

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE MORA *RUBUS*  
*GLAUCUS* BENT Y TOMATE *SOLANUM LYCOPERSICUM* L EN EL MUNICIPIO DE  
PIEDRECUESTA SANTANDER**

**MARY LEIDY CARVAJAL GARCIA**  
**1094280500**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DEPARTAMENTO AGRONOMIA**  
**INGENIERIA AGRONOMICA**  
**PAMPLONA**  
**2021**

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE MORA *RUBUS*  
*GLAUCUS* BEN Y TOMATE *SOLANUM LYCOPERSICUM* L EN EL MUNICIPIO DE  
PIEDRECUESTA SANTANDER**

**MARY LEIDY CARVAJAL GARCIA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**TUTOR ACADEMICO:  
FRANCELINA OMAÑA ALBA  
LC. ADMINISTRADORA DE EMPRESAS  
ESP. GERENCIA PUBLICA  
ASOCIADO UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**TUTOR EXTERNO  
MIGUEL ÁNGEL FLORES RIATIGA  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO AGRONOMIA  
INGENIERIA AGRONOMICA  
PAMPLONA**

**2021**

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	9
Introducción .....	10
Problema .....	11
Descripción del problema.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Justificación .....	12
Objetivos.....	13
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
Marco Teórico.....	14
Cultivo de Tomate.....	14
Origen .....	14
Clasificación taxonómica .....	14
Características de la Plantas .....	14
Descripción botánica .....	15
Cultivo de Mora .....	15
Origen .....	15
Clasificación taxonómica .....	15

	4
Características de la planta .....	16
Marco contextual .....	18
Actividades socioeconómicas .....	18
Descripción de la empresa.....	18
Marco legal .....	19
Entidades Prestadoras.....	19
Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo N°186 del 02 de diciembre de 2012 de 2005).....	19
Artículo 35. Definición de trabajo de grado .....	19
Artículo 36. Modalidades de Trabajo de Grado: el trabajo puede desarrollarse en las siguientes modalidades. ....	20
Contrato de pasantía .....	21
Metodología .....	22
Población y muestra .....	23
Procedimiento.....	23
Herramientas de recolección de información.....	25
Procedimiento.....	25
Caracterizar el sistema productivo .....	26
Elaborar un plan de capacitación.....	26
Ejecutar el plan de capacitación a los productores .....	26

Resultados y discusión.....	29
Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	37

### **Lista de tablas**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Población y muestra para la investigación .....	23
<b>Figura 2</b> Veredas de estudio.....	24
<b>Figura 3</b> Fases metodológicas.....	25
<b>Figura 4</b> Proceso de desarrollo de la Escuela de Campo (ECA) .....	27

## RESUMEN

En este trabajo se realizó un acompañamiento por medio de la asistencia técnica a los pequeños productores de mora y tomate en las veredas de Miraflores, La cuchilla, Planadas, del municipio de Piedecuesta Santander. Los cultivos de mora y tomate son manejados por los pequeños y medianos productores, los cuales sacan sus productos y los venden en el mercado local y algunos en el mercado nacional. En las veredas de Miraflores, La cuchilla y planadas se realizó el acompañamiento a 9 agricultores donde se buscó disminuir las falencias y los puntos críticos en los temas de fertilización, plagas y enfermedades para lograr esto se implementó un estudio metodológico en primera instancia de tipo descriptivo-cualitativo, también se utilizaron herramientas, para la recolección de información y de gran cantidad de variables, tales como: entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, imágenes, sonidos, por medio de visitas de campo, escuelas de campo y una encuesta obteniendo como resultado debilidades de los agricultores. La encuesta fue muy útil para orientar las actividades a realizar ya que los agricultores no llevan una fertilización de acuerdo a las necesidades del cultivo por lo cual el plan de capacitación se enfocó en instruir a los agricultores en la importancia de fertilizar, también la encuesta revelo dificultades en la parte fitosanitaria de los cultivos, estos patógenos que se encuentran en la zona son muy agresivos y los agricultores recurren al uso de fungicidas en insecticidas para controlar

**PALABRAS CLAVES:** Agricultor, labores culturales, acompañamiento

## ABSTRACT

In this work, an accompaniment was carried out through technical assistance to small producers of blackberry and tomato in the villages of Miraflores, La cuchilla, Planadas, in the municipality of Piedecuesta Santander. Blackberry and tomato crops are managed by small and medium producers, who take out their products and sell them in the local market and some in the national market. In the villages of Miraflores, La cuchilla and planadas, 9 farmers were accompanied where they sought to reduce the shortcomings and critical points in the areas of fertilization, pests and diseases, to achieve this, a methodological study of a descriptive type was implemented in the first instance -qualitative, tools were also used to collect information and a large number of variables, such as: interview, personal experience, life stories, observations, images, sounds, through field visits, field schools and a survey obtaining as a result weaknesses of the farmers. The survey was very useful to guide the activities to be carried out since farmers do not carry out fertilization according to the needs of the crop, so the training plan focused on instructing farmers on the importance of fertilizing, the survey also revealed difficulties in the phytosanitary part of the crops, these pathogens found in the area are very aggressive and farmers resort to the use of fungicides in insecticides to control

**.KEY WORDS:** farmer, cultural work, accompaniment

## Introducción

En la actualidad la extensión rural está regida por la ley 1876 del 29 de diciembre de 2017, esta ley se creó con el fin de crear nuevas funciones, planes estratégicos y complementarios con los organismos de coordinación del orden nacional y territorial que componen el SINA y crea el servicio público de extensión agropecuaria y normas para su prestación.

Todo lo anterior se hace para tener herramientas y lograr que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, formación, gestión del conocimiento, capacitación, extensión soporten los procesos requeridos para mejorar la productividad, calidad y sostenibilidad del sector agropecuario. (Rivera Florez, Cardenas Santamaria , Zuluaga Cardona , & Giha Tovar , 2017)

En el municipio de Piedecuesta Santander la agricultura es el principal pilar de la economía, debido a la variedad del relieve y de sus pisos térmicos, gracias a esto existe diversidad en cuanto a cultivos como maíz, arveja, hortalizas, frutales y algunos pastos. En esta zona los agricultores sacan sus cultivos adelante con el apoyo de las diferentes casas comerciales o empresas que se dedican a la venta de insumos agropecuarios ya que ellas realizan la asistencia técnica rural en los diferentes cultivos y a cambio los agricultores compran sus productos. Factores como estos de la dinámica entre empresas agropecuarias y agricultores es como Insumos Agropecuarios Casa Verde busca llegar a más agricultores realizando visitas en los cultivos de mora *Rubus glaucus* Ben y tomate *Solanum lycopersicum* L en las diferentes veredas de Piedecuesta para llevar un seguimiento a cada productor y prestar un servicio de calidad, fortaleciendo la extensión rural para con ello adicionalmente aumentar la producción.

## Planteamiento del Problema

En el año 2007 se creó mediante la Ley 1133 el Programa de Agro ingreso Seguro –AIS, siendo uno de sus ejes “la prestación de la ATA por incentivos de productividad y la competitividad, reducir la desigualdad en el campo y preparar el sector agropecuario para enfrentar el reto de internacionalización de la economía” (Gallego Gomez , 2015)

La extensión agropecuaria es un bien y un servicio de carácter público, permanente y descentralizado; y comprende las acciones de acompañamiento integral orientadas a diagnosticar, recomendar, actualizar, capacitar, transferir, asistir, empoderar y generar competencias en los productores agropecuarios para que estos incorporen en su actividad productiva prácticas, conocimientos y comportamientos que beneficien su desempeño y mejoren su competitividad y sostenibilidad. (Rivera Florez, Cardenas Santamaria , Zuluaga Cardona , & Giha Tovar , 2017)

En el municipio de Piedecuesta Santander en la actualidad los productores de mora y tomate vienen atravesando una serie de problemas como la alta incidencia de los hongos antracnosis *Colletotrichum gloesporoides*, moho gris *Botrytis cinérea*, mildew veloso *Peronospora sparsa*, gota *Phytophthora infestans*, y plagas trips *Frankliniella spp*, coquito pasador del fruto, *Neoleucinodes elegantalis*. Las bajas aplicaciones de fertilización y malos manejos al cultivo ya que no reciben un constante acompañamiento o asesoramiento en sus cultivos. Por ello Insumos Agropecuarios Casa Verde ve la necesidad de fortalecer la asistencia técnica por medio de visitas de un ingeniero agrónomo para llevar un seguimiento de cada agricultor y poder diagnosticar, identificar sus falencias para asesorarlo y contrarrestar las pérdidas económicas, el abandono del cultivo y las fincas logrando que obtengan un beneficio y mejoren su competitividad y sostenibilidad.

## **Justificación**

Este proyecto nace por el abandono de los productores en sus cultivos ya que no cuentan con un acompañamiento técnico, y muchos de ellos dependen de esto; por lo cual la empresa Insumos Agropecuarios Casa Verde ve la necesidad de implementar el servicio de asistencia técnica, con la intención de transferir conocimientos, brindar soluciones por medio de un acompañamiento a los agricultores en las diferentes etapas del cultivo donde se le brindara asesorías para llevar un mejor control en cuanto a plagas, enfermedades, planes de fertilización y todo lo relacionado al establecimiento de los cultivos mora y tomate. Para ello se implementará un estudio metodológico para este caso en los cultivos de mora y tomate de agricultores de Piedecuesta. En una segunda etapa del proyecto se realizarán entrevistas personales, charlas para identificar las necesidades de los agricultores y así poder realizar un plan de capacitación donde podamos aclarar dudas, mejorar las capacidades técnicas y generar conocimientos en los agricultores de mora y tomate de las veredas Miraflores, La cuchilla y Planadas del municipio de Piedecuesta Santander. Estas veredas fueron escogidas según criterio de “Insumos agropecuarios Casa Verde”

Es importante destacar la importancia de una asistencia técnica ya que hay más posibilidades de generar competencias a los agricultores para que estos las incorporen en sus actividades mejorando sus prácticas y orientarlos a un mejor uso de los recursos y así obtener un mejor rendimiento y competitividad en sus cultivos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Acompañamiento técnico a pequeños productores de mora y tomate en las veredas de Miraflores, La cuchilla, Planadas, del municipio de Piedecuesta Santander.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la caracterización del sistema productivo de mora y tomate a la población objetivo con el fin de fortalecer las falencias en cuanto al control de plagas, enfermedades y planes de fertilización de los cultivos
- Elaborar un plan de capacitación que abarque los diferentes controles y manejos culturales para los cultivos de mora y tomate
- Capacitar a los productores mediante la metodología Escuelas de Campo (ECA) como mecanismo para fortalecer las labores que conlleva establecer los cultivos de mora y tomate

## Marco Teórico

### Cultivo de Tomate en Colombia

#### *Origen*

La difusión de los cultivos de Tomate se le atribuyen a los españoles y portugueses, inicialmente en medio oriente y África y de ahí a demás países asiáticos. Adicionalmente fueron distribuidas desde toda Europa a los Estados Unidos y Canadá. Adaptado de (InfoAgro, 2011)

#### *Clasificación taxonómica*

El tomate *Solanum lycopersicum* L presenta la siguiente clasificación taxonómica según (InfoAgro, 2011)

- **Clase:** Dicotyledoneas.
- **Orden:** Sonalanes (Personatae).
- **Familia:** Solanaceae.
- **Subfamilia:** Solanoideae.
- **Tribu:** Solaneae.
- **Género:** Solanum.
- **Especie:** *S. Lycopersicum* L

#### *Características de la Plantas*

Cultivo de producción anual. Sus plántulas se caracterizan por tener apariencia arbustiva, con un desarrollo rastrero de sus ramas, perenne y de porte semierecto o erecto. Existen dos tipos de variedades, la primera es llamada determinada ya que presentan crecimientos limitados de sus ramas y las segundas, conocidas como indeterminadas, presentan crecimiento ilimitado.

(Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas, s.f.)

### ***Descripción botánica***

La descripción botánica de la planta ha sido tomada de la información encontrada en la página (InfoAgro, 2011) y se puede dividir de la siguiente manera:

- **Sistema radicular:** está conformado por cortas y débiles raíces principales, potentes raíces secundarias y algunas otras raíces adventicias
- **Tallo principal: presenta base con un grosor de 2-4 cm** donde se desarrollan hojas, tallos secundarios e inflorescencias.
- **Hoja:** Posees hojas dentadas, frecuentemente rizadas y grandes en 6 – 12 pulgadas de largo, la cual se encuentra dividida en segmentos o folíolos de diferentes tamaños.
- **Flor:** La flor presenta coloraciones verdes en el cáliz y corola amarilla en forma de estrella con seis pétalos, tiene un diámetro de  $\frac{3}{4}$  de pulgada.
- **Fruto:** Su fruto superficialmente es una vaya lisa o lobulada y de tonalidades brillosas en su etapa madura, de textura carnosa y dividida por celdas en su interior (Fornaris , 2016)
- **Variedades:** En Colombia las variedades más utilizadas son chonto, cherry y milano.

### **Cultivo de Mora**

#### ***Origen***

Son originarias de Centro América, aunque Europa y Asia son las dos zonas que actualmente constituyen el centro y origen de las zarzamoras, ya que gran parte de su territorio posee las condiciones naturales ideales para el desarrollo silvestre de esta especie. (Casaca A. , 2014)

#### ***Clasificación taxonómica***

La Mora presenta la siguiente clasificación taxonómica según (Casaca A. , 2014)

- Reino: Plantae
- Filum: Magnoliophita
- Clase: Magnolopsida
- Orden: Rosales
- Familia: Rosaceae
- Género: Rubus
- Especie: *R. Glaucus* Benth

### ***Características de la planta***

Es una planta de aspecto herbáceo que presenta producción anual, su fruto es pericarpio en forma de baya, es apetecido ya que es rico en vitamina C y agua (Casaca A. , 2014).

### **Descripción botánica**

- **Raíz:** raíz principal típica, pivotante, las secundarias son poco profundas, entre 10 a 20 cm en suelos francos
- **Tallo:** herbáceo, recto, con ramificaciones secundarias y terciarias
- **Hojas:** Elípticas, oblongas enteras, puntiagudas, de largo pecíolo, cara inferior más clara, alternas, con bordes enteros o discretamente dentado y ondulado.
- **Flores:** con coloraciones blancas con inflorescencias laterales, de tamaño pequeño (6-11 mm).
- **Semilla:** diminutas con tonalidades café claro, pubescentes
- **Fruto:** catalogada entre la familia de las bayas de colores azul oscuros o negras en su etapa madura, cada fruto tiene alrededor de 65 semillas

- **Variedades:** entre las más cultivadas son la *Rubus glaucus* (Mora de Castilla) y la *Rubus bogotensis* (Mora ceja). (Camara de Comercio de Bogota, 2015)

### **Marco contextual**

Piedecuesta es un municipio del departamento de Santander (Colombia), se encuentra a 17 km de Bucaramanga, formando parte del área metropolitana, su extensión es de 344km<sup>2</sup>. Este municipio limita en el norte con Floridablanca y Bucaramanga, en el sur con Cepita y Los santos, por el oriente con Santa Barbara y el occidente con Girón.

### **Actividades socioeconómicas**

La agricultura es la principal economía del municipio debido a la variedad de pisos térmicos, gracias a esto existe diversidad de productos como cebolla, tomate, perejil, cilantro, frutales, habichuela, también son un gran productor de mora.

### **Descripción de la empresa**

Insumos agropecuarios Casa Verde es una empresa dedicada a la venta de insumos agropecuarios como fertilizantes, abonos y concentrados alimenticios.

Brinda el servicio de asesoría técnica en cultivos de Mora, Maracuyá, Tomate, hortalizas y frutales.

### **Marco legal**

Ley N° 1876 del 29 de diciembre de 2017. Objeto de la ley. La presente ley tiene por objeto la creación y puesta en marcha del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), compuesto por subsistemas, planes estratégicos, instrumentos de planificación y participación, plataformas de gestión, procedimientos para su implementación, así como mecanismos para su financiación, seguimiento y evaluación.

#### **Entidades Prestadoras.**

Las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (Epsea) podrán ser las unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata), Centros Provinciales de Gestión Agro empresarial (CPGA), gremios agropecuarios, empresas privadas o de naturaleza mixta, asociaciones de profesionales, universidades y demás Instituciones de Educación Superior, Agencias de Desarrollo Local (ADL), entidades sin ánimo de lucro, colegios agropecuarios, cooperativas, organizaciones o asociaciones de productores, entre otros que tengan por objeto la prestación del servicio de extensión o asistencia técnica agropecuaria.

Este proyecto se registrará por las normas establecidas por la universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado, en este caso se toman las normas para la práctica empresarial.

**Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo N°186 del 02 de diciembre de 2012 de 2005).**

#### ***Artículo 35. Definición de trabajo de grado***

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”.

Acuerdo No.081 del 17 de agosto de 2007 *Parágrafo Segundo*. “El Trabajo de Grado se podrá matricular a partir del 8° semestre, dependiendo de la modalidad, hasta con máximo dos (2) asignaturas. El Trabajo de Grado debe sustentarse ante un Jurado, compuesto por tres (3) personas conocedoras del tema y puede recibir como calificación: “Aprobado”, “Excelente” o “Incompleto”, cuando no cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta, en tal caso, el estudiante deberá matricularlo nuevamente en el semestre académico siguiente”.

Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007 *Parágrafo Tercero*. La Calificación del Trabajo de Grado, tendrá la siguiente equivalencia: Excelente (4.5) Aprobado (4.0) Incompleto

Cuando la NO inclusión del Trabajo de Grado no sea responsabilidad del estudiante, éste contará con un plazo hasta de dos (2) períodos académicos adicionales para su terminación y la calificación será ingresada al sistema en el momento en que sea evaluado.

***Artículo 36. Modalidades de Trabajo de Grado: el trabajo puede desarrollarse en las siguientes modalidades.***

*Práctica Empresarial:* Comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa.

*Parágrafo Primero.* Un estudiante matriculado en Trabajo de Grado sólo desarrolla una de las modalidades y podrá escogerla dentro de la oferta que el Departamento respectivo disponga.

### **Contrato de pasantía**

Se suscribe el presente contrato de pasantía (Aprendizaje), *Miguel Ángel Flores Riatiga*, como representante legal de insumos agropecuarios Casa Verde NIT 901225959-2 y *Mary Leidy Carvajal Garcia* identificada con la cedula de ciudadanía N° 1.094.280.500 donde se establece la duración del practicante universitario en la empresa, así como las obligación y deberes del mismo durante el desarrollo de la pasantía de aprendizaje.

## Metodología

En el presente capítulo se describe la metodología a usar para el correcto desarrollo de la práctica empresarial y acompañamiento técnico a pequeños productores de mora y tomate en el municipio de Piedecuesta Santander.

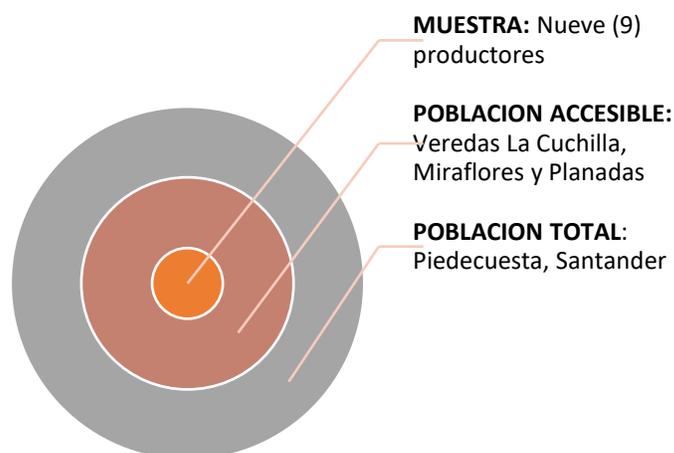
Para ello se implementó un estudio metodológico en primera instancia de tipo descriptivo-cualitativo, ya que es la mejor adaptación para investigaciones donde se desee dar detalles rigurosos de fenómenos o situaciones que se estén presentando en determinada población, en este caso en los cultivos de mora y tomate de agricultores de Piedecuesta. Este diseño metodológico nos permite tener un abordaje general más flexible y abierta y en una segunda etapa del proyecto se realizará una investigación aplicada tecnológica, la que nos permite generar conocimientos que puedan ser puestos en práctica en sectores productivos como lo es el agrícola, con el fin de generar un impacto positivo y aumento de la productividad de los cultivos.

**Cualitativa:** Involucra el uso de herramientas, para la recolección de información y de gran cantidad de variables, tales como: entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos, etc., pues estos describen la rutina, las situaciones problemáticas y lo que representa en la vida de las personas. (Rodríguez Gómez , Gil Flores , & García Jiménez, 1996)

**Investigación aplicada tecnológica:** Su fin es la generación de conocimientos que pueda ser fácilmente aplicado de manera directa, lo que implica el aumento de la productividad y calidad de vida de la población. (Tolosa, 2014)

**Descriptiva:** Se encarga de describir, como su nombre lo dice, fenómenos de la realidad en estudio y entender la naturaleza del mismo (Guevara Alban, Verdesoto Arguello, & Castro Molina, 2020)

### Población y muestra



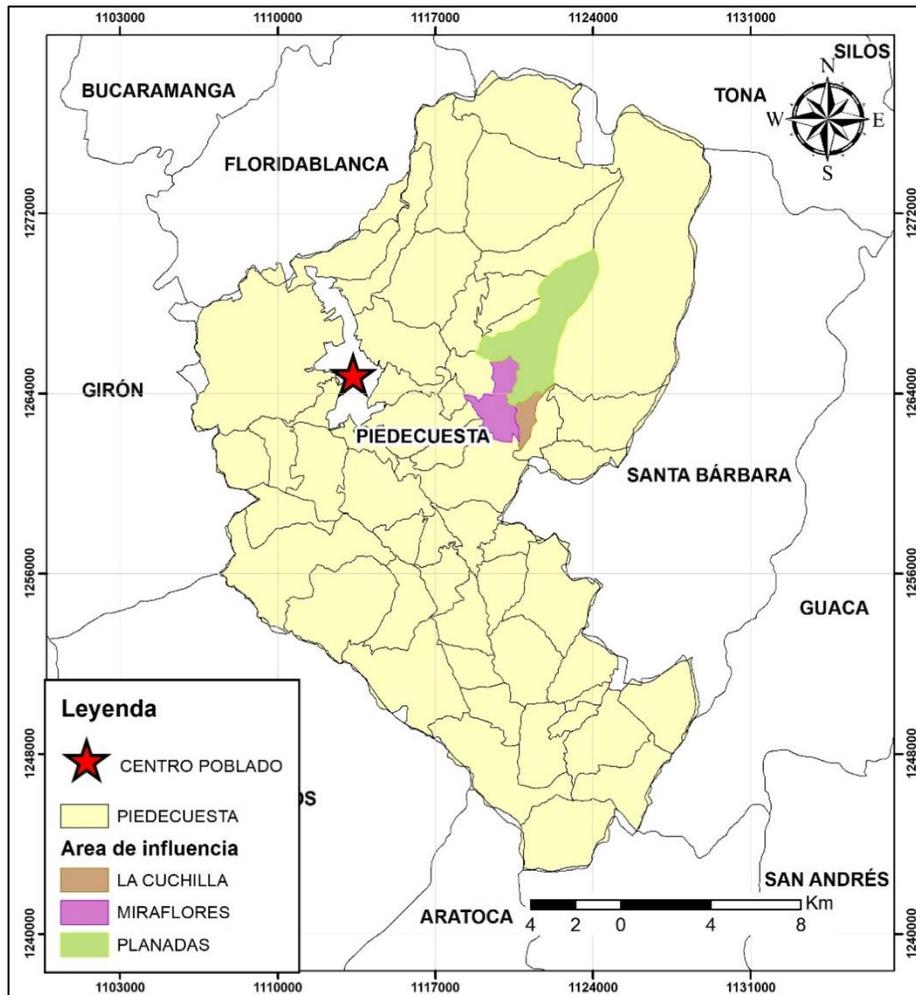
**Figura 1.** Población y muestra para la investigación  
Fuente: Autores

### Procedimiento

El acompañamiento a los pequeños productores de mora y tomate se realizó en veredas pertenecientes al municipio de Piedecuesta, Santander. En la figura 2 se puede observar el área de influencia para el estudio. Estas veredas fueron escogidas según criterio de “Insumos agropecuarios Casa Verde” y son: La Cuchilla, Miraflores, y Planadas, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Clientes frecuentes de Insumos agropecuarios Casa Verde
- Veredas que se encontraran entre los 1600 y 28000 m.s.n.m
- Disposición de trabajo por parte de los agricultores
- Zonas donde se tenía conocimiento de la presencia de cultivo de mora (*Rubus glaucus Benth*) y tomate (*Solanum lycopersicum L*)

- Rutas de fácil acceso.



**Figura 2** Veredas de estudio

Fuente: Autores

En las veredas mencionadas se tienen registros de 30 productores de tomate y 470 de mora. Para la selección de la muestra se implementa un método de muestreo no probabilístico, en el cual la selección de la muestra dependerá del criterio del investigador. Mencionado lo anterior se eligieron 9 productores quienes accedieron voluntariamente a recibir acompañamiento y asesoramiento técnico por parte del profesional en ingeniería agronómica en sus cultivos.

## Herramientas de recolección de información

Como herramienta de recolección de información se aplicaron encuestas personales de tipo descriptivas a los agricultores en estudio, este tipo de encuestas permite registrar la situación en que se encuentra determinada población frente a determinado hecho, en el momento en que se lleva la investigación. Para el caso el fin de la herramienta a aplicar es lograr definir los agricultores con quienes se va a trabajar y caracterizar los sistemas productivos identificando debilidades, fortalezas, métodos de fertilización, enfermedades, plagas y controles aplicados y labores culturales en el cultivo.

## Procedimiento

Metodológicamente se realizaron tres fases sistemáticas que nos llevaran a cumplir el objetivo propuesto, las cuales se describen a continuación y son:

**Figura 3** Fases metodológicas  
Fuente: Autores



### ***Caracterizar el sistema productivo***

En la etapa inicial se realizaron visitas técnicas a los predios de los productores seleccionados con el fin de recopilar información acerca de los sistemas productivos, identificando debilidades, fortalezas, métodos de fertilización, enfermedades, plagas y controles aplicados y labores culturales en el cultivo. Esto se realizará mediante la observación de los cultivos.

### ***Elaborar un plan de capacitación***

Una vez caracterizados los cultivos y sistemas de producción, se programará un plan de capacitación para los agricultores de mora (*Rubus glaucus Benth*) y tomate (*Solanum lycopersicum L*). Este plan debe incluir:

- Recomendaciones para el cultivo
- Recomendaciones para mantenimiento
- Recomendaciones para la cosecha,
- Controles y manejos aplicables ante enfermedades o plagas en los cultivos de mora y tomate
- Sugerencias para responder ante una amenaza para los cultivos
- Sugerencias para minimizar las debilidades encontradas y mantener las fortalezas.

### ***Ejecutar el plan de capacitación a los productores***

Luego de tener un plan claro de capacitación con su contenido completo se dio pase a la ejecución. Con el fin de apoyar y fortalecer los cultivos de mora (*Rubus glaucus Benth*) y tomate (*Solanum lycopersicum L*) se accionará mediante Escuelas de Campo (ECA), la cual es una metodología de educación informal (enseñanza-aprendizaje), donde agricultores y equipos técnicos intercambian conocimientos, tomando como base información recopilada en campo y

experiencias de las partes, utilizando el cultivo como lugar y herramienta de enseñanza-aprendizaje (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2011)

En la figura 4 se observa el proceso de desarrollo de la Escuela de Campo (ECA) donde se integran los conocimientos locales y la información técnica del facilitador.



**Figura 4** Proceso de desarrollo de la Escuela de Campo (ECA)

Fuente: (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2011)

Identificados los productores se procedió a desarrollar un instrumento para efectuar la caracterización del sistema productivo que contenga las principales debilidades de los productores como: programa de fertilización, control de plagas, enfermedades y labores culturales el cultivo.

Se transferirá conocimientos a los agricultores donde se corregirán posibles fallas en los manejos del cultivo.

Es importante tener presente que realizar un trabajo en conjunto entre la recuperación del conocimiento popular, ancestral y técnico, avanzar más rápido hacia el desarrollo rural

sostenible. Las escuelas de campo y ejecución de plan de capacitación serán llevadas a cabo mediante núcleos de trabajo los días lunes, miércoles y viernes de cada semana durante los próximos 5 meses, con el fin de fortalecer el desempeño productivo, la calidad del producto e ingresos y como efecto colateral mejorar la calidad de vida de cada agricultor

## Resultados y discusión

Los resultados del siguiente trabajo se presentan de la siguiente manera: se realizó la caracterización de los productores de mora y tomate de las veredas ya descritas, a partir de los pasos propuestos en el marco metodológico. La primera etapa para este análisis no probabilístico, nos dio a conocer los componentes a estudiar y como segundo paso se determinaron las fortalezas y debilidades de los productores en cuanto al conocimiento acerca de los cultivos. para reconocer estas falencias se realizaron visitas técnicas a los predios de los productores seleccionados con el fin de recopilar información acerca de los sistemas productivos, identificando debilidades por medio de una encuesta realizada a los 9 agricultores.

La siguiente información fue requerida a los agricultores de mora y tomate

- ¿La tierra donde siembra le pertenece?
- ¿Cuánto tiempo lleva cultivando?
- ¿Qué variedad de tomate y mora tiene usted sembrado en sus terrenos?
- ¿En cuál de sus cultivos usted presenta mayor dificultad a la hora de su manejo?
- ¿Qué es lo que más se le dificulta de sus cultivos?
- ¿Sabe que enfermedades son las más limitantes en sus cultivos? si respondió que si ¿Cuáles son? y ¿Cómo las controla?
- ¿Sabe qué plagas son las más limitantes en sus cultivos? si respondió que si ¿Cuáles son? y ¿Cómo las controla?
- ¿Maneja algún plan de fertilización? Si responde que si ¿Cuál?
- ¿Maneja algún sistema de riego en sus cultivos? si respondió que si ¿Cuál?
- ¿Realiza labores culturales en sus cultivos? si responde que si ¿cada cuánto?
- ¿Ha recibido alguna asesoría técnica por un profesional en los últimos seis meses?

Los Agricultores encuestados presentan unas edades entre los 28 y 54 años de edad. Todos los agricultores (100%) manifestaron ser dueños de las tierras que cultivan. El (77%) de los agricultores respondieron que cultivan hace más de 20 años y el otro (22%) respondió que cultiva hace 1 o 2 años. En cuanto a las variedades de tomate y mora que cultivan el (100%) respondió que cultiva la variedad mora de castilla ya que esta es la variedad que más se cultiva en el país y que mejor se adapta a esta zona y para el caso de tomate el (67%) siembra la variedad Drd y el (43%) la variedad Roble, estas son las variedades más conocidas en la zona y las más comercializadas ya que son de un buen tamaño y excelente calidad.

De acuerdo a la pregunta ¿En cuál de sus cultivos usted presenta más dificultades? La mayoría de los agricultores (88%) manifestaron que se les dificulta más el cultivo de tomate. Esto se presenta porque es un cultivo nuevo para ellos por así decirlo, y no tienen mucho conocimiento ya que en esta zona lo que más se cultiva es mora.

En cuanto a las dificultades el (55%) respondió que se les dificulta más el manejo de las enfermedades, el (33%) el control de plagas y el (11%) manejo de fertilización. esto se debe al desconocimiento que se tiene acerca de este cultivo.

En cuanto a las enfermedades más limitantes el (77%) de los agricultores de mora respondió que sí. Entre ese 77% todos los agricultores respondieron que las enfermedades más limitantes son quemazón (*Peronospora sparsa*), y mal de espino (*Colletotrichum gloeosporoides*) en mora y el (23%) restante no sabe cuáles son las principales enfermedades. Ese porcentaje mínimo que no sabe de las enfermedades es porque lleva poco tiempo manejando el cultivo de mora. Para el caso del tomate la mayoría de los agricultores (88%) coinciden que las enfermedades más limitantes son gota (*Phytophthora infestans*) y (*Botrytis cinérea*). En cuanto al manejo respondieron que hacen aplicaciones con fungicidas, pero que no han podido

controlarla ya que los hongos por las lluvias se vuelven más severos, los agricultores manifestaron que realizan aplicaciones con fungicidas pero que muchas veces no saben si el producto si es para controlar el patógeno que los está afectando y no saben cómo realizar la rotación de ingredientes activos para realizar un mejor control.

Respecto a las plagas la mayoría de los agricultores (88%) saben cuáles son las principales plagas, trips (*frankliniella occidentalis*), arañita roja (*Tetranychus cinnabarinus*), pasador del fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), gusano cogollero, caracha pero no saben cómo controlarlas ya que todos (100%) señalaron que han utilizado insecticidas como medida de control y en algunos casos si controla y otras veces no.

Para el manejo de fertilizacion el (88%) de los agricultores manifestaron que ellos fertilizan según el estado de las plantas y según el clima. Con las visitas y escuelas de campo se compartieron charlas donde se les compartió y se les recomendó realizar abonadas cada mes para así lograr una mejor vigorosidad de la planta y una mejor productividad

Fórmulas altas en fosforo desde la siembra y también para el tema de floración:

- 12-24-12
- 10-30-10
- 0-46-0

Fórmulas de crecimiento como

- 15-15-15
- 18-18-18
- 18-5-15

Fórmulas de llenado y engruese

- 15-3-31

- 18-8-24-3
- 17-6-18
- 12-21-21

El (100%) de los agricultores de mora no manejan un sistema de riego y para el caso de tomate el (100%) de los agricultores maneja el sistema de riego por goteo. Respecto a la pregunta ¿Realiza labores culturales en sus cultivos? si responde que si ¿cada cuánto? El (100%) de los agricultores respondieron que el cultivo de mora realiza podas cada 3 meses y despuntes cada mes, el desyerbe y terrazas lo realizan cada 4 o 6 meses. Para el caso de tomate la mayoría de los agricultores respondió que realizan podas cada que lo creen conveniente y el desyerbe cuando ven que hay mucha maleza.

Respecto a si ¿ha recibido alguna asesoría tecnica en los últimos 6 meses? un (66%) dijo que no, esto podría ser por el tema de la pandemia ya que a causa de eso muchas empresas que brindaban este servicio se abstenido de realizar sus labores y solo un (33%) respondió que sí, que donde compran los insumos a veces los visita el profesional en esa área.

Identificadas las dificultades de los agricultores desarrollo un plan de capacitación donde se habló de: programa de fertilizacion, control de plagas, enfermedades y labores culturales el cultivo. Por medio de las escuelas de campo, charlas, visitas a los predios se transfirieron conocimientos a los agricultores donde se corrigieron posibles fallas en los manejos del cultivo.

## Conclusiones

La encuesta fue muy útil para orientar las actividades a realizar, dio a conocer las dificultades que venían presentando los agricultores como las falencias en fertilización, el desconocimiento en cuanto al control de plagas y enfermedades por lo cual el plan de capacitación se enfocó en instruir a los agricultores en la importancia de fertilizar sus cultivos de acuerdo a las etapas, ya sea para desarrollo, floración o engruese, también se habló de métodos de manejo y control en cuanto a los diferentes patógenos que afectan al cultivo, durante el desarrollo de las visitas en las fincas y en las charlas realizadas con los agricultores, comentaban el costo tan alto de los abonos edáficos y por causa de esto ellos prefieren no fertilizar ya que los precios del mercado últimamente están muy devaluados y los ingresos no son suficientes para invertir en gran escala en los cultivos.

Los datos de la encuesta revelaron que la mayoría de los agricultores presentan problemas en la parte fitosanitaria de los cultivos, estos patógenos que se encuentran en la zona son muy agresivos y los agricultores recurren al uso de fungicidas e insecticidas para controlar la incidencia y severidad de las plagas u hongos sin tener el conocimiento de cómo aplicar los productos (dosis, orden de mezcla, método de aplicación etc.) gracias a esta caracterización realizada se pudo establecer un plan de capacitación para mejorar las capacidades técnicas de los productores por medio de un acompañamiento, visitas en los predios, realizando escuelas de campo, charlas del buen uso de fungicidas e insecticidas y la importancia de la implementación de labores culturales.

Gracias a las capacitaciones realizadas, a las visitas y escuelas de campo se aclararon muchas dudas por parte de los agricultores frente a los temas de fertilización y la parte fitosanitaria de los cultivos, se recalcó la importancia de realizar rotación de ingredientes activos

y la importancia de implementar unas buenas labores culturales para el cultivo como lo son la realización de podas como: poda de formación, poda de mantenimiento, manejo de arvenses, recolección de frutos enfermos, plateos y desyerbes

## Recomendaciones

En cuanto al tema de suelos se recomendó a los agricultores realizar análisis de suelos ya que esto nos informa que tipo de suelo tenemos y que elementos se encuentran en menor o mayor cantidad, también es importante tener en cuenta los requerimientos nutricionales del cultivo para así poder aplicar los fertilizantes en las dosis adecuadas y en momentos oportunos.

Con el fin de ayudar a los agricultores con el tema de precios de los fertilizantes se recomienda utilizar en alternancia abonos orgánicos ya que estos nos mejoran la actividad biológica del suelo, la capacidad de retención de humedad, mejora la estructura del suelo y provee nutrientes para el desarrollo de las plantas

Realizar aplicaciones de enmiendas, como la cal dolomita que está formada por calcio y magnesio esta es un buen regulador de acides de los suelos, las cantidades a aplicar dependen del análisis de suelo.

Otra recomendación es realizar una desinfección al suelo al inicio de cada cultivo, es importante emplear plántulas de origen conocido o de viveros certificados que se encuentren sanas, y libre de plagas y enfermedades.

Para el caso del tomate se habló de la necesidad de controlar la humedad relativa ya que cuando es muy baja las estomas tienden a cerrarse y estresar la planta ocasionado la maduración de los frutos y cuando es muy alta la humedad o cuando ocurren los cambios bruscos de temperatura esto favorece la aparición de enfermedades.

Para el caso del cultivo de mora se recomienda la utilización de micorrizas ya que estas nos ayudan al desarrollo radicular y mejorar la disponibilidad de nutrientes para que puedan ser absorbidos por la planta.

También se recomienda realizar el plateo a cada una de las plantas para evitar el ingreso de insectos plaga como barrenadores ya que estos nos ocasionan daños y pueden causar secadera en las plantas. Igualmente, la realización de podas ya que esto nos permiten movernos mejor dentro del cultivo, quitamos ramas enfermas y nos facilita la realización de otras actividades, también nos mejora en cuanto al tema de producción ya que cosechamos frutos de mejor calidad

Se recomendó el buen uso de fungicidas e insecticidas, realizando rotación de ingredientes activos y de grupos químicos para que tanto los insectos plagas como los hongos no adquieran resistencia al ingrediente activo.

En cuanto al tema de herbicidas para el control de malezas lo que los agricultores más utilizan es el glifosato por ello se recomienda utilizar la campana y fumigar con mucho cuidado de no salpicar el follaje, esta labor lo más recomendable es realizarla en horas de la mañana para que no haya mucha deriva por el aire y así evitar que salpique la planta

## Bibliografía

- Camara de Comercio de Bogota. (2015). Obtenido de <https://www.ccb.org.co/content/download/13728/175114/file/Mora.pdf>
- Casaca, A. (2014). *El Cultivo de la Mora (Parte I)*. Obtenido de InfoAgro.com: [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_mora\\_\\_parte\\_i\\_.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_mora__parte_i_.asp)
- Casaca, A. D. (2014). *Infoagro*. (Banco Interamericano de Desarrollo. PROMOSTA. DICTA.) Obtenido de [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_mora\\_\\_parte\\_i\\_.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_mora__parte_i_.asp)
- Fornaris , G. (2016). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomate*. Universidad de Puerto Rico . Obtenido de 5. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/TOMATE-Character%C3%ADsticas-de-la-Planta-v2007.pdf>
- Gallego Gomez , J. C. (Junio de 2015). *Instituto de Ciencia Política* . Obtenido de <http://www.icpcolombia.org/dev/wp-content/uploads/2016/08/2015.06.16-Asistencia-Tecnica-Agropecuaria.pdf>
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO - Revista científica mundo de la investigacion y conocimiento*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- InfoAgro. (2011). *Infoagro*. Obtenido de El cultivo del tomate (Parte I): [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_tomate\\_\\_parte\\_i\\_.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp)
- Levano, A. C. (2007). *INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: DISEÑOS, EVALUACION DEL RIGOR METODOLOGICO Y RETOS* . Universidad de San Martín de Porres . Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v13n13/a09v13n13.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). *Guía metodológica para el desarrollo de Escuelas de Campo*. San Salvador, El Salvador:

Representación de la FAO en El Salvador.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Scielo*,

2. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Rivera Florez, G. A., Cardenas Santamaria , M., Zuluaga Cardona , J. G., & Giha Tovar , Y.

(Diciembre de 2017). Obtenido de 1.

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>

Rodríguez Gómez , G., Gil Flores , J., & García Jiménez, E. (1996). Introducción a la

investigación cualitativa. En *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada,

España : Aljibre. .

Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas. (s.f.). *Solanum lycopersicum*. Buenos

Aires - Argentina.: Argentina Unida. Obtenido de

<https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/solanum-lycopersicum>

Tolosa, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Centro

de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos, Universidad Tecnológica

Indoamérica, Quito.