

**Establecimiento de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en el Municipio  
de Isnos Huila**

Oscar Mauricio Montealegre Mora

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
Pitalito  
2021

**Establecimiento de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en el Municipio  
de Isnos Huila**

Oscar Mauricio Montealegre Mora

Trabajo de Grado para Optar al Título de Agrónomo

Asesor:

Magister Luis Herney Salazar Nieto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Agronomía

Pitalito

2021

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**Pitalito, julio de 2021**

**Dedicatoria**

Dedico este trabajo de grado a mis hijos Juan Felipe y Juan David, a quienes les he quitado tiempo valioso que juntos pudimos haber compartido en el desarrollo de mi estudio, porque son el motor y la razón de ser de cada uno de mis logros; a mis padres quienes además de darme la vida, me han enseñado a ser una persona perseverante.

## **Agradecimientos**

A Dios por darme la vida, la salud, sabiduría y fortaleza en los momentos buenos y de dificultad en el transcurrir de mi formación profesional.

A mi novia Milena Aguilar por tenerme la paciencia suficiente y ser esa voz de aliento en los momentos que más lo necesitaba, por ser mi compañera y apoyo incondicional.

A todo el cuerpo docente de la Universidad Nacional Abierta y Distancia UNAD, especialmente al tutor Luis Herney Salazar quien estuvo guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo.

## Resumen

Este proyecto documenta el proceso para el establecimiento de una hectárea de Gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en la unidad productiva Villa Denis Vereda la Marqueza del Municipio de Isnos Departamento del Huila, el documento resalta la importancia de la implementación de las buenas prácticas agrícolas y la asistencia técnica para garantizar la calidad e inocuidad del cultivo de tal manera que cumpla con las condiciones físico sanitarias para acceder a mercados extranjeros y/o favorecer el precio de venta incrementando las ganancias del productor. De igual manera hace un esbozo de los aspectos generales de la gulupa como morfología y taxonomía, métodos de propagación, condiciones agroecológicas, manejo del cultivo, principales plagas y su control, principales enfermedades, buenas prácticas agrícolas, el marco legal y contextual que lo sustentan; como resultados se presenta el paso a paso para el establecimiento del cultivo y los costos en los que se incurre durante el primer año, información adaptada a la zona del municipio de Isnos donde se ubica la parcela en la que se realizó el trabajo de campo.

Palabras clave: Costos, Inocuidad, Morfología, Siembra.

### **Abstract**

This project documents the process for the establishment of a hectare of Gulupa (*Passiflora edulis* Sims) in the Villa Denis Vereda la Marqueza productive unit of the Municipality of Isnos Department of Huila, the document highlights the importance of the implementation of good agricultural practices and the technical assistance to guarantee the quality and safety of the crop in such a way that it complies with the physical and sanitary conditions to access foreign markets and / or favor the sale price, increasing the producer's profits. Similarly, it outlines the general aspects of gulupa such as morphology and taxonomy, propagation methods, agroecological conditions, crop management, main pests and their control, main diseases, good agricultural practices, the legal and contextual framework that support it. ; As results, the step-by-step for the establishment of the crop and the costs incurred during the first year are presented, information adapted to the area of the municipality of Isnos where the plot in which the field work was carried out is located.

**Keywords:** Costs, Harmlessness, Morphology, Planting.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	14
Objetivos .....	16
Objetivo General .....	16
Objetivos Específicos.....	16
Planteamiento del Problema.....	17
Justificación.....	17
Marco Teórico .....	19
Gulupa.....	19
Aspectos Generales de la Gulupa.....	19
Morfología y Taxonomía. ....	19
Recursos Genéticos y Mejoramiento de la Gulupa. ....	26
Métodos de Propagación de la Gulupa.....	27
Condiciones Agroecológicas.....	31
Establecimiento del Cultivo de Gulupa. ....	31
Manejo del Cultivo de Gulupa .....	34
Principales Plagas y su Control.....	39
Principales Enfermedades en el Cultivo de Gulupa y su Manejo. ....	49
Buenas Prácticas Agrícolas .....	53



Producción Nacional .....	54
Marco Legal .....	55
Ley No. 1876 de 2017 .....	55
Resolución 00000448 de 2016 .....	55
Buenas Prácticas Agrícolas BPA .....	55
Resolución 30021 de 2017 .....	56
Marco Contextual.....	57
Localización .....	57
Departamento del Huila .....	57
Municipio de Isnos .....	58
Vereda la Marqueza .....	61
Finca Villa Denis.....	62
Materiales y Métodos .....	63
Fundamentos Metodológicos .....	63
Tratamiento de Datos .....	63
Selección del Terreno.....	64
Selección de la Semilla .....	64
Adecuación del Terreno .....	64
Siembra .....	65
Resultados y Discusión .....	69

	10
Mantenimiento y Control .....	69
Fertilización.....	75
Buenas Prácticas Agrícolas .....	76
Costos de producción .....	77
Conclusiones .....	82
Referencias Bibliográficas .....	83
Anexos .....	87
ANEXO A. Análisis de suelo.....	87

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Sistema Radicular Gulupa .....	20
<b>Figura 2.</b> Esquema de una rama de Gulupa .....	21
<b>Figura 3.</b> Morfología Floral de la Gulupa.....	22
<b>Figura 4.</b> Diferentes tipos de Flor de acuerdo a la Posición de los Estigmas .....	23
<b>Figura 5.</b> Fruto de Gulupa.....	24
<b>Figura 6.</b> Semilla de Gulupa .....	25
<b>Figura 7.</b> Semillero de Gulupa.....	28
<b>Figura 8.</b> Propagación Vegetativa de la Gulupa por medio de Estacas .....	30
<b>Figura 9.</b> Modelo del Sistema de Siembra en Espaldera .....	34
<b>Figura 10.</b> Eliminación de Brotes .....	35
<b>Figura 11.</b> Cosecha Manual .....	38
<b>Figura 12.</b> Departamento del Huila.....	57
<b>Figura 13.</b> Municipio de Isnos zona urbana.....	59
<b>Figura 14.</b> División política municipio de Isnos (Huila) .....	60
<b>Figura 15.</b> Vereda la Marqueza.....	61
<b>Figura 16.</b> Área de estudio Finca Villa Denis.....	62
<b>Figura 17.</b> Adecuación del Terreno .....	64
<b>Figura 18.</b> Ahoyado .....	65
<b>Figura 19.</b> Desinfección de Herramientas.....	66
<b>Figura 20.</b> Proceso de Desinfección .....	66
<b>Figura 21.</b> Desembolsado .....	66
<b>Figura 22.</b> Siembra.....	67

<b>Figura 23.</b> Primera fertilización líquida .....	68
<b>Figura 24.</b> Primera fertilización granular.....	68
<b>Figura 25.</b> Amarre de las Plantas de Gulupa .....	69
<b>Figura 26.</b> Proceso de cuelgue. ....	69
<b>Figura 27.</b> Poda de formación.....	70
<b>Figura 28.</b> Tallos laterales.....	71
<b>Figura 29.</b> Descapuchar Flores .....	71
<b>Figura 30.</b> Semitecho .....	72
<b>Figura 31.</b> Frutos.....	73
<b>Figura 32.</b> Recolección de la Cosecha .....	73
<b>Figura 33.</b> Empaque para distribución.....	74
<b>Figura 34.</b> Poda luego de la primera cosecha .....	74
<b>Figura 35.</b> Desoje.....	75

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación Taxonómica de la Gulupa .....	26
<b>Tabla 2.</b> Ecofisiología de la Gulupa.....	31
<b>Tabla 3.</b> Densidades de siembra en Colombia .....	32
<b>Tabla 4.</b> Gusano Cosechero ( <i>Agraulis vanillae vanillae</i> Linnaeus) .....	40
<b>Tabla 5.</b> Trips ( <i>Frankliniella</i> sp.) .....	41
<b>Tabla 6.</b> Abeja Negra ( <i>Trigona testacea musarum</i> Cockerell).....	43
<b>Tabla 7-</b> Mosca del Ovario o Sonsa ( <i>Dasiops</i> spp.).....	43
<b>Tabla 8.</b> Arañita Roja ( <i>Tetranychus urticae</i> Koch) .....	45
<b>Tabla 9.</b> Áfidos o Pulgones ( <i>Myzus</i> sp. y <i>Aphis</i> sp.).....	46
<b>Tabla 10.</b> Mosca Negra de la Flor ( <i>Drosophila</i> sp.).....	47
<b>Tabla 11.</b> Principales Enfermedades en cultivos de Gulupa en Colombia .....	49
<b>Tabla 12.</b> Departamentos Productores de Gulupa en Colombia .....	54
<b>Tabla 13.</b> <i>Finca Villa Denis</i> .....	62
<b>Tabla 14.</b> Dosis de aplicación de fertilizantes.....	75
<b>Tabla 15.</b> Costos de producción del cultivo de Gulupa .....	78
<b>Tabla 16.</b> Costos para Instalación de Semitecho.....	80

## Introducción

La Gulupa es una de las llamadas frutas exóticas que están conquistando los mercados europeos, países como Inglaterra, Alemania, Francia, Holanda y Países Bajos han disfrutado de este manjar colombiano. Debido a su sabor equilibrado entre dulzura y acidez en Colombia es conocida como la fruta de la pasión, gracias a la ubicación geográfica tan privilegiada del país la gulupa se puede dar en diferentes departamentos entre ellos el Departamento del Huila (Negocios e Industrias, 2019).

El área total sembrada de frutales en el país según el Boletín Técnico Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) del primer semestre de 2019 correspondió a 441.267 hectáreas, equivalentes al 10.2% de participación en relación con la producción agropecuaria nacional (DANE, 2020), muy por debajo de los cultivos agroindustriales (café, palma de aceite, caña de azúcar), los tubérculos y plátano, los cereales, e incluso las hortalizas, verduras y legumbres.

Revisando a mayor detalle el boletín presentado por el DANE, se puede observar que no se reportan datos sobre el cultivo de la Gulupa en las hectáreas sembradas con frutales a nivel nacional, a pesar de ser una fruta sembrada y cosechada en departamentos como Antioquia, Tolima, Huila, Nariño y con un mercado creciente a nivel internacional; lo mismo ocurre al intentar obtener información sobre las condiciones agroecológicas y establecimiento del cultivo en Colombia, son muy pocas las fuentes de información y la gran mayoría con referencias mayores a 5 años.

Por otra parte el total de toneladas comercializadas de café en el país son 408.330, de este total el departamento del Huila aporta 99.573 toneladas equivalente al 24.4% de la producción Nacional, según el mismo boletín DANE el departamento contaba con 142.299 ha plantadas en café equivalentes al 89% de las hectáreas con uso agrícola del departamento

(DANE, 2020). De los indicadores anteriores se puede inferir que los productores del departamento del Huila centran su producción en el cultivo del café, incluso se podría afirmar que la producción agrícola de la región está basada en el monocultivo.

Ante el anterior panorama la diversificación de cultivos en el departamento se hace necesaria para garantizar el aprovechamiento del suelo apto para la agricultura, la seguridad alimentaria y la obtención de ingresos a las familias campesinas que garanticen un nivel de vida favorable para el desarrollo familiar, social y económico de las regiones y no depender de una sola fuente de ingresos.

El cultivo de la gulupa se convierte en una opción comercialmente favorable al tener un creciente mercado internacional mediante procesos de exportación, siendo el principal consumidor de gulupa producida en Colombia para el año 2013 la Unión Europea que importó 1.668 toneladas equivalentes a 14.054.005 millones de USD (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015) lo que permite la venta del producto a excelentes precios mejorando los índices de costo – beneficio a los productores.

Con base en lo anterior se elabora este proyecto donde se documenta el proceso para la implementación de una hectárea de gulupa y se estiman los costos, de tal manera que esta información sirva de referencia para la producción a mayor escala de esta fruta.

El documento contiene un esbozo de los aspectos generales de la gulupa como morfología y taxonomía, métodos de propagación, condiciones agroecológicas, manejo del cultivo, principales plagas y su control, principales enfermedades, buenas prácticas agrícolas, el marco legal y contextual que lo sustentan; como resultados se presenta el paso a paso para el establecimiento del cultivo y los costos en los que se incurre, información adaptada a la zona del municipio de Isnos donde se ubica la parcela en la que se realizó el trabajo de campo.

## Objetivos

### Objetivo General

Determinar los procesos, los costos de producción y las BPAs para la Gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en condiciones agroecológicas del Municipio de Isnos Huila.

### Objetivos Específicos

1. Documentar el proceso para el establecimiento del cultivo de gulupa desde la selección de la semilla hasta el primer año de siembra.
2. Resaltar la importancia de la implementación de las BPAs y la asesoría técnica que se requiere para garantizar la calidad y trazabilidad de la gulupa bajo las condiciones agroecológicas de la vereda La Marqueza del municipio de Isnos.
3. Determinar los costos de producción para el establecimiento del cultivo.



## **Planteamiento del Problema**

La agricultura del sur del Huila tiene como principal producto el cultivo del café, el cual se produce desde hace muchos años y en la actualidad se encuentra muy bien posicionado a nivel nacional e internacional por su excelente calidad, a pesar de todas estas bondades el sector cafetero ha tenido que soportar innumerables crisis por las caídas de los precios y el alto costo de los insumos, lo que afecta la economía de las familias que cultivan el grano y por consiguiente la economía de toda la región. La producción basada en el monocultivo pone en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades y aumenta los niveles de riesgo de producción, cuando se incrementa la oferta a mayor velocidad que la demanda se afectan los precios del grano y se generan pérdidas; otro aspecto, es que el departamento del Huila cuenta con tierras aptas para la agricultura con características favorables para una gran variedad de cultivos que están siendo desaprovechadas probablemente por el desconocimiento del manejo, costos y procesos para la producción de frutas “exóticas” (gulupa, pitahaya, aguacate, entre otras) que tienen un comercio creciente a nivel internacional con precios muy favorables.

## **Justificación**

Es importante incentivar en los productores de la región la diversificación de cultivos de tal manera que tengan varias fuentes de ingreso, garanticen la seguridad alimentaria y la economía familiar, de ahí la necesidad de documentar información tan importante como los costos para el establecimiento de la gulupa que los incentive a sembrar otro tipo de cultivos; las bondades de la gulupa son múltiples y los precios en el mercado muy favorables, pero esta información en muchos casos es desconocida por los agricultores que temen aventurarse y apostarle al cultivo de otras especies que pueden ser cultivadas en la zona gracias a las características agroecológicas de la región. Tener este tipo de información ayudará a que el

campesino se anime a crear sistemas agroforestales en sus parcelas convirtiéndolas en verdaderas despensas agrícolas.

## Marco Teórico

### Gulupa

#### Aspectos Generales de la Gulupa.

Es originaria del sur de Brasil, Paraguay y el norte de Argentina, en la actualidad es cultivada en cuatro continentes: África, América, Asia, y Oceanía. Se ha adaptado muy bien en las montañas de los Andes tropicales, donde puede crecer por encima de los 1.500 msnm en forma silvestre y adoptada en huertos caseros, especialmente en la zona cafetera colombiana. Existen reportes que muestran que la planta crece de forma natural en las montañas del país (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

La Gulupa es una planta perenne, semileñosa, de tipo enredadera y de gran vigor vegetativo. Su estructura está determinada por el tallo principal del cual se derivan numerosas ramas laterales. Su sistema radicular de raíces laterales superficiales penetra hasta aproximadamente 45 cm del suelo; sus hojas pueden medir entre 4 y 11 cm de largo y entre 4 y 10 cm de ancho; sus flores son vistosas y surgen de las axilas de las hojas, son hermafroditas y con un diámetro de 6 a 8 cm; los zarcillos auxiliares son verde – amarillos dispuestos en forma de espiral con una longitud entre 30 y 40 cm y le permiten a la planta trepar (Ortiz Vallejo, 2010).

#### Morfología y Taxonomía.

##### *La raíz.*

El sistema radicular es fasciculado, fibroso y ramificado, conformado por un grupo de raíces secundarias poco profundas (40 – 60 cm) las cuales se originan de una raíz primaria de escaso crecimiento. (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

**Figura 1.***Sistema Radicular Gulupa*

**Fig 1.** a) desarrollo radicular de una planta de gulupa; b) esquema del desarrollo y crecimiento de una rama terciaria de gulupa (Establecer que tipo de rama o eje es); c) morfología de una flor de pasiflora, con sus órganos femeninos y masculinos ....

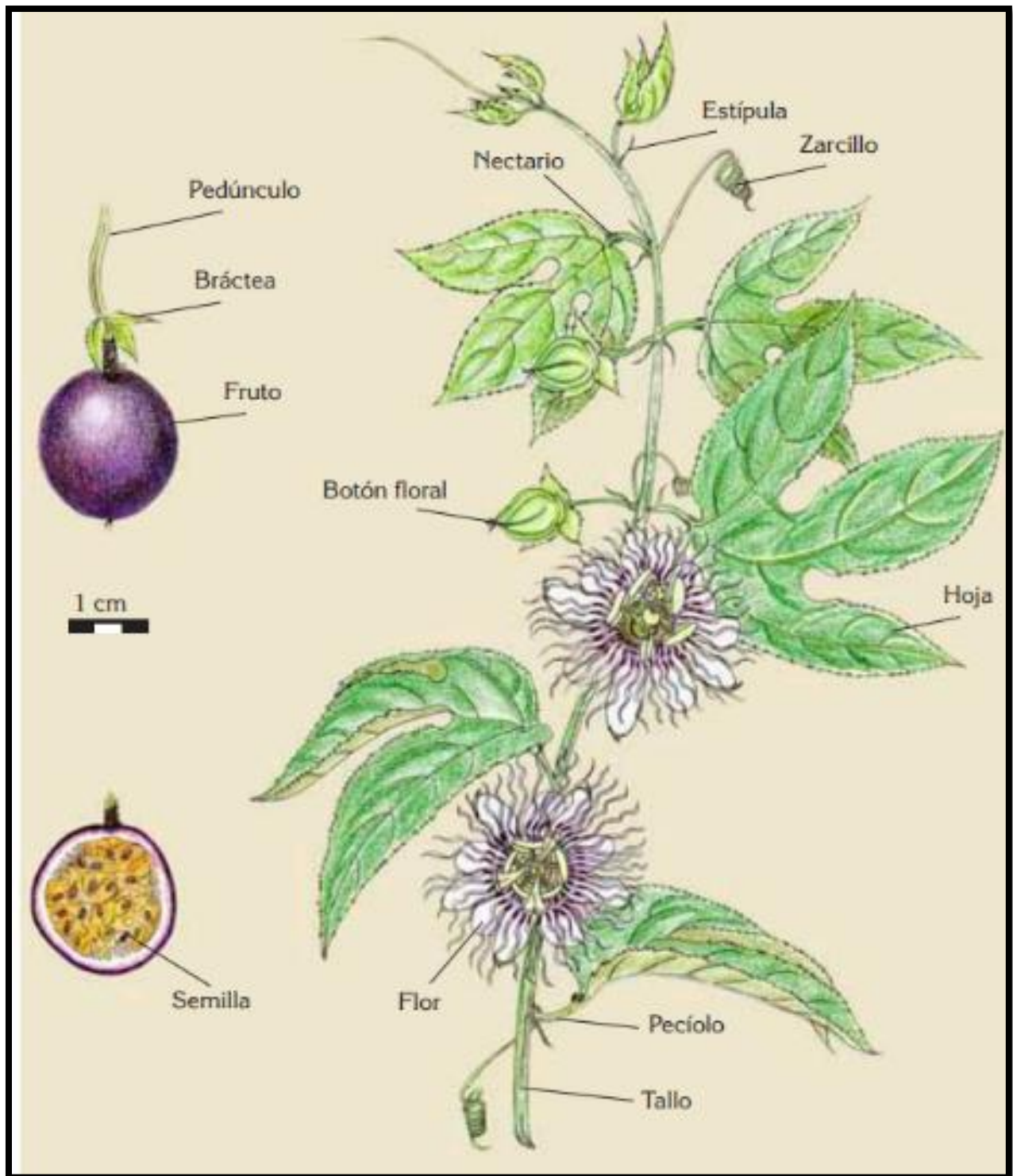
Nota: Foto tomada por John Ocampo.

***El tallo.***

La planta es un bejuco o liana trepadora semiperenne, de color verde o purpura, estriado, herbáceo y leñoso hacia la base, hasta de 10 cm de diámetro (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

**Figura 2.**

*Esquema de una rama de Gulupa*



Nota: Diagrama: Jesús Salcedo y John Ocampo.

### ***La Rama.***

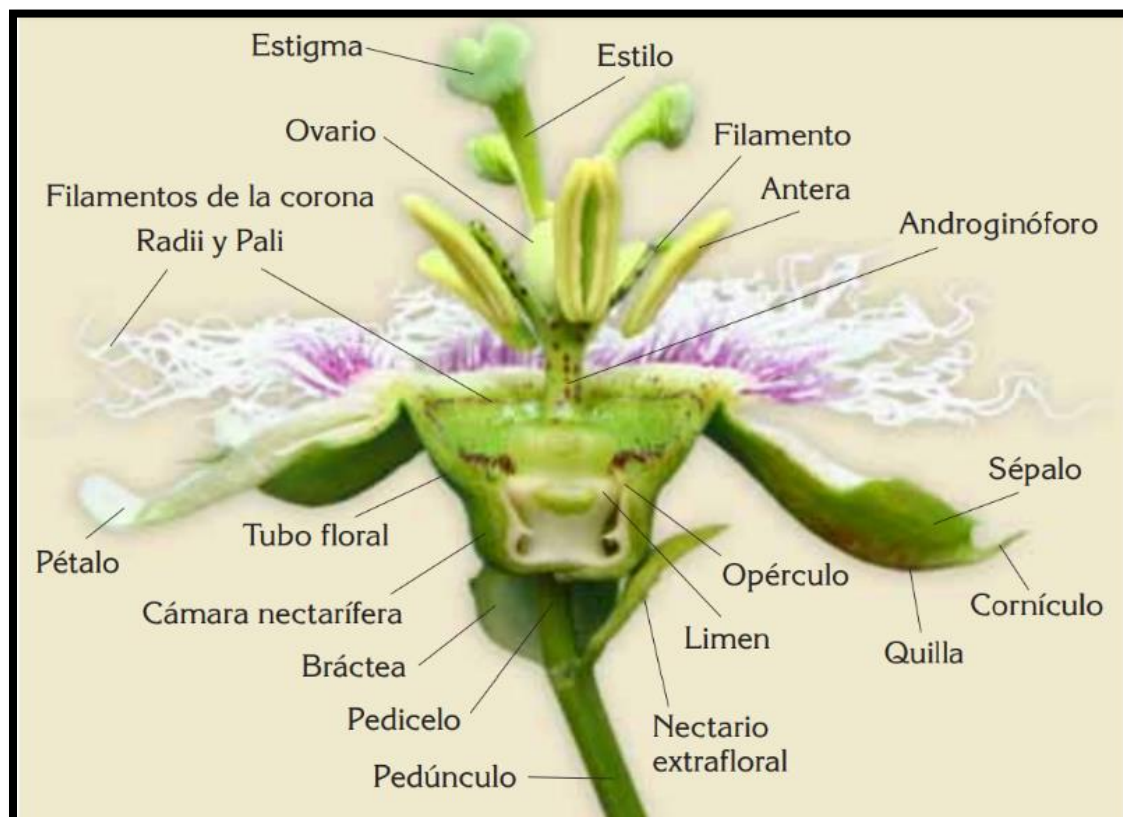
Pueden alcanzar hasta 50 m de longitud, con nudos y entrenudos de los cuales se origina una yema floral, dos estípulas lineares, una hoja y un zarcillo que le sirven a la planta para adherirse a su soporte (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

### ***La Hoja.***

Son alternas de color verde, con nervaduras pronunciadas y de tres lóbulos. La margen de la hoja es aserrada y la longitud y el ancho del lóbulo central oscilan entre 9 – 15 y 4 – 6 cm respectivamente. Las hojas se insertan en el tallo mediante el pecíolo de 2 a 4 cm de longitud provisto de dos glándulas en el ápice (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

### **Figura 3.**

#### *Morfología Floral de la Gulupa*



Nota: Foto: Jhon Ocampo.

### ***La Flor.***

En la base se localiza el pedúnculo que inserta la flor con el tallo y puede medir de 2,0 a 2,5 cm de longitud. En su ápice se localizan tres brácteas verdes (con nectarios en sus márgenes) que se asemejan a las hojas con 1,7-2,2 cm de longitud y 1,0-1,5 cm de ancho, que le sirven de protección a la flor en sus primeros estados de desarrollo. La flor es generalmente solitaria, semierecta, pentámera, hermafrodita, vistosa y de aroma agradable, con una longitud de 4,5 y 6,5 cm y un ancho de 4 a 5 cm. Están provistas de cinco pétalos y cinco sépalos, reflexos, oblongos, de color blanco y verduzcos con márgenes blancos en el envés.

La corona está distribuida en dos series exteriores de color blanco y púrpura hacia la base. El androginóforo es de color verde con puntos púrpura y sostiene el órgano masculino (androceo), formado por cinco estambres con anteras que contienen los granos de polen de color amarillo y pegajoso. El órgano femenino (gineceo) está formado por un ovario súpero, glabro, de color verde pálido, y del cual salen los tres estilos que soportan los estigmas.

### **Figura 4.**

*Diferentes tipos de Flor de acuerdo a la Posición de los Estigmas*



Nota: SC: Flor con estigmas sin curvatura, PC: Flor con estigmas parcialmente curvos, TC: Flor con estigmas totalmente curvos. Foto John Ocampo.

La gulupa presenta tres tipos de flores (heteromorgas) de acuerdo a la curvatura del estilo en el momento de la apertura floral o antesis. Esto influye en el momento de la polinización y se

puede presentar en una misma planta con diferentes frecuencias (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

### ***El Fruto.***

Es una baya de forma esférica u ovoide de 5,2 a 8,0 cm de longitud por 4,7 a 7,2 de diámetro, con una cáscara (pericarpio) de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 3,0 a 4,5 mm de espesor y con un mesocarpio esponjoso y de color blanco. El fruto en estado inmaduro es de color verde pálido y toma una coloración púrpura oscuro cuando está maduro. El peso del fruto varía entre 40 y 76 g, y presenta en su interior un promedio de 135 a 243 semillas recubiertas por un mucílago o arilo de color amarillo casi anaranjado con agradable aroma, donde se encuentran los azúcares, vitaminas y minerales. El porcentaje promedio de la pulpa (mucílago) más la semilla varía entre 34 y 61% del peso total del fruto, de los cuales el 32 al 57% corresponden a la pulpa y el resto a las semillas. El sabor del jugo es similar al del maracuyá, aunque ligeramente ácido, que lo hace más apetecido para el consumo como fruta fresca. (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

### **Figura 5.**

*Fruto de Gulupa*



Nota: [https://croper-production.s3.amazonaws.com/product\\_provider\\_files/files/000](https://croper-production.s3.amazonaws.com/product_provider_files/files/000)

[/011/364/original/gulupa-Agroreza.jpg](https://croper-production.s3.amazonaws.com/product_provider_files/files/000/011/364/original/gulupa-Agroreza.jpg)



### ***La Semilla.***

La forma es ovalada o acorazonada de color negro o violeta oscuro, de 4,8 a 6,0 mm de longitud por 3,1 a 4,0 mm de ancho, y con una testa que presenta entre 45 a 50 foveas o hendiduras que van desapareciendo hacia el borde. Las semillas representan entre el 4 y el 8% del peso total del fruto y el índice de semilla (peso de 100 semillas) varía entre 1,5 y 2,3 g. Las semillas están constituidas por aceites entre un 18-20%, un 10% de proteína y un 55% de fibra (Ocampo Pérez y Morales Liscano como se citó en Nyanzi et al., 2005).

### **Figura 6.**

#### *Semilla de Gulupa*



Nota: Foto John Ocampo.

La clasificación botánica del género *Passiflora*, a la cual pertenece la gulupa ha sufrido varios cambios en los últimos años, sin embargo, se mantiene la clasificación según Killip (1938) de acuerdo a la siguiente Tabla.

**Tabla 1.***Clasificación Taxonómica de la Gulupa*

<b>Orden:</b>	Violales
<b>Familia:</b>	Passifloraceae
<b>Tribu:</b>	Passiflorae
<b>Género:</b>	Passiflora
<b>Subgénero:</b>	Passiflora
<b>Serie:</b>	Incarnatae
<b>Especie:</b>	P. edulis
<b>Forma:</b>	P. edulis f. edulis
<b>Nombre científico:</b>	Passiflora edulis f. edulis Sims, 1818.

Nota: Fuente (Ocampo Pérez y Morales Liscano, 2012).

### **Recursos Genéticos y Mejoramiento de la Gulupa.**

En Colombia, los primeros cultivos de gulupa se iniciaron en el municipio de Jardín (Antioquia) a inicios de 1990 por el zootecnista Carlos Marín, a partir de semillas de plantas encontradas en los bosques aledaños. Los productores de este municipio han desarrollado la mayor tecnología para el cultivo de la gulupa, con rendimientos que superan las 100 toneladas/ha para un ciclo de tres años, y contribuyendo de esta manera en los procesos de domesticación de la especie. Sin embargo, las mayores áreas cultivadas de la gulupa fueron establecidas a inicios de este siglo en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá para abastecer los mercados de exportación hacia Europa (Ocampo Pérez y Urrea Gómez, 2012).

En términos generales, la gulupa es una planta en proceso de domesticación en los países de América tropical, en comparación con la tecnología desarrollada en Australia y

Nueva Zelanda por más de 100 años, donde se han realizado estudios completos sobre la ecofisiología y diagnósticos sobre las plagas y enfermedades que la afectan (Ocampo Pérez y Urrea Gómez como se citó en Peasley et al., 2006; Rheinländer et al., 2009). Durante estos años los procesos de domesticación en la especie se han realizado mediante la selección de los mejores fenotipos y donde las plantas adquirieron nuevas características facilitando su manejo agronómico y un aumento de la producción.

En Colombia, aún no hay reportes de cultivares mejorados y los agricultores obtienen las semillas de los mejores frutos de cada cosecha o de plántulas provenientes de viveros comerciales sin alguna garantía de calidad genética. Recientemente, se desarrolló un proyecto de fitomejoramiento en la gulupa, el maracuyá y la granadilla financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) de Colombia, el cual permitió seleccionar semilla elite directamente de los campos de productores con características de mayor calidad de fruto ( $^{\circ}\text{Brix} > 14,5$  y  $\% \text{pulpa} > 50$ ) y mayor rusticidad. Paralelamente, se realizaron cruzamientos de gulupa  $\times$  maracuyá, y al igual que híbridos interespecíficos con *P. caerulea* y *P. alata* (Ocampo Pérez y Urrea Gómez como se citó en Arias et al., 2011).

### **Métodos de Propagación de la Gulupa.**

La gulupa se puede propagar por semilla (sexual) y de forma vegetativa (asexual) por estacas, injertos, acodos o por meristemos (in vitro). El principal objetivo de la propagación es reproducir plantas seleccionadas con características agronómicas deseables, con una alta producción, sanidad, tamaño y calidad del fruto (Ocampo Pérez y Urrea Gómez, 2012).

### ***Propagación por Semilla (Sexual).***

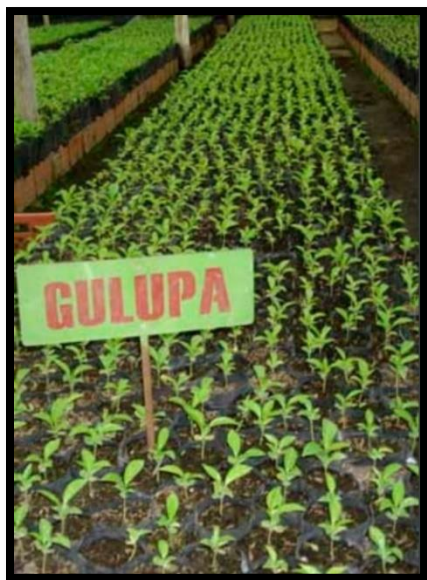
Actualmente no se cuenta con semilla certificada, por eso la plantación de nuevos cultivos se hace con semilla de frutos seleccionados por los propios productores y agricultores. La selección de la semilla se debe hacer principalmente en cultivos comerciales con más de 18 meses de establecidos en campo, altamente productivos y en buen estado fitosanitario (Ocampo Pérez y Urrea Gómez, 2012).

### ***Semillero.***

Los germinadores en gulupa se pueden establecer a ras del suelo en eras o levantados en parrilla (barbacoa). En ambos casos se debe seleccionar primero un lugar protegido de fuertes vientos, de los animales, con buena luminosidad y de fácil acceso a una fuente de agua. El semillero debe estar compuesto por un sustrato con buenas características físicoquímicas, con altos contenidos de materia orgánica, bien drenado y aireado.

### **Figura 7.**

#### *Semillero de Gulupa*



Nota: Foto John Ocampo.

El suelo debe estar desinfectado para eliminar microorganismos patógenos que afecten posteriormente las plántulas cuando sean llevadas al sitio final de siembra. Antes de sembrar, se recomienda remojar las semillas en agua tibia (30 a 40°C) y dejarlas reposar entre 12 y 24 horas, ya que este proceso puede acelerar la germinación.

Las semillas se siembran en surcos trazados a 10 cm, a una distancia de 2 cm entre ellas y a 1 cm de profundidad, luego son cubiertas con una delgada capa de suelo protegiendo el semillero con un material inerte como helecho seco o costal. La emergencia de la semilla sucede entre los 18 y 25 días, dependiendo de las condiciones ambientales de cada zona (Ocampo Pérez y Urrea Gómez como se citó en Posada et al., 2011).

### ***Almacigo***

Este sistema es el más recomendado, ya que evita el maltrato de las plántulas y la ruptura de las raíces al ser trasplantadas. Consiste en sembrar directamente en bolsas de polietileno (15 x 9 cm) o en bandejas plásticas con turba (12 x 4 cm) 1 o 2 semillas espaciadas entre sí y a una profundidad de 1 cm, para después eliminar la de menor vigor. El trasplante al sitio de siembra puede ser entre 60 a 65 días después de la siembra, cuando la plántula alcanza 20 a 25 cm de altura o la aparición del primer zarcillo. Es recomendable realizar el trasplante al inicio de las épocas de lluvias, en caso que no se disponga de un sistema de riego que garantice un buen desarrollo al inicio del cultivo.

El éxito de un buen cultivo se obtiene con plántulas de alto vigor desde la etapa de almacigo o vivero con un 97 a 100% de supervivencia en el campo (Ocampo Pérez y Urrea Gómez, 2012).

### ***Propagación vegetativa (asexual).***

Este método de propagación consiste en obtener plantas para la siembra, a partir de trozos de tejido vegetativo (estacas, acodos, injertos y meristemos - in vitro), tomados de plantas madre seleccionadas por sus características sobresalientes, como vigorosidad, alta producción y buen estado fitosanitario (Ocampo Pérez y Urrea Gómez como se citó en Peasley et al., 2006). Este sistema de propagación garantiza plantas genéticamente iguales (clones) a las plantas madre seleccionadas, además el período productivo se inicia más rápido (mayor precocidad) y la etapa de establecimiento de los cultivos puede ser más corto (Ocampo Pérez y Urrea Gómez, 2012).

### **Figura 8.**

*Propagación Vegetativa de la Gulupa por medio de Estacas*



Nota: Foto John Ocampo.

## Condiciones Agroecológicas

Colombia es un país con una alta diversidad de hábitats, y antes de establecer un cultivo es necesario conocer la altura sobre el nivel del mar (msnm), la cual está relacionada con las condiciones climáticas de cada zona, como la temperatura, la precipitación, la humedad relativa, la radiación solar y la velocidad del viento (Ocampo Pérez y Posada Quintero, 2012).

### Tabla 2.

#### *Ecofisiología de la Gulupa*

Nombre	Detalle
Altitud	Desde 1.500 a los 3.400 msnm
Temperatura	Entre 10 y 24° C
Humedad relativa	Entre 80 y 94%
Precipitación	Entre 1.300 y 1.800 mm anuales bien distribuidos
Vientos	Suaves y constantes
Radiación solar	Entre 3.285 y 4.745 horas anuales (9 a 13 horas / día)
Suelo	Textura liviana, de franco arenosos a franco arcillosos, buen drenaje, profundidad efectiva mayor o igual a 60 cm, buen contenido de materia orgánica y minerales. pH entre 6 a 7. Pendientes no mayores a 45°.

Nota: Adaptado de Ocampo Pérez y Posada Quintero, 2012.

### **Establecimiento del Cultivo de Gulupa.**

De acuerdo con Ocampo Pérez, Marín, Posada Quintero, López y Solano (2012) para la selección del sitio de siembra se deben tener en cuenta las siguientes características:

- Requerimientos edáficos (análisis de suelo).
- Características climáticas (lluvias, temperatura, vientos, etc.).
- Terreno no inundable (buen drenaje) y pendientes moderadas.

- Disponibilidad de agua (fuente hídrica).
- Buenas vías de acceso (vías carretables para acceso a los mercados).
- Disponibilidad y costo de mano de obra (jornal).

### ***Preparación del Terreno.***

Si el terreno es mecanizable, es conveniente realizar un arado y rastrillado a los primeros 25 cm de profundidad que permita una aireación en el suelo. En el caso contrario, se debe preparar con un buen control de arvenses (guadañar o machetear) y posteriormente realizar el trazado, y el ahoyado de 25 cm de lado por 25 cm de profundidad. Estas labores se deben hacer mínimo con un mes de anticipación antes del inicio del periodo de lluvias, si no se dispone de un sistema de riego adecuado (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Densidad de Siembra.***

Para el cultivo de la gulupa existen varias alternativas para seleccionar las mejores distancias de siembra, que varían según la región y el manejo técnico que se le dé al cultivo. De acuerdo a las observaciones de campo en las zonas de mayor producción de gulupa, la distancia de siembra más recomendada es de 2,5 m entre surcos x 5 m entre planta y en espaldera sencilla (Ocampo Pérez et al. 2012).

**Tabla 3.**

*Densidades de siembra en Colombia*

Sistema de soporte	Distancia de siembra entre		
	Surcos (m)	Plantas (m)	No. de plantas / ha
Espaldera sencilla	2.5	5	800
	2.5	6	666
	2.5	7	572
	2.5	8	500



Sistema de soporte	Distancia de siembra entre		
	Surcos (m)	Plantas (m)	No. de plantas / ha
Emparrado	5.0	4	500
	5.0	5	400
	6.0	6	277
	7.0	7	204

Nota: Fuente Ocampo Pérez et al. (2012).

### ***Trasplante.***

Antes de llevar las plantas al sitio definitivo es recomendable proporcionar un medio adecuado, adicionar a cada hoyo 2 kg de materia orgánica bien descompuesta, preferiblemente gallinaza, que permita buen desarrollo de la plantación. Las plantas se deben sembrar a la misma profundidad del tamaño de la bolsa, apisonando el suelo y levantado un poco para evitar encharcamiento y pudrición de las raíces o base del tallo. Cuando el terreno es muy plano se deben trazar canales de drenaje que impidan posibles encharcamientos del cultivo principalmente en la zona de plateo (Ocampo Pérez et al cómo se citó en Rivera, 2006).

### ***Sistema de Tutorado.***

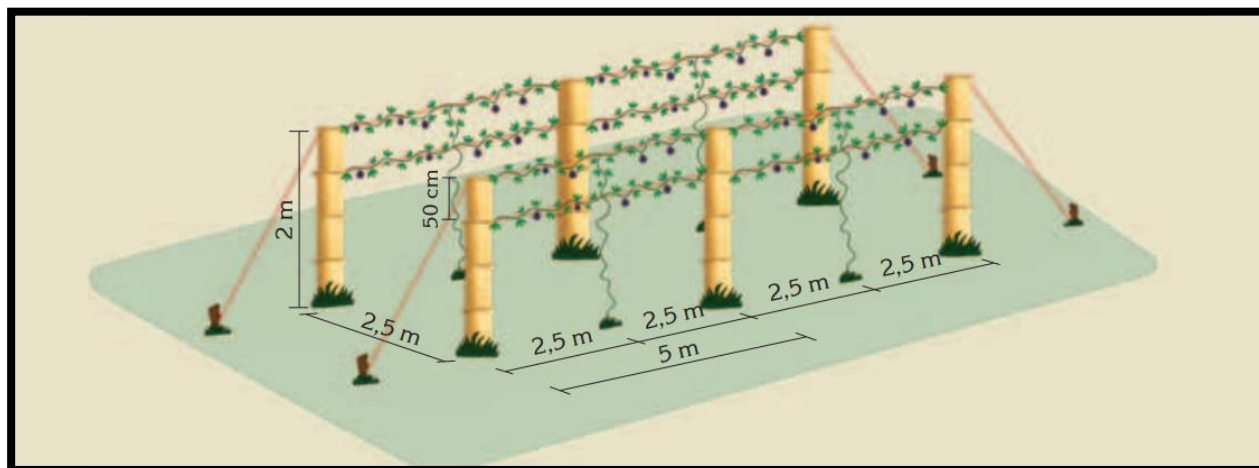
A través del tiempo se han desarrollado diferentes sistemas de conducción como espaldera sencilla, en T o pérgola y en emparrado. El principio básico radica en dejar un solo tallo con ramas principales a partir de la cuales se originarán la ramas que son sometidas a podas. De acuerdo con el tutorado que se utilice, dependen los costos de instalación, las distancias de siembra y el manejo de las podas (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Espaldera Sencilla.***

Este es el sistema más usado a nivel nacional en el cultivo de la gulupa (75%), ya que permite una mayor densidad de plantas por hectárea y por su funcionalidad permite intercalarse con otros cultivos en los primeros años de su desarrollo (Ocampo Pérez et al. 2012).

**Figura 9.**

#### *Modelo del Sistema de Siembra en Espaldera*



Nota: Diseño Isabel Puente., 2012.

Las principales ventajas de la espaldera es la mayor penetración de luz, aireación y la facilidad de las labores de podas. La mayor desventaja es que los frutos presentan roces con las hojas y ramas, que pueden ocasionar daños mecánicos (Ocampo Pérez et al. 2012).

### **Manejo del Cultivo de Gulupa**

#### ***Podas.***

Este proceso consiste en hacer corte de ramas que favorezcan la ventilación, el desarrollo del fruto y el control fitosanitario de la planta. Esta práctica se realiza en horas de la mañana y es necesario desinfectar la herramienta antes y durante el proceso, además de aplicar cicatrizante en las heridas causadas a la planta (Ocampo Pérez, Marín, López Ocampo y Casas, 2012).

### ***Deschuponado.***

A medida que la planta va creciendo emite una serie de ramas laterales en cada nudo, que se constituyen en chupones. Estos se deben eliminar del tallo principal hasta la altura del alambre superior, para que permitan acelerar el crecimiento y desarrollo de la planta (Ocampo Pérez et al. 2012).

### **Figura 10.**

#### *Eliminación de Brotes*



Nota: Foto John Ocampo.

### ***Poda de Formación.***

Esta práctica se debe realizar cuando la planta alcance el alambre superior despuntando la yema apical para estimular la brotación de yemas laterales que puedan extenderse a lado y lado del tallo principal y así continuar con el desarrollo de las ramas laterales que permitirán la emisión de las flores (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Poda de Producción.***

En esta poda se eliminan las ramas improductivas sin botones florales, ramas débiles y secas. Cuando la rama productiva deja de emitir botones florales y continúa con su crecimiento vegetativo, se debe podar dos entrenudos más delante de la última flor, con el fin de lograr un buen llenado de los frutos y evitar crecimientos improductivos.

Después de realizar esta poda, la planta inmediatamente activa las yemas productivas de las ramas primarias y secundarias, originando nuevos botones florales. Es importante hacer esta práctica después de cada cosecha, para evitar una pérdida en la producción (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Poda Fitosanitaria.***

Consiste en eliminar las ramas u hojas que se encuentren afectadas por el ataque de una enfermedad o un insecto plaga, especialmente los raspadores chupadores como los trips. También se pueden cortar las hojas que han sufrido un daño mecánico por lluvias fuertes, ya que estas heridas permiten la entrada de enfermedades (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Poda de Renovación.***

Cuando la planta comienza a decaer en su producción a causa de problemas fitosanitarios, es necesario hacer una poda de renovación, que consiste en podar las ramas primarias a una longitud de 70 cm del tallo principal, dejando de 5 a 6 yemas para permitir el rebrote de estas. Otro método es la poda de renovación total, donde solo se deja el tallo principal, pero antes es necesario verificar que la planta posea un sistema de raíces sano y vigoroso que permita la pronta recuperación y brotación de nuevas ramas (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Nutrición y Fertilización.***

Para un buen plan de fertilización es necesario un análisis de suelo que le permite al agricultor determinar las cantidades de fertilizantes a utilizar y las fuentes más apropiadas. El manejo de la nutrición se debe iniciar desde el instante mismo en el que se hacen los huecos u hoyos para la siembra mediante la adición de materiales orgánicos compostados o mezclas con micorriza y fósforo, que aporten cierta cantidad de nutrientes y mejoren las condiciones físicas del suelo.

El fertilizante se debe aplicar en corona y en media luna en el área de plateo, dependiendo de la pendiente del terreno y sin hacer una zanja en el suelo que cause heridas a las raíces. Es importante hacer la fertilización con un suelo húmedo (inicio de lluvias), cubrir el fertilizante con hojarasca, y si es posible, con el mismo suelo o tierra (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Riego.***

Es importante disponer de un sistema de riego en zonas donde existe una mala distribución de las lluvias, ya que el déficit o exceso de hídricos puede causar la caída excesiva de flores y frutos jóvenes (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Control de Arvenses (malezas).***

La gulupa posee un sistema radicular poco profundo y la presencia de arvenses en la zona de plateo pueden competir por agua, nutrientes y luz, particularmente en los estados iniciales de la planta. El no control de las arvenses puede generar pérdidas económicas al reducir los rendimientos y afectar la calidad del producto. Además, pueden ser hospederas de insectos plagas, enfermedades y nematodos que afecten el desarrollo del cultivo.

En la zona de plateo, el control de arvenses o limpias debe realizarse a mano o emplear coberturas sintéticas para evitar heridas en la base del tallo. En las calles del cultivo el control

puede hacerse con el uso de machetes, azadones o guadañas, dejando estos residuos de arvenses sobre las calles como coberturas que se pueden incorporar a suelo. Si el control químico es necesario, debe realizarse utilizando el equipo adecuado, empleando pantallas y en horas de menor presencia de vientos. La aplicación de herbicidas no debe realizarse en época de floración, ya que puede causar fitotoxicidad y caída de la flor (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Cosecha.***

El tiempo de inicio de la primera cosecha depende de los factores climatológicos (lluvias, temperatura, etc.), altitud sobre el nivel del mar donde está establecido el cultivo y del manejo agronómico. Los frutos se deben cosechar antes de que caigan al suelo sin retirar el pedúnculo para evitar ataques de patógenos y pérdida de peso. La cosecha de la gulupa se debe hacer con cuidado, tratando de no dañar las características externas, ya que la fruta posee una cáscara cubierta por una cutícula cerosa y transparente (Ocampo Pérez et al. 2012).

### **Figura 11.**

#### *Cosecha Manual*



Nota: Foto John Ocampo.

Se recomienda realizar la cosecha manual, haciendo presión con los dedos sobre el pedúnculo por encima del cáliz y siempre evitando rozar la fruta con alguna superficie dura o rugosa, que pueda demeritar la calidad. En la cosecha el índice de madurez también depende de las exigencias del mercado, bajo criterios de selección con base en el color, forma, tamaño y sanidad. Durante la recolección se recomienda almacenar los frutos en canastillas plásticas de 60 x 40 x 24 cm o en la caja de cartón manzanera con capacidad de 14 kg (275 a 290 frutos), separados por papel periódico, con alvéolos o protegidos con mallalon (espuma de polietileno), para evitar que los frutos se manchen o rayen (Ocampo Pérez et al. 2012).

### ***Manejo Postcosecha***

En la actualidad, la mayoría de los frutos para la exportación son empacados en bolsa tipo Xtend® y embalados en cajas de cartón con una capacidad de 2,1 kg, lo que equivale a entre 33 y 50 unidades, dependiendo del peso de cada fruto.

Las cajas con los frutos de la gulupa para la exportación son preenfriadas y transportadas vía terrestre desde Bogotá hasta el puerto de Santa Marta (Costa Atlántica) y en pallets con 304 cajas (608 kg aproximadamente), donde son embarcadas y almacenadas entre 7 y 8°C hasta su destino en Canadá y en el puerto europeo de Rotterdam (Holanda), para posteriormente ser distribuidas a los diferentes países consumidores.

Las exportaciones de la gulupa vía aérea se presentan solo cuando hay una sobreoferta del producto y equivalen entre el 3 y 5% del total (Ocampo Pérez et al. 2012).



### **Principales Plagas y su Control.**

El cultivo de la gulupa como muchas especies de Passiflora cultivadas en Colombia (maracuyá, granadilla y curubas) presenta diversos tipos de insectos plagas que limitan la producción y/o demeritan la calidad de los frutos. En este capítulo se presentan los principales

insectos que afectan los cultivos de la gulupa en el país y su control, con énfasis en promover el manejo integrando fitosanitario (MIP) que permita la preservación del medio ambiente con la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) (Ramírez, Bonilla, Ocampo Pérez y Wyckhuys. 2012).

**Tabla 4.**

*Gusano Cosechero (Agraulis vanillae vanillae Linnaeus)*

Item	Detalle
Mariposa de la familia Nymphalidae.	
Foto John Ocampo	La mariposa pone huevos en las hojas los cuales eclosionan a los 3 días, nacen larvas con rayas en el dorso de color naranja, azul, blanco.
Descripción	
Foto John Ocampo.	Esta especie es un importante defoliador de hojas que ocasiona una considerable reducción en el área foliar y eventualmente la disminución de la producción.



Monitoreo	Semanal durante las primeras etapas del cultivo, después puede ser cada 2 semanas.
Control cultural	Recolección y destrucción manual de los huevos y larvas, método poco práctico en cultivos a gran escala.
Control biológico	Avispas como <i>Polistes spp.</i> y <i>Polybia spp.</i> , es necesario mantener hábitats naturales cerca del cultivo, disminuir el uso de insecticidas.  Bacteria <i>Bacillus thuringiensis</i> controla efectivamente gran variedad de larvas de mariposas y no interviene con la acción de otros enemigos naturales.
Control químico	Productos de bajo impacto ambiental pueden ser utilizados para el control de esta plaga, previo monitoreo del nivel de infestación.

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

**Tabla 5.**

*Trips (Frankliniella sp.)*

Item	Detalle
Descripción	Son insectos que atacan las estructuras florales y los frutos de la gulupa.  Huevos de superficie lisa y color blanquecino, tamaño entre 0.12 y 0.15 mm.  Las ninfas no poseen alas, las pupas permanecen en el suelo, los adultos son de color café oscuro, miden entre 1.2 y 2.0 mm de longitud y presentan pequeñas alas.



Foto John Ocampo


Se ubican en el envés de la hoja donde succionan la savia de los brotes jóvenes, produciendo deformaciones y encrespamientos que retrasan el desarrollo de la planta. El aumento de las poblaciones de trips se ha relacionado con épocas de verano prolongadas y al sobreuso o no rotación de productos químicos para su control.

Monitoreo	Dos veces por semana, en brotes terminales, flores, frutos maduros, malezas o plantas aledañas realizando conteo de adultos y estados juveniles.
Control cultural	Se recomienda colocar 10 trampas plásticas por hectárea de color azul impregnadas de aceites, grasas u otro pegante comercial. Las trampas se deben limpiar con frecuencia.
Control biológico	Chinches pequeños del género Orius, extractos vegetales como el ajo + ají + cebolla cada extracto se debe preparar individualmente, cuando se vayan a aplicar se mezclan quedando cada uno al 10% en una bomba de 20 litros.
Control químico	Rotación de insecticidas sistémicos, teniendo en cuenta la dosificación y frecuencia correcta. Debe realizarse en horas de la tarde.

---

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

**Tabla 6.***Abeja Negra (Trigona testacea musarum Cockerell)*

Item	Detalle
	<p>Es una abeja pequeña de color negro a café, de 5 a 8 mm de longitud que no posee aguijón. Son atraídas por el néctar y el polen, perforando botones florales y causando daños en las estructuras de la flor, como el corte y mordeduras en los estigmas y el ovario.</p>
Descripción	
Foto John Ocampo.	
Control cultural	<p>Aplicación de melaza o sustancias azucaradas dentro del cultivo, para así proveerles una fuente de azúcares de más fácil acceso que el néctar floral</p>

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

**Tabla 7-***Mosca del Ovario o Sonsa (Dasiops spp.)*

Item	Detalle
Descripción	<p>Los huevos son de color blanquecino, de forma alargada, colocados por las hembras individualmente o en grupos en el interior del botón floral. Las larvas inicialmente claras y luego amarillentas son vermiformes y de superficie lisa,</p>

---

alcanzando en su máximo desarrollo hasta 7 mm de longitud. Las pupas tienen forma de barril de color castaño oscuro y se ubican generalmente en el suelo, en residuos vegetales y eventualmente en las brácteas de la flor. Los adultos son de color negro brillante a azul metálico, la cabeza es semiesférica y las alas son generalmente hialinas con venas notorias.



Foto John Ocampo.

- |                  |   |
|------------------|---|
| Monitoreo        | Realizar censos permanentes a los botones florales, flores y frutos en el cultivo para conocer el porcentaje de órganos afectados. Se recomienda colocar 10 trampas / hectárea cebadas con proteína hidrolizada de maíz al 5%, y deben revisarse semanalmente.                      |
| Control cultural | Recolectar órganos vegetales afectados por la mosca y almacenarlos en bolsas plásticas negras bien cerradas, tanto los caídos como los que permanecen en la planta. Las bolsas se pueden dejar dos días a pleno sol y el material colectado se puede usar como compost en la finca. |
-

Control biológico	Se sugiere realizar liberaciones de la avispa <i>Pachycrepoideus vindemmiae</i> , conocida comúnmente como “paquita”, para el control de pupas de la mosca del ovario. La disminución en el uso de insecticidas y la utilización de cultivos de cobertura favorece la conservación de estos organismos benéficos.
Control químico	Utilizar cebos tóxicos, como el Success GF-120, para atraer y matar adultos de la mosca. Las aplicaciones se pueden realizar sobre plásticos amarillos ubicados en los postes del cultivo, o alternativamente con aspersiones por medio de bomba de espalda y usando gota gruesa. Se recomienda hacer la aplicación en un lugar que no esté expuesto al sol ni a la lluvia.

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

### Tabla 8.

#### *Arañita Roja (Tetranychus urticae Koch)*

Item	Detalle
Descripción	Sus huevos son esféricos y lisos, de color inicialmente blanquecinos que luego se tornan amarillentos o rojizos. Las larvas poseen tres pares de patas y miden de 0,15 a 0,20 mm de longitud. Los adultos son de color amarillo verdoso cuando están jóvenes para luego tomar coloraciones rojizas.
Monitoreo	Se recomienda realizar observaciones frecuentes de botones y hojas para monitorear la presencia del insecto (con la ayuda de una lupa entomológica) y ejecutar las medidas apropiadas
Control cultural	Utilizar densidades de siembra amplias (4 x 5 m). Realizar podas para lograr una buena aireación del lote, una mejor producción y evitar el desarrollo de la plaga. Impedir el traslado de operarios y personal dentro del cultivo que no

tengan un adecuado aseo de ropa y herramientas de trabajo. En las épocas de verano se recomienda realizar riegos frecuentes.


**Control biológico** La aspersion de productos a base de ajo-ají puede ayudar a repeler los ácaros, es importante cuidar y mantener la fauna natural mediante la reducción y la frecuencia de aplicaciones de insecticidas y el uso de cultivos de cobertura dentro del lote.

**Control químico** Este tipo de control se puede realizar con productos acaricidas en épocas críticas de sequía. Productos a base de azufre como Top sul, Azuco o Elosal han mostrado reducción de la plaga. Es crucial rotar los productos para evitar desarrollo de resistencia y utilizarlos en la dosis recomendada. Se debe tener en cuenta que la aplicación debe ser preferiblemente dirigida al envés de las hojas.

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

### Tabla 9.

*Áfidos o Pulgones (Myzus sp. y Aphis sp.)*

Item	Detalle
Descripción	 <p>Son insectos con aspecto globoso de cuerpo blando (Homoptero), de color verde pálido a verde amarillento y con un tamaño que varía entre 1,5 a 2,5 mm. En el cultivo de la gulupa el daño más importante es que estos insectos</p>

---

	pueden ser transmisores o vectores de enfermedades virales (Foto John Ocampo.).
Control cultural	Trampas de color amarillo embebidas en aceite pueden ser utilizadas para la captura de áfidos, pero posiblemente no son tan eficientes para la reducción sustancial de los niveles poblacionales de estos insectos. El control de arvenses hospederas de esta plaga debe ser riguroso y debe ser acompañado de monitoreos semanales.
Control biológico	En áreas con menor uso de insecticidas las avispas diminutas y depredadores insectiles atacan a los áfidos, manteniéndolos en bajos niveles poblacionales.
Control químico	Productos sistémicos de bajo impacto ambiental con base en Imidacloprid pueden ser usados para su control.

---

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

**Tabla 10.**

*Mosca Negra de la Flor (Drosophila sp.)*

---

Item	Detalle
Descripción	<p>Los adultos son de color negro y varían de longitud entre 2,5 y 3,5 mm y son encontrados comúnmente en la corona y las estructuras reproductivas de la flor. Las larvas son muy pequeñas y de color blanquecino (2,5 a 3,0 mm), y comúnmente se encuentran dentro de los botones florales o frutos en los primeros estados de desarrollo.</p> <p>Las larvas eclosionan un día después de la oviposición y se alojan en las estructuras florales para posteriormente empupar en el suelo, después de 4 a 5 días el adulto emerge de la pupa.</p>

---



Foto John Ocampo

Control cultural      Uso de trampas con atrayentes de banano y levadura de cerveza es una medida ampliamente utilizada con otras especies de *Drosophila* en cultivos como mora, fresa, manzana, pera, uva, etc.

Todos los botones y flores con signos y síntomas de infección deben ser removidos del lote y destruidos, enterrándolos o colocándolos en contenedores debidamente cerrados. Una práctica usada por productores de gulupa y granadilla en el Huila es la colecta de adultos de *Drosophila* del cultivo, tapando flores infestadas con un pequeño vaso relleno de aceite o agua jabonosa, dejando que los adultos caigan y se alojen en el líquido.

Control biológico      Escarabajos y hormigas atacan sus pupas en el suelo, algunas avispas comen sus larvas dentro de la flor y existen arañas que cazan los adultos. Una disminución general del uso de insecticidas y el uso de cultivos de cobertura beneficia estos organismos.

---



---

Control químico	Uso de insecticidas de bajo impacto ambiental que no afecten la fauna benéfica (parasitoides, depredadores e insectos polinizadores) es recomendable.
-----------------	---

---

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

### Principales Enfermedades en el Cultivo de Gulupa y su Manejo.

#### Tabla 11.

#### *Principales Enfermedades en cultivos de Gulupa en Colombia*

---

Enfermedad	Tejido afectado / acción	Agente causal	Características
Roña	Hojas, ramas y frutos / Localizada	Cladosporium cladosporioides	Se manifiesta en las hojas con lesiones o manchas necróticas de color café o marrón claro, y pueden estar rodeadas por un halo clorótico tenue. En ramas jóvenes, zarcillos, botones y flores, se manifiesta con manchas amarillas que rápidamente cambian a café oscuro y posteriormente necrosan el tejido. Los síntomas en los frutos aparecen desde los primeros estados de formación y se asocian con manchas redondeadas de color marrón oscuro, deprimidas o hundidas formando un chancro y posterior verrugosis.

---

---

Secadera	Toda la planta / sistémica.	Haematonectria haematococca (anamorfo: Fusarium solani) y F. oxysporum	Estos patógenos penetran a través de las raíces absorbentes o por medio de heridas en la base del tallo (cuello) donde inician su reproducción y posteriormente la obstrucción de los haces vasculares del xilema. Esta obstrucción impide la translocación de nutrimentos y agua, ocasionando síntomas relacionados con una pudrición severa y enrojecimiento de los haces vasculares, marchitamiento progresivo de hojas, arrugamiento de frutos y finalmente la muerte prematura de la planta.
Antracnosis	Hojas, ramas y frutos / localizada,	Glomerella cingulata, anamorfo: Colletotrichum gloeosporioides	Manchas redondeadas formando anillos concéntricos en hojas, tallos, flores y frutos Los síntomas se presentan en las hojas como pequeños puntos de 2 a 3 mm de diámetro que van aumentando de tamaño a manchas de color marrón de más de 1 cm de diámetro, e incluso puede formar grandes áreas necrosadas en la hoja causando su abscisión o

---

---

			<p>caída. En las ramas también se presentan lesiones con manchas necróticas prolongadas de color marrón oscuro de 5 a 7 mm, que posteriormente causan la muerte de la planta.</p>
Bacteriosis o mancha de aceite.	Hojas / Localizada	Xanthomonas axonopodis	<p>Los síntomas de la Bacteriosis o Mancha de aceite se pueden agrupar en ocho tipos diferentes: Tipo I: manchas foliares amarillas en forma de “V” que van desde los bordes hacia el centro de la hoja. Tipo II: manchas foliares punteadas o concéntricas, estas se hallan frecuentemente en hojas con hiperplasias o deformación foliar. Tipo III: manchas foliares o manchas necróticas con exudado aceitoso de bordes indefinidos, con halo aceitoso. Tipo IV: lesiones necróticas puntales en tallos con halos aceitosos. Tipo V: manchas aceitosas superficiales en fruto, dispersas y de bordes irregulares. Tipo VI: se presenta en frutos, y</p>

---

---

			<p>corresponde a un estado más avanzado de la lesión tipo V, donde las manchas aceitosas coalescen y presentan exudado aceitoso. Tipo VII: manchas con halo aceitoso y centro errumpente, puede ser una asociación de agentes causales de Bacteriosis y de chancros. Tipo VIII: lesiones necróticas en estado avanzado, extendidas, centro necrótico y textura aceitosa con abundante exudado aceitoso.</p>
Virus del mosaico de la soya	Toda la planta / Sistémica	Soybean mosaic potyvirus, SMV	Deformación de ápices de las ramas, deformación de hojas, clorosis, mosaicos foliares y enanismo de la
Virus del mosaico del pepino	Toda la planta / Sistémica	Cucumber mosaic cucumovirus, CMV	planta. En frutos jóvenes se presentan manchas irregulares de color verde con protuberancias y en frutos maduros manchas anulares.
Nematosis	Raíces	Meloidogyne spp., Pratylenchus sp., Rotylenchus	Los síntomas secundarios que presentan las plantas en la parte aérea son reducción en el desarrollo, amarillamiento, marchitamiento, defoliación y menor producción, los

---

---

sp.,	cuales pueden ser confundidos con
Helicotylenchus	deficiencias nutricionales.
sp.,	Estos animales ocasionan daños
Criconemella	internos o externos en las raíces de las
sp., Xiphinema	plantas al momento de alimentarse y
sp. y	algunos pueden ocasionar
Longidorus sp.	nodulaciones.

---

Nota: Adaptado de Ramírez et al. (2012).

### **Buenas Prácticas Agrícolas**

De acuerdo con Wilford (2009) las BPA son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades —MIPE—, el Manejo Integrado del Cultivo —MIC—, Manejo Integrado de Riego y Fertilización —MIRFE—, y cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores, y que permita además proporcionar un marco de agricultura sostenible, documentado y evaluable.

Dentro de los objetivos de la implementación de las BPA están: acrecentar la confianza del consumidor en la calidad e inocuidad del producto, minimizar el impacto ambiental, racionalizar el uso de productos fitosanitarios y de los recursos naturales (suelo y agua), promover técnicas de bienestar animal, incentivar a los diferentes actores de la cadena productiva para tener una actitud responsable frente a la salud y seguridad de

los trabajadores y establecer la base de la acción internacional y nacional concertada para elaborar sistemas de producción agrícola sostenibles (Wilford, 2009).

## Producción Nacional

**Tabla 12.**

*Departamentos Productores de Gulupa en Colombia*

Departamento	Área (ha)	Producción (t)	Rendimiento (ha)
Boyacá	90	1.872	20.8
Tolima	75	1.048	14.0
Huila	54	648	12.0
Cundinamarca	52	537	10.3
Antioquia	49	1.666	35.0
Santander	43	489	11.4
Valle del Cauca	10	200	20.0
Quindío	7	138	19.7
Caldas	5	165	33.0
Total	385	6.763	

Nota: Fuente Ocampo Pérez et al. (2012).

## **Marco Legal**

### **Ley No. 1876 de 2017**

Por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones.

Artículo 3, numeral 7. Desarrollo sostenible. Las acciones y estrategias del SNIA deberán procurar la sostenibilidad ambiental, económica, cultural y social de las actividades productivas en beneficio de las comunidades rurales.

Artículo 7, numeral 2. Objetivos del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA). Promover e implementar las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, formación, gestión del conocimiento, transferencia de tecnología, capacitación e innovación, protección sanitaria y fitosanitaria y de inocuidad, a través de las entidades competentes, que permitan a los productores agropecuarios optimizar su actividad productiva para aprovechar las oportunidades de mercado.

### **Resolución 00000448 de 2016**

Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios de producción de vegetales para exportación en fresco, el registro de los exportadores y el registro de las plantas empacadoras de vegetales para la exportación en fresco.

### **Buenas Prácticas Agrícolas BPA**

En relación con la inocuidad y la protección ambiental, las BPA hacen especial énfasis en el control de los problemas fitosanitarios del cultivo bajo los principios del manejo integrado, para muchos países principalmente en la EU las BPA son una exigencia de obligatorio cumplimiento; en Colombia el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2002 generó un plan nacional para la implementación de estas prácticas que aún se encuentra en proceso y

aunque necesarias no son de obligatorio cumplimiento en el país. Las empresas que quieran mantenerse competitivas deberán acogerse a sistemas de producción limpia que garanticen la ausencia de riesgos químicos en los productos (Vásquez-Mejía y Jiménez-Cartagena, 2012, pág. 202 – 204).

### **Resolución 30021 de 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:

Artículo 3. Para efectos de interpretación de la presente resolución se adoptan las siguientes definiciones:

(...) 3.2 Buenas Prácticas Agrícolas – BPA: Las Buenas Prácticas Agrícolas son prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios (...).

Artículo 4. Solicitud y requisitos de certificación en BPA. Toda persona natural o jurídica que posean a cualquier título cultivos de vegetales y otras especies para consumo humano y deseen certificar el predio productor en buenas prácticas agrícolas, debe realizar solicitud escrita forma 3-189 a la Gerencia Seccional correspondiente a la jurisdicción del predio (ICA, 2017).



## Marco Contextual

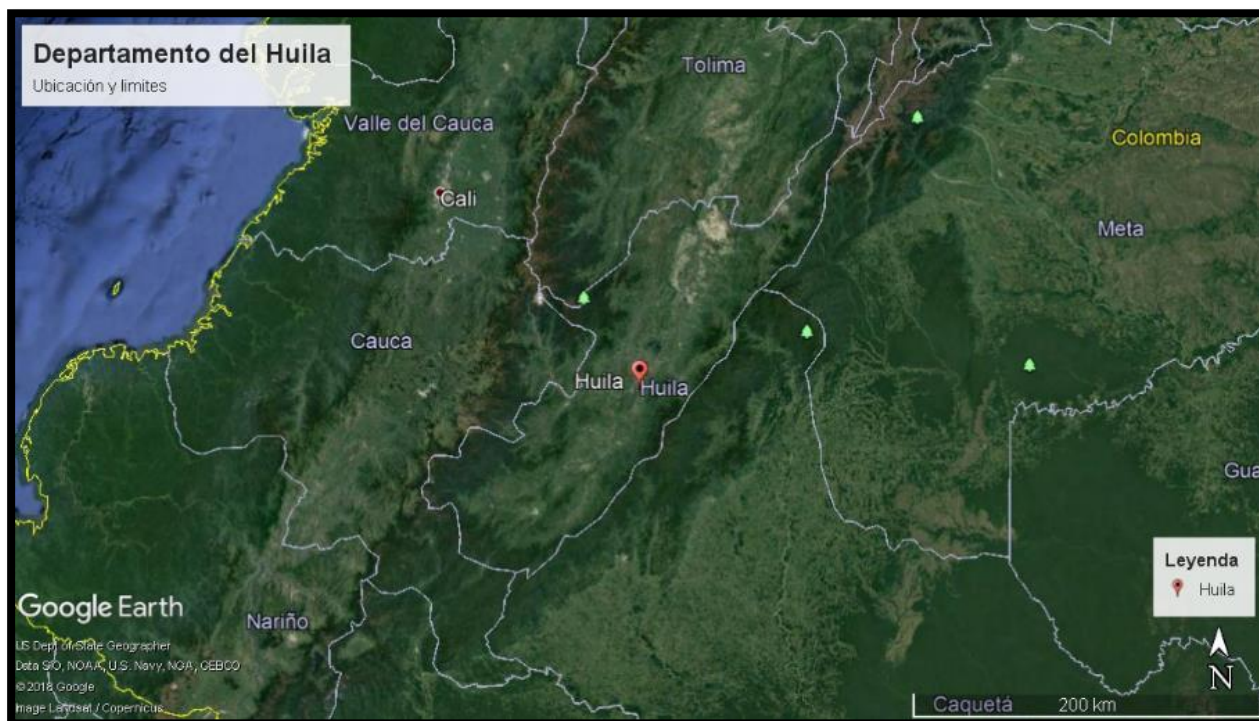
### Localización

#### Departamento del Huila

El departamento del Huila está localizado al suroccidente del país entre los  $3^{\circ}55'12''$  y  $1^{\circ}30'04''$  de latitud norte (entre el nacimiento del Río Riachón, municipio de Colombia y el pico de la Fragua, municipio de Acevedo), y los  $74^{\circ}25'24''$  y  $76^{\circ}35'16''$  de longitud al oeste del meridiano de Greenwich (entre el Alto de Las Oseras, municipio de Colombia y el páramo de Las Papas, municipio de San Agustín.) Según datos tomados del mapa físico-político de Colombia elaborado por el instituto Geográfico Agustín Codazzi, la superficie del Departamento es de 19.900 Km<sup>2</sup> que representa tan solo un 1.8% de la superficie total del país (Gobernación del Huila, 2017).

#### Figura 12.

##### *Departamento del Huila*



Nota: Google Earth Pro.

Al norte limita con los departamentos de Cundinamarca y el Tolima al sur con los de Cauca y Caquetá, al oriente con los departamentos de Meta y Caquetá, y hacia el Occidente con los de Cauca y Tolima (Gobernación del Huila, 2017).

La economía del departamento del Huila se basa principalmente en la producción agrícola y ganadera, la explotación petrolera y el comercio. La agricultura se ha desarrollado y tecnificado en los últimos años y sus principales cultivos son café, algodón, arroz riego, fríjol, maíz tecnificado, maíz tradicional, sorgo, cacao, caña panelera, plátano, yuca, iraca y tabaco (Gobernación del Huila, 2017).

### **Municipio de Isnos**

El Municipio de Isnos está ubicado en la parte Suroeste de Colombia y del Departamento del Huila, a 228 Km. de Neiva, ocupando el 1.81 % del área del departamento. La situación geográfica del municipio de Isnos es privilegiada por que se halla ubicado en la parte Noroccidental de Suramérica sobre la faja intertropical del mundo, en la cadena montañosa de los andes y específicamente sobre la importante estrella fluvial de Colombia que es la Biorregión del Macizo Colombiano que alberga gran parte de las riquezas en diversidad biológica y ecológica del planeta (EOT parte 1, 1999).

La situación geográfica es la siguiente: Latitud Norte 10 56' 26", longitud occidental 76 14' 26", altura aproximada 1700 msnm, temperatura Media 180°C, precipitación media anual 1.458 mm, superficie 361 [km] ^2. Los límites municipales están bien definidos y corresponden a límites naturales como son en su mayoría las divisorias de agua o los drenes. A la fecha el municipio no tiene problemas ni conflictos limítrofes. Sus límites son: Norte: con el Municipio de Salado Blanco, Sur: con el Municipio de San Agustín, Oriente: con el Municipio

de Pitalito, Occidente: con el Departamento del Cauca y el Municipio de San Agustín (EOT parte 1, 1999).

### Figura 13.

#### *Municipio de Isnos zona urbana*



Nota: Google Earth Pro.

El municipio de Isnos está conformado por sesenta (60) veredas contando con cuatro (4) centros poblados que son: Salto de Bordonos, San Vicente, Ciénaga Grande, Bajo Junín y una zona correspondiente al Parque Nacional Natural del Puracé. En la actualidad existe una inspección de policía urbana. La zona rural está conformada por seis (6) corregimientos que son: José María Córdoba, Francisco José de Caldas, Simón Bolívar, Policarpa Salabarrieta, Antonio Nariño y Enrique Muñoz Navia. El límite de la zona urbana se estableció mediante acuerdo 009 de 1.991 según demarcación hecha por el IGAC Seccional Huila. El casco urbano está conformado por catorce (14) barrios que son: la Candelaria, Asoprogreso, Emiro Barrera, Cristo

Rey, Coliseo, Divino Niño, La Palma, San Fernando, Las Américas, Centro, Porvenir, Asoprovico y sectores La Chaza y los Pinos (EOT parte 1, 1999).

**Figura 14.**

*División política municipio de Isnos (Huila)*



Nota: Gobernación del Huila.

En el municipio de Isnos, se pueden encontrar cultivos como maíz tradicional, frijol, hortalizas, arveja, yuca, achira, papa, café, caña panelera, plátano, fique, frutales como: banano, piña, guayaba, papaya, aguacate, tomate de árbol, mora, lulo; siendo el café y la caña panelera los de mayor presencia e influencia en la economía del municipio (EOT parte 2, 1999).

### **Vereda la Marqueza**

Es una de las sesenta (60) veredas que conforman el municipio de Isnos, hace parte del corregimiento Enrique Muñoz Navia, en esta vereda se acostumbra a sembrar maíz tradicional en pequeñas cantidades, café a mediana y gran escala, caña panelera. Se clasifica como zona agrícola de media producción siendo estos suelos más aptos para pastos por lo que se ubica como zona pecuaria de alta producción (EOT parte 1, 1999).

### **Figura 15.**

#### *Vereda la Marqueza*



Nota: Google Earth Pro.

## Finca Villa Denis

**Tabla 13.**

### Finca Villa Denis

Datos de la parcela demostrativa	
<b>Nombre:</b>	Villa Denis
<b>Propietario:</b>	Jhon Edwin y Wilfredo Figueroa
<b>Vereda:</b>	La Marqueza
<b>Municipio:</b>	Isnos Huila
<b>Cultivo:</b>	Gulupa (Pasiflora edulis Sims.)
<b>Variedad(es):</b>	Gulupa
<b>Densidad de siembra:</b>	2 m x 2.5 m
<b>Altura (msnm)</b>	1740
<b>Temperatura:</b>	20°C
<b>Humedad relativa:</b>	73%
<b>Textura del suelo:</b>	Franco arcilloso con un mínimo de presencia de limos.
<b>PH:</b>	5.5

Nota: La tabla muestra los datos de la parcela demostrativa. Autoría propia.

**Figura 16.**

### Área de estudio Finca Villa Denis



Nota: Google Heart Pro.

## **Materiales y Métodos**

### **Fundamentos Metodológicos**

Esta propuesta se encuentra enmarcada en la línea de investigación Desarrollo Rural, una de las seis (06) líneas establecidas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Entre los objetivos de esta línea de investigación se encuentran:

- Mejorar la calidad de los métodos e instrumentos disponibles para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos y estrategias de desarrollo rural.
- Desarrollar actividades que permitan fortalecer el concepto de nueva ruralidad y desarrollo endógeno sostenible (ECAPMA, 2018).

### **Tratamiento de Datos**

Se documentó el proceso de establecimiento del cultivo desde el momento inicial hasta el primer año de siembra, el productor contó con la guía, capacitación y orientación del autor del proyecto en las fases de selección de la semilla, adecuación del terreno, siembra, mantenimiento y control, con el objetivo de maximizar recursos minimizando costos.

El cultivo se estableció aplicando las buenas prácticas agrícolas: manejo fitosanitario, registro de las actividades diarias del cultivo, manejo de productos de síntesis química, calibración de equipos, control y manejo de residuos sólidos y líquidos, adecuación de infraestructura, entre otras.

Todas las actividades que se realizaron para el establecimiento del cultivo fueron definidas en el documento , al igual que los costos de implementación, de manera que sirva como guía a todas aquellas personas interesadas en el tema ya sea de manera practica o teórica.

### **Selección del Terreno**

Se eligió una hectárea de la Finca Villa Denis ubicada en la vereda La Marqueza del municipio de Isnos por cumplir con las características de clima (templado), suelo franco arcilloso con un mínimo de presencia de limos, humedad relativa del 73%, pH 5.5 de acuerdo con el análisis de suelo realizado al terreno. Antes de establecer cualquier cultivo es importante conocer las características del suelo y las necesidades del producto a sembrar de esta manera se obtienen mejores cosechas y la inversión en enmiendas y fertilizantes es menor.

### **Selección de la Semilla**

Se eligieron plántulas de vivero variedad gulupa piedra, una de las variedades más resistentes, con gran adaptación al clima y características del suelo a intervenir, con un buen promedio de producción. El trámite para la compra se realizó ante el ICA, con el fin de contar con semilla debidamente certificada y garantizar la calidad de la semilla.

### **Adecuación del Terreno**

#### **Figura 17.**

*Adecuación del Terreno*



Nota: Autoría Propia.



La preparación del terreno se hizo con un mes de anticipación, se realizó labranza mínima con azadón con el fin de conservar los suelos, prolongar la vida útil del cultivo y mejorar el desarrollo de las plantas.

### **Siembra**

Para la siembra se realizó ahoyado de 60 x 60 cm con una densidad de siembra de 2 m x 2.5 m. y se aplicó cal dolomita para favorecer el pH del suelo.

### **Figura 18.**

*Ahoyado*



Nota: Autoría Propia.

Tomando como guía las BPA se recomienda antes de realizar las tareas de adecuación del suelo y ahoyado desinfectar las herramientas con cloro.

**Figura 19.***Desinfección de Herramientas*

Nota: Autoría Propia.

Se realizó proceso de desinfección de las plantas, se recomienda hacerlo así provengan de viveros certificados, por prevención se hace inmersión en mertec y un enraizador para favorecer el desarrollo de las plantas.

**Figura 20.***Proceso de Desinfección*

Nota: Autoría Propia.

**Figura 21.**

### *Desembolsado*



Nota: Autoría Propia.

### **Figura 22.**

### *Siembra*



Nota: Autoría Propia.

Se debe realizar una siembra uniforme, apretando la tierra para evitar que queden espacios que más adelante favorezcan las acumulaciones de agua que puedan incrementar la humedad y dañar las plantas. A los 15 días se recomienda realizar la primera aplicación de fertilizantes de forma líquida para generar y desinfectar raíces.

**Figura 23.**

*Primera fertilización líquida.*



Nota: Autoría Propia.

A los 30 días se puede realizar la primera aplicación de abono granular cuando se asume que la planta ya está prendida con el objetivo de favorecer el desarrollo vegetativo.

**Figura 24.**

*Primera fertilización granular*



Nota: Autoría Propia.

## Resultados y Discusión

### Mantenimiento y Control

Aproximadamente a los 60 días se puede realizar el amarre de la planta previo tutorado e instalación de la espaldera e iniciar el proceso de cuelgue.

#### Figura 25.

*Amarre de las Plantas de Gulupa*



Nota: Autoría Propia.

#### Figura 26.

*Proceso de cuelgue.*



Nota: Autoría Propia.

Una vez realizado el cuelgue se puede realizar aplicaciones cada quince días de fertilizantes y fungicidas para evitar enfermedades fungosas. Cuando se realizó el trasplante de las plantas al lugar definitivo se eliminaron los brotes laterales para acelerar el crecimiento guiándolo con la fibra hasta llegar al sistema de soporte.

**Figura 27.**

*Poda de formación*



Nota: Autoría Propia.

A los tres meses se realizó la primera poda de formación, se dejó el brote terminal, tres hojas verdaderas y de ahí para abajo se quitaron absolutamente todas las hojas. de esta manera a la planta le rinde más el crecimiento, teniendo en cuenta la eliminación de todos los tallos laterales dejando desde la base máximo dos tallos.

**Figura 28.***Tallos laterales*

Nota: Autoría Propia.

Después de los cuatro meses se mantuvo la planta sin hojas hasta los 1.50 cm y de ahí para arriba se permitió el desarrollo foliar manteniendo el control de los tallos laterales, los cuales fueron retirados. Luego de cada poda se retiró todo el material vegetal del lote, cuando se detectaron problemas fitosanitarios luego de la limpieza se aplicó insecticida para su control.

**Figura 29.***Descapuchar Flores*

Nota: Autoría Propia.

Se descapucharon las flores como practica fitosanitaria para el manejo de los trips, cuando la flor se cierra es imposible que ingrese el agroquímico, el descapuche de la flor en la parte inferior hace que los trips se salgan y no causen daños al fruto, se debe dejar una parte del capuchón para evitar el daño del botón floral.

A los seis meses se realizó la instalación del semitecho al cultivo el cual contribuyo de manera significativa en el control fitosanitario del cultivo favoreciendo el desarrollo de frutos sanos.

### **Figura 30.**

#### *Semitecho*



Nota: Autoría Propia.

Luego de 80 días de la primera floración se comenzaron a observar los primeros frutos señal de la llegada de la primera cosecha. Durante el tiempo de desarrollo del fruto se continuo con la poda de tallos laterales.



**Figura 31.** *Frutos*



Nota: Autoría Propia.

**Figura 32.** *Recolección de la Cosecha*



Nota: Autoría Propia.

Para el proceso de cosecha se colocó papel en los cocos de los cosecheros, para proteger la fruta y evitar que se rayara.

**Figura 33.**

*Empaque para distribución*



Nota: Autoría Propia.

Una vez se cosecho la última fruta se buscó los tallos principales que van por la cuerda, se dejaron dos nudos y se cortó, de manera que en la próxima cosecha de los dos nudos que se dejaron salgan dos tallos, el material vegetal que se corto fue recogido y sacado del lote.

**Figura 34.**

*Poda luego de la primera cosecha*



Nota: Autoría Propia.

Otra técnica que se aplicó fue el deshoje para disminuir el desgaste energético de la planta, de esta manera la planta en lugar de alimentar las hojas favorece el llenado de la fruta.

**Figura 35. Desoje**

Nota: Autoría Propia.

El desoje también favoreció el control fitosanitario, al haber menos hojas el producto aplicado llegó directamente al fruto.

### Fertilización

**Tabla 14.**

*Dosis de aplicación de fertilizantes*

Días después de la siembra	Cantidad (g/planta)	Producto
30	30	Urea: 10 g Fósforo: 10 g 15-15-15: 10 g
75	30	15-15-15
135	30 50	15-15-15 10-20-20
150	50 15	10-20-20 Agrimins
165	70	Urea 20 g 10-20-20: 50 g.

180	80	10-20-20: 50 g Urea: 20 g Boro: 10 g
200	70	10-20-20
215	70	10-20-20
230	80	10-20-20
250	80	10-20-20
265	80	10-20-20
280	80	10-20-20
295	80	10-20-20
310	200	10-20-20: 80g Urea: 20 g Magnesio: 100 g
325	80	10-20-20
340	100	10-20-20: 80g Urea: 20 g
365	150	10-20-20: 120 g Agrimins: 30 g

---

Nota: Fertilización planteada por la asistencia técnica con base en el análisis de suelo (Ver ANEXO A).

### **Buenas Prácticas Agrícolas**

Implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en un cultivo es seguir una serie de pasos que favorezcan el desarrollo del cultivo en las mejores condiciones fitosanitarias causando el

menor impacto en el medio ambiente de la zona donde se realiza la implementación del cultivo, entre esos pasos para el cultivo de la gulupa se encuentran:

- Preparar el terreno con anticipación.
- Mantener arvenses nobles sin pelar el terreno.
- Aplicar elementos que incrementen el pH del suelo.
- Manejo de vientos para disminuir la probabilidad de daño por rose entre frutas y/o con tutores.
- Desinfectar las herramientas con las que se realizan las diferentes tareas como: limpieza del terreno, ahoyado, fumigación, podas, entre otras.
- Aplicación moderada de fertilizantes y fungicidas de síntesis química.
- Capacitación de los recolectores para que tengan en cuenta los protocolos de higiene y aprendan a cosechar de manera que se evite daño en la apariencia de la fruta.
- La selección y empaque de la fruta en canastas que eviten el daño de la fruta durante el proceso de comercialización.

Como se observa no son procesos del otro mundo, es cuestión de ser organizado, seguir las recomendaciones dadas por la asistencia técnica y seguir los protocolos establecidos para las frutas que se quieren exportar.

### **Costos de producción**

El desconocimiento de la estructura de costos es uno de los problemas más críticos en la planeación de los sistemas de producción. Los componentes económicos de una agro empresa rural están formados por la mano de obra, los insumos, los productos, los flujos de dinero y la información con sus respectivas entradas y salidas que en su conjunto influyen en la toma de decisiones de los productos (Rodríguez y Bermúdez, 2009).

**Tabla 15.***Costos de producción del cultivo de Gulupa*

DESCRIPCION	Unidad	V/R	Año 1	
		Unitario	Cantidad	Valor
<b>MANO DE OBRA</b>				
Preparación del terreno	Jornal	35.000	20	700.000
Trazado	Jornal	35.000	3	105.000
Construcción espaldera	Jornal	35.000	26	910.000
Ahoyada	Jornal	35.000	5	175.000
Siembra y tutorado	Jornal	35.000	10	350.000
Resiembra	Jornal	35.000	1	35.000
Colgada y amarre	Jornal	35.000	8	280.000
Poda de formación	Jornal	35.000	5	175.000
Poda de mantenimiento	Jornal	35.000	3	105.000
Poda fitosanitaria	Jornal	35.000	8	280.000
Control de arvenses y plateo	Jornal	35.000	25	875.000
Fertilización edáfica	Jornal	35.000	12	420.000
Fertilización foliar	Jornal	35.000	10	350.000
Control de plagas y enfermedades	Jornal	35.000	10	350.000
Mantenimiento de la espaldera	Jornal	35.000	4	140.000
Cosecha (Recolección – selección – empaque)	Jornal	35.000	50	1.750.000
Otras labores	Jornal	35.000	8	280.000
<b>SUBTOTAL</b>				<b>7.280.000</b>

DESCRIPCION	Unidad	V/R	Año 1	
		Unitario	Cantidad	Valor
<b>INSUMOS</b>				
Análisis de suelos	Resultado	150.000	1	150.000
Plántulas	Plántula	3.500	1.000	3.500.000

Cal dolomita	Bulto	6.900	20	138.000
Fibra	Rollo	7.500	2	15.000
Fertilizante edáfico	Bulto	85.000	40	3.400.000
Fertilizante foliar	Litro	20.000	4	80.000
Fungicidas	Kg / L	45.000	10	450.000
Insecticidas	Kg / L	35.000	4	140.000
Poste	Estacón	2.500	900	2.240.000
Estacones	Estacón	5.500	340	1.870.000
Alambre calibre 10	Kilo	1.500	10	15.000
Alambre calibre 12	Kilo	900	800	720.000
Grapas	Caja	6.700	2	13.400
<b>SUBTOTAL</b>				12.741.400

DESCRIPCION	Unidad	V/R		Año 1	
		Unitario	Cantidad	Valor	
<b>OTROS</b>					
Alquiler del terreno	Hectárea	100.000	12	1.200.000	
Asistencia técnica	Día	150.000	18	2.700.000	
<b>SUBTOTAL</b>				3.900.000	
<b>TOTAL</b>				23.921.400	

Nota: Los precios de los insumos y mano de obra son el resultado de las compras y los pagos realizados por los autores durante el establecimiento y sostenimiento del cultivo durante un año. Estos valores pueden variar de acuerdo con la zona y los proveedores. Autoría Propia.

En el cultivo de gulupa es recomendable instalar sistema de semitecho el cual favorece el control de plagas y enfermedades en los cultivos que emplean esta técnica, Hernán Restrepo, tecnólogo agropecuario, en una emisión del programa de Agroriente, recomienda instalar el semitecho entre los cinco (05) y siete (07) meses de sembrada la planta, techar es la tercera fase

del cultivo, se hace de esta manera para brindarle condiciones favorables a la planta disminuyendo la humedad y la proliferación de hongos en un 60 o 70%. Se coloca el techo para comenzar a sacar fruta limpia.

La instalación del sistema de semitecho es opcional, depende del criterio de cada productor y su capital de inversión, sin embargo a continuación se presentan los costos de instalación del sistema en una hectárea de gulupa.

**Tabla 16.**

*Costos para Instalación de Semitecho*

No.	Componente	Unidad	Cantidad	V/Unitario	V/Total
<b>1. Costos Directos (CD)</b>					
<b>1.1</b>	<b>Maquinaria</b>				
1.1.1	Malacate	Unidad	4	\$74.900	\$299.600
1.1.2	Engrapadora industrial manual	Unidad	8	\$75.000	\$600.000
1.1.3	Alicate diablo	Unidad	4	\$24.370	\$97.480
				<b>Total maquinaria</b>	<b>\$997.080</b>
<b>1.2</b>	<b>Mano de Obra</b>				
1.2.1	Construcción de arcos	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.2	Limpieza de terreno	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.3	Trazado y Hoyado	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.4	Instalación tutorado	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
1.2.5	Instalación de cable guaya	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
1.2.6	Templada de plástico y engrapada	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
				<b>Total mano de obra</b>	<b>\$6.300.000</b>
<b>1.3</b>	<b>Materiales</b>				
1.3.1	Esterilla de Guadua 2m x 0.5m	Unidad	800	\$1.000	\$800.000
1.3.2	Postes de 1.50m x 0.20m x 0.20m (templete)	Unidad	100	\$7.000	\$700.000
1.3.3	Postes de 1.60m x 0.5m x0.5m	Unidad	800	\$4.000	\$3.200.000
1.3.4	Postes de 2.80m x0.12m x 0.12m	Unidad	800	\$11.000	\$8.800.000
1.3.5	Cable Guaya	Rollo (500m)	30	\$170.000	\$5.100.000
1.3.6	Plástico calibre 8	Rollo (500m)	10	\$706.599	\$7.065.990
1.3.7	Grapas	Caja (2500 unidades)	40	\$28.000	\$1.120.000
1.3.8	Varilla roscada (1m)	Unidad	400	\$3.200	\$1.280.000
1.3.9	Puntilla de 1 1/2"	Kg	8	\$5.800	\$46.400
1.3.10	Perros para cable galvanizado	Unidad	300	\$1.225	\$367.500



---

		<b>Total materiales</b>	<b>\$28.479.890</b>
		<b>Total costos directos</b>	<b>\$35.776.970</b>
<b>2. Costos indirectos (CI)</b>			
2.1	Imprevistos	10% CD	\$3.577.697
		<b>Total costos indirectos</b>	<b>\$3.577.697</b>
		<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$39.354.667</b>

---

Nota: La tabla relaciona el costo de la instalación de estructuras de semitecho para una (01) hectárea de Gulupa, densidad de siembra 2 x 2.5 m (Artunduaga Palechor y Jiménez, 2019)

## Conclusiones

Se realizó la siembra de una hectárea de gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en la Unidad Productiva Villa Denis Vereda la Marqueza del Municipio de Isnos Huila y se documentó el trabajo de campo desde la selección de la semilla hasta el primer año del cultivo, plasmando el paso a paso para el establecimiento del cultivo, teniendo en cuenta la aplicación de las buenas prácticas agrícolas en las diferentes etapas del proceso (fertilización, tutorado, manejo de arvenses y control fitosanitario).

Las BPA son pasos sencillos de fácil aplicación en el cultivo de gulupa, que favorecen la calidad y presentación del producto garantizando la calidad del producto y su comercialización a buenos precios lo que permite al productor recuperar rápidamente la inversión.

Se recolecto la información de todas las compras de insumos y pagos de mano de obra, transporte, entre otros y con base en dicha información se realizó el cálculo de los costos para la implementación del cultivo en la vereda la Marqueza del municipio de Isnos, estos costos pueden variar dependiendo de la zona en la que se ubique el cultivo y de si se implementa el sistema de semitecho o no.

### Referencias Bibliográficas

- Artunduaga Palechor, J. y Jiménez, L. E. (2019). *Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (Passiflora Pinnatistipula) con Fines de Exportación en la Vereda La Marqueza del Municipio de Isnos – Huila* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Pitalito, Colombia.
- Cámara de Comercio de Bogotá (2015). Principales destinos de las exportaciones colombianas de gulupa. *Manual Gulupa*. p. 42. Recuperado de <https://www.ccb.org.co/content/download/13730/175120/file/Gulupa.pdf>
- EOT. (1999). Esquema de Ordenamiento Territorial municipio de Isnos (Huila) parte 1. Recuperado de [https://isnoshuila.micolombiadigital.gov.co/sites/isnoshuila/content/files/000176/8766\\_eot-parte-1.pdf](https://isnoshuila.micolombiadigital.gov.co/sites/isnoshuila/content/files/000176/8766_eot-parte-1.pdf)
- EOT. (1999). Esquema de Ordenamiento Territorial municipio de Isnos (Huila) parte 1. Recuperado de [https://isnoshuila.micolombiadigital.gov.co/sites/isnoshuila/content/files/000176/8767\\_eot-parte-2.pdf](https://isnoshuila.micolombiadigital.gov.co/sites/isnoshuila/content/files/000176/8767_eot-parte-2.pdf)
- Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA. (2018). Estado de la investigación escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Recuperado de [https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/ESCUELAS/ECAPMA/L%3%ADnea\\_de\\_Investigaci%C3%B3n.pdf](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/ESCUELAS/ECAPMA/L%3%ADnea_de_Investigaci%C3%B3n.pdf)
- Gobernación del Huila. (2017). Departamento del Huila. Recuperado de <https://www.huila.gov.co/publicaciones/145/historia--del-huila/>

Negocios e Industrias. (2019, 28 de agosto). Gulupa, la fruta exótica que está conquistando el mundo. *Negocios e Industria*. Recuperado de <https://www.negociosypetroleo.com/la-gulupa-la-fruta-exotica-esta-conquistando-mundo/>

Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2016). Resolución No. 00000448 de 2016 por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios de producción de vegetales para exportación en fresco, el registro de los exportadores y el registro de las plantas empacadoras de vegetales para la exportación en fresco. Bogotá D. C.: Instituto Colombiano Agropecuario.

Ocampo Pérez, J. y Morales Liscano, G. (2012). Aspectos generales de la Gulupa (*Passiflora edulis f. edulis Sims*). En J. Ocampo Pérez y K. Wyckhuys (Eds), Tecnología para el cultivo de la Gulupa en Colombia (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) (pp. 7- 12). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

Ocampo Pérez, J. y Urrea Gómez, R. (2012). Recursos genéticos y mejoramiento de la gulupa (*Passiflora edulis f. edulis Sims*). En En J. Ocampo Pérez y K. Wyckhuys (Eds), Tecnología para el cultivo de la Gulupa en Colombia (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) (pp. 16 - 22). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

Ocampo Pérez, J. y Posada Quintero, P. (2012). Ecología del cultivo de la Gulupa. (*Passiflora edulis f. edulis Sims*) (pp. 29 - 32). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

- Ocampo Pérez, J.; Marín, C.; Posada Quintero, P.; López, N. y Solano, R. (2012). Establecimiento y zonas productoras del cultivo de la Gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) (pp. 33 - 37). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.
- Ocampo Pérez, J., Marín, C., López Ocampo, C. y Casas, A. (2012). Manejo del cultivo de la Gulupa Gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) (pp. 38 - 43). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.
- Ortiz Vallejo, D. C. (2010). *Estudio de variabilidad genética en materiales comerciales de gulupa en Colombia* (Tesis de Maestría). Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/6815>
- Ramírez, H., Bonilla, O., Ocampo Pérez, J. y Wyckhuys, K. (2012). Principales insectos plagas del cultivo de la Gulupa y su control (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) (pp. 44 - 53). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.
- República de Colombia – Gobierno Nacional. (2017). *Ley No. 1876 “por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones”*. Bogotá D. C.: Gobierno Nacional de Colombia.
- Rodríguez, L.F. y Bermúdez, L.T. 2009. Economía y gestión de producción de pasifloráceas en Colombia. En: Cultivo, Poscosecha y Comercialización de las Pasifloráceas en Colombia: Maracuyá, Granadilla, Gulupa, y Curuba, Seminario Nacional de Pasifloráceas, Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas: 303-326.

- Vásquez-Mejía, S. S. y Jiménez-Cartagena, C. (2012). La normativa y los estándares de calidad como garantía de competitividad. Garcés Giraldo, L. F. (Eds). *Cítricos: Cultivo, Poscosecha e industrialización* (pág. 202 – 204). Colombia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Wilford, D. A. (2009). *Proyecto demostrativo de la cadena productiva del cultivo de frijol en la cuenca del río Coco. Buenas prácticas agrícolas y mejores practicas de manejo de plaguicida en el cultivo del frijol*. Recuperado de [academia.edu/6743951/PROYECTO\\_DEMOSTRATIVO\\_DE\\_LA\\_CADENA\\_PRODUCATIVA\\_DEL\\_CULTIVO](http://academia.edu/6743951/PROYECTO_DEMOSTRATIVO_DE_LA_CADENA_PRODUCATIVA_DEL_CULTIVO)

## Anexos

## ANEXO A. Análisis de suelo

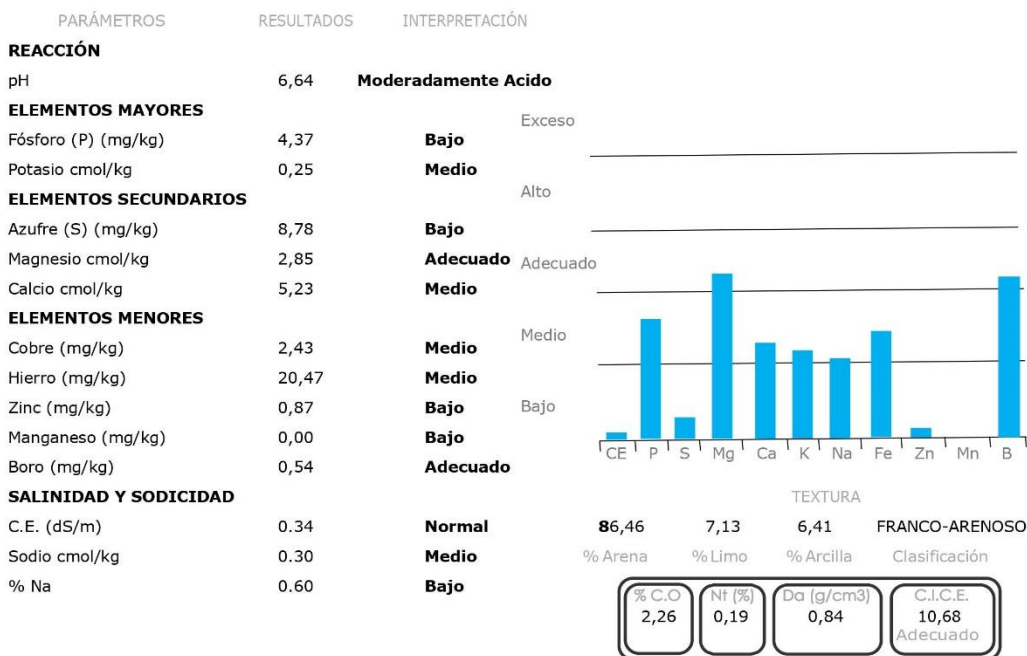
Código: F-PA-08  
Versión: 02  
Página 1 de 2



## RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO

Propietario: **Wilfredo Figueroa Losada**  
Asistente Técnico: **Oscar Montealegre**  
Municipio: **Isnos**  
Departamento: **Huila**  
Teléfono: **3006918419**  
Dirección: **Vereda La Marqueza**  
Ciudad:

Finca: **Villa Denis**  
Lote:  
Cultivo: **Gulupa**  
Fecha de ingreso: **lunes, 6 de enero de 2020**  
Fecha de resultado: **lunes, 20 de enero de 2020**  
Fecha de informe: **lunes, 20 de enero de 2020**  
No. Muestra: **S-6078**



**Nota:** Los resultados corresponden ÚNICAMENTE a la muestra procesada en el laboratorio y no a otro material de la misma procedencia. Los informes de análisis y contramuestras permanecerán en archivo por seis meses a partir de la emisión del resultado. Cualquier reclamo o sugerencia favor comunicarla a la Dirección de Laboratorio.

15/10/2019 - 15:25:33  
Lizeth Aristizabal

Laboratorio-ayda Lizeth Aristizabal  
Profesional Responsable

15/10/2019 - 15:25:33  
Laura Uribe Triana

Quim. Laura Uribe Triana  
Directora de laboratorio TPPQ-2676

Dirección: Calle 73 # 20-81 - PBX: (57 1) 217 1903 - (57 1) 545 8172 - www.tecnianalisis.com  
E-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com - Bogotá D.C., Colombia, Sur América

Código: F-PA-08

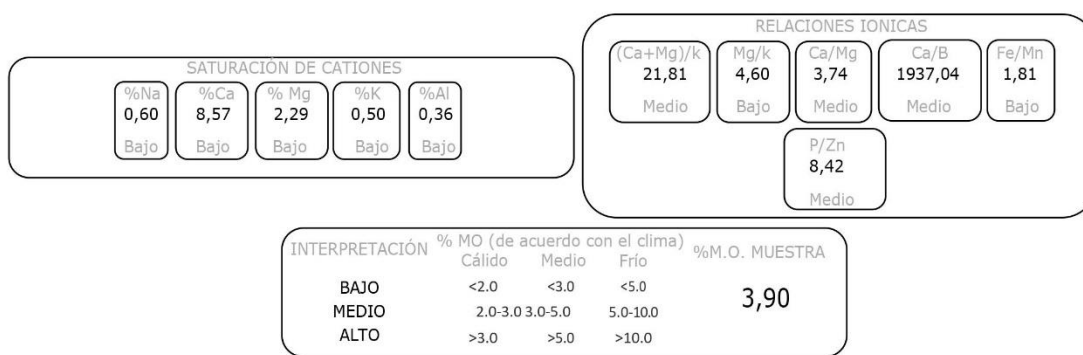
Versión: 02

Página 2 de 2



## RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO

Propietario: **Wilfredo Figueroa Losada** Finca: **Villa Denis**  
 Asistente Técnico: **Oscar Montealegre** Lote:  
 Municipio: **Isnos** Cultivo: **Gulupa**  
 Departamento: **Huila** Fecha de ingreso: **lunes, 6 de enero de 2020**  
 Teléfono: **3006918419** Fecha de resultado: **lunes, 20 de enero de 2020**  
 Dirección: **Vereda La Marqueza** Fecha de informe: **lunes, 20 de enero de 2020**  
 Ciudad: No. Muestra: **S-6078**



Observaciones del laboratorio:

### METODOLOGÍAS

- pH, C.E: Relación 1:1 Suelo: Agua
- Textura: Método de Boyoucos
- H+ y Al+3 Intercambiable: Extracción con KCl 1 N / Volumetría
- % C.O: Walkley y Black/Volumetría/Colorimetría
- Fósforo: Bray II - Olsen / Colorimetría
- Bases Intercambiables: Acetato de Amonio / A.A.
- Elementos Menores: DTPA / A.A
- Boro y Azufre: Fosfato Monobásico de Calcio/Colorimetría
- Nitratos y Amonios: Extracción con KCl / Destilación/ Colorimetría
- CICE: Sumatoria de Ca, Mg, Na, K, Al, H.
- Densidad aparente Método de la probeta.

### Factores de Conversión

cmol/kg = meq/100g  
 mg/kg = ppm  
 Porcentaje(%) = ppm/10000  
 mmhos/cm = dS/m

cmol/kg K x 391 = ppm K  
 cmol/Kg Ca x 200 = ppm Ca  
 cmol/kg Mg x 121,6 = ppm Mg  
 cmol/kg Na x 230 = ppm Na

cmol/kg x 0,0391 = % K  
 cmol/kg x 0,0200 = % Ca  
 cmol/kg x 0,0121 = % Mg  
 cmol/kg x 0,0230 = % Na

Fin del Informe

15/10/2019 - 152533  
  
 Laboratorio-ayda Lizeth Aristizabal  
 Profesional Responsable

15/10/2019 - 152533  
  
 Quim. Laura Uribe Triana  
 Directora de laboratorio TP PQ-2676

Dirección: Calle 73 # 20-81 - PBX: (57 1) 217 1903 - (57 1) 545 8172 - www.tecnianalisis.com  
 E-mail: tecnianalisis@tecnianalisis.com - Bogotá D.C., Colombia, Sur América