

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Evaluación de la producción y calidad de la granadilla (*Passiflora ligularis*) en la finca  
Porvenir, vereda Tinagá del municipio de Cerrito Santander

Magda Liliana Correa Millán

Trabajo de Grado para Optar el título de Administradora Agroindustrial

Director

Jairo Rueda Rodríguez

Ingeniero Agrónomo

Especialista en Biotecnología Agraria.

Universidad Industrial de Santander

Administración agroindustrial

Málaga- Santander

2024

### **Dedicatoria**

A mí querida MAMÁ.

Aunque ya no estas físicamente a mi lado, sé que desde algún lugar sigues guiándome y dándome fuerzas para seguir adelante. Este proyecto de grado está dedicado a ti, porque se que siempre serás mi mayor inspiración y motivación para alcanzar mis sueños.

Gracias por tu amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, por ser siempre mi roca en los momentos difíciles. Te llevare siempre en mi corazón y espero que este trabajo sea un homenaje a tu memoria y a todo lo que me enseñaste.

Te amo y te extraño cada día, mamá. Que este logro sea también parte de tu legado en mi vida.

Con todo cariño y gratitud.

### **Agradecimientos**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera a la realización de mi proyecto de grado. En primer lugar, agradecer a mi tutor por su orientación y apoyo constante a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para lograr el éxito en este trabajo.

También quiero agradecer a mis familiares y amigos por su comprensión y por brindarme su apoyo durante momentos de estrés y dificultad. Sus palabras de aliento fueron de gran impulso para seguir adelante y no rendirme.

Por último, quiero agradecer a todas las personas que me brindaron su ayuda de forma directa o indirecta, ya sea con material bibliográfico, documentos o cualquier otro recurso necesario para la realización de este proyecto.

Sin la colaboración y el apoyo de ustedes, no habría sido posible alcanzar este logro. Estoy infinitamente agradecida y espero poder retribuir de alguna manera todo el apoyo recibido. Gracias de todo corazón.

**Tabla de contenido**

Introducción .....	11
1. Objetivos .....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Marco Referencial .....	14
2.1.1 Área, producción y rendimiento .....	14
2.2 Granadilla: .....	14
2.2.2 Descripción: .....	16
2.2.3 Propiedades:.....	16
2.2.4 Características Físico - Organolépticas .....	17
2.2.5 Requisitos mínimos de calidad .....	18
2.2.6 Grados de Calidad .....	19
2.2.7 Tolerancias.....	20
2.2.8 Requisitos microbiológicos (expresados en ufc/g) .....	20
2.2.9 Contaminantes.....	21
2.3 Manejo del cultivo .....	22
2.3 Plagas .....	22

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

2.3.1 Mosca del Botón Floral: .....	22
2.3.2 Moho gris de los botones flores.....	23
2.3.3 Virus de la Hoja Morada .....	23
2.3.4 Roña de los Frutos.....	24
2.4 Cosecha .....	25
2.5 Enfermedades .....	25
3. Metodología. ....	28
3.1 Ubicación: .....	28
3.2 Identificación de las características de Calidad de los frutos.....	29
3.3 Definición del índice de producción.....	32
3.4 Evaluación del cultivo de granadilla en buenas prácticas agrícolas según la resolución ICA 30021 del 2017 .....	33
4. Resultados y discusión.....	34
4.1 Características del cultivo de <i>Passiflora ligularis</i> .....	34
4.2 Índice de producción del cultivo de <i>Passiflora ligularis</i> .....	36
4.3 Cumplimiento de las Buenas prácticas Agrícolas (BPA) .....	36
4.3.1 Adecuación de la hectárea de <i>Passiflora ligularis</i> para aplicación de la BPA..	38
4.3.2 Lista de chequeo de requisitos para BPA .....	38
5. Conclusiones .....	45

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

6. Recomendaciones .....	46
Referencias Bibliográficas .....	47

**Lista de Figuras**

<b>Ilustración 1</b> Mosca del Botón Floral en cultivo de passiflora ligularis .....	23
<b>Ilustración 2</b> Virus de la Hoja Morada en cultivo de Passiflora ligularis. ....	23
<b>Ilustración 3</b> Roña de los Frutos en cultivo de Passiflora ligularis.....	24
<b>Ilustración 4.</b> Finca El Porvenir, Vereda Tinagá, Municipio del Cerrito. ....	28
<b>Ilustración 5</b> Estados de maduración en Passiflora ligularis. ....	30

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1:</b> Estándares en el tamaño de la granadilla .....	17
<b>Tabla 2.</b> Requisitos mínimos microbiológicos.....	20
<b>Tabla 3</b> Condiciones agroecológicas en el cultivo de granadilla .....	26
<b>Tabla 4</b> Clasificación del tamaño de la granadilla.....	32
<b>Tabla 5.</b> Variables encontradas en el cultivo estudiado.....	32
<b>Tabla 6</b> Características productivas del cultivo.....	34
<b>Tabla 7</b> Lista de chequeo, áreas e instalaciones .....	39
<b>Tabla 8</b> Lista de chequeo, utensilios y herramientas .....	39
<b>Tabla 9</b> Lista de chequeo, componente ambiental.....	40
<b>Tabla 10</b> Lista de chequeo, manejo y producción del cultivo.....	41
<b>Tabla 11</b> Lista de chequeo, material de propagación y nutrición de plantas .....	41
<b>Tabla 12</b> Lista de chequeo, Protección del cultivo.....	42

## Resumen

**Título:** Evaluación de la productividad y calidad de la granadilla (*passiflora ligularis*) en la finca porvenir, vereda tinagá del municipio de Cerrito Santander

**Autor:** Magda Liliana Correa Millán

**Palabras Clave:** Granadilla, productividad, Buenas prácticas agrícolas.

**Descripción:** Los cultivos de la familia de las *passifloráceas* son apreciados por la gran mayoría de la población, gracias al diverso contenido de nutrientes que poseen; estos se han esparcido por muchos países de Latinoamérica, donde las condiciones agroecológicas son favorables para su óptima producción, por ello, se hace necesario promover prácticas productivas que aseguren la calidad e inocuidad pertinente para su comercialización en el entorno local y nacional. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad del cultivo de granadilla (*passiflora ligularis*) en la finca Porvenir vereda Tinagá en el municipio de Cerrito Santander en su periodo de productividad, teniendo en cuenta los estándares de calidad a nivel nacional promovidos por el ICA a través de las Buenas Prácticas Agrícolas. El índice de productividad encontrado en este cultivo fue de 1724,49 kg/ha durante la primera cosecha; por otro lado, el peso promedio de los frutos fue de 100 gramos y el porcentaje de grados Brix estuvo por encima de 13%, de igual manera, se logró cumplir con el 85% de los requisitos fundamentales exigidos por la norma que regula las BPA. Se concluye que el cultivo estudiado tiene potencial de crecimiento para lograr índices productivos más altos, si se trabaja en el cumplimiento de los ítems que establece la norma, asegurando una producción eficiente y rentable en las próximas cosechas.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Instituto de Proyección Regional y a Distancia IPRED. Director: Jairo Rueda Rodríguez Ingeniero Agrónomo. Especialista en Biotecnología agraria

**Abstract**

**Title:** Evaluation of the productivity and quality of passion fruit (*passiflora ligularis*) in the porvenir farm, tinagá, municipality of cerrito santander. <sup>1\*</sup>

**Author:** Magda Liliana Correa Millán <sup>2</sup>

**Key Words:** Granadilla, productivity, Good agricultural practices.

**Description:** Crops of the passifloraceae family are appreciated by the vast majority of the population, thanks to their diverse nutrient content; they have spread to many Latin American countries, where agroecological conditions are favorable for their optimal production, therefore, it is necessary to promote production practices that ensure quality and safety for their commercialization in the local and national environment. The objective of this work was to evaluate the production and quality of the passion fruit crop (*passiflora ligularis*) in the Porvenir farm, Tinagá, in the municipality of Cerrito Santander during its productivity period, taking into account the national quality standards promoted by the ICA through the Good Agricultural Practices. The productivity index found in this crop was 1724,49 kg/ha during the first harvest; on the other hand, the average weight of the fruits was 100 grams and the percentage of Brix degrees was above 13%, likewise, 85% of the fundamental requirements demanded by the norm that regulates the GAP were met. It is concluded that the crop studied has the potential for growth to achieve higher production rates, if work is done to comply with the items established by the standard, ensuring an efficient and profitable production in the next harvests.

---

\* Degree Work

\*\* Institute of Regional and Distance Projection IPRED. Director: Jairo Rueda Rodríguez Agronomist Engineer. Specialist in Agricultural Biotechnology

## Introducción

La región andina en Colombia presenta una topografía que varía entre los 100 a 5.400 m, como consecuencia, el país cuenta con una enorme diversidad en especies adaptadas a las diferentes condiciones agroecológicas; es así como la flora colombiana tiene 51.220 especies documentadas de los grupos de plantas vasculares (R. Bernal et al., 2016) Encontrándose la gran mayoría en zonas protegidas que abarcan el 32% del territorio. Se espera que la mayor parte de esta riqueza florística se encuentre en las áreas protegidas que cubren 365.120 km<sup>2</sup>, aproximadamente el 32% del territorio (Gil Leguizamón et al., 2021); Colombia es particularmente rica en *Passifloraceae*, con 167 especies de los géneros *Ancistrothyrsus* (2), *Dilkea* (4) y *Passiflora* (162), la mayoría en la región andina con 123 especies (Martínez, 2017), La granadilla (*P. ligularis* J.) pertenece a la familia *Passifloraceae* ubicándose en altitudes entre 1500 y 2600 msnm (Arias et al., 2016). *passiflora ligularis* es la segunda de importancia económica del género *Passiflora*, después del maracuyá (*P. edulis* Sim f. *Flavicarpa* Degene), debido a que se comercializa en mercados nacionales e internacionales por su agradable sabor y valor nutricional (Ocampo et al., 2010).

Es un producto con gran participación en el mercado nacional e internacional, destinado al consumo como fruta fresca y muy apreciado por sus características organolépticas (Fischer & Miranda, 2021) y, según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA (DANE, 2016b), durante el año 2015 en Colombia se obtuvo una producción de 49.353 toneladas de granadilla, con rendimientos promedios de 9,3 toneladas por hectárea al año, lo que lo ubica como un cultivo de alta importancia para el desarrollo agrícola del país.

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Teniendo en cuenta lo anterior, es factible establecer un cultivo donde se pueda evaluar la calidad, productividad e inocuidad del producto, por lo tanto se hace necesario la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), con las cuales se busca resaltar las estrategias que permitan una óptima producción de la granadilla a nivel local y de esta manera poder identificar un manejo fitosanitario adecuado que permitan diferenciar el producto de los demás cultivos, asimismo, verificar la productividad y calidad de la granadilla con el fin de tener un fruto tipo exportación con acceso a nuevos mercados, buscando la sustentabilidad ambiental, económica y social.

Se determinó que en la finca porvenir, vereda Tinagá del municipio de cerrito - Santander está establecido un cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) el cual se encuentra en un periodo de producción con una duración de tres meses, actualmente no se logran observar las características de inocuidad, organolépticas y de calidad que posee el cultivo con respecto a su producción, teniendo en cuenta que este cultivo se ve afectado por cambios climáticos, plagas y enfermedades alterando las características físicas del producto generando que no sean aptos para su comercialización. A pesar de la gran importancia que representa este cultivo en la zona, estos parámetros de productividad y calidad no son apreciados por los canales de comercialización; por tal razón se presenta precios de la fruta inferiores a otras plazas, lo que puede estar generando en los agricultores detrimento en los ingresos y pérdida de interés por el cultivo de esta exótica fruta que es una expectativa interesante de desarrollo económico.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Evaluar la producción y calidad de granadilla *Passiflora ligularis* en la finca Porvenir vereda Tinagá en el municipio de Cerrito Santander.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la producción de la cosecha de granadilla expresado en kilogramo por hectárea.
- Definir el índice de producción de la cosecha de granadilla expresado en kilogramo por hectárea.
- Evaluar el sistema de producción de granadilla *Passiflora ligularis* en la finca Porvenir vereda Tinagá en el municipio de Cerrito Santander, según la resolución ICA 30021 del 2017 en buenas prácticas agrícolas.

## **2. Marco Referencial**

### **2.1 Principales zonas de producción en el género *Pasiflora*.**

Las Pasifloras de mayor producción en el territorio nacional son los cultivos de maracuyá (53%), granadilla (29%) y curuba (13%). La mayoría de los predios en los que se cultiva Pasifloras son de tenencia propia. Los productores de Pasifloras se clasifican de acuerdo con el área sembrada: Pequeños productores, aquellos que desarrollan su actividad productiva en extensiones de tierra menores a 1 ha, los medianos productores con área sembrada mayor a 1 ha y menor a 5 ha., y grandes productores con áreas de tierra sembradas mayor a 5 ha. Las hectáreas sembradas en Granadilla, Maracuyá, Curuba y Cholupa en Colombia en el 2013, tuvieron un crecimiento de 4,5% en promedio. De otra parte, las Pasifloras Gulupa y Badea disminuyeron 7% en promedio, en relación con el año 2012.

#### **2.1.1 Área, producción y rendimiento**

“Colombia es el principal productor a nivel mundial de esta fruta, con una producción que alcanzó las 53.000 toneladas durante el 2011, extraídas de las cerca de 4.600 hectáreas sembradas en todo el territorio nacional. Es comercializada de manera exitosa en los mercados nacionales e internacionales, principalmente en el continente europeo”. Los principales cultivadores son: Colombia, Ecuador, Costa Rica , Perú y Bolivia. Los principales importadores son Estados Unidos, Canadá, Bélgica, Holanda, Francia y España. ((S/f). 229.99. Recuperado el 3 de mayo de 2022)

## **2.2 Granadilla:**

### **2.2.1 Taxonomía**

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Reino: Vegetal

Subreino: Spermatophyta

División: Angiosperma

Clase: *Dicotyledoneae*

Subclase: *Archichlamydeae*

Orden: Parietales

Suborden: *Flacourtiaceae*

Familia: *Passifloraceae*

Género: *Passiflora*

Especie: *ligularis*

La granadilla es una especie frutal que pertenece a la familia de las Pasifloráceas, es de hábito trepador y originario de la cordillera de los Andes; sus frutos poseen semillas rodeadas por un arilo dulce. Es un producto con gran participación en el mercado nacional e internacional, destinado al consumo como fruta fresca y muy apreciado por sus características organolépticas (Miranda, 2012 citado por Fernández et al., 2014). Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (DANE, 2016a) durante el año 2015 en Colombia se obtuvo una producción de 49.353 toneladas de granadilla, con rendimientos promedios de 9,3 toneladas por hectárea al año; el departamento del Huila fue el principal productor, con 29.854 toneladas, seguido por los departamentos de Antioquia, Nariño y Cundinamarca, entre otros.(L. M. Melgarejo, 2015)

### ***2.2.2 Descripción:***

El fruto de la granadilla es de forma elíptica, largo de 6 a 7,5cm y de color amarillo-naranja cuando logra la maduración. Externamente la piel es homogénea y uniforme e internamente se presenta blanca y suave. (M. L. Melgarejo et al., 2016). La pulpa de color griz, tiene un perfume aromático y está caracterizada por la presencia de pequeñas semillas negras. Conocida también como Golden Passion Fruit, la granadilla es el fruto más dulce entre los frutos de la pasión. (Arias Suárez et al., 2015)

### ***2.2.3 Propiedades:***

- La granadilla es muy rica en fibra, agua, azúcares naturales y carbohidratos.
- Es una fuente de vitaminas B2, B3, B6, B9, C, A y K.
- Ayuda a combatir la anemia debido a su alto contenido de vitamina B y minerales como hierro, potasio, fósforo, magnesio, calcio, zinc, sodio y selenio que ayuda a la producción de glóbulos rojos.
- La granadilla también es muy buena para controlar los cólicos menstruales, la gastritis y úlceras.
- La infusión de la pulpa de la granadilla es recomendada para combatir el insomnio y conciliar el sueño, ayuda con el estrés y en general proporciona tranquilidad. (Aguilar et al., 2014)

#### **2.2.4 Características Físico - Organolépticas**

**2.2.4.1 Forma:** El fruto es una cápsula ovoide o elíptica, sostenida con un pedúnculo largo que tiene dos brácteas y que mide de 6 a 12cm de largo, la cáscara es dura, amarilla con puntos blancos con seis líneas del ápice a la base, de color variable de acuerdo al grado de madurez. La pared del ovario está representada en los frutos maduros por una membrana blanca. Las semillas son planas, elípticas, negras rodeadas de un arilo transparente y gelatinoso que se constituye en la parte comestible.

**2.2.4.2 Sabor:** El arilo se compone de parénquima que contiene azúcares y principios ácidos que determinan un sabor dulce y muy agradable.

**2.2.4.3 Textura:** El epicarpo está formado de varias capas de células cortas y de paredes muy gruesas y amarillas, y aunque miden menos de 1mm de espesor le da una gran solidez a la fruta, el mesocarpo es blanco y esponjoso, seco de 5mm de grosor. El epicarpo duro y mesocarpo seco favorecen el almacenamiento y transporte de la granadilla.

**2.2.4.4. Tamaño:** El crecimiento de la granadilla es fundamental para evaluar la productividad del cultivo a lo largo del tiempo; en la tabla 1, se observa la relación entre el diámetro de la fruta y su peso, datos que permiten determinar los requisitos estándares para la comercialización de *Passiflora ligularis*.

#### **Tabla 1:**

*Estándares en el tamaño de la granadilla*

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Calibre</b>	<b>Peso (g) Promedio</b>
Mayor o igual 78 mm	A	140
77 - 71	B	128
70 - 66	C	122
65 - 61	D	106
60 - 56	E	83
Menores o iguales a 55	F	74

Nota: Esta tabla corresponde a los valores estándar en el tamaño de *Passiflora ligularis*

### **2.2.5 Requisitos mínimos de calidad**

La granadilla de acuerdo con sus características de calidad, se clasifican en:

- a) Categoría “Extra”.
- b) Categoría I.
- c) Categoría II.

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, las granadillas deberán:

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

- Estar enteras, con la forma característica de la variedad.
- Tener aspecto fresco y consistencia firme.
- Estar sanas, libres de ataques de insectos o enfermedades.
- Estar limpias, exentas de olores, sabores o materias extrañas visibles.
- Deben tener pedúnculo y el corte debe quedar a la altura del primer nudo.
- Las granadillas deben conservar la capa de cera natural presente en la cosecha.

### ***2.2.6 Grados de Calidad***

Las granadillas se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

**a) Extra:** Granadillas de calidad superior, bien formadas. Exentas de cualquier defecto que perjudique la calidad del fruto.

**b) Categoría I:** Las granadillas deben cumplir los requisitos básicos, y se aceptan los siguientes defectos:

- Ligeros defectos de color.
- Cicatrices ocasionadas por insectos y/o ácaros

Estos defectos no deben exceder el 10% del área total del fruto.

**c) Categoría II:** En esta categoría se encuentran las granadillas que no puedan clasificarse en las categorías anteriores, pero cumplen los requisitos mínimos.

- Deformación del fruto.
- Defectos de color, rugosidad de la cáscara.
- Ausencia de cera, cicatrices ocasionadas por ácaros.

Estos defectos no deben exceder el 20% del área total del fruto

### **2.2.7 Tolerancias**

Las granadillas deben cumplir con la siguiente tolerancia en todas las categorías de calidad (Extra, I y II):

- Se acepta hasta el 10% en número o peso de granadillas que correspondan al calibre inmediatamente inferior o superior al señalado en el empaque.

Las granadillas deben cumplir con la siguiente tolerancia en la categoría Extra:

- Se admite el 5% en número o peso que no cumpla con los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a la siguiente.

Las granadillas deben cumplir con la siguiente tolerancia en la categoría I:

- Se admite el 10% en número o peso que no cumpla con los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a la siguiente.

Las granadillas deben cumplir con la siguiente tolerancia en la categoría II:

- Se admite el 10% en número o peso que no cumplan las características de esta categoría o no cumplan con los requisitos mínimos; se exceptúan los hundimientos graves o heridas no cicatrizadas.

### **2.2.8 Requisitos microbiológicos (expresados en ufc/g)**

La granadilla debe cumplir con los requisitos mínimos que se encuentran en descritos en la tabla 2:

#### **Tabla 2.**

*Requisitos mínimos microbiológicos*

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					M	M
<i>Escherichia</i>	5	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella</i>	10	2	5	0	Ausencia	----

**n:** Es el número de unidades de muestra que deben ser examinados de un lote de alimentos, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular

**m:** Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases separa buena calidad de calidad defectuosa; o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” presenta un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

**M:** Es un criterio microbiológico que, en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

**c:** Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

### **2.2.9 Contaminantes**

Para las tres categorías de calidad de la granadilla se deberá tener en cuenta lo siguiente:

**a) Metales Pesados:** La granadilla deberá cumplir con los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Plomo (Pb): Nivel Máximo (NM) 0.1 mg/kg

**b) Residuos de plaguicidas:** La granadilla deberá cumplir con los niveles máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la CODES.

Clorotalonil: Límite Máximo de Residuo (LMR) 3 mg/kg

Malation: Límite Máximo de Residuo (LMR) 8 mg/kg

Paraquat: Límite Máximo de Residuo (LMR) 0.2 mg/kg

### 2.3 Manejo del cultivo

Desde el trasplante hasta la terminación del cultivo, se hace necesario realizar el control de malezas, con el fin de proporcionarle una disponibilidad de luz y nutrientes, de igual forma se debe efectuar el planteo alrededor de la planta.

La fertilización se hará de acuerdo con el análisis de suelo. Las aplicaciones serán en corona, a 30 o 40 centímetros de distancia del talo y en presencia de buena humedad.

### 2.3 Plagas

Entre las plagas se encuentran los áfidos, el lorito verde, e gusano cogollero o peludo, las arañas rojas, las cuales se presentan atacando las hojas. Los nematodos también afectan las granadillas, ocasionando el amarillo miento y la muerte de las plantas.

#### 2.3.1 *Mosca del Botón Floral:*

Su agente causal *Dasiops curabae* y *Dasiops gracilis*. Síntomas y daños: esta plaga se alimenta de los contenidos de los sacos polínicos y termina consumiendo totalmente las anteras y el ovario, causando la caída del botón floral.

### **Ilustración 1**

*Mosca del Botón Floral en cultivo de Passiflora ligularis*



Nota: Imagen tomada de: El cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.), y los efectos de la temporada seca.

#### **2.3.2 Moho gris de los botones flores:**

Agente causal *Botrytis* sp. Los principales síntomas: esta enfermedad ataca principalmente los botones florales y luego los frutos en donde se observa un moho de color gris que afecta la flor ya fecundada mientras que en los frutos afecta el pedúnculo y la base del fruto.

#### **2.3.3 Virus de la Hoja Morada:**

El agente causal es el virus de la soya; el virus es transmitido a través de pulgones. La enfermedad se caracteriza por la presencia de tonalidades moradas a lo largo de las venas y nervaduras de las hojas, en el haz se observa un mosaico suave y un moteado clorótico, mientras que por el envés, se advierten lesiones entre rojizas y púrpura grandes, de formas y bordes irregulares.

### **Ilustración 2**

*Virus de la Hoja Morada en cultivo de Passiflora ligularis.*



Nota: Imagen tomada de Granadilla (*passiflora ligularis juss*): caracterización ecofisiológica del cultivo.

#### **2.3.4 Roña de los Frutos:**

El agente causal es *Colletotrichum* sp. Penz. Esta enfermedad ataca al tallo principal, ramas, hojas y frutos. En los tallos y ramas se observa una roña de color café claro y se ubica en tejidos semileñosos en cuyo centro se observa puntos negros que corresponden a las estructuras reproductivas del hongo. En las hojas la roña se presenta en el peciolo y a lo largo de las nervaduras, en los frutos las lesiones son algo hundidas.

#### **Ilustración 3**

*Roña de los Frutos en cultivo de Passiflora ligularis.*



Nota: Indicios de Roña en los frutos de granadilla. Imagen tomada de: Granadilla (*Passiflora ligularis* juss): caracterización ecofisiológica del cultivo.

## 2.4 Cosecha

A los 10 o 12 meses establecidos el cultivo se obtendrán los primeros frutos maduros los cuales se reconocerán por el secamiento de las partes florales y él tiene amarillo que adquiere la cosecha

## 2.5 Enfermedades

Las más comunes son: Pudriciones radiculares: ocasionadas por *fusarium* Antracnosis: producida por *coleotrichum* La mancha parda: producida por *alternaría* La roya: causada por *cladosporium*.

## 2.6 Condiciones agroecológicas.

La granadilla al igual que otras frutas tropicales presenta un porvenir promisorio para la diversificación de las zonas cafeteras con posibilidades de un mercado seguro. Esta fruta se cultiva

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

para el consumo directo ya que poco se conoce en la industria de jugos y conservas, es apreciada por el sabor y el aroma

Las condiciones agroecológicas más relevantes en el cultivo de esta pasiflora se evidencian en la siguiente tabla

**Tabla 3**

*Condiciones agroecológicas en el cultivo de granadilla*

<b>FACTOR</b>	<b>RANGO</b>	<b>OBSEVACIONES</b>
Altitud sobre el nivel del mar.	1.700-2.100msnm	Por debajo de 1.700 metros aumentan los problemas de plagas, y disminuyen el tamaño de frutos; por encima de 2.100 aumentan problemas fungosos disminuyendo volumen y números de cosechas por año.
Temperatura	18 a 20°C	Temperaturas más bajas conllevan a una mayor durabilidad de la planta, pero con un crecimiento lento y baja producción. Temperaturas superiores, aumentan el estrés hídrico e incrementan requerimientos nutrientes.
Luminosidad	6 horas d ebrillo solar.	Cuando se siembran en zonas con menor brillo solar, la coloración de la corteza de los frutos es pálida y pierde atracción en el mercado.

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Precipitación	1.500-2.000 mm/año	Para una buena floración y formación de frutos de buen tamaño se requiere de periodos de lluvia bien distribuidos, sin embargo, se hace indispensable la instalación de sistemas de riego, dado las épocas prolongadas de época seca que generan abortos florales y se ve comprometido el tamaño del fruto.
Vientos	Menos de 30 km por hora	Viendo mayores además de ocasionar reseca miento de follaje, pueden ocasionar caída de sistemas de tutorado.
Humedad Relativa	70-80%	Zonas de mayor humedad aumentan los problemas fungosos y zonas de menor humedad conllevan abortos florares.
pH del suelo	6,0 a 6,5	De acuerdo con el análisis de suelo se deberá encalar cuando el pH es inferior
Topografía	Sin relieves	La granadilla se desarrolla tanto en terrenos planos como pendientes. Se recomiendan terrenos con inclinaciones ligeras y buen drenaje.
Suelos	Francos	No soporta suelos encharcables y pesados, se requieren suelos ricos en materia orgánica, con buen drenaje y aireación.

---

### **3. Metodología.**

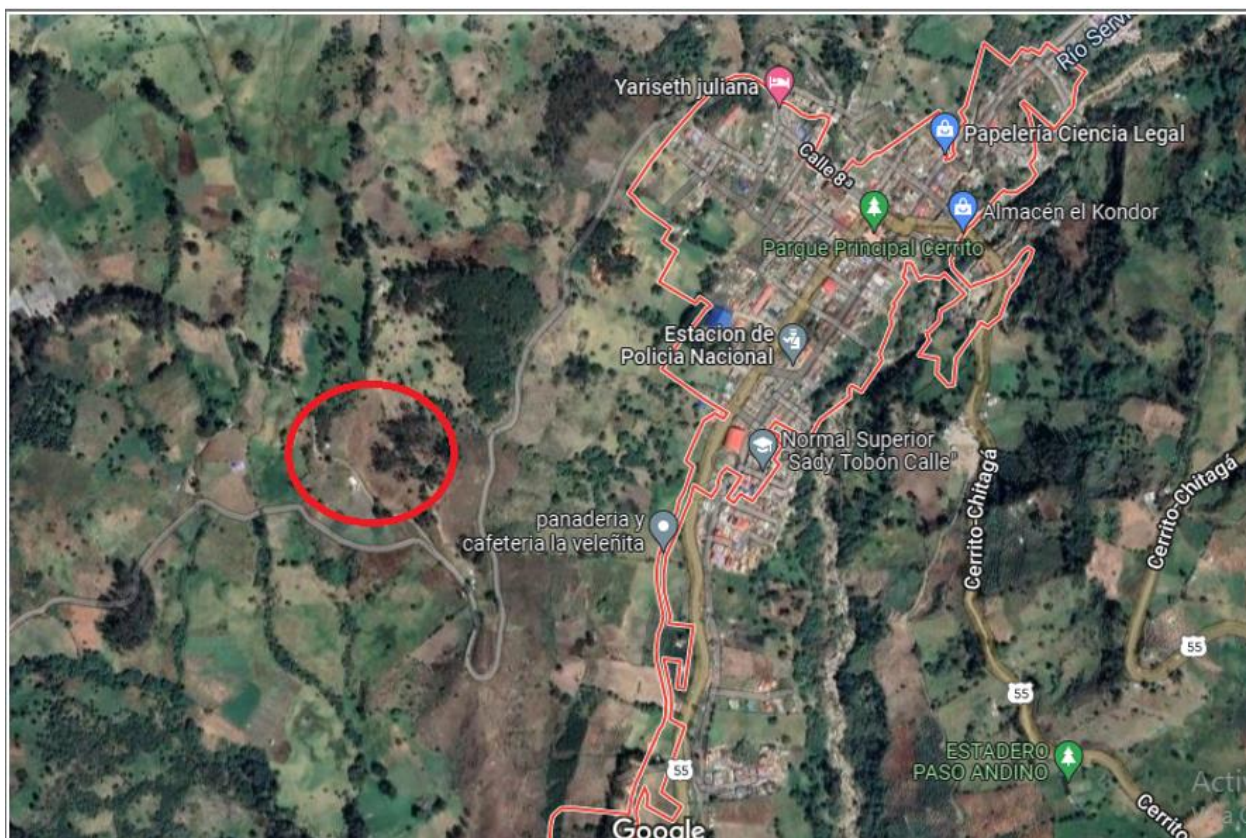
#### **3.1 Ubicación:**

En el cultivo de granadilla ubicado en la finca porvenir, vereda Tinagá del municipio de cerrito Santander, con coordenadas  $6^{\circ}51'26''\text{N}$   $72^{\circ}42'41''\text{W}$ , una temperatura promedio de  $16^{\circ}\text{C}$  y una altura de 3062 msnm.

El cultivo se llevó a cabo en el municipio del Cerrito, ubicado en la provincia de García Rovira, específicamente en la Finca El Porvenir, vereda Tinagá ubicada en el kilómetro 3 del casco urbano que cuenta con una altitud de 2.500 msnm, coordenadas geográficas: Latitud 6.84292 Longitud -72.6946, Latitud  $6^{\circ}50'35''\text{N}$  longitud  $72^{\circ}41'41''\text{O}$ .

#### **Ilustración 4.**

*Finca El Porvenir, Vereda Tinagá, Municipio del Cerrito.*



Nota: Imagen tomada de: Google Maps.

### 3.2 Identificación de las características de Calidad de los frutos.

Se seleccionó al azar 1 fruto por cada  $m^2$  para un total de 27 frutos en la hectárea seleccionada, posteriormente, se seleccionaron al azar 10 frutos en total, a los cuales se les realizó la medida del diámetro longitudinal y ecuatorial (forma), por medio de un Calibrador pie de rey; en cual consiste en una regla graduada, con apoyo fijo, sobre la cual se desliza un cursor. De igual manera se les realizó la medición de Brix, que consiste en un dispositivo de mano que determina el contenido de azúcar en un rango de medición de 0 a 50 % Brix; también se realizó el pesaje de los frutos con ayuda de una balanza analítica y la madurez de estos por medio de la valoración subjetiva de acuerdo con lo establecido por Martínez-González et al., (2017), quienes mencionan

la modificación de la coloración debido a la alteración en la clorofila y flavonoides, para lo cual se utilizó como referencia visual la escala de color realizada por J. Bernal, (2006)

**Ilustración 5**

*Estados de maduración en Passiflora ligularis.*

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

ESTADO DE MADUREZ	
1	
2	
3	
4	

Nota: tomado de: Caracterización fisicoquímica, fisiológica y bioquímica del fruto de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

### **Características Físico - Organolépticas**

El tamaño de la granadilla se clasificará de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla 4**

*Clasificación del tamaño de la granadilla*

Diámetro (mm)	Categoría
Mayor o igual 78mm	A
77 – 71	B
70 – 66	C
65 – 61	D
60-56	E
Menores o iguales a 55	F

### 3.3 Definición del índice de producción

La realización del cálculo para establecer el índice de producción se obtuvo a base de los datos suministrados por el mismo cultivo, estableciéndose un numero base de plantas por metro cuadrado y finalmente realizando diferentes mediciones a las plantas y a los frutos de este (véase tabla 5).

**Tabla 5.**

*Variables encontradas en el cultivo estudiado.*

Variables	Resultado
-----------	-----------

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

---

Numero de plantas por hectárea	277
Kg de fruto por planta	0,62256
Promedio peso de los frutos	0,10376 kg
% de perdida por planta	8%

---

Nota: Elaboración propia; datos tomados del cultivo.

La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$IP = \text{cantidad plantas por ha} * \text{kg de fruto por planta}$$

### **3.4 Evaluación del cultivo de granadilla en buenas prácticas agrícolas según la resolución ICA 30021 del 2017**

Para realizar con éxito la evaluación del cultivo es importante tener en cuenta algunos aspectos como lo son las labores de la siembra, sostén de las plantas, podas, fertilizantes, manejo de plagas y enfermedades; así mismo es necesario conocer las condiciones en las cuales se encuentra el cultivo en cuanto a condiciones agroecológicas como el clima, suelo, fertilizantes, riego, plagas, malezas y las fechas de cosechas. De igual manera para que el cultivo ideal incide en la producción y la manipulación de este, por eso hay que llevar un control de actividades en cuanto a la recolección de datos durante la cosecha.

#### 4. Resultados y discusión

##### 4.1 Características del cultivo de *Passiflora ligularis*

En la tabla 6, se evidencian los principales datos obtenidos del cultivo de *Passiflora ligularis*, como son la madurez del fruto, el peso, el diámetro y los grados brix de este. Se halló un promedio de 2,3 para la variable que nos indica la madurez del fruto, igualmente, se registró un promedio de 103,7 gramos en el peso de los frutos en total por cada una de las tres cosechas, el diámetro de las granadillas fue de aproximadamente 66,3, lo que las clasifica en la categoría D, según la tabla 4, y finalmente se midió la variable de grados brix, donde se registró un promedio de 13,96.

**Tabla 6**

*Características productivas del cultivo*

	Cosecha	Madurez	Peso (gr)	Diámetro (mm)	BRX	
Mes 1	Semana 1	2	74	77	13,1	
		4	97	71	12,4	
		3	84	70	13,5	
	Semana 2	1	101	56	14	
		1	120	65	14,3	
		1	134	61	13,5	
	Mes 2	Semana 3	2	89	55	14,1
			3	106	77	14,3
			3	128	70	15,5
Semana 4		4	122	66	14,7	
		4	110	60	13,5	
		2	83	53	13,4	
	3	74	63	12,9		
	3	114	70	15,2		

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

		2	120	58	13,3
		1	74	65	14
		0	99	77	14,6
Mes 3	Semana 5	2	116	75	12,8
		2	109	65	13,4
		3	118	61	14,7
	Semana 6	4	81	71	15
		2	89	56	15,3
		1	117	74	14,7
		3	132	77	12,9
PROMEDIO TOTAL		2,33	103,79	66,38	13,96

Nota: Los datos mostrados en la anterior tabla corresponden a la información obtenida en el cultivo en estudio.

De acuerdo con estudios realizados por Rodríguez et al., (2015) en el departamento del Huila, se logró observar que los cultivos de granadilla establecidos a altitudes inferiores a los 1900 msnm presentan graves problemas fitosanitarios que producen daños severos en los puntos de crecimiento vegetativo, mientras que las plantaciones establecidas sobre los 2200 msnm una altura cercana a la del predio donde se estableció el cultivo de este estudio, en donde se ha demostrado que favorecen el desarrollo rápido de las plantas de granadilla durante su fase vegetativa, logrando los mayores cambios de diámetro y madurez en menos tiempo, evidenciando poco daño en las estructuras de las plantas.

El tamaño de los frutos presentados en promedio en este cultivo se cataloga como aceptables dentro de la categoría I comercializada en el país, indicando estos son apropiados para la comercialización de a nivel regional y nacional.

Por otro lado, el contenido de grados brix encontrados en este cultivo es de 13,96 lo cual representa un valor más alto al obtenido por Espinosa et al., (2015), en su último estado de maduración, describiéndolo como un punto que donde se presenta la mayor concentración de azúcares en el fruto, el contenido de ácido ascórbico muestra valores altos, la fruta ha disminuido su acidez y se alcanza un color homogéneo de la epidermis.

El peso promedio del fruto encontrado en este estudio fue de 103, 79 gramos, encontrando los mayores pesos en el último mes de cosecha, datos más bajos que los encontrados por Ocampo et al., (2015), quien registro pesos promedio de 143 gramos en cultivos de granadilla en la región andina, especialmente en Urrao, Antioquia, son embargo, en departamentos como Valle del cauca, se registraron pesos promedio de 83 gr por fruto, demostrando una variabilidad genética estrecha entre las diferentes regiones del país.

#### **4.2 Índice de producción del cultivo de *Passiflora ligularis***

Para calcular el índice de producción del cultivo expresado en kg por hectárea, es necesario tener presente los datos del número de plantas por hectárea y el número de frutos viables aproximados por planta, teniendo en cuenta que se tiene una densidad de siembra de 6 x 6 plantas por m<sup>2</sup>, utilizando la formula descrita anteriormente:

$$\text{Cantidad de plantas por hectarea} = 277 \text{ plantas}$$

$$IP = 277 \text{ plantas por ha} * \text{kg de fruto por planta}$$

$$IP = 277 \text{ plantas por ha} * 6,2256 \text{kg planta}$$

$$IP = 1724,49 \text{ kg/ha}$$

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Los resultados obtenidos arrojan una cantidad de aproximadamente 1,72 toneladas de fruto por hectárea, valor que al ser extrapolado a la cantidad de cajas (forma de comercialización del producto a nivel local) de un peso de 13 kg, nos proporciona una cantidad de 132,65 cajas comercializables por hectárea.

Los resultados obtenidos en este trabajo corresponden a la primera cosecha del año, la cual no alcanza completamente todo su potencial productivo si no apenas el 60% de su productividad total, por lo tanto, se espera que la producción de la tercera y última cosecha del año esté por encima de los 2873 kg por hectárea. De igual manera, encontramos valores más bajos que los registrados en el promedio nacional según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA (DANE, 2016), durante el año 2015 en Colombia, donde se obtuvo una producción promedio de 49.353 toneladas de granadilla, con rendimientos promedios de 9,3 toneladas por hectárea al año; no obstante, aunque las condiciones agroecológicas que poseen algunas zonas del departamento de Santander son favorables para el establecimiento del cultivo, se evidencia la carencia de herramientas tecnológicas y capacitación técnica para que los productores puedan sacar el mayor provecho de sus tierras. De igual manera, el índice encontrado en este estudio es un poco bajo al compararlo con los resultados encontrados por Navarrete (2017), en la provincia de Imbabura, Ecuador donde la granadilla alcanza una producción anual 4,5 a 6,0 t ha<sup>-1</sup>, datos también considerados bajos, puesto que en Colombia se reportan rendimientos entre 10 y 14 t ha<sup>-1</sup> (Ocampo et al., 2015), siendo una de las principales causas de bajos rendimientos en Pasifloráceas el escaso conocimiento e inadecuado manejo nutricional.

### **4.3 Cumplimiento de las Buenas prácticas Agrícolas (BPA)**

#### ***4.3.1 Adecuación de la hectárea de Passiflora ligularis para aplicación de la BPA***

En la hectárea que se seleccionó para el cultivo, se realizaron los cálculos para determinar las distancias de siembra, de igual manera se retiró todo material restante de otros cultivos anteriores aledaños a este, dejando así el paso libre para los operarios y evitar la presencia de arvenses en el cultivo principal.

#### ***4.3.2 Lista de chequeo de requisitos para BPA***

Para evaluar el cumplimiento de las condiciones exigidas por la norma se usa una lista de chequeo conformada por los siguientes requisitos:

- Requisitos fundamentales: Aquellos cuyo incumplimiento suponen un riesgo inminente para la inocuidad del producto
- Requisitos mayores: Aquellos cuyo incumplimiento suponen un riesgo mayor para la inocuidad del producto
- Requisitos menores: Aquellos cuyo incumplimiento no generan un riesgo potencial, pero contribuyen a garantizar la inocuidad para la inocuidad de los productos obtenidos en la producción primaria.

(RESOLUCIÓN No. 30021 de 2017 (28/04/2017))

En la siguiente tabla se enuncian las principales características a tener en cuenta en la lista de chequeo acerca de las instalaciones y áreas delimitadas con las que se debe contar para la certificación en BPA, haciendo énfasis en características necesarias para salvaguardar la integridad de los trabajadores y asegurar la inocuidad del producto final.

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

**Tabla 7**

*Lista de chequeo, áreas e instalaciones*

1. ÁREAS E INSTALACIONES		
El predio cuenta con baño para los trabajadores	F	✓
El baño se mantiene en óptimas condiciones	F	✓
Se tienen avisos informativos sobre las actividades de limpieza e higiene	Mn	X
El predio cuenta con área de almacenamiento de insumos agrícolas separado de la vivienda.	Mg	✓
Los plaguicidas están separados de los demás insumos agrícolas	My	✓
Se cuenta con botiquín de primeros auxilios	My	✓
Se cuenta con un extintor en un lugar visible	My	✓
Se cuenta con avisos informativos relacionados a la prevención de los peligros relacionados con la manipulación de insumos agrícolas	My	X

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X No se tiene

De igual manera, en la tabla presentada a continuación se enuncian los principales ítems relacionados con utensilios y herramientas utilizadas para la manipulación del cultivo, junto con los respectivos procedimientos que salvaguardan la sanidad del cultivo y de los trabajadores

**Tabla 8**

*Lista de chequeo, utensilios y herramientas*

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

EQUIPOS, UTENCILIOS Y HERRAMIENTAS		
Todos los equipos, utensilios y herramientas se mantienen en óptimas condiciones de operación y limpieza.	Mn	✓
Se cuenta con procedimientos e instructivos para su manejo	Mn	X
Se mantienen registros de todas las actividades que se realizan (mantenimiento, desinfección, calibración)	My	X

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X no se tiene.

Para lo referente al componente ambiental, se evidencian los principales apartados que se establecen para lo referente al manejo ambiental enfocado a la conservación de las fuentes hídricas que se utilizan en el proceso de riego del cultivo.

**Tabla 9**

*Lista de chequeo, componente ambiental*

COMPONENTE AMBIENTAL		
Se cuenta con el permiso de aguas	My	✓
Se tiene identificada la fuente de agua utilizada en las diferentes labores del predio	My	✓
Se ha evaluado la calidad de agua	F	X
El predio realiza un adecuado manejo racional de agua como parte del sistema de riego	Mn	✓
Se han evaluado las características y recursos de la zona y los riesgos asociados a las fuentes agua	My	X

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

El predio cuenta con un plan de residuos sólidos y líquidos	My	X
Las aguas contaminadas con residuos se disponen en un sitio alejado y plenamente identificado	My	X

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X no se tiene.

La protección del suelo donde se maneja en cultivo es fundamental para el establecimiento de este, evitando la erosión, las falencias nutritivas y la inactividad de estos, por lo tanto en la tabla presentada a continuación se enuncian los ítems principales de la lista de chequeo de las BPA que ayudan a prevenir estas situaciones.

**Tabla 10**

*Lista de chequeo, manejo y producción del cultivo.*

MANEJO Y PROTECCION DE CULTIVOS		
Se realiza rotación de cultivos	My	✓
Se ha formulado un plan para prevenir la erosión de suelos	Mn	X
Se han establecido sistemas de drenaje en suelos con saturación hídrica	Mn	✓

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X no se tiene.

En cuanto a la procedencia de las semillas y demás insumos que se necesitan para obtener cultivos rentables y eficientes, es un requisito fundamental que estos provengan de fuentes autorizadas por la autoridad agropecuaria (ICA), razón por la cual, en la siguiente tabla, se enuncian las características principales en cuento a los registros que se deben llevar para controlar la ilegalidad de los productos utilizados para el cultivo.

**Tabla 11**

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

### *Lista de chequeo, material de propagación y nutrición de plantas*

MATERIAL DE PROPAGACION Y NUTRICION DE PLANTAS		
El material utilizado para la propagación cumple con la reglamentación expedida por el ICA	My	✓
Se cuenta con análisis de suelo	My	X
Todas las aplicaciones de fertilizantes están registradas en un formato	My	✓
Para la preparación de abonos orgánicos se han implementado técnicas de compostaje	F	✓
Se llevan registros del abono preparado en la finca	My	✓

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X no se tiene.

Finalmente, en la tabla 12, se establecen las condiciones necesarias para controlar las diferentes plagas que se pueden llegar a encontrar en el cultivo y que pueden obstaculizar la obtención de productos inocuos y saludables, además hace énfasis en la toma constante y correcta de registros.

**Tabla 12**

### *Lista de chequeo, Protección del cultivo*

PROTECCION DEL CULTIVO		
Se cuenta con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo dentro del Manejo integrado de plagas (MIP)	My	X
Se ha capacitado al personal para la manipulación de dichos productos	My	X
Se registran todas las aplicaciones en un formato	F	✓

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

---

Se cuenta con un listado sobre los límites máximos de residualidad	Mn	X
Los bioinsumos utilizados cuentan con el registro otorgado por el ICA	My	✓

---

Nota. Siglas: F: Requisito fundamental; My: requisito mayor; Mn. Requisito menor. Na: no aplica, X no se tiene.

Luego de realizar la evaluación de cada uno de los elementos encontrados en la norma, se observó que se cumple con el 85% de los requisitos fundamentales el criterio mínimo es 100% de cumplimiento en requisitos fundamentales, de los requisitos mayores se cumple con un 69% y se exige un mínimo del 85% de cumplimiento de estos, por último en el chequeo de los requisitos menores se cumplen en un 73% y la resolución exige mínimo el 60%, por lo que se hace necesario realizar reformas y evaluar algunos aspectos para poder certificar el predio en BPA bajo la resolución ICA 082394 de 2020; sin embargo, se cumple satisfactoriamente con muchos de los ítems fundamentales lo cual indica que dicho predio se acerca al objetivo de cumplir buena parte de los requerimientos de la norma propone, para poder garantizar una producción que genera confianza en cuanto a la trazabilidad del producto se refiere e inocuidad al consumidor final.

El consumo de frutas y verduras se ha incentivado a nivel mundial debido a su aporte de vitaminas, minerales y antioxidantes (Sagarpa, 2002). Este consumo habitual, trae consigo la necesidad de ofrecer productos con altos estándares de calidad e inocuidad, para que al momento de consumirlos no ocasionen daños a la salud y que su proceso productivo Ocasio la mínima huella ambiental (Cofre et al., 2012) (Asohofrucol, 2011); asimismo, se debe brindar condiciones laborales pertinentes a los trabajadores de los cultivos y sensibilizarlos de su gran responsabilidad en este proceso (Camasa Molina, 2019).

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Teniendo en cuenta que los últimos años la agricultura mundial ha evolucionado, hacia modelos más eficientes y sostenibles, en términos ambientales y económicos, donde adquiere cada vez mayor importancia la inocuidad y la calidad dentro de los sistemas de producción, se establecen lineamientos que buscan garantizar la inocuidad de dichos productos, además de buscar la obtención de productos que puedan competir en mercados nacionales e internacionales, destacándose como sistemas no solo de ordenamiento de la finca y uso racional de los recursos, sino de diferenciación de la producción y sus productos (Camasa Molina, 2019). En trabajos realizados en el sur del país bajo el marco del proyecto “Caracterización eco fisiológica de granadilla bajo dos condiciones ambientales en el departamento del Huila” se realizó un seguimiento al proceso de implementación de la Buenas Prácticas Agrícolas en la vereda Mirador, finca “Yerbabuena”, encontrando mejores índices productivos y productos de excelente calidad que sientan las bases para seguir implementando la normatividad vigente en dichos cultivos. De igual manera en trabajos realizados por CHAVARRO BOLAÑOS, (2014) donde se implementaron las BPA en temas como capacitaciones, manejo de plagas, registros y bioseguridad, requisitos fundamentales para conseguir el estándar de calidad deseado para el cultivo de granadilla en el municipio de La Argentina, Huila.

## 5. Conclusiones

Las características referentes a la calidad del cultivo de granadilla estudiando, ha registrado valores aceptables para el mercado local y nacional, como son categoría I, grados brix de 13,9 lo cual evidencia que el producto tiene características deseables para su comercialización en cada uno de los meses de cosecha registrados.

El índice de producción encontrado en este cultivo fue de 1724 kg/ha, considerado bajo en comparación con el promedio nacional, denotando que, a pesar del potencial productivo de la provincia, se observa la falta de capacitación y tecnificación en cuanto al manejo de los cultivos, lo cual demuestra que se debe trabajar en el cumplimiento de las BPA como una oportunidad de mejora no solo en la inocuidad de los productos, sino también en el aumento de los índices productivos.

Se demostró que la finca cuenta con un cumplimiento en el sistema de producción en gran parte de los requisitos exigidos por la norma, siendo fundamentales 85%, Mayores 69% y requisitos menores 73%, sin embargo, se requiere trabajar en la aplicación de los ítems faltantes, puesto la implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de granadilla, pueden llegar a mejorar considerablemente la producción en general ayudando a obtener un producto diferencial en cuanto a calidad e inocuidad.

## 6. Recomendaciones

Realizar la medición de otras variables de interés como parámetros fisicoquímicos en el cultivo de *Passiflora ligularis* en sus diferentes estados fenológicos con el objetivo de poder realizar comparaciones más acertadas con cultivos de otras regiones del país y de otros países productores de este fruto.

Establecer planes de fertilización de acuerdo con las necesidades del suelo y del cultivo, con la finalidad de aportarle al suelo los nutrientes necesarios para mantener cultivos eficientes dejando el mínimo residuo que pueda causar repercusiones ambientales.

Tratar de cumplir los requisitos faltantes que establece la norma de BPA, con el objetivo de obtener productos diferenciales, además de lograr certificar el predio, lo que daría beneficios económicos a la hora de comercializar los productos.

Realizar este tipo de trabajos con otros géneros de *Passifloras* de interés económico en la región como maracuyá (*Passiflora edulis*) y la gulupa (*Passiflora pinnatistipula*) y de igual manera incentivar la capacitación de los productores.

### Referencias Bibliográficas

- Aguilar, J., Espinoza, M., Cabanillas, J., Gómez, E., Valverde, L., & Benavides, D. (2014). Efecto de la concentración de albedo y sacarosa sobre las características fisicoquímicas, reológicas y aceptabilidad general en cremogenado de granadilla (*Passiflora ligularis*). In *Agroindustrial Science Agroind Sci* (Vol. 4).
- Arias Suárez, J. C., Ocampo Pérez, J., & Urrea Gómez, R. (2015). Sistemas de polinización en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) como base para estudios genéticos y de conservación. *Acta Agronómica*, 65(2), 197–203. <https://doi.org/10.15446/acag.v65n2.49278>
- Bernal, J. (2006). *MANUAL TECNICO DEL CULTIVO DE GRANADILLA (Passiflora ligularis juss)*.
- Bernal, R., Gradstein, M., & Celis, R. (2016). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia volumen I*.
- Camasa Molina, J. (2019). *FACTORES DE COMPETITIVIDAD EN LA CADENA PRODUCTIVA DE GRANADILLA (Passiflora ligularis Juss) EN SANTA TERESA, LA CONVENCIÓN, CUSCO*.
- CHAVARRO BOLAÑOS, A. (2014). *IMPLEMENTACION DE LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (BPA Resolución 4174 De Noviembre 2009) PARA REDUCIR EL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL, EN LA PRODUCCION DE GRANADILLA EN LA FINCA LAGUNA SECA-VEREDA ALTO PENSIL DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA HUILA*.
- Cofre, G., Riquelme, I., Engler, A., & Jara-Rojas, R. (2012). Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA: costo de cumplimiento y beneficios percibidos entre productores de fruta fresca. *Idesia (Arica)*, 30(3), 37–45. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292012000300005>

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

- DANE. (2016a). *El cultivo de la granadilla (Passiflora ligularis Juss.), y los efectos de la temporada seca.*
- DANE. (2016b). *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA).*
- Espinosa, D. S., Hernando, W., Mora, P., & Melgarejo, L. M. (2015). *Caracterización fisicoquímica, fisiológica y bioquímica del fruto de granadilla (Passiflora ligularis Juss).*  
<https://www.researchgate.net/publication/280307176>
- Fischer, G., & Miranda, D. (2021). Review on the ecophysiology of important Andean fruits: Passiflora L. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 74(2).  
<https://doi.org/10.15446/rfnam.v74n2.91828>
- Gil Leguizamón, P. A., Morales-Puentes, M. E., & Carrillo-Fajardo, M. Y. (2021). Riqueza de las plantas vasculares del bosque altoandino de Bijagual, Colombia. *Acta Botanica Mexicana*, 128. <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1869>
- Martínez, C. (2017). Passifloraceae seeds from the late Eocene of Colombia. *American Journal of Botany*, 104(12), 1857–1866. <https://doi.org/10.3732/ajb.1700224>
- Martínez-González, M. E., Balois Morales, R., Alia-Tejacal, I., Cortes-Cruz, M. A., Palomino-Hermosillo, Y. A., & López-Gúzman, G. G. (2017). Postcosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 19, 4075–4087.  
<https://doi.org/10.29312/remexca.v0i19.674>
- Melgarejo, L. M. (2015). *Granadilla (Passiflora ligularis juss): caracterización ecofisiológica del cultivo.*

## CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO

Melgarejo, M. L., Rodríguez, A., & C, N. (2016). Some aspects of the photosynthesis and water potentials in the reproductive phase of sweet granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) in Huila, Colombia. In *CIENCIAS HORTÍCOLAS* (Vol. 8, Issue 2).

Ocampo, J., Arias, J. C., & Urrea, R. (2015). Colecta e identificación de genotipos de élite de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.17584/rcch.2015v9i1.3742>

Ocampo, J., Coppens D'Eeckenbrugge, G., & Jarvis, A. (2010). Distribution of the Genus *Passiflora* L. Diversity in Colombia and Its Potential as an Indicator for Biodiversity Management in the Coffee Growing Zone. *Diversity*, 2(11), 1158–1180. <https://doi.org/10.3390/d2111158>

RESOLUCIÓN No. 30021 de 2017 (28/04/2017) “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano”

Rodríguez, K., Carlosama, A., Melgarejo, L. M., & Miranda, D. (2015). *Caracterización fenológica de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) crecida a diferentes altitudes en el departamento del Huila*. <https://www.researchgate.net/publication/280307374>

SAGARPA, FAO. Evaluación de la Alianza para el Campo 2001. 2002.

CALIDAD DE *PASSIFLORA LIGULARIS* EN EL MUNICIPIO DE CERRITO