Prácticas

Agrícolas y empleando un manejo integrado de plagas y enfermedades con productos que no generan trazas, además se debe dar cumplimiento a los parámetros establecidos por los mercados externos en cuanto a los estándares de calidad de la fruta y producciones de fruta constante (Gómez & Eastman, 2018).

### **Marco referencial**

Dentro del desarrollo económico del país colombiano se ha obtenido muy buenos resultados en cuanto a producción para exportación de lima acida tahití que se ha adaptado muy bien a las diferentes condiciones ambientales del país, esta variedad de limas acidas en Colombia han logrado posicionar el país como uno de los productores más estandarizados de esta fruta por su trazabilidad garantizada y su producción orgánica a nivel nacional e internacional.

A esto alude el autor Barrera (2020) en el proyecto “Establecimiento de una (1) hectárea de Limón Tahití en la Vereda San Benito, municipio de Garzón Huila”, el cual resulta de que la producción de monocultivos en el municipio predomina con gran número. En zonas como el café, donde los precios han caído y por lo tanto los costos de producción son altos, se ha identificado la necesidad de identificar cultivos de alta demanda a nivel nacional e internacional, como el limón de Tahití y establecer los costos de establecimiento del cultivo hasta el primer año, siguiendo Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para luego obtener un certificado emitido por el ICA y de esta manera demostrar los beneficios de la cosecha, permitiendo incentivar al productor a sembrar este tipo de cítricos y mejorar las medidas de protección medioambiental.

A través de este proyecto, el autor logró documentar el establecimiento del cultivo de limón tahití, de manera que los productores conozcan todos los requisitos como las adecuaciones del terreno, calidad de semilla o material vegetal, recursos de apoyo, costos de establecimiento, producción y certificación ICA. Barrera (2020) concluyó que se obtuvo una inversión de \$16.589.404 para establecer una hectárea de limón tahitiano en la zona de estudio. El costo para la temporada 2020 tomando en cuenta la inflación. También se concluyó que la implementación de BPA con asesoría técnica asegura la calidad y trazabilidad de la fruta en las condiciones

obtenidas en la unidad de productiva, lo que generó valor agregado a la cosecha producida de tipo exportación. .

Arango (2020) en su estudio “Las empresas colombianas como distribuidoras de limón tahití en el mercado de Nueva York, Estados Unidos” luego de analizar el estado actual del mercado de la lima acida tahití para los exportadores colombianos en Estados Unidos, con la participación de los departamentos del Tolima, Santander, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Norte de Santander, Quindío, Huila, Caldas, Risaralda, Boyacá, se logró identificar que cada predio contaba con registro de exportación ante el Instituto Colombiano de Agricultura (ICA), es obligatorio certificarse para exportar el producto asegurando que cumpla con los estándares de calidad exigidos por los países consumidores.

Arango (2020) menciona en su investigación que hubo un aumento del 88,8% en las cantidades de lima acida exportadas desde Colombia entre 2016 y 2017, siendo Estados Unidos el principal comprador de este producto. México fue el principal productor por su cercanía con el país norteamericano, lo que significó menores tiempos de transporte con respecto a Colombia o menores costos de producción. De lo anterior quedó claro que los exportadores colombianos sólo podían vender sus productos durante determinadas temporadas, así lo afirmó el vicepresidente y gerente de compras Juan Felipe Gaviria de Frutales Las Lajas S.A., principal exportadora de limón tahití en Colombia, en la entrevista: "Hay una cosa que es una realidad, y es que Estados Unidos comparte con México, obviamente, costos logísticos con los que tenemos un momento muy difícil para competir".

## **Marco Conceptual**

### **Cumplimiento de los Requisitos Legales Sanitarios**

Para dar cumplimiento a la comercialización de la lima acida Tahití orgánica en el mercado europeo, los productores de la asociación deben haber realizado una implementación dentro de sus predios, los cuales parten desde la BPA Buenas prácticas agrícolas, adecuaciones de infraestructuras dentro de los predios, una transición de un año de manejo con productos fitosanitarios aprobados en la agricultura orgánica y una asistencia técnica capacitada en el modelo orgánico. Una vez se dé cumplimiento a estos requisitos sanitarios los productores se deben presentarse obligatoriamente a unas auditorias para obtener sus certificaciones de registro orgánico y Global Gap.

### **Visitas Seguimiento y Control**

Una vez los productores empiezan a comercializar su fruta a una exportadora, dentro de sus acuerdos comerciales acuerdan que los productores deben de tener un acompañamiento de un técnico capacitado, esto con el fin de dar seguimiento y cumplimiento a la producción orgánica para no tener problemas futuros con la trazabilidad e inocuidad de la fruta en los diferentes manejos agronómicos que se realizan en los cultivos.

### **Cosecha de la fruta**

La recolección de la cosecha la lima acida Tahití debe ser recolectada de manera manual por los trabajadores, para realizar esta labor ellos deben contar con guantes de nitrilo, camisas manga largas de tela gruesa y cocos cosecheros., esta fruta de ser transportada en canastillas limpias que deben estar fuera del alcance del suelo para evitar el barro y que se puedan contaminar con otros residuos del suelo como excrementos de animales salvajes.

### **Selección y Clasificación de la Fruta en Centro de Acopio del Productor**

Cuando se termina de cosechar la fruta en campo, los productores junto a su equipo de trabajadores, realizan una selección de la fruta de exportación, esta fruta debe presentar buenas condiciones físicas, para ello la planta exportadora a cada productor le deja a la mano una ficha técnica sobre los estándares de calidad que la planta requiere de la fruta para no tener inconvenientes en el descarte en planta., normalmente el descarte en la planta exportadora está asociada al tamaño pequeño de la fruta, tamaño muy grande, exceso de madurez, daño mecánico o daños ocasionados por plagas y enfermedades.

### **Transporte de la Fruta a Planta**

El transporte de la fruta a planta se realiza en canastillas de 20 kilos, estas son marcadas con un código de trazabilidad el cual indica la procedencia de la fruta. Estas canastillas son cargadas en camiones que deben presentar un buen aseo para no tener inconvenientes con la planta exportadora, esta fruta es recolectada en los principales centros de acopio de los productores.

### **Selección en Planta, Empaque y Conservación**

Cuando la fruta es recibida en planta, esta es sometida a un proceso de selección manual por los operarios en planta, estos operarios son los encargados de separar la fruta que no cumpla con los estándares de calidad.

El empaque de esta fruta se realiza en cajas, estas tienen diferentes tamaños según lo pida la cadena comercial que compra la fruta en Europa. Estas también son categorizadas según el tamaño de la fruta, el color y su °Brix, normalmente el peso de estas cajas oscila entre los 4 kg y un 8 % más que se considera dentro del peso neto por la deshidratación de la fruta en su transporte a Europa o estados unidos. Una vez se realiza todo el empaque de la fruta, esta es

almacenada en un contenedor refrigerado, en el cual se hacen arrumes de 240 cajas y cada arrume se encuentra sobre estibas plásticas. Durante su transporte el contenedor ira refrigerado a una temperatura promedio de entre 7 a 10°C. (Almeida & Cordero, 2022)

### **Marco Contextual**

El presente proyecto aplicado se llevó a cabo en las fincas asociadas al proyecto “Limonos del Macizo” ubicadas en la zona centro y sur del departamento de Huila, en los municipios de Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Tesalia, Paicol y Villa Vieja.

Los municipios se encuentran ubicados sobre las cordilleras central y oriental respectivamente que integran el proyecto, el municipio de Isnos tiene una superficie de 361 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 23.756 habitantes; el municipio de Pitalito tiene una superficie de 653 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 135.711 habitantes; el municipio de Tarqui tiene una superficie de 308 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 16.108 habitantes, el municipio de Suaza tiene una superficie de 445 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 17.000 habitantes, el municipio de Guadalupe tiene una superficie de 356,8 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 15.913 habitantes, el municipio de Pital tiene una superficie de 203 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 12.246 habitantes, el municipio de Agrado tiene una superficie de 192,1 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 9.275 habitantes, el municipio de Gigante tiene una superficie de 626 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 36.055 habitantes, el municipio de Tesalia tiene una superficie de 373,7 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 9.767 habitantes, el municipio de Paicol tiene una superficie de 298 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 7.314 habitantes y el municipio de Villa Vieja tiene una superficie de 578 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 7.309 habitantes. La economía del departamento se basa en la producción de café, cacao, plátano, caña de azúcar y árboles frutales, además de la ganadería y la silvicultura.

En el municipio de Isnos las fincas Acasias y Lucitania ubicadas en las veredas mortiño y ciénaga chiquita presentan una temperatura promedio de 20°C con unas precipitaciones anuales promedios de 2920mm., estas veredas se encuentran ubicadas a una altitud promedio de 1774 m.s.n.m. En el municipio de Pitalito las fincas el pedregal y el paraíso ubicadas en las veredas Versalles y la palma presentan una temperatura promedio de 22°C, con precipitaciones anuales promedios de 1516 mm., estas veredas se encuentran ubicadas a una altitud promedio de 1318 m.s.n.m.

En el municipio de Tarqui la finca castalia ubicada en la vereda llano del hatu presenta una temperatura promedio de 22,1°C con precipitaciones anuales de 1.010 mm., esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 826 m.s.n.m. En el municipio de suaza las fincas los limones y la vida es bella ubicadas en la vereda guayabal y hatu viejo, presenta una temperatura promedio de 24°C con precipitaciones anuales de 1.644 mm., esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 990 m.s.n.m.

En el municipio de Guadalupe las fincas san Nicolás, los marianos, la pradera, Villa Karen, El mirador lote 5, la carmelita, el rubí y la cañada ubicada en las veredas los cauchos, sartenejal, Guamal y Cachimbal presenta una temperatura promedio de 26°C con precipitaciones anuales de 1.825 mm., esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 890 m.s.n.m. En el municipio del Pital las fincas vega el triunfo, los nincos, La esperanza, los nincos en las veredas chorrillos, el Carmen y Chimbayaco presenta una temperatura promedio de 28°C con precipitaciones anuales de 730 mm., esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 850 m.s.n.m.

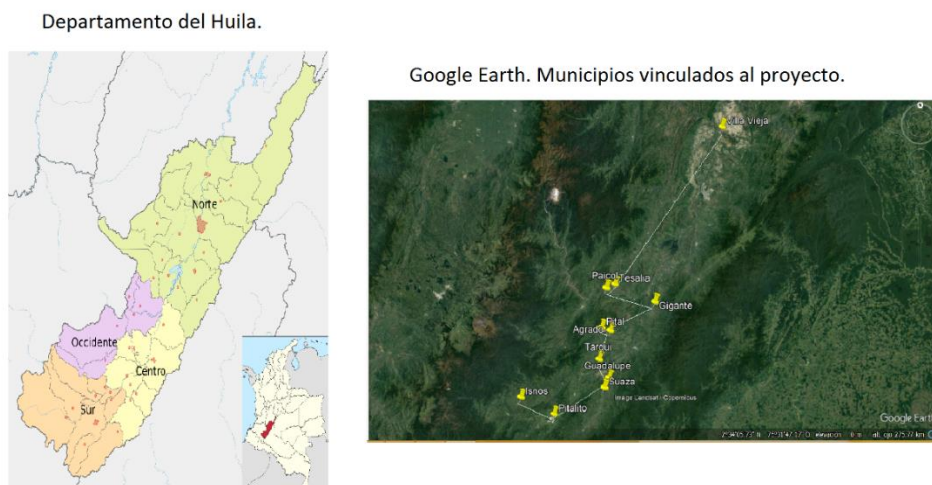
En el municipio del Agrado la finca la arabia en la vereda yaguilga, presenta una temperatura promedio de 30°C con precipitaciones anuales de 730 mm., esta vereda se encuentra

ubicada a una altitud de 844 m.s.n.m. En el municipio de Gigante la finca Mazatlán en la vereda Bajo Corozal, presenta una temperatura promedio de 30°C con precipitaciones anuales de 4.506 mm., esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 870 m.s.n.m.

En el municipio de Tesalia la finca villa de los ángeles en la vereda el centro, presenta una temperatura promedio de 30°C con precipitaciones anuales de 1.800 mm, esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 860 m.s.n.m. En el municipio de Paicol la finca el Jaguo, el regalo en la vereda la lajita, presentan una temperatura promedio de 27°C con precipitaciones anuales de 1.800 mm, esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 865 m.s.n.m. En el municipio de Villa Vieja la finca Las Coloradas lote 5, en la vereda Polonia, presentan una temperatura promedio de 27°C con precipitaciones anuales de 497 mm, esta vereda se encuentra ubicada a una altitud de 373 m.s.n.m.

### Figura 3

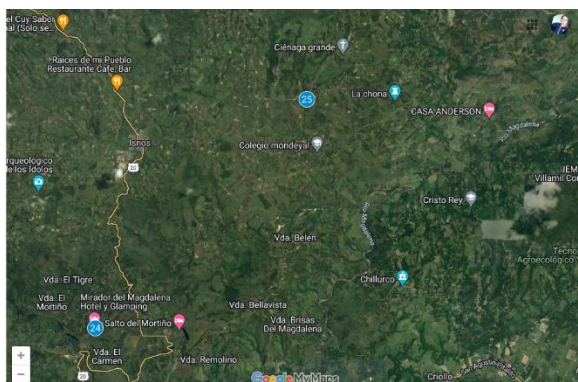
#### *Ubicación del proyecto*



*Nota.* Se muestra la ubicación de los predios productores del proyecto. Isnos, Pitalito, Tarqui. Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Tesalia, Paicol y Villa Vieja. *Fuente:* Autores, Google Earth.

## Figura 4

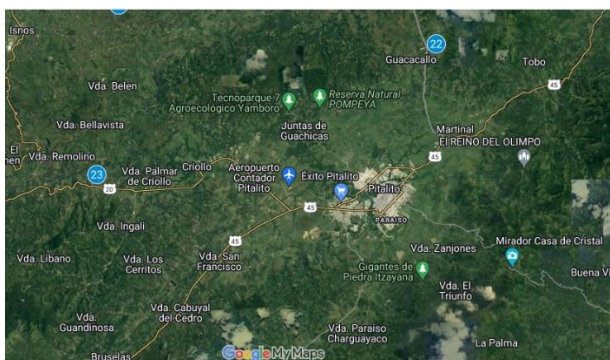
*Ubicación de las fincas del municipio de Isnos - Huila*



*Nota.* Ubicación de las fincas Acasias y Lucitania situadas en las veredas Mortiño y Cienaga chiquita de los productores Gilmer Bolaños y Olmer Bolaños. *Fuente:* Google Maps

## Figura 5

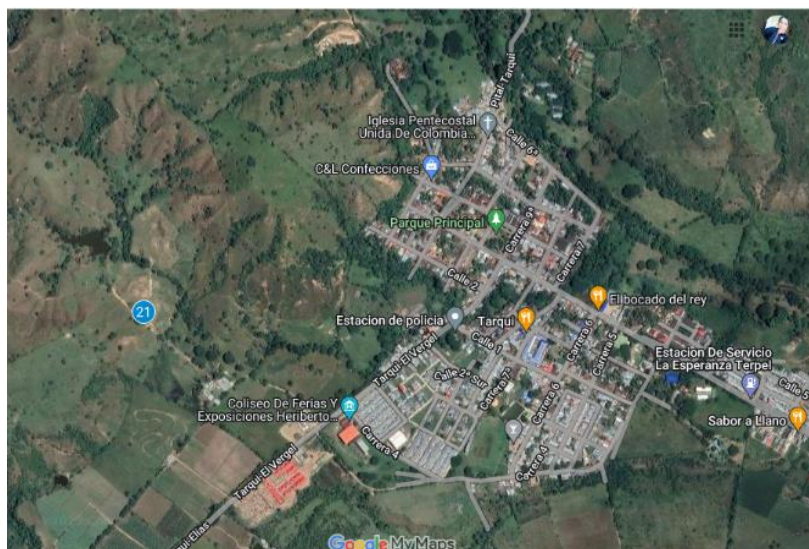
*Ubicación de las fincas del municipio de Pitalito - Huila*



*Nota.* Ubicación de las fincas El Paraíso y El Pedregal de las veredas La Palma y Versailles de los productores Enhuar Muños y Feliberto Murcia. *Fuente:* Google Maps

## Figura 6

*Ubicación de las fincas del municipio de Tarqui - Huila*

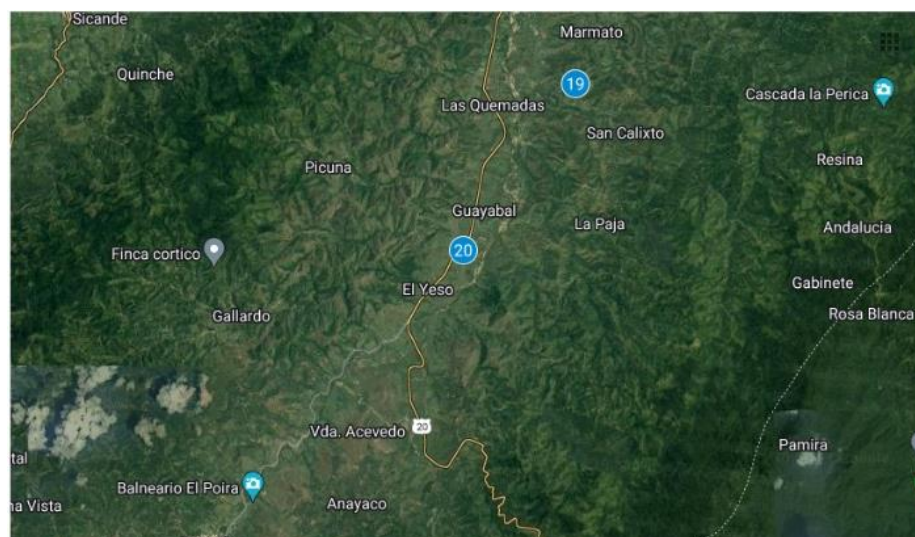


*Nota.* Ubicación de la finca Castalia en la vereda Llano del Hato de la productora Karen

Buendia. *Fuente:* Google Maps

## Figura 7

*Ubicación de las fincas del municipio de Suaza - Huila*

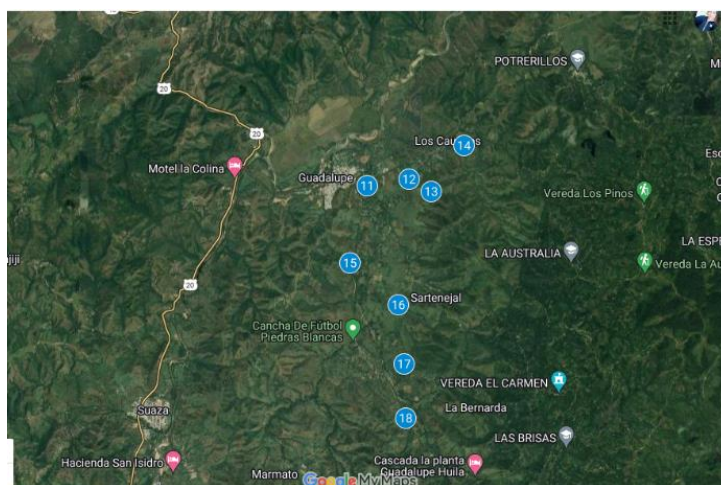


*Nota.* Ubicación de las fincas Los Limones y La Vida es Bella de las veredas Guayabal y Hato

Viejo de los productores Jeimer Mateus y Nelly Mendoza. *Fuente:* Google Maps

## Figura 8

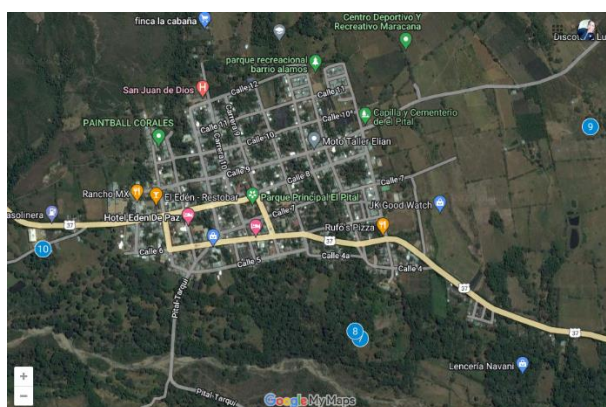
*Ubicación de las fincas del municipio de Guadalupe - Huila*



*Nota.* Ubicación de las fincas San Nicolas, Los Marianos, La Pradera, Villa Karen, El Mirador, La Carmelita, El Rubi y La Cañada, de las veredas Los Cauchos, Satenejal, Guamal y Cachimbal de los productores Rubiela Cuellar, Alejandro Nitola, Jairo Zambrano, Juan Pimentel, Luis Cuellar, Nestor Gonzales, Shirley Pimentel y Uberley Rodríguez. *Fuente:* Google Maps

## Figura 9

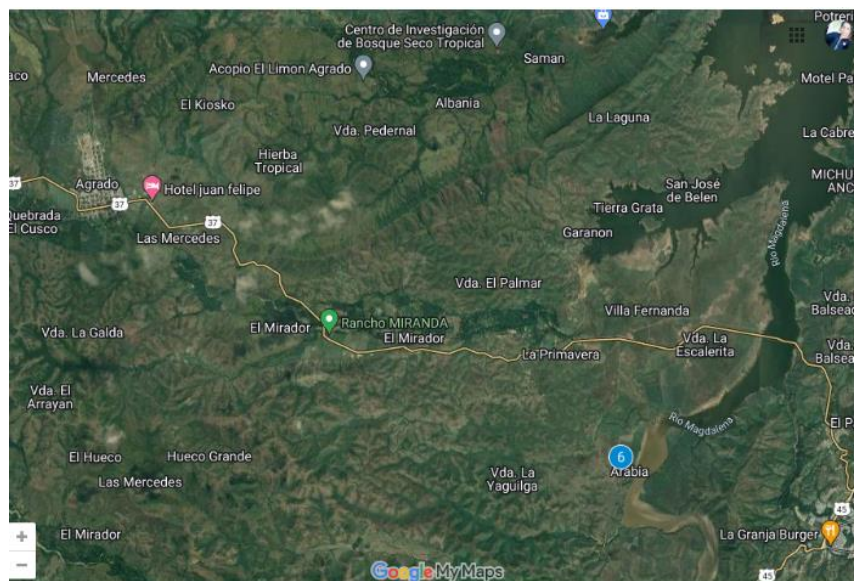
*Ubicación de las fincas del municipio del Pital - Huila*



*Nota.* Ubicación de las fincas Vega del Triunfo, Los Ninco, La Esperanza y los Ninco de las veredas Chorrillos, El Carmen, Chimbayaco y El Carmen, de los productores Alvaro Velazco, Harold Cruz, Oscar Velasco y Uver Nuñez. *Fuente:* Google Maps

## Figura 10

*Ubicación de las fincas del municipio de Agrado - Huila*

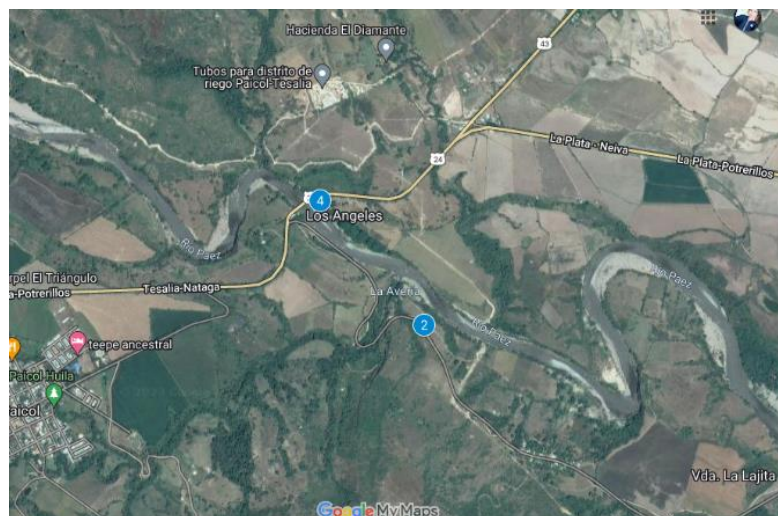


*Nota.* Ubicación de la finca La Arabia de la vereda Yagliga, del productor Israel Silva. *Fuente:*

Google Maps

## Figura 11

*Ubicación de las fincas del municipio de Paicol - Huila*

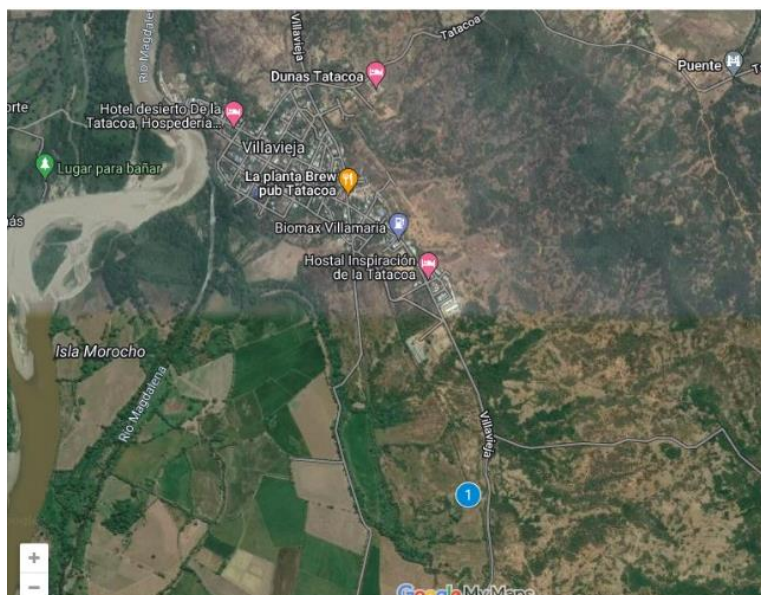


*Nota.* Ubicación de las fincas El Jagua y El Regalo de la vereda La Lajita, de los productores

Carlos Torres y Eulogio Rodriguez. *Fuente:* Google Maps

## Figura 12

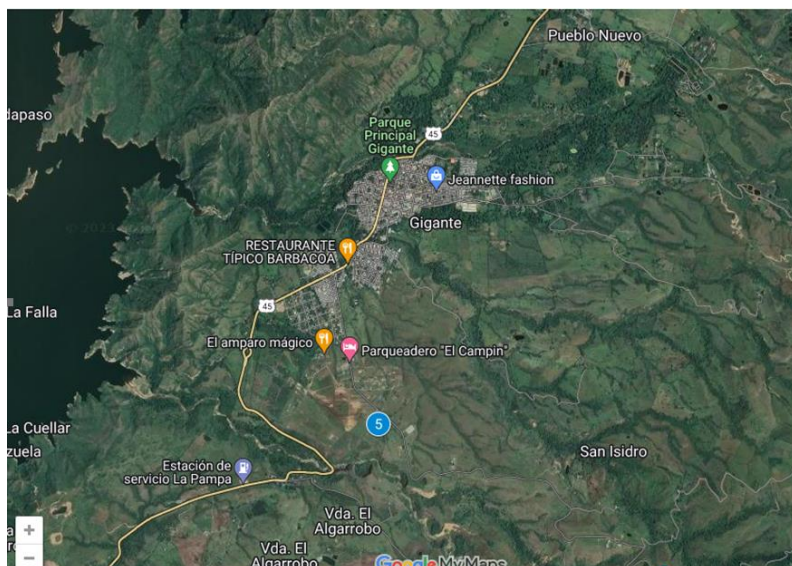
*Ubicación de las fincas del municipio de Tesalia - Huila*



*Nota.* Ubicación de la finca Las Coloradas del productor Carlos Perdomo. *Fuente:* Google Maps

## Figura 13

*Ubicación de las fincas del municipio de Gigante - Huila*



*Nota.* Ubicación de la finca Mazatlan de la vereda Bajo Corozal, de la productora Rubiela Caicedo. *Fuente:* Google Maps.

## Metodología

El desarrollo del proyecto está enfocado implementar, certificar y dar manejo orgánico a los cultivos de lima acida Tahití de los productores de la asociación limones del Macizo que se encuentran ubicados en la zona centro sur del departamento del Huila, estos productores tienen ubicados sus predios en altitudes entre 1.800 y 600 m.s.n.m, con temperaturas promedios entre 18 a 43°C y ubicados en los municipios de Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Agrado, Pital, Gigante y Paicol. a partir de este proyecto se busca certificar con predio exportador, certificado orgánico y certificado Global Gap a 25 predios dentro de las cuales llevan un año transición y manejo orgánico para poder cumplir con los requerimientos y normatividad que exige la unión europea.

Desarrollando este proyecto se pudo constatar que los 25 productores de dicha asociación para lograr certificarse debieron realizar una serie de instalaciones como bodega, unidad sanitaria, centro de acopio, zona de mezcla y una serie de registros todo para cumplir los requisitos de la resolución 824 del ICA para obtener el registro predio exportador.

Una vez el productor obtenga su número de registro ICA este procederá a implementar una serie de procedimientos, señalizaciones, capacitaciones tales como manejo seguro de plaguicidas y bioplagicidas, calibración de equipos de fumigación y técnicas de aplicación, principios y criterios de las buenas prácticas agrícolas dentro de la inocuidad de frutas de exportación, taller de entrenamiento en la identificación de signos y síntomas de plagas de control oficial y umbrales de acción en el lugar de producción, , fundamentos de la producción orgánica en el trópico, bioseguridad vegetal y primeros auxilios básicos y manejo de tipo de extintores y una serie de formatos que deben ser diligenciados adecuadamente para poder ser auditados por un ente certificador.

Cuando el productor presente todo lo requerido durante la auditoria y halla corregido todas las inconformidades encontradas por el auditor durante la visita al predio, el productor debe proceder a realizar un análisis multiresidual, este análisis consiste en tomar unos limones de los árboles en campo, aproximadamente entre 10 y 12 limones, estos deben ser llevados al laboratorio para ser analizados y verificar si estos están limpios de moléculas de productos de síntesis química que no están permitidos dentro de la agricultura orgánica. Luego de obtener los resultados del laboratorio y estos no presentan ninguna anomalía por productos de síntesis química, se dará el cierre oficial de la auditoría y los productores obtendrán su certificado orgánico.

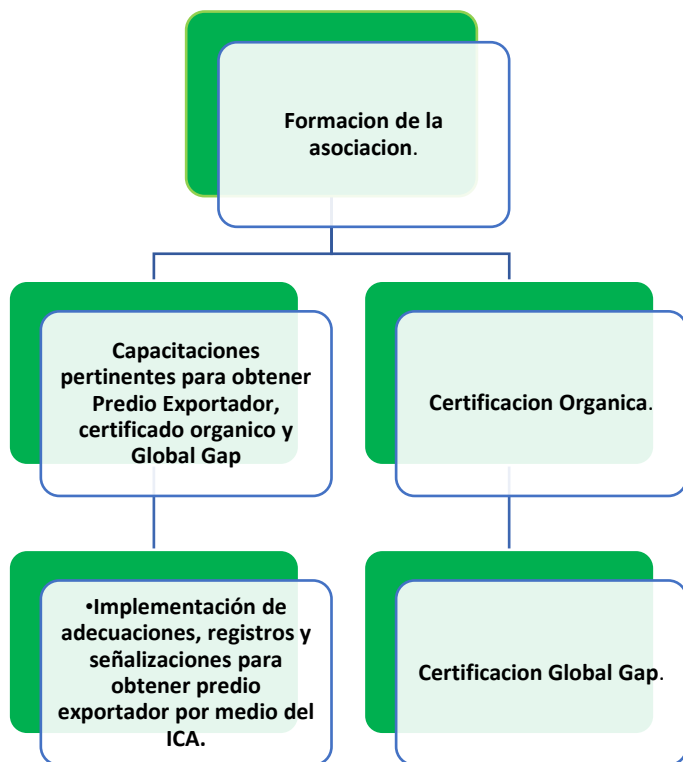
Dando cierre a la certificación orgánica los productores empezaran a prepararse para la certificación Global Gap, la cual implica que los productores que paguen jornales de trabajo a gente externa que no sea familiar, deben afiliarlos a la seguridad social, EPS, ARL, pensión y caja de compensación familiar., por otro lado el productor y el personal de trabajo deben realizar una capacitación que este enfocada a la higiene e inocuidad de la fruta que se cosecha en las unidades agrícolas, también esta certificación les exige a los productores el cuidado del medio ambiente es decir, productores que tengan en sus predios zonas boscosas deben referenciarlas en el predio con señalizaciones y marcando sus linderos con cinta perimetral., esta certificación también está enfocada en el desarrollo social, es decir que los trabajadores deben de tener sus espacios para sus emprendimientos, estos deben tener sus zonas de descanso y de alimentación adecuados en cada predio según la normatividad Global Gap.

Una vez expuesto el enfoque de la implementación de este proyecto y teniendo en cuenta la normatividad que se exige en las auditorias para obtener estos certificados, procedemos a dar respuesta a la pregunta de Investigación, ¿Cómo se puede implementar y dar manejo orgánico a

los cultivos de lima acida Tahití, tipo exportación de los 25 productores en la zona centro sur del departamento del Huila?

### Figura 14

*Metodología*



*Nota.* Metodología del proyecto limones de macizo. *Fuente:* Autores

## Resultados

El equipo técnico de la asociación limones del macizo realizó la visita a los primeros 25 productores de la asociación que estaban interesados en certificar sus predios ante el ICA para obtener su registro de predio exportador; durante esta visita se realizó una identificación de los terrenos, se identificó el material vegetal, las características que posee cada uno de esos predios y se determinó con el productor la densidad del terreno que se pretende certificar, esto se dio de la siguiente manera:

### Selección del Terreno

Se toma una comparativa de los requerimientos de la lima acida tahití (*Citrus latifolia*), a diferencia de las condiciones de los predios visitados

**Tabla 2**

*Selección del terreno*

<b>Condiciones edafoclimaticas</b>	<b>Requerimientos del cultivo</b>	<b>Condiciones de los predios asociados</b>
<b>Altitud</b>	1.500 a 1.600 m.s.n.m	373-1.774 m.s.n.m
<b>Temperatura</b>	22-28 °C	20-27 °C
<b>Luminosidad</b>	Mayor 1.900 horas/año	1.290 horas/año
<b>Suelo</b>	Arenoso, franco arcilloso, permeable	Franco arenoso
<b>pH</b>	5.5 a 7.0	4.5 a 6.5

*Nota.* Comparación de requerimientos del cultivo limón tahití con las propiedades reales de los predios. *Fuente:* Asociación Limones del Macizo (s.f)

Con base en la comparación de datos anteriores entre requerimientos de cultivo y condiciones del sitio en la tabla anterior, podemos mencionar que las fincas asociadas poseen una zona y terreno que cumplen con las necesidades o requerimientos para la producción de lima acida tahití (*Citrus Latifolia*).

## **Selección del material**

Con el fin de mitigar la propagación del HLB (*Huanglongbing*) se adquirió el material vegetal en el vivero Versailles ubicado en el municipio de Pitalito Huila vereda Versailles vía San Agustín, el cual cuenta con la certificación de semillas y material vegetal ante el ICA.

Certificando el material vegetal a cultivar se garantiza la calidad y homogeneidad de las plantas a sembrar. El material vegetal se compró en bolsas de 30 cm de altura, lo cual garantiza resistencia a las enfermedades cuando se trasplantan al campo.

## **Transición del manejo agronómico convencional a orgánico**

El productor en compañía del asistente técnico se dan a la tarea de darle un manejo diferente a las actividades convencionales que se venían manejando en los diferentes predios, en primera instancia el técnico formula por medio de un record de visita la desintoxicación del cultivo, realizando varias aplicaciones de Fylloton, el cual es un producto de aminoácidos libres que ayuda a absorber las moléculas de los productos de síntesis química que se le habían suministrado al cultivo con anterioridad; con una aplicación de 4 veces cada 15 días bajo supervisión técnica. Se realiza el chequeo durante un año evidenciando que el productor haya realizado la correcta aplicación del producto mencionado y este a su vez que haya aplicado solo productos fitosanitarios que estén contemplados dentro de la normatividad orgánica y que estén en un listado de productos permitidos proporcionados directamente al productor.

## **Mantenimiento y control**

### ***Control de arvenses***

Según la normatividad orgánica los herbicidas de contacto, sistémicos y/o de cualquier otra molécula sintética no están permitidos para ser aplicados en el control de arvenses en los predios a certificarse con registro orgánico y global gap. Por el contrario, el productor solo debe

controlar arvenses con herramientas manuales como machete, azadón o maquinaria agrícola como la guadaña y tractores.

**Tabla 3**

*Programación del control de arvenses predios productores limones del macizo*

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control malezas guadaña	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plateo	X		X		X		X		X		X	

*Nota.* Programación control de arvenses en cultivos de las fincas asociadas de *citrus latifolia*.

*Fuente:* Asociación Limones del Macizo (s.f).

### ***Fertilización***

Según el ente certificador Mayacert (ente certificador orgánico de Guatemala), para realizar la fertilización de los cultivos de los asociados, estos solo pueden usar fertilizantes que posean sello orgánico Mayacert, Kiwa entre otros y que estos productos sean de mezclas simples no quelatados y procedan directamente de mina.

### ***Manejo y control de plagas y enfermedades***

Para el control de plagas y enfermedades los productores solo utilizan productos permitidos dentro de la agricultura orgánica tales como repelentes, extractos, biopreparados, microorganismos y productos derivados de moléculas de baja residualidad que se encuentran en el listado de productos permitidos dentro de la agricultura orgánica. Dentro de estos productos encontramos el alisin el cuales un producto a base ajo y ají que tiene una dosificación de 2.5 cm x Litro de agua, el acarex que son microorganismos llamados *paecilomyces fumosoroseus* el cual tiene un dosificación de 2.5cmx Litro de agua, serenade el cual es un producto a base de microorganismos llamado *bacillus subtilis* el cual es utilizada para controlar *phythoptora* el cual

tiene una dosificación de 2.5 x Litro de agua y fitotripen en el cual es una cepa de 3 tricotermas harzienum, koningii y viride el cual tiene una dosificación de 2.5gr x Litro de agua.

El asesor técnico en su visita a campo identifico una enfermedad en común en cada predio la cual fue la antracnosis (*Colletotrichum acutatum*) el cual es una enfermedad relacionada al aborto floral y áfidos (*Polyphagotarsonemus latus*) relacionados a los daños de los tejidos de los rebrotes nuevos. Para la identificación de esta plaga y enfermedad se tuvo en cuenta el monitoreo de plagas limitantes que el productor y el asistente técnico realizan cada 15 días, este consiste en realizar un seguimiento a 15 árboles al azar en la cual se va a revisar las partes de los arboles donde suelen estar presente estas plagas y enfermedades, es decir, rebrotes, hojas, frutos, flores, ramas y tallas. Una vez realizado el monitoreo de plagas limitantes y obtenidos los valores, se emplea la siguiente formula

### **Implementación de BPA**

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) tienen como objetivo garantizar que las frutas y verduras no representen riesgos para la salud de los consumidores, ya sea que estén preparadas o consumidas directamente. Si un producto no tiene la certificación BPA este puede ser rechazado debido a plagas, enfermedades, residuos de pesticidas u otras preocupaciones de inocuidad.

Las BPA son un sistema que garantiza la calidad y seguridad de los productos agrícolas desde la planificación del cultivo hasta la cosecha, el envasado y el transporte. El Instituto Agropecuario de Colombia (ICA) brinda acciones y recomendaciones específicas para el cultivo de limón tahití según BPA.

### ***Manejo Fitosanitario***

En un plan de preventivo cada uno de los productores de la asociación limones del macizo, está realizando un monitoreo constante en sus cultivos con el fin de prevenir plagas y enfermedades limitantes que afecten la inocuidad del producto a exportar y la sanidad vegetal de sus cultivos; realizando esto monitoreos periódicamente podemos identificar a tiempo enfermedades o plagas, para así realizar controles de aplicación de productos fitosanitarios que van enfocados a solo los árboles afectados, evitando así aplicaciones directas a todo el cultivo y ayudando al productor a racionalizar el uso del producto haciendo efectiva su aplicación.

*Control orgánico:* El control orgánico está enfocado en ser usado cuando los umbrales de acción de las plagas limitantes están por encima del porcentaje permitido (6%) del monitoreo de plagas limitantes. En caso de utilizar la aplicación de los productos orgánicos permitidos, estas aplicaciones deben realizarse con un intervalo de 15 días para hacer frente directo y controlar estos umbrales de acción, la cantidad de aplicación recomendada por el asistente técnico dependerá del número de árboles, densidad de siembra y la severidad de afectación de la plaga controlada.

*Control cultural:* Este control cultural usa las prácticas agrícolas que se realizan para reducir material vegetal afectado en el cultivo, de manera manual se recolecta frutos, hojas y estructuras o partes del árbol que estén afectados para posteriormente ser sacadas del cultivo y enterradas en una fosa de desechos orgánicos que se desinfecta con cal viva para evitar la diseminación de las plagas y enfermedades dentro del cultivo.

*Control biológico:* Los productores como labor preventiva de plagas y enfermedades también utilizan bacterias u hongos benéficos para multiplicarlos e incorporarlos en la superficie foliar del árbol y en la parte radicular de la planta, para ello, es muy importante que las

condiciones del suelo y ambientales sean las idóneas para que estos microorganismos benéficos se puedan multiplicar, es decir, pH neutral, porcentaje de materia orgánica mayor a 3 y una conductividad eléctrica idónea.

El uso de enemigos naturales como predadores, parásitos y patógenos ha resultado una estrategia muy efectiva para el control biológico de plagas y enfermedades en el cultivo de limón. Al introducir enemigos naturales en los cultivos, las poblaciones de plagas se reducen naturalmente, eliminando la necesidad de utilizar pesticidas químicos nocivos para la salud y el medio ambiente.

### ***Registro de las actividades diarias***

Una parte fundamental para obtener el registro predio exportador, es diligenciar una serie de registros el cual va a constatar el manejo agronómico en el predio que se pretende certificar. En este caso el registro de actividades diarias se va a documentar todas actividades y labores que se realicen dentro del predio, las cuales son:

Poda de los árboles, control de arvenses con guadaña, aplicaciones foliares, plateo de los árboles, fertilizaciones, monitoreo de plagas limitantes, visitas del asistente técnico, aplicación de materia orgánica, entre otras.

Los registros por diligenciar deben llenarse cada 8 días en formatos físicos y/o digitales como evidencia para la visita del inspector del ICA o para los auditores que certifican el predio con el certificado orgánico y Global Gap.

Por otro lado, el productor debe llevar un registro de inventario de la compra de todos los productos fitosanitarios y fertilizantes que se apliquen en la finca; cada producto aplicado debe estar soportado con una factura de compra y en los registros de aplicación debe concordar lo comprado con lo aplicado y si quedan saldos de los productos comprados deben estar registrado

en el formato de aplicación de productos fitosanitarios o en el formato de aplicación de fertilizantes.

### ***Capacitación constante al personal***

El agricultor o administrador del predio debe tener experiencia en el manejo de pesticidas. Se recomienda tener capacitación educativa y/o técnica en manejo de plaguicidas o haber realizado algún curso relacionado con este tema. Si cuenta con un consultor externo, deberá demostrar sus calificaciones a través de educación, títulos y/o calificaciones formales.

**Tabla 4**

*Capacitaciones para productores de limones del macizo.*

<b>Capacitaciones realizadas a productores de la asociación</b>	
<b>1</b>	Identificación, Monitoreo y manejo de plagas de control oficial, caso HLB cítricos
<b>2</b>	Socialización de la resolución 824 del 28 de enero del 2022. Requisitos para el registro ante el ICA de los lugares de producción, exportadores y empacadores de vegetales para la exportación en fresco.
<b>3</b>	Manejo Seguro y responsable de Pesticidas y bioplagicidas.
<b>4</b>	Calibración de Equipos de fumigación y técnicas de aplicación
<b>5</b>	Principios y criterios de Buenas Prácticas Agrícolas dentro de la inocuidad de frutas de exportación.
<b>6</b>	Seguridad y salud en el trabajo
<b>7</b>	Calidad de la Fruta tipo Exportación
<b>8</b>	Primeros Auxilios Nivel Básico
<b>9</b>	Manejo de extintores nivel Básico.
<b>10</b>	Taller de entrenamiento en la identificación de signos, síntomas de plagas de control oficial, y umbrales de acción en el lugar de producción.
<b>11</b>	Higiene e inocuidad alimentaria.
<b>12</b>	Fundamentos de la producción orgánica en el trópico
<b>13</b>	Bioseguridad Vegetal

*Fuente: Autores.*

### ***Calibración de equipos***

Si se van a utilizar productos químicos, se deben calibrar para que se recomienden únicamente para cultivos, plagas y malezas. Dependiendo del alcance y costo requerido, se debe utilizar una boquilla adecuada. Si tiene varios dispositivos, es una buena idea enumerarlos e

identificarlos. Cuando se utilizan pesticidas, las básculas y tazas medidoras deben usarse únicamente para ese fin para evitar contaminación o envenenamiento. Todo el equipo de aplicación de pesticidas (ropa, mochilas, tazas medidoras, etc.) debe limpiarse después de su uso.

### **Figura 15**

*Calibración, adecuación y señalización de equipos.*



*Fuente:* Datos de un predio de la asociación Limones del macizo.

### ***Control y manejo de residuos sólidos y líquidos***

Los residuos de pesticidas no deben ingresar a las alcantarillas y/o canales de riego; al momento de desechar el envase se realiza un triple lavado, estas aguas residuales se desechan a un filtro llamado barbecho que está ubicado a un costado de la zona de mezcla y el cual contiene arena, gravilla, carbón y materia orgánica. Los residuos de los envases de plaguicidas deben ser tratados y almacenados mediante métodos de triple limpieza y luego entregados a las autoridades competentes especializadas en el manejo de este tipo de envases embalados en tulas o canecas. Las aguas residuales no deben verterse en fuentes de agua ni estar cerca de un afluente hídrico.

## Figura 16

*Control y manejo de residuos sólidos y líquidos.*



*Fuente:* Datos del predio de la asociación limones del macizo.

### ***Adecuación de infraestructura***

En cada predio de la asociación limones del macizo debe haber un lugar para almacenar productos químicos, pesticidas y fertilizantes, los cuales deben almacenarse separados de la vivienda, alimentos, material de embalaje, fuentes de agua, herramientas, equipo, ropa, etc. Las áreas destinadas al bienestar de los trabajadores deben estar incluidas en el predio dentro de un radio de 15m lejos de fuentes de agua o cultivos cosechados, con el fin de puedan relajarse, guardar e ingerir alimentos.

## Figura 17

### *Adecuación de infraestructura*



*Fuente:* Datos de la infraestructura del predio asociado a limones del macizo.

### **Registro del cultivo ante el ICA**

Luego de realizado el proceso de preparación de los predios para cumplir las BPA, los productores están listos para dar inicio al proceso de certificación, se debe tener la siguiente información y documentos a continuación mencionados

#### ***Información***

Nombre o razón social del propietario de la unidad productiva, cédula de ciudadanía, domicilio, teléfono, dirección de correo electrónico, nombre y ubicación del propietario (vereda, municipio, departamento), nombre, teléfono, dirección de fax y correo electrónico, permiso para cultivar frutas y hortalizas, hectáreas de terreno a cultivar del asistente técnico.

#### ***Documentos***

Se requiere un certificado de existencia y representación legal emitido por la Cámara de Comercio (el objeto social debe incluir la producción agrícola). O, si es un individuo, una fotocopia de la cedula de ciudadanía. Copia del contrato para recibir asistencia técnica del

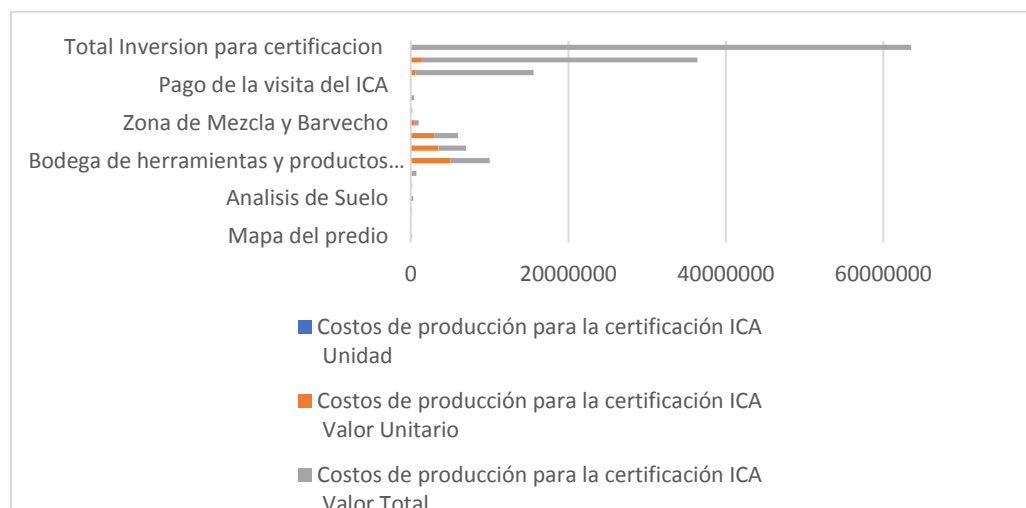
ingeniero agrónomo, copia del contrato en virtud del cual se solicita asistencia técnica, croquis de cómo llegar al predio productor, documento que acredita la propiedad de la unidad de producción, informe sobre condiciones del cultivo y el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos.

En cada paso descrito se han utilizado buenas prácticas agrícolas para lograr la calidad del producto. Por lo tanto, los productores estaban obligados a identificar, aplicar y comunicar los beneficios de las BPA actuando apropiadamente y aportando evidencias. Para ello, los productos de la unidad productiva tomaron en cuenta todas las recomendaciones, realizaron cada una de las actividades descritas y cumplieron con los requisitos de la ICA, quienes emitieron la certificación. (Ver Apéndice 3)

### Costos de implementación por la certificación ICA, orgánica y de Global Gap

**Figura 18**

*Costos de certificación por predio.*



*Nota.* Costos de implementación certificados ICA, orgánico y Global Gap de los predios de la asociación Limones del Macizo. *Fuente:* Autores.

**Tabla 5**

*Costos de producción para la certificación ICA, certificado orgánico y Global Gap por predio*

<b>Costos de Implementación para la certificación ICA, Orgánico y Global Gap</b>				
<b>Implementación</b>		<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Mapa del predio</b>		1	\$ 80.000	\$ 80.000
<b>Uso del Suelo</b>		\$ 1	\$ 25.000	\$ 25.000
<b>Análisis de Agua</b>	1	\$ 50.000	\$ 50.000	
<b>Análisis de Suelo</b>	1	\$ 150.000	\$ 150.000	
<b>Contrato de asistencia Técnica</b>	1	\$ 72.000	\$ 72.000	
<b>13 capacitaciones</b>	13	\$ 50.000	\$ 650.000	
<b>Bodega de herramientas y productos fitosanitarios</b>	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	
<b>Unidad Sanitaria</b>	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	
<b>Centro de Acopio</b>	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	
<b>Zona de Mezcla y Barbecho</b>	1	\$ 500.000	\$ 500.000	
<b>Fosa de desechos Orgánicos.</b>	1	\$ 100.000	\$ 100.000	
<b>Registros Para diligenciar</b>	13	\$ 30.000	\$ 390.000	
<b>Pago de la visita del ICA</b>	25	\$ 42.400	\$ 1.60.000	
<b>Pago de la certificación Orgánica</b>	25	\$ 600.000	\$ 15.000.000	
<b>Pago de la certificación Global GAP</b>	25	\$ 1.400.000	\$ 35.000.000	
<b>Total, Implementación para certificación</b>			<b>\$ 63.517.000</b>	

*Nota:* Costos de implementación certificados ICA, orgánico y Global Gap de los predios de la asociación Limones del Macizo. *Fuente:* Autores.

En la Figura 7 se detallan los costos de la implementación de certificación ICA, certificación orgánica y Global Gap de cada uno de los 25 predios de la asociación limones del macizo de la zona centro y sur del departamento del Huila, se requirió una mayor inversión en estructuras o adecuaciones, señalizaciones \$9'572.400, seguido por el costo pago de las auditorias para las visitas del auditor.

## Discusión

Con el presente proyecto se busca documentar la participación de los 25 productores de la asociación limones del macizo ubicados en los municipios de Isnos, Pitalito, Tarqui, Suaza, Guadalupe, Pital, Agrado, Gigante, Paicol y Villa vieja., con el fin de evaluar los costos que se requieren para poder obtener las certificaciones de predio exportador, Orgánico, Global Gap y los manejos agronómicos que se deben emplear para realizar una correcta transición de un manejo convencional con agroquímicos a un manejo orgánico con productos permitidos dentro de la agricultura orgánica.

Luego de la implementación del proyecto, los 25 productores de lima acida tahití de las unidades productivas asociadas expresaron la necesidad de establecer buenas prácticas agrícolas (BPA) para alcanzar las metas de exportación. Al implementar las BPA con manejo orgánico, se garantiza la ausencia de residuos químicos en la fruta además de las afectaciones por plagas y enfermedades que se presentan en el área de producción. Con esto, se promueve el cuidado de la salud y bienestar de los productores que impactan de manera positiva el medio ambiente. Las intervenciones ambientales se gestionan bien y los recursos naturales se utilizan de manera eficiente y sostenible. El uso de BPA con manejo orgánico contribuye a muchos beneficios en términos de calidad del producto, salud del productor y protección del medio ambiente.

El presente proyecto permitió la identificación de actividades y costos para la obtención de predio exportador por medio del ICA, el uso de las Buenas Prácticas Agrícolas, la certificación orgánica y Global Gap dentro de cada uno de los predios de la zona centro y sur del departamento del Huila asociados; con la implementación del sistema de riego para un predio de 0 a 3 has durante el año 2023 se estimó un valor de \$20'000.000 millones de pesos para realizar el montaje del sistema por cinta con micro aspersion para un total de \$29'572.400 millones de

pesos, según contabilidad realizada por los ingenieros de la asociación. Esta implementación de los sistemas de riego tuvo lugar debido a la poca precipitación presentada en los predios ubicados en la zona centro del departamento, debido a su poca precipitación anual por ser zonas más apartadas de la cordillera central con una precipitación promedio de 98 mm mensuales. Los montajes de sistema de riego se instalaron con el propósito de saciar las necesidades hídricas del cultivo, ya que este por el verano prolongado, la humedad del suelo se perdió llegando a límites por debajo del 50% de la humedad relativa.

Según datos estimados por los ingenieros de la asociación, se estimó un costo de \$9'572.400 millones de pesos para el año 2023 sin la implementación del sistema de riego, si bien las precipitaciones de este año no han sido suficientes ya que se presentaron alrededor de 90 mm de lluvia al mes, los productores se vieron a la tarea de implementar sistemas de riego después de los meses Junio y julio ya que la oferta de agua en el suelo era muy mínima y la humedad del suelo no superaba el 55%, la implementación de dicho sistema de riego contribuyó al fortalecimiento de los cultivos evitando deshidrataciones de la fruta en los árboles y evitando abortos florales en árboles que presentaron estrés hídrico por falta de la fuente hídrica.

Sin embargo, se puede evaluar la necesidad de aumentar la cantidad de agua en el suelo durante diferentes períodos del año para determinar si es necesario instalar otro sistema de riego para tener disponibilidad de afluente hídrico durante la sequía o en las etapas de ciclo vegetal que más requiere agua, lo que aumenta el rendimiento del cultivo gracias a mejores indicadores de producción de la planta y llenado del fruto en los predios productores asociados del Huila.

## Conclusiones

En el presente proyecto se logró implementar, documentar y evaluar el establecimiento, manejo del cultivo lima acida tahití (*Citrus latifolia*) para su respectiva certificación como predios exportadores certificados mediante el ICA, además del uso eficiente de las BPA con manejo orgánico de los predios productores de este producto cítrico asociadas a “Limonos del Macizo” de la zona centro y sur del departamento del Huila, con respuesta positiva ante la demanda de producto del mercado europeo por este preciado cítrico del país Colombiano. Con esto, se dio manejo agronómico a cada una de los predios asociados aportando así a la economía interna del país beneficiando principalmente a las familias huilenses productoras.

De esta manera los costos de la implementación de los certificados se representaron de la siguiente manera: Para los costos de la implementación de la certificación predio exportador se necesitó \$14.577.000, por otro lado para implementar la certificación orgánica se necesitó un costo de \$ 15.000.000, y para la certificación Global Gap se necesitó un costo de \$ 35.000.000.

Teniendo en cuenta lo anterior, se logró registrar los costos de las diferentes actividades para la certificación de lima ácida de Tahití (*Citrus latifolia*), se recomienda como información orientativa para los productores interesados en cultivar esta especie que tiene gran demanda a nivel mundial, nivel nacional e internacional y por lo tanto pueden extenderse entre comunidades y regiones, pueden luego certificar sus predios en BPA y promocionar sus productos en los mercados nacionales e internacionales, aumentando así sus ingresos y perspectiva de negocios sin descuidar el cuidado del medio ambiente, que representa la agricultura sustentable en la región.

### **Recomendaciones**

Se anima a los agricultores de la región a utilizar la rotación de cultivos y considerar el cultivo de lima acida tahití como alternativa al café. Esto puede mejorar la calidad del suelo y es una estrategia recomendada para poder certificarse con Global GAP para promover la seguridad alimentaria.

Se alienta a los productores a utilizar las Buenas prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente que promuevan el bienestar de los trabajadores y sus familias.

Se recomienda a los agricultores capacitar a sus trabajadores con las Buenas prácticas agrícolas y de higiene para minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente, la salud humana.

Además, se recomienda evaluar la necesidad de introducir un sistema de riego que tenga en cuenta las características del suelo y las condiciones del sitio de producción, con el fin de conocer la necesidad hídrica real del cultivo y promover la eficiencia productiva.

## Bibliografía

- Alcaldía de Guadalupe. (2016). *Documento de actualización análisis de la situación de salud con el modelo de los determinantes sociales*.  
<https://www.huila.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=33369>
- Alcaldía de Pitalito. (s.f). *Pitalito en cifras y datos*.  
[https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras\\_Biodiversidad.pdf](https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras_Biodiversidad.pdf)
- Almeida, E. & Cordero, O. (2022). *Factibilidad Técnica y Comercial de la Lima Acida Tahití (Citrus Latifolia) Orgánica en el Municipio de Aratoca*. [Título profesional, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional Universidad Industrial de Santander.  
<https://noesis.uis.edu.co/handle/20.500.14071/10191>
- Arboleda Restan, M. (2022). *Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de lima ácida tahití (Citrus latifolia tanaka) de la empresa agroindefuturo s.a.s en el municipio de Planeta Rica, Córdoba*. [Título profesional, Universidad de Córdoba]. Repositorio Institucional Universidad de Córdoba.  
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4859>
- DANE. (2015). *Cultivo del limón o lima Tahití (Citrus latifolia Tanaka) frente a los efectos de las condiciones climáticas adversas*. Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria No 41.
- Flórez, M. E. (2005). *Viabilidad exportación Lima acida Tahiti*. [Proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20685>

- Gómez Gómez, N., & Eastman Ocampo, J. A. (2018). *Exploración de mercados internacionales para la lima tahití producido en la empresa Inversiones El Refugio*. Universidad de La Salle. [https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion\\_agronegocios/220](https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios/220)
- León, G. A., Arango, L. V. & Orduz, J. O. (2009). *Lima ácida Tahití: opción agrícola para los Llanos Orientales de Colombia*. Agrosavia. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/12889>.
- Martínez, M. F., Beltrán, H. & Orduz, J. O. (2020). *Capítulo I: Generalidades del cultivo, descripción botánica, variedades y fenología de la lima ácida Tahití*. Agrosavia. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/36788>.
- Mateus, D. M., Martínez, M. F. & Orduz, J. O. (2020). *Capítulo IV: Patrones para lima ácida Tahití*. Agrosavia.: <http://hdl.handle.net/20.500.12324/36791>.
- Meteoblue. (s.f). *Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para agrado*. [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/agrado\\_colombia\\_3690520](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/agrado_colombia_3690520)
- Minagricultura. (2021). *Boletín agroclimático regional, Mesa técnica agroclimática del departamento del Huila*. <https://www.huila.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=53389>
- Resolución 00000824 de 2022 [ICA]. “or la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los lugares de producción, exportadores y emparadoras de vegetales para la exportación en fresco. 28 de enero de 2021.
- Riaño, N. M., Martínez, M. F., Orduz-Rodríguez, J. O., Ríos-Rojas, L., Galé, Y. L., Hernández, M. J. Y., ... & Roa, A. O. R. (2020). *Modelo productivo de lima ácida Tahití (Citrus* ×

*latifolia Tanaka ex Q. Jiménez) para Colombia. Agrosavia.*

<https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7403435>

Secretaria de Salud Departamental – Huila (2017). *Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud, Suaza 2017.*

<https://www.huila.gov.co/salud/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=26463>

Weatherspark. (s.f). *El clima en Tesalia, el tiempo por mes, temperatura promedio (Colombia).*

<https://es.weatherspark.com/y/22375/Clima-promedio-en-Tesalia-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Registro de Actividades Diarias*

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-006		
		PÁGINA 1 de 1		
	REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS	VERSIÓN: 1		
		VIGENCIA: 12/09/2022		
PROPIETARIO:		CULTIVO: Limon		
PREDIO:	VEREDA:	VARIEDAD: Tahiti		
CÓDIGO:	MUNICIPIO:	ÁREA CULTIVO:           ha.		
FECHA	ACTIVIDAD	NO. JORNALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL

*Fuente:* Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice B

### Registro MIPE

FECHA	No	Insectos, ácaros, moluscos etc				Hongos, bacterias, virus etc				Árboles o plantas afectadas	
		<i>Diaphorina citri</i>	Ácaros	Áfidos	Escama Y Palomilla	Antracnosis	Mancha grisienta	Alternaria	Otros	Fecha intervención / erradicación	Observaciones
	1										Fr: fruto
	2										B: Brote
	3										H: Hoja
	4										FL: Flores
	5										T: Tallo
	6										R: Ramas
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	<b>% Incidencia</b>	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000			
	<b>% Afectación</b>	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	0	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!		Total:	Responsable:

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice C


### Registro Inventario de compra de bioinsumos

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					CÓDIGO: FR-SGC-007		
						PÁGINA 1 de 1		
	REGISTRO INVENTARIO COMPRA DE AGROINSUMOS					VERSIÓN: 2		
						VIGENCIA: 10/07/2023		
PROPIETARIO:				CÓDIGO:		CULTIVO: Limon		
PREDIO:		MUNICIPIO:		VEREDA:		ÁREA CULTIVO:		
NOMBRE COMERCIAL:					TIPO DE PRODUCTO:			
INGREDIENTE ACTIVO:					REGISTRO ICA:			
N° FACTURA DE COMPRA	FECHA	LOTE DEL PRODUCTO	FECHA DE VENCIMIENTO	COMPRADO (L, cc, Kg, Bultos)	FECHA DE APLICACIÓN	APLICADO (L, cc, Kg, Bultos)	SALDO (L, cc, Kg, Bultos)	OBSERVACIONES
	DD/MM/AAAA							

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice D


### Registro de aplicación de productos Fitosanitarios

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					CÓDIGO: FR-SGC-011									
		REGISTRO DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS					PÁGINA 1 de 1									
							VERSIÓN: 1									
							VIGENCIA: 12/09/2022									
PROPIETARIO:					CULTIVO:											
PRECIO:			VEREDA:			VARIEDAD:										
CÓDIGO:			MUNICIPIO:			ÁREA CULTIVO: ha.										
NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	NO. REGISTRO ICA	PLAGA O ENFERMEDAD A CONTROLAR	DOSIS APLICACIÓN cc/L-g/L	CANTIDAD APLICACIÓN	FECHA / HORA FINAL DE APLICACIÓN	E.A	PREDIO LOTE	PC	PR	C.A	EPP	NOMBRE QUIEN APLICÓ			
Elementos de protección personal (EPP) 1. Máscara respiratoria, camisa, botas, guantes, gafas, overol 2. Overol, guantes, botas, gafas 3. Overol, botas																
Condición ambiental (C.A) 1. Vientos 2. Nublado 3. Exposición solar																
Equipo de aplicación (E.A) 1. Estacionaria 2. Bomba de espalda 3. Bomba de motor 4. Equipos tractorizados																
Periodo de carencia (PC) en días, horas - Periodo de reentrada (PR) en días, horas																

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice E

### Registro de aplicación de fertilizantes

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		CÓDIGO: FR-SGC-010					
	REGISTRO DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES		PÁGINA 1 de 1					
			VERSIÓN: 1					
			VIGENCIA: 12/09/2022					
PROPIETARIO:		CULTIVO:						
PREDIO:	VEREDA:	VARIEDAD:						
CÓDIGO:	MUNICIPIO:	ÁREA CULTIVO: ha.						
NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACIÓN	NO. REGISTRO ICA	MÉTODO APLICACIÓN EDAFICO/FOLIAR	DOSIS: kg/Árbol gr/Árbol CC//L-g/L	CANTIDAD APLICACIÓN	FECHA / APLICACIÓN	PREDIO/ LOTE	NOMBRE QUIEN APLICÓ

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice F


### Registro de cosecha

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD				CÓDIGO: FR-SGC-008			
	REGISTRO DE COSECHA				PÁGINA 1 de 1			
					VERSIÓN: 2			
					VIGENCIA: 17/07/2023			
PROPIETARIO:			CULTIVO:					
PREDIO:	VEREDA:		VARIEDAD:					
CÓDIGO:	MUNICIPIO:		ÁREA (ha)					
FECHA	Kg COSECHADOS	Kg DESECHOS	Kg DESPACHADOS	DESHIDRATACIÓN EN TRANSPORTE Kg.	MERCADO EXPORTACIÓN Kg.	MERCADO NACIONAL Kg.	DESHIDRATACIÓN PLANTA EMPAQUE Kg.	CLIENTE

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice G

### Registro consolidado de ventas

	<b>REGISTRO CONSOLIDADO DE VENTAS</b>	<b>CÓDIGO:</b>			
		PÁGINA 1 de 1			
		VERSIÓN: 1			
		VIGENCIA			
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>CULTIVO:</b>			
<b>PREDIO:</b>	<b>VEREDA:</b>	<b>VARIEDAD:</b>			
<b>CÓDIGO:</b>	<b>MUNICIPIO:</b>	<b>ÁREA CULTIVO:</b>		ha.	
<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD Kg</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>CLIENTE</b>

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice H


### Registro recolección frutos del suelo

	<b>REGISTRO RECOLECCIÓN FRUTOS DEL SUELO</b>	<b>CÓDIGO:</b>			
		PÁGINA 1 de 1			
		VERSIÓN: 1			
		VIGENCIA			
<b>PROPIETARIO:</b>		<b>CULTIVO:</b>			
<b>PREDIO:</b>	<b>VEREDA:</b>	<b>VARIEDAD:</b>			
<b>CÓDIGO:</b>	<b>MUNICIPIO:</b>	<b>ÁREA CULTIVO: ha.</b>			
FECHA	SEMANA EPIDEMIOLÓGICA	NOMBRE PREDIO/LOTE	DISPOSICIÓN FINAL	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice I


*Registro mantenimiento general de equipos de aplicación, maquinaria y herramientas.*

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-009									
	REGISTRO MANTENIMIENTO GENERAL DE EQUIPOS	PÁGINA 1 de 1									
		VERSIÓN: 1									
		VIGENCIA: 17/12/2022									
PROPIETARIO:	CÓDIGO:										
PREDIO:	VEREDA:	MUNICIPIO:									
Fecha	Maquinaria	Tipo de mantenimiento			Partes revisadas	Estado			Partes cambiadas	Responsable	Observaciones
		ESP	GRAL	DER		B	R	M			
<b>ESP:</b> Especializado <b>GRAL:</b> General <b>DER:</b> De rutina <b>B:</b> Bueno <b>R:</b> Regular <b>M:</b> Malo											

*Fuente:* Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice J


### Registro calibración de equipos

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-015										
	REGISTRO CALIBRACIÓN DE EQUIPOS	PÁGINA 1 de 1										
		VERSIÓN: 1										
		VIGENCIA: 17/12/2022										
PROPIETARIO:		CÓDIGO:										
PREDIO:	VEREDA:	MUNICIPIO:										
FECHA (D/M/AA)	CÓDIGO DEL EQUIPO	ÚLTIMA CALIBRACIÓN (D/M/AA)	PRESIÓN (PSI)	CANTIDAD DE LITROS PARA CALIBRAR	CAUDAL BOQUILLA (c.c / min)	# DE ARBOLES POR LOTE (C)	TIEMPO (Minutos) GASTADOS EN FUMIGAR 5 ARBOLES (B)	LITROS GASTADOS EN 5 ARBOLES (A)	LITROS TOTAL POR APLICAR (A X C / # árboles)	TIEMPO - (Minutos) GASTADO EN LOTE ((B X C) / # árboles)	NOMBRE DEL OPERARIO	
BOQUILLA No.	TEÓRICO (cc/min)	AFORO (cc/min)				CAMBIO DE BOQUILLA		* El valor del promedio no debe variar más del 10% de las recomendaciones del fabricante (Valor Teórico)				
		MEDIDA 1	MEDIDA 2	MEDIDA 3	*Promedio del AFORO cc/min	SI	NO	OBSERVACIONES				

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice K


### Registro de aforo caudal del riego

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-025					
	REGISTRO DE AFORO CAUDAL DE RIEGO	PÁGINA 1 de 1					
		VERSIÓN: 1					
		VIGENCIA: 27/12/2022					
PROPIETARIO:	CÓDIGO:	ÁREA:					
CULTIVO: Limon	PROCEDENCIA AGUA:	MÉTODO RIEGO:					
FECHA	TIEMPO (t=seg)	VOLUMEN EN LITROS			PROMEDIO VOLUMEN = D	CAUDAL (L/Seg) = E	CAUDAL (L/Hora)
		VALOR 1 = A	VALOR 2 = B	VALOR 3 = C	A+B+C / 3	(D/t)	(E X 3600)
FECHA	TIEMPO (t=seg)	VOLUMEN EN LITROS			PROMEDIO VOLUMEN = D	CAUDAL (L/Seg) = E	CAUDAL (L/Hora)

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice L


### Registro de uso del agua

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-026				
	REGISTRO DE USO DEL AGUA	PÁGINA 1 de 1				
		VERSIÓN: 1				
PROPIETARIO:		CÓDIGO:	ÁREA:			
CULTIVO:	PROCEDENCIA AGUA:	MÉTODO RIEGO:				
FECHA	No. DE ASPERSORES, GOTEROS O MICRO ASPERSORES	HORAS TOTALES DE RIEGO POR DIA	CAUDAL (L/hora)	AGUA TOTAL APLICADA (L/día)	AGUA TOTAL APLICADA (m <sup>3</sup> /día)	OPERARIO
		(A)	(B)	(C)=AXB	C/1000	

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice M


*Registro de limpieza y desinfección en instalaciones, vehículos de transporte, herramientas generales y recipientes de cosecha.*

	<					CÓDIGO: FR-SGC-043				
	<b>REGISTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN INSTALACIONES, VEHICULOS DE TRANSPORTE, HERRAMIENTAS GENERALES Y RECIPIENTES DE COSECHA</b>					PÁGINA 1 de 2				
						VERSIÓN: 1				
						VIGENCIA: 17/07/2023				
PROPIETARIO:									CÓDIGO:	
PREDIO:			VEREDA:				MUNICIPIO:			
FECHA			INSTALACIONES- VEHICULO-	TIPO DE LIMPIEZA	PRODUCTOS UTILIZADOS	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS		OPERARIO	
DD	MM	AAAA					cc/L	g/L		

*Fuente: Resolución 824 ICA 2022*

## Apéndice N


### Registro control de plagas e instalaciones

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		CÓDIGO: FR-SGC-027			
			PÁGINA 1 de 1			
	REGISTRO CONTROL DE PLAGAS E INSTALACIONES		VERSIÓN: 1			
			VIGENCIA: 28/12/2022			
PROPIETARIO:						
PREDIO:	CÓDIGO:	FECHA:				
ASPECTOS DE CONTROL	CONDICIONES DE HIGIENE, MANTENIMIENTO, ORDEN Y SALUBRIDAD	Sí	No	Regular	Describa en esta sección qué acciones correctivas deben tomarse, si algo está mal o regular	
Instalaciones	La casa y sus alrededores, zona de descanso, zona de alimentación comedor están limpios, libres de basuras y con sus respectivas mesas y sillas.					
Zonas de aseo e higiene	El vestier, los sanitarios, lavamanos y duchas están limpios, funcionan normalmente y tienen jabón o elementos para lavado, están ordenados y libres de basuras.					
Puntos ecológicos y zonas de almacenamiento de residuos	Los residuos de materiales y basuras se tienen debidamente depositados con el fin de reciclar los residuos aprovechables, de manera que no representen un riesgo para la salud o la inocuidad; las canecas están debidamente señalizadas.					
Áreas productivas	En la zona del cultivo hay presencia de residuos orgánicos e inorgánicos.					
	Las canastillas de recolección están limpias y las estibadas correctamente organizadas sin presencia de plagas que puedan afectar la inocuidad del producto.					
	El centro de acopio temporal está limpio y no se tiene ningún elemento o sustancia que pueda afectar la inocuidad del producto.					
Señalización y ubicación de elementos de emergencia	Los avisos de precaución, procedimientos de higiene y emergencia, el extintor y los botiquines están bien ubicados, en buen estado, con elementos no vencidos y disponibles en caso de requerirse.					
Personal operario	Los trabajadores tienen buenas condiciones de salud.					
	Tienen heridas o se evidencia que presenten fluidos corporales.					
	Se puede evidenciar que los trabajadores siguen las instrucciones de higiene, mantenimiento, orden y salubridad.					

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice Ñ


### Registro de control horario laboral

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-029		
	REGISTRO DE CONTROL HORARIO LABORAL	PÁGINA 1 de 1		
		VERSIÓN: 1		
		VIGENCIA: 28/12/2022		
PROPIETARIO:		CÓDIGO:		
PREDIO:	VEREDA:	MUNICIPIO:		
NÚMERO SEMANA DEL AÑO:		FECHA DE INICIO: FINAL:		
<b>LUNES</b>				
Nombre del empleado	Hora de entrada	Hora de Salida	Horas totales laboradas	Firma
<b>MARTES</b>				
Nombre del empleado	Hora de entrada	Hora de Salida	Horas totales laboradas	Firma
<b>MIÉRCOLES</b>				
Nombre del empleado	Hora de entrada	Hora de Salida	Horas totales laboradas	Firma
<b>JUEVES</b>				
Nombre del empleado	Hora de entrada	Hora de Salida	Horas totales laboradas	Firma
<b>VIERNES</b>				
Nombre del empleado	Hora de entrada	Hora de Salida	Horas totales laboradas	Firma

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice O

### Registro De humedad del suelo

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		CÓDIGO: FR-SGC-033		
	REGISTRO DE HUMEDAD DEL SUELO		PÁGINA 1 de 2		
			VERSIÓN: 1		
			VIGENCIA: 06/01/ 2023		
PROPIETARIO:		CÓDIGO:			
VEREDA:	PREDIO:	LOTE:			
FECHA	HUMEDAD TOMA 1	HUMEDAD TOMA 2	HUMEDAD TOMA 3	OBSERVACIONES	RESPONSABLE

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice P


### Registro de entrega de elementos de protección

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-034												
	REGISTRO DE ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	PÁGINA 1 de 2												
		VERSIÓN: 1												
		VIGENCIA: 13/01/ 2023												
PROPIETARIO: Uberley Rodriguez	CÓDIGO:													
PREDIO: La Cañada	VEREDA: Los Cauchos	MUNICIPIO: Guadalupe												
ACTIVIDAD POR REALIZAR	FECHA DE ENTREGA	FIRMA DEL OPERARIO	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL										FECHA DE RECIBIDO	FIRMA DEL OPERARIO
			Gafas	Careta	Delantal	Auricular Protector	Guantes	Camilleras	Camisa	Pantalón	Overol	Mascara Respiratoria		

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice Q


### Registro asistencia de capacitaciones en predios

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	CÓDIGO: FR-SGC-035		
	REGISTRO ASISTENCIA DE CAPACITACIONES EN PREDIOS	PÁGINA 1 de 1		
		VERSIÓN: 1		
		VIGENCIA: 13/01/2023		
TEMA CAPACITACIÓN:				
NOMBRE CAPACITADOR:		PROFESIÓN/EMPRESA:		
LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO:	HORA FINALIZACIÓN:	
NO.	NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA DE CIUDADANÍA	NÚMERO DE CELULAR	FIRMA
1				
2				
3				

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice R

### Registro de siembra

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		CÓDIGO: FR-SGC-028	
			PÁGINA 1 de 1	
	REGISTRO DE SIEMBRA		VERSIÓN: 1	
			VIGENCIA: 28/12/2022	
PROPIETARIO:		CULTIVO:		
PREDIO:	VEREDA:	VARIEDAD:		
CÓDIGO:	MUNICIPIO:	ÁREA CULTIVO:		ha.
Fecha	Lote	No. de plantas	Distancia de siembra (m)	Procedencia materia vegetal

Fuente: Resolución 824 ICA 2022

## Apéndice S

*Revisión del equipo, herramienta e insumos orgánicos en la bodega de herramientas y productos fitosanitarios.*



*Fuente: Autores*

## Apéndice T

*Inspección a la Unidad sanitaria de uno de los predios*



*Fuente: Autores*

## Apéndice U

*Inspección a la zona de mezcla ubicada en la unidad productiva.*



*Fuente: Autores*

## Apéndice V

*Inspección y reconocimiento al centro de acopio donde se almacena temporalmente la fruta.*



*Fuente: Autores*

## Apéndice W

*Reconocimiento a la unidad productiva donde se realizó clases de poda*



*Fuente: Autores*

## Apéndice X

*Reconocimiento de la zona de protección de flora y fauna.*



*Fuente: Autores*