



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Maestría en Ciencias en Sanidad Vegetal**

**Trabajo de Tesis**

**Caracterización socioeconómica de 25 sistemas de  
producción de café (*coffea arábica* L.) en el  
municipio de Boaco**

**Autor**

**Ing. Roger Antonio Salazar Hitcher**

**Asesor**

**Dr. Edgardo Jiménez Martínez**

**Managua, Nicaragua**

**Octubre, 2022**



“Por un Desarrollo  
Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Maestría en Ciencias en Sanidad Vegetal**

**Trabajo de Tesis**

**Caracterización socioeconómica de 25 sistemas de  
producción de café (*coffea arábica* L.) en el  
municipio de Boaco**

**Autor**

**Ing. Roger Antonio Salazar Hitcher**

**Asesor**

**Dr. Edgardo Jiménez Martínez**

**Presentado a la consideración del Honorable Comité  
Evaluador como requisito final para optar al grado de  
Maestro en Ciencias**

**Managua, Nicaragua**

**Octubre, 2022**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Agronomía, como requisito final para optar al título profesional de: Maestro en Ciencias en Sanidad Vegetal.

Miembros del Honorable Comité Evaluador

Msc. Jorge Gómez Martínez  
Presidente

MSc. Juan Carlos Morán Centeno  
Secretario

MSc. Trinidad Castillo Arévalo  
Vocal

Managua, 14 de Octubre del 2022

Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. General	3
2.2. Específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
3.1. Botánica y fisiología	4
3.1.1. La raíz	5
3.1.2. Tallo y ramas	5
3.1.3. La hoja	6
3.1.4. La flor	6
3.1.5. El fruto	7
3.1.6. La semilla	7
3.2. Principales plagas y enfermedades	8
3.2.1. Broca del café	8
3.2.2. Minador de la hoja	8
3.2.3. Cochinillas	9
3.2.4. Gallina ciega	9
3.3. Enfermedades del café	10
3.3.1. Roya	10
3.3.2. Ojo de gallo	10
3.3.3. Mancha de hierro	10

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
3.3.4. Antracnosis	11
3.3.5. Nematodos	11
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	14
4.1. Ubicación del estudio	14
4.2. Diseño metodológico	15
4.3. Metodología aplicada a la búsqueda de información	16
4.4. Variables evaluadas	17
4.5. Instrumento de recolección de información en campo (encuesta)	19
4.6. Análisis de datos	19
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	20
5.1. Componentes socioeconómicos de los sistemas productivos de café	20
5.1.1. Edades de los productores cafetaleros de Boaco	20
5.1.2. Sexo de los productores de café	20
5.1.3. Estado de la vivienda de los productores de café	21
5.1.4. Tamaño de las unidades de producción de café	21
5.1.5. Tenencia de la propiedad de los productores de café en Boaco	22
5.2. Manejo agronómico del cultivo de café	22
5.2.1. Preparación del suelo para el establecimiento del cultivo por los productores en estudio	22
5.2.2. Variedad de semilla utilizada	24
5.2.3. Distancia de siembra	25
5.2.4. Método de germinación de la semilla	25
5.2.5. Sustrato empleado para la germinación de la semilla	27
5.2.6. Tipo de fertilizantes en plantaciones de café	28
5.3. Componente fitosanitario	30
5.3.1. Métodos de control de plagas insectiles de cultivo del café	30
5.3.2. Enfermedades más comunes y principales del cultivo del café	31
5.3.3. Métodos de control de las enfermedades del café	31
5.3.4. Principales arvenses de mayor importancia en café	33
5.3.5. Métodos de control de malezas en el cultivo del café	35

---

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
5.3.6. Conocimiento de los productores de cómo actúan los plaguicidas sobre malezas, plagas y enfermedades	36
5.3.7. Conocimiento de los productos del significado de colores de banda de las etiquetas de plaguicidas	36
5.4. Componente beneficiado húmedo del café y manejo de cosecha	37
5.4.1. Calidad y sanidad del café durante la transformación en beneficiado húmedo	37
5.4.2. Utilización del agua para el lavado del café por los productores	37
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	39
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	40
<b>VIII. ANEXOS</b>	44

---

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres Lic. Imelda Hitcher, Ing. Rafael Salazar, que, con su apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi estudio de maestría.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi hermana Lic. Judith Hitcher, por apoyarme en todos los sentidos para poder concluir este estudio de maestría.

Agradezco a todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y como profesional en la Universidad Nacional Agraria – Managua, Nicaragua.

Agradezco de manera especial a mi tutor de tesis Dr. Edgardo Jiménez Martínez, que con su sabiduría y empeño me motivó siempre a ser mejor.

Agradezco a todas las demás personas que tuvieron que ver con el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también a todos los productores que me ayudaron y me atendieron para realizar este estudio, ya que sin su disposición no hubiese sido posible este estudio



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Datos generales de productores encuestados	15
2.	Descripción de las variables utilizadas en la caracterización de sistemas de producción de café en Boaco	17
3.	Fertilizantes más utilizados por los productores cafetaleros de Boaco	29
4.	Uso de insecticidas de mayor a menor porcentaje para el control de plagas insectiles	30
5.	Uso de fungicidas de mayor a menor porcentaje para el control de enfermedades en café	33
6.	Productores de Boaco con sus principales arvenses en café	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Edad de los productores de Boaco	20
2.	Sexo de los productores de Boaco	20
3.	Estado de la vivienda de los productores de Boaco	21
4.	Área de la finca en manzanas de los productores de Boaco	21
5.	Tenencia de la tierra de los productores de Boaco	22
6.	Tipo de preparación del suelo del cultivo del café en Boaco	23
7.	Épocas de siembra del café de los productores de Boaco	23
8.	Variedades de café más utilizadas en Boaco	24
9.	Distancias de siembras por los productores cafetaleros de Boaco	25
10.	Método de germinación más empleado por productores de café de Boaco	27
11.	Sustrato más utilizado para germinación de la semilla de café por productores de Boaco	28
12.	Análisis de suelo de los productores de Boaco	29
13.	Principales enfermedades en plantaciones de café en Boaco	31
14.	Manejo que se realiza a las enfermedades del follaje del cultivo del café	32
15.	Manejo de las enfermedades del fruto del café	32
16.	Tipo de control de malezas en el café	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Encuesta de caracterización del Sistema de producción del cultivo de café	44
2.	Foto de encuesta realizada al productor Efraín García Mendoza.	54
3.	Foto de encuesta realizada al productor Ramón Méndez.	54
4.	Foto de encuesta realizada al productor Cándido Vurgos.	55
5.	Foto de encuesta realizada al productor Felipe Tórrez Duarte.	55
6.	Ubicación de las fincas	56

## RESUMEN

El café (*Coffea arabica L.*) en Nicaragua es uno de los principales rubros del sector agropecuario; aporta el 8.5 % del producto interno bruto nacional y el 24 % al producto interno bruto agrícola; desde el punto de vista social, el café genera 31.5 % del total de la mano de obra agrícola, lo que sumado a los empleos que se generan en la actividad industrial, empleos indirectos alcanza aproximadamente los 280 mil trabajadores. La presente tesis caracteriza socioeconómicamente los sistemas de producción del cultivo del café a través de la recopilación de información en el municipio de Boaco, en el año 2020; también describe la situación socioeconómica de las familias productoras de café de Boaco, mediante la aplicación de una encuesta; se identifican las prácticas agrícolas empleadas en el manejo agronómico con énfasis en la práctica fitosanitaria en el cultivo del café en el municipio de Boaco y se determinan las principales plagas asociadas al cultivo de café y su manejo en las condiciones agroecológicas de Boaco. El estudio es no experimental del tipo cuantitativo, descriptivo y consistió en visitas a las áreas de producción y a productores claves. La metodología aplicada fue un modelo para el desarrollo participativo que fue implementado haciendo uso de la estadística descriptiva. La recolección de datos se llevó a cabo a través de una encuesta que indica la situación actual de los productores de café en el municipio de Boaco. El método de preparación de suelos para siembra de café es de 91.67% manual y el 8.33% por tracción animal. En la población de estudio la variedad más cultivada por su uso, son: el 56% Catimor, 28% Marsellesa, 12% Híbrido y 4% otras. La mayoría de los productores usan el método de germinación al aire libre, ya que este requiere de poca inversión y es fácil de manejar.

*Palabras clave:* Cultivo, Agrícola, Fitosanitario, Agroecológico.

## ABSTRACT

Coffee (*Coffea arabica* L.) in Nicaragua is one of the main items of the agricultural sector; it contributes 8.5% of the gross domestic product and 24% of the agricultural gross domestic product; From the social point of view, coffee generates 31.5% of the total agricultural labor force, which added to the jobs generated in industrial activity, indirect jobs reach approximately 280 thousand workers. This thesis socio-economically characterizes the coffee cultivation production systems through the compilation of information in the municipality of Boaco, in the year 2020; It also describes the socioeconomic situation of the coffee-producing families of Boaco, through the application of a survey; The agricultural practices used in agronomic management are identified with emphasis on phytosanitary practice in the cultivation of coffee in the municipality of Boaco and the main pests associated with the cultivation of coffee and their management in the agroecological conditions of Boaco are determined. The study is non-experimental of the quantitative, descriptive type and consisted of visits to the production areas and key producers. The applied methodology was a model for participatory development that was implemented using descriptive statistics. Data collection was carried out through a survey that indicates the current situation of coffee producers in the municipality of Boaco. The soil preparation method for planting coffee is 91.67% manual and 8.33% by animal traction. In the study population, the most cultivated variety for its use are: 56% Catimor, 28% Marseillaise, 12% Hybrid and 4% others. Most growers use the outdoor germination method, as it requires little investment and is easy to handle.

**Keywords:** Crop, Agriculture, Phytosanitary, Agroecological.

## I. INTRODUCCIÓN

El café (*Coffea arabica L.*) en Nicaragua cuenta con los factores básicos para obtener un buen café competitivo ya que se encuentran en tierras fértiles con alturas adecuadas, cultivos en sombra, abundante mano de obra para las labores agrícolas y suficientes precipitaciones para el crecimiento del cultivo.

El problema radica, básicamente, en el uso de tecnología que no es avanzada, además de la falta de asistencia técnica en cuanto a los análisis de los suelos, dificultades de financiación, falta de semillas mejoradas, etc.

En la cosecha del período 2018, los exportadores de café enviaron 178,878.3 quintales. menos que el año anterior, donde exportaron 358,836.8 quintales de café oro. Solo en octubre y noviembre el precio promedio del quintal del café tuvo una reducción de 5.3%, pasando de 133.7 a 126.6 en el mismo lapso de 2017 (Centro de Trámites de las Exportaciones, 2008).

“En Nicaragua la temporada de café se extiende del 1 de octubre de un año al 30 de septiembre del próximo. Actualmente el café oro es el segundo producto de exportación más importante, luego de la carne de bovino” (Instituto Tecnológico Nacional [INATEC], 2018, p. 12).

“El café se produce bajo varios sistemas de producción, entre los que sobresalen el sistema tradicional y el sistema tecnificado, los cuales representan los dos extremos del uso de tecnología, incluyendo el uso de variedades e insumos” (Carcache Vega, 2002).

El sistema tradicional se caracteriza por la asociación del café con árboles de sombra, el inconveniente de este sistema es que se obtienen bajos rendimientos, pero se logra una reducción de los costos de producción, relacionados al control de plagas y enfermedades las cuales se ven afectadas por las diferentes condiciones que brinda este sistema (Instituto Hondureño del Café [IHCAFE], 1990, p. 58).

El sistema tecnificado se identifica por ser un monocultivo, mediante el cual se obtiene una alta producción debido a que crece a pleno sol, pero esto provoca deficiencias nutricionales en las plantas después de cada cosecha lo que trae como consecuencia el uso excesivo de fertilizantes químicos para su nutrición (Instituto Interamericano de Cooperación Agricultura [IICA], 2008, p. 19).

En Nicaragua la mayor parte del café se cultiva bajo manejo convencional. Debido a las manifestaciones de baja sostenibilidad que ha mostrado el café convencional, se han buscado alternativas de manejo con menor impacto sobre el ambiente, una de ellas es el café orgánico. (Arroyo, 2005, p. 63).

El rubro del café representa para nuestra economía el 19.54 % de las exportaciones totales equivalente a 1,65 millones de quintales de café lo que generó 228 millones de dólares, durante los diez primeros meses de la cosecha 2007-2008. En la cosecha 2017-2018 se exportó 2.99 millones de quintales, lo que dejó al país 432.78 millones de dólares, según cifras de centro de trámites de exportaciones (Centro de Trámites de las Exportaciones [CETREX], 2008, p. 3).

El cultivo de café es de gran importancia para Nicaragua, tanto desde el punto de vista económico, como social y ambiental, llegando a representar aproximadamente el 25% de las exportaciones. La producción de café además es una de las principales fuentes de empleo que alcanza hasta el 63% del empleo en las zonas rurales y alrededor del 13% del empleo en el país (Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola [IICA], 2008, p. 15).

En Nicaragua, independientemente del sistema de manejo, se cultivan diversas variedades de café, siendo Caturra la variedad predominante, representando el 72% en área cultivada. El 28% restante de área que se cultivan en el país, corresponde a las variedades como Catuaí rojo y amarillo, Arábico, Bourbon, Catimor, Súper catuaí, Maragogipe, Malaco, Pacamara y Maracaturra (Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua [MAGFOR], 2019, p. 7).

Esta investigación tiene como propósito principal determinar la situación socioeconómica real de los productores de café en el departamento de Boaco, a través de la caracterización de los sistemas de producción utilizados en diferentes zonas o localidades del departamento, toda la información que se genere de este estudio tendrá un alto grado de significancia para los sectores involucrados en la atención directa e indirecta con los protagonistas de dicho rubro, identificando de esta manera las prácticas de mejora y debilidades en el manejo del café. La importancia de esta investigación radica, en el impacto social y económico que tendrá en un futuro toda esta información ya que será canalizada a todos los sectores involucrados y competentes, para tomar medidas necesarias de tal manera que haya un mejoramiento de nuestra caficultura nicaragüense.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

- Caracterizar socioeconómicamente 25 sistemas de producción del café a través de la recopilación de información en el municipio de Boaco.

### **2.2. Específicos**

1. Describir la situación socioeconómica de las familias productoras de café de Boaco, mediante la aplicación de una encuesta.
2. Identificar las prácticas agrícolas empleadas en el manejo agronómico con énfasis en la práctica fitosanitaria en el cultivo del café en el municipio de Boaco.
3. Determinar las principales plagas asociadas al cultivo de café y su manejo en las condiciones agroecológicas de Boaco.



### III. MARCO DE REFERENCIA

El café pertenece a la familia de las Rubiáceas y al género *Coffea*. Existen numerosas especies de cafeto y diferentes variedades de cada especie. Las especies más importantes comercialmente pertenecientes al género *Coffea*, son conocidas como *Coffea arabica* Linneo (conocida como Arábica o Arábiga) y *Coffea canephora* Pierre Ex Froehner (conocida como Robusta).

En Nicaragua hay tres zonas principales donde se cultiva el café:

1. Región Norte Central. (Matagalpa, Jinotega y Boaco)

Esta región produce aproximadamente el 83,80% de la producción nacional y posee unas condiciones agro-ecológicas excepcionales para la producción del café.

2. Región Noreste. (Madriz, Nueva Segovia y Estelí)

Esta región es responsable por la producción del 13,60% de la producción nacional, las plantaciones de café se han desarrollado casi todas en los cerros de Dipilto y Jalapa en Nueva Segovia; Mirafior y Pueblo Nuevo en Estelí; las Sabanas, Somoto Viejo, San Juan de Río Coco y Telpaneca en Madriz.

3. Región Sur. (Carazo, Granada, Masaya, Managua y Rivas)

Esta zona produce alrededor del 2.60% de la producción nacional. Las ciudades importantes son Jinotepe, San Marcos, Diriamba, El Crucero, Masatepe, La Concha, los volcanes Mombacho y Casitas, y la Isla de Ometepe (Cuadra, 2007).

#### 3.1. Botánica y Fisiología

Según (Arcila y otros, 2007), describe que el cafeto pertenece a la familia de las rubiáceas.

Esta familia tiene características fáciles de reconocer:

- Las hojas salen en pares.
- No tienen divisiones y los bordes son lisos.
- En las flores están los órganos de los dos sexos, son flores hermafroditas.
- Generalmente cada fruto tiene dos semillas.

### **3.1.1. La Raíz.**

Es un órgano de mucha importancia; a través de ella la planta toma el agua y los nutrientes necesarios para su crecimiento y producción. En la raíz se acumulan sustancias que más tarde van a alimentar las hojas y los frutos, y que hacen que el árbol permanezca anclado y en su sitio.

El cafeto tiene una raíz principal que penetra verticalmente en suelos sin limitaciones físicas, hasta profundidades de 50 centímetros. De esta raíz salen otras raíces gruesas que se extienden horizontalmente y sirven de soporte a las raíces delgadas o absorbentes, llamadas también raicillas. Las raíces absorbentes del cafeto son bastante superficiales y se encargan de tomar el agua y los nutrientes minerales. En los primeros diez centímetros de profundidad del suelo se encuentran un poco más de la mitad de estas raicillas y el 86% en los primeros 30 centímetros.

### **3.1.2. Tallo y Ramas**

El tallo o tronco y las ramas primarias forman el esqueleto del cafeto. Los aspectos más sobresalientes de la morfología aérea de la planta del café tienen que ver con dos tipos de brotes: • Ortotrópicos, que crecen verticalmente y comprenden el tallo principal y los chupones.

- Plagiotrópicos, que crecen horizontalmente y comprenden las ramas primarias, secundarias y terciarias. En los nudos del tallo principal se encuentran varios tipos de yemas (Vanegas, 2017, p. 5):

- Las que dan origen a las ramas primarias.
- Los chupones que son el potencial de brote de la zoca y permanecen mientras se conserve el cogollo del tallo principal.
- Otras yemas que forman flores.

Las ramas primarias no se pueden renovar. Al perderse una rama primaria, el cafeto pierde una zona muy importante para la producción de frutos. En el cafeto la cosecha se produce casi en su totalidad en las ramas nuevas. A mayor número de ramas nuevas, mayor será la cosecha futura (Vanegas, 2017, p. 5).

### **3.1.3. La Hoja**

La hoja es un órgano fundamental en la planta porque en ella se realizan los procesos de fotosíntesis, transpiración y respiración. En las ramas, un par de hojas aparece cada 15 ó 20 días aproximadamente. Independiente de la densidad de siembra, un cafeto de un año de edad tiene 440 hojas en promedio. A partir del segundo año de edad, la densidad de siembra, al igual que la condición de sol o sombra, influyen notablemente en la cantidad de hojas por planta. Las hojas duran en un cafetal alrededor de un año. La duración de las hojas se reduce con la sequía, con las altas temperaturas y con una mala nutrición (Vanegas, 2017, p. 8).

### **3.1.4. La Flor**

Las flores son los órganos destinados a reproducir las plantas. Las flores dan origen a los frutos; sin flores no hay cosecha. Las flores del cafeto aparecen en los nudos de las ramas, hacia la base de las hojas, en grupos de 4 o más, sobre un tallito muy corto llamado glomérulo. En la base de cada hoja hay de 3 a 5 glomérulos. La cantidad de flores presentes en un momento determinado depende de la cantidad de nudos formados previamente en cada rama.

El proceso de formación de las flores del cafeto puede durar de 4 a 5 meses, donde se presentan las siguientes etapas:

- Iniciación floral y diferenciación.
- Un corto período de latencia.
- Renovación rápida del crecimiento del botón floral.
- Apertura de las yemas.

La fase final del desarrollo de la flor está condicionada por la suspensión del período de latencia y esto sólo se da por la presencia de lluvia después de un período prolongado de verano, caída repentina de la temperatura o aun, neblina intensa al final de un periodo seco.

La fecundación de la flor ocurre cuando un grano de polen se pone en contacto con el óvulo. Si éste recibe el polen de la misma flor, se da la autofecundación. En el cafeto la autofecundación es mayor del 90%. El conocimiento del proceso de la floración del cafeto le permite al caficultor establecer: (Vanegas, 2016, p. 8)

- La distribución de la cosecha.

- Estimar las necesidades de mano de obra para la recolección.
- Planificar las prácticas culturales al igual que el manejo de plagas y enfermedades.
- Estimar el flujo de ingresos a través del año e identificar las épocas y el origen de problemas que afectan la calidad de la cosecha.

### **3.1.5. El Fruto**

Del resultado de la unión del grano de polen con el óvulo se forman el fruto y las semillas. En el desarrollo del fruto del café se pueden distinguir cuatro periodos:

Primer periodo: “Es una etapa donde hay muy poco crecimiento en tamaño y peso del fruto, que va desde la fecundación hasta la sexta semana.

Segundo periodo: En esta etapa el fruto crece rápidamente en peso y volumen. Se necesita el agua, de lo contrario el grano se queda pequeño, hay secamiento, caída de frutos y se presenta el "grano negro". También es denominada como la etapa de formación del grano lechoso. Va desde la sexta a la décima sexta semana después de la fecundación.

Tercer periodo: El crecimiento exterior del fruto casi no se nota. Se da una gran demanda de nutrientes. Se endurece la almendra. Si falta agua, el fruto no termina de formarse bien y se produce el grano averanado. Va de la décima sexta a la vigésima séptima semana después de la fecundación.

Cuarto periodo: “Es la época de maduración o cambio de color del fruto. Va de la vigésima- séptima a la trigésima- segunda semanas después de la fecundación.

### **3.1.6. La Semilla**

Se compone de dos partes: Almendra y Pergamino. La Almendra es dura y de color verdoso, está cubierta de una película plateada cuando está seca, y del embrión que es una planta muy pequeña que está dentro de la almendra y se alimenta de ella en los primeros meses de desarrollo de la planta. La parte roja o amarilla del fruto maduro se conoce con el nombre de pulpa. Protegiendo la semilla, hay una cubierta llamada pergamino que está cubierta de una sustancia azucarada que es el mucílago o baba. Al café seco se le denomina pergamino (Vanegas, 2016, p. 10).

### 3.2. Principales Plagas y Enfermedades

“En general, los insectos debilitan los granos de café y reducen la densidad. Además, las picaduras de estos pueden facilitar una infección secundaria de los cafetos por parte de hongos y otros microorganismos” (Carcache Vega, 2002, p. 23).

La infestación de insectos no solo disminuye el rendimiento, sino que también puede tener un efecto importante en el perfil del café, con la reducción de la calidad en cuanto al sabor y aroma. Plagas que encontraras en fincas de café:

#### 3.2.1. *Broca Del Café*

*Hypotenemus hampei*, (Arias Torres, 2018, p. 17), familia: *Curculionidae*, orden: Coleóptero, se encuentran en casi todos los países productores de café, donde hacen una madriguera dentro del fruto. En cultivos afectados por esto insectos el rendimiento se reduce porque las cerezas jóvenes pueden caer prematuramente y todas las cerezas cosechadas pesan menos. “El daño puede incidir también en las cualidades sensoriales del café disminuyendo el valor comercial” (Vega, 2015, p. 6).

#### 3.2.2. *Minador de La Hoja*

Orden Lepidóptera (*Lyonetiidae*), Especie: *Leucoptera coffeella* Guer. *Leucoptera coffeellum*, es considerada una de las principales plagas en la mayoría de las regiones cafeteras de América, causando pérdidas significativas en la producción. Es una especie monófaga, debido a que sólo es capaz de atacar plantas de café (Cantor & Cárdenas , 2001, p. 11)

“Tal vez su adaptación específica se deba a los estímulos que ofrece la cafeína al actuar en sinergia con otros compuestos para favorecer la puesta de sus huevos. Tiene una mayor preferencia por plantas sanas” (Rueda, 2016, p. 2).

*L. coffeellum* es un microlepidóptero de hábitos crepusculares, presenta dimorfismo sexual, con una relación de sexos 1:1, de color blanco plateado, antenas filiformes más largas que el cuerpo, las alas anteriores presentan los márgenes anales flecosos y una mancha o anillo negro rodeado de un halo amarillo brillante. Un día después de la emergencia, los adultos se aparean y dos días después de la cópula, la hembra inicia la oviposición, con preferencia en las hojas maduras de la parte media e inferior de la planta. “El apareamiento es diurno, su ciclo de vida, en función de los cambios de temperatura, varía entre 30 a 45 días y 25 a 75 días” (Cardena, 1991, p. 13).

### **3.2.3. Cochinillas**

Se clasifican dentro del orden Hemípteras, las familias más importantes *Pseudococcidae* y *Putoidae*. Atacan diversas partes del café incluyendo ramas, nódulos y los racimos de flores. se alimentan de la sabia del cafeto y segregan una sustancia pegajosa que atrae a las hormigas. Provoca la formación de un moho negro que cubre las hojas y puede reducir la fotosíntesis.

La disminución de la savia, la circulación, y la fotosíntesis causa estrés en los cafetos y estos tienden a producir granos más claros o inmaduros, la consecuencia de esto puede ser un sabor astringente, metálico o amargo en la taza.

### **3.2.4. Gallina Ciega**

Orden: Coleóptera Familia: *Scarabaeidae* Especie: *Phyllophaga* , (Harris, 2012, p. 4)  
Los huevecillos son de color blanco y de forma elíptica, que dan origen a la larva que es el estado que se conoce como Gallina ciega u Oruga. Este es un gusano ligeramente enrollado en forma de “C”, de color blanquecino y cabeza color café, provisto de mandíbulas fuertes y con tres pares de patas. “El adulto de este insecto es un escarabajo (ronrón) de color café claro, que mide de 1.0 a 2.5 cm de largo” (Vega, 2015, p. 6).

Los daños al cafeto son causados por las larvas que producen lesiones a las raíces las cuales se presentan descortezadas y con pocas raicillas. Las plantas afectadas se tornan amarillentas, muestran síntomas de paloteo y falta de desarrollo. En el semillero las plantas se tornan flácidas y mueren fácilmente. El estado de huevecillo dura de 1 a 3 semanas, y se puede encontrar en el suelo al inicio de la estación lluviosa. El ciclo de esta plaga oscila de ocho a dieciséis meses. Algunas incluso tienen ciclos de vida de 36 o más meses, sin embargo, en algunos casos puede llegar hasta veinticuatro. Normalmente la duración es aproximadamente de un año (Rivera Cisneros, 2014, p. 23).

### **3.3. Enfermedades Del Café**

#### **3.3.1. Roya**

*Hemileia vastatrix*; (Berkeley & Broome, 1869, p. 13) *Pucciniales (Basidiomycota)* causa la roya en las hojas de café, el café sirve como el huésped obligado. Es la enfermedad más destructiva del cafeto y la de mayor importancia económica a nivel mundial, debido a que esta enfermedad provoca la caída prematura de las hojas, propiciando la reducción de la capacidad fotosintética, así como el debilitamiento de árboles enfermos y en infecciones severas puede ocasionar muerte regresiva en ramas e incluso la muerte de los árboles (Castro & Rivillas , 2011, p. 7).

#### **3.3.2. Ojo De Gallo**

*Mycena citricolor*, Berkeley&Curtis, *Mycenaceae (Basidiomycetes)*, afecta hojas maduras y jóvenes, brotes nuevos y frutos en diferentes estados de desarrollo. El daño principal ocasionado por esta enfermedad en las plantas de café es la defoliación, lo cual hace que disminuya notablemente en área fotosintética de la planta y se reduzca el crecimiento de la misma y su producción.

Ocasiona manchas pequeñas en el haz de las hojas inicialmente de color marrón hasta quedar marrón pálido, tienen margen rojizo. En estados avanzados, la parte afectada presenta un agujero en las hojas caídas (Castro & Rivillas , 2011, p. 8)

#### **3.3.3. Mancha de Hierro**

*Mycosphaerella coffeicola*, Cooke, *Mycosphaerellaceae(Ascomycota)* conocida como *Cercospora coffeicola*, origina síntomas tanto en las hojas como en las cerezas de todos los tipos. Hojas con manchas de color gris o amarillo claro, con bordes carmelita claro u oscuro provoca defoliaciones en hojas en viveros y semilleros y en plantaciones jóvenes. En los frutos las lesiones ocurren generalmente a la mitad de su desarrollo. (Berkeley & Broome, 1869, p. 9)

Después de algún tiempo se observa la muerte de los tejidos del centro de la mancha hacia afuera, las cuales adquieren una coloración oscura. Se considera de importancia económica por los daños que ocasiona los cuales interfieren con el desarrollo de las plantas y generan pérdidas significativas en la producción de café, tanto en su calidad como en su cantidad.

El principal daño ocasionado en la etapa de vivero o de almacigo es la defoliación causada por la producción de etileno, que puede alcanzar el 88% en plantas cultivadas sin cobertizo y el 67% en plantas bajo umbráculo en adultos alcanza un 30% del valor total. En cultivos expuestos libremente a la radiación solar, sembrados en suelos compactos, con deficiencias hídricas y nutritivas, puede afectarse la totalidad de la cosecha (Fernández et al., 1993, p. 67)

#### **3.3.4. Antracnosis**

*Colletotrichum coffeanum*, J. M. Waller & Bridge (*Acomycota, glomerellaceae*). El haz y en envés de las hojas presentan manchas muy marcadas de color pardo claro a pardo oscuro de un diámetro de 3 cm. Dichas manchas tienen un centro grisáceo-blanco y en una fase más avanzada se ponen completamente grises. Tienen puntitos negros situados de forma concéntrica. La infección empieza generalmente en el borde de la hoja.

Las hojas atacadas se caen prematuramente. La enfermedad también puede expansionarse hacia las ramas que mueren paulatinamente. La infección se manifiesta sobre los frutos a través de manchas negras y deprimidas. Al empezar el ataque en una fase temprana del desarrollo de los frutos las semillas se pudren y ennegrecen. El daño principal se debe a la infección de los frutos y las ramillas y el daño sobre las hojas es de menor importancia. Debido a que la pulpa de los granos afectados se pega a las semillas, se dificulta su separación (Fernández et al., 1993, p. 67).

#### **3.3.5. Nematodos**

“*Meloidogyne exigua*” Göeldi (1887) (agallas en raíces). En América central, los daños provocados por los nematodos del género *Meloidogyne* en el cultivo del café tienen una gran importancia económica tanto en el semillero como en el campo” (Bertrand et al., 1995, p. 5).

Estos nematodos disminuyen de forma importante los rendimientos. Estudios de nocividad han demostrado que la progresión de los daños por el complejo de especies ha significado pérdidas en rendimientos superiores al 60 % en campos de producción afectados.



*Meloidogyne spp* se considera un organismo de gran importancia para el cultivo de café, las especies de *Meloidogyne spp*. Son parásitos obligados de las plantas, ocurriendo su reproducción solo cuando el segundo estadio larval penetra en las raíces u otras partes subterráneas de una planta apropiada, incita el desarrollo de células gigantes en las que se alimenta y desarrolla hasta convertirse en hembras que producen huevos (Fernández et al., 1993).

“Este género destruye completamente la raíz del cafeto, la planta no forma raíces nuevas, quedando las raíces gruesas, las que tienen una capacidad muy limitada para la absorción de agua y nutrientes “ (Jaehn, 1990).

“A diferencia de otros géneros *Meloidogyne* posee una característica muy peculiar, (formación de agallas) a simple vista son fáciles de identificar; inicialmente de color blanco, pero después se tornan parduzcas” (Castillo & Teliz, 1993, p. 21).

La parte aérea presenta pobre crecimiento y el rendimiento se reduce considerablemente. El patógeno se observa principalmente dentro de los tejidos radicales y la masa de huevos en el exterior. En las secciones longitudinales de las raíces se pueden apreciar las células gigantes y la porción cefálica del nematodo, observándose, además, los elementos xilemáticos comprimidos e interrumpidos, *Meloidogyne spp* posee un elevado número de hospederos, una amplia distribución geográfica y su variabilidad patogénica limita la disponibilidad de cultivares resistentes, y a la vez que produce interacciones sinérgicas con otros patógenos del suelo (Busquets et al., 1994, p. 4).

*Pratylenchus spp Zimmermann* (pudrición de raíces). En el año 1898, Zimmermann detectó una especie *Pratylenchus coffeae* en raíces de café severamente dañadas en Java; además fue el primero en demostrar la patogenicidad de la especie *Pratylenchus*, al reportar que *P. coffeae* destruyó alrededor del 95% de *Coffea arabica* en Java; mientras que, actualmente, en Brasil se reportan pérdidas de hasta un 5 % a causa de *Pratylenchus spp* y otros nematodos. *Pratylenchus coffeae* es la especie más reportada en café dentro de este género y a la que se atribuyen los mayores daños en viveros y plantaciones.

*P.coffeae* se ha observado también en Indonesia causando graves daños a las plantaciones de café arábica y robusta, el rendimiento de las perdidas osciló entre el 29 y el 78 %” (Villain et al., 2002, p. 7).

Es un género que resulta problemático si se toma en cuenta que el parásito destruye la corteza de la raíz, y puede causar disminuciones severas en la cosecha a su vez, que se encuentra asociado con hongos como *Fusarium sp* y *Rosellinia spp* lo que puede agravar aún más el daño a la planta (Souza, 2008, p. 13).

Se ha demostrado que *Pratylenchus sp.*, puede causar grandes daños a las raíces de café, lo que resulta en la reducción de absorción de agua y de nutrientes. Por ejemplo, *Pratylenchus coffea* en plantas parasitadas causa una reducción significativa de absorción de amonio y nitrato, probablemente debido a que la función de la raíz se ve afectada por la invasión del nematodo (Monteiro & Lordello, 1974, p. 12).

“El daño ocasionado por la alimentación y migración intracelular se manifiesta como oscurecimiento de raíces y reducción o ausencia de raicillas finas” (Magunacelaya & Dagnino, 1999, p. 45).

“Las raíces afectadas de café por *Pratylenchus coffeae*, tienden a tornarse de color pardo claro a negro, como consecuencia de la destrucción del tejido cortical de las raíces laterales” (Pinochet & Ventura, 1980, p. 37).

(Monteiro y Lordello, 1974) “informó que los árboles jóvenes de café infectados con *Pratylenchus coffeae* presentan retraso en el crecimiento y tallos delgados, deficiencias de nutrientes, e incluso muerte de plantas”.

“Mientras que, en plantas de vivero, la raíz principal puede ser destruida y perder la habilidad para mantener el anclaje” (Kubo et al., 2003, p. 5).

Según (Agrios, 2005, p. 343) “el daño mecánico directo causado por los nematodos mientras se alimenta es muy leve. La mayoría de los daños parece ser causados por la secreción de saliva introducida en los tejidos de las plantas durante el proceso de alimentación”.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del Estudio

El departamento de Boaco se localiza en la parte central del país, entre los 12° 01' y 12° 45' de latitud norte, y los 84° 55' y 86° 00' de longitud oeste. Limita al norte con el departamento de Matagalpa, al sur con el lago de Nicaragua y el departamento de Chontales, al este con la Región Autónoma del Atlántico Sur, al oeste con los departamentos de Managua y Granada. Posee una población de 165,532 habitantes (Estimaciones municipales, elaboradas en la Dirección de Estadísticas Socio-Demográficas, en base a las cifras de los censos de población de INEC).

El municipio tiene una altura aproximada de 360 m.s.n.m.<sup>65</sup> son las comarcas que forman el área del municipio de Boaco. Posee un clima variado, que va desde trópico húmedo de sabana de vegetación, de bosque a tropical de selva, con temperaturas entre 27° y 30° centígrados en época de verano, temperatura mínima de 18 centígrados en el mes de diciembre. Las precipitaciones pluviales entre 1,200 y 2,000 mm al año.

Está dividido política y administrativamente por seis municipios: San José de los Remates, Boaco, Camoapa, Santa Lucía, Teustepe y San Lorenzo. El departamento se caracteriza por presentar en la parte occidental bajas mesetas, cerros áridos y pedregosos. Entre Esquipulas, Muy Muy, San José de los Remates y Boaco se localiza un nudo montañoso cuyos puntos culminantes son los cerros de Santa María (1,183 m.), El Padre (1,107 m.) y Cumaica (1,181 m.) en el límite con Matagalpa. En este macizo montañoso el clima es fresco, húmedo y favorece al cultivo del café. (Goffin, 2021, p. 15).

Cuadro 1. Datos generales de productores encuestados

N°	Nombre del Propietario	Sexo	Edad	Comarca	Área de Finca en Mz
1	Cándida Rosa García	F	42	San Buena Ventura	1
2	Epifanioio Suarez	M	40	San Buena Ventura	2
3	Donal Jose Cantillano	M	33	San Buena Ventura	4
4	Enrique Sevilla	M	52	San Buena Ventura	2
5	Mundo Antonio J	M	44	San Buena Ventura	2
6	Olivia Rodriguez Ruiz Darvin Josue Sandoval	F	66	San Buena Ventura	4
7	Orozco	M	32	San Isidro	60
8	Aracely Bravo	F	30	Los Rivas	8
9	Donald Poveda Robles	M	51	San Juan 2	33
10	Elias Noguera	M	40	San Buena Ventura	17
11	Heriberto Saravia	M	63	Los Alvarez	20
12	Ramon Mendez Maria L. Vasquez	M	60	La subasta	33
13	Mendoza	F	41	Lomas de café	5
14	Francisco Aguilar	M	53	San Buena Ventura	50
15	Jose Rene Guzman	M	36	San Buena Ventura	3.5
16	Antonio Jose Rodriguez	M	45	San Buena Ventura	3
17	Alfonso Rodriguez S.	M	48	San Buena Ventura	11.5
18	Efrain Garcia Mendoza Rumalda Espinoza	M	38	Los Rivas	30
19	Rodriguez	F	68	Tule Oriental	1.5
20	Vivian Orozco	M	42	Cumaica sur	600
21	Salvador Gonzalez	M	36	El Reloj	210
22	Candido Burgos	M	57	Cumaica Norte	4
23	Esperanza Duarte	F	34	Loma de Café	15
24	Felipe Torrez Duarte	M	44	La Reina	11.5
25	Denis Cerda	M	48	Peña de Cafen	10

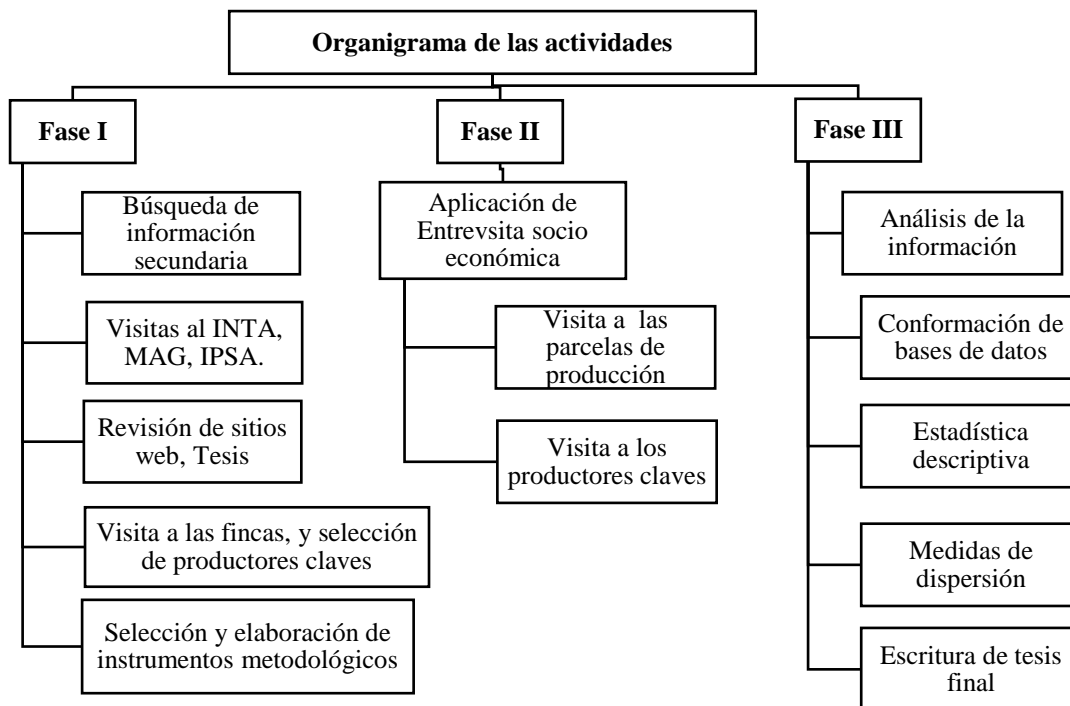
#### 4.2. Diseño metodológico

El estudio fue no experimental del tipo cuantitativo, descriptivo. Consistió en visitas a las áreas de producción y productores claves. Mediante el método descriptivo se realizó una caracterización de los sistemas de producción de café, abarcando aspectos que definen la situación social y de manejo productivo del rubro. La aplicación del tipo cuantitativo fue necesaria para medir las distintas variables que se aplicaron en el estudio.

### 4.3. Metodología aplicada a la búsqueda de información

La metodología aplicada fue un modelo para el desarrollo participativo que es implementado haciendo uso de la estadística descriptiva, la cual es una parte de la estadística que se dedica al análisis y representación de datos. Dicho análisis es muy básico, pero fundamental en este estudio. Este estudio se dividió en tres fases las cuales se describen a continuación:

**Primera etapa (Fase 1):** En esta fase se definió la muestra a utilizar y las fincas en donde se realizó el estudio, se seleccionaron un máximo de 25 unidades productivas, dedicadas a cultivar café, así mismo se realizaron visitas a las instituciones del estado INTA, MAG, en busca de información referente a la cantidad de productores en Boaco y cuántos de ellos cultivan café, de igual manera se buscó información referente al municipio, sitios de internet y cualquier otra información que nos conllevaría a comprender los sistemas sociales y productivos de la zona de estudio. La visita a informantes claves se efectuó para definir e identificar los productores estudiados, y se elaboró el instrumento de recopilación de la información en campo.



**Segunda etapa (Fase 2):** En la fase dos se recopiló información socioeconómica de los productores referentes a la edad, composición familiar, nivel educativo y manejo del cultivo, para ello se aplicó una encuesta. Se ejecutaron las visitas a la finca para constatar la información referente a las labores agrícolas implementadas en la producción de café.

**Tercera etapa (Fase 3):** En la fase tres se realizó el ordenamiento y procesamiento de la información procedente de las encuestas y visitas a las fincas. Así como la escritura del documento final.

#### 4.4. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron agrupadas considerando la estructura de la encuesta que se aplicó en las diferentes unidades de producción. La encuesta fue estructurada siguiendo un orden lógico (Anexo 1). Considerando como eje fundamental el componente social y su efecto sobre el manejo fitosanitario del cultivo de café en el municipio. La descripción de las variables se detalla a continuación, en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Descripción de las variables utilizadas en la caracterización de sistemas de producción de café en Boaco

Componente	Variables	Metodología empleada
<b>Socio económico (Información general de la unidad de producción)</b>	Edad (Años):	Tomada en años a cada miembro que constituye la unidad de producción
	Sexo:	Preguntando el sexo de cada miembro de la familia, (Encuesta)
	Estado de la vivienda:	Mediante la observación directa de la vivienda del productor
	Tamaño de la finca:	Preguntando directamente al productor el tamaño de su unidad de producción (Encuesta)
	Tenencia de la tierra:	Preguntando directamente al productor el estado legal de su unidad de producción (Encuesta)
	Preparación del suelo:	Preguntando directamente al productor la forma de preparación del suelo para la siembra (Encuesta)
	Época de siembra:	Preguntando directamente al productor la época en que establece el cultivo (Encuesta)
	Variedad de semilla utilizada:	Consultando directamente al productor el material genético que emplea para la siembra (Encuesta)

<b>Manejo Agronómico del cultivo</b>	Distancia de siembra:	Preguntando directamente al productor las distancias de siembra en que establece el cultivo (Encuesta)
	Métodos de germinación de semilla:	Indagando directamente con el productor el tipo de método empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Sustratos empleados en la germinación:	Indagando directamente con el productor el tipo de sustrato empleado para la germinación de la semilla (Encuesta)
	Tipo de fertilización:	Consultando directamente con el productor el tipo de fertilización empleado para la nutrición del cultivo (Encuesta)
	Análisis de suelo:	Preguntando directamente al productor si hace o no hace análisis nutricional y de plagas en el suelo (Encuesta).
<b>Manejo Fitosanitario del cultivo</b>	Manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor el manejo fitosanitario en que se incurre para producir café (Encuesta)
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan el café:	Consultando directamente al productor si conoce las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de café en sus diferentes fases fenológicas (Encuesta) y verificaciones en campo para comprobar el reconocimiento por parte del productor
	Emplea prácticas para el manejo de plagas y enfermedades:	Preguntando directamente al productor si usa algún tipo de práctica para el manejo de plagas que afectan el cultivo del café (Encuesta)
<b>Manejo post cosecha</b>	Desinfección de instrumentos y herramientas:	Indagando directamente al productor si realiza algún tipo de desinfección de las herramientas e instrumentos de cosecha (Encuesta)
	Desinfección de frutos y medios de transporte:	Consultando directamente al productor si desinfecta la cosecha y los medios de transporte en el traslado del café hacia el mercado o destino final (Encuesta)
	Destino final de la producción de café	Preguntando directamente al productor cuál es el destino final del producto. (Encuesta).

#### **4.5. Instrumento de recolección de información en campo (Encuesta)**

A partir de los objetivos establecidos se estructuró como instrumento de colecta de datos en campo la encuesta, la cual fue aplicada al productor en cada una de las unidades de producción. Los datos resultantes sirvieron de referencia para determinar el estado de la producción de café en el municipio de Boaco.

#### **4.6. Análisis de datos**

La base de datos conformadas por variables categóricas y cuantitativas se procesó en hojas electrónicas (Excel), a partir de la misma se crearon cuadros y figuras que se muestran y detallan a continuación.



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Componente socioeconómico de los sistemas productivos de café

Este componente está conformado por; edades y sexo de los productores, tenencia de la tierra, tamaño de las unidades de producción y estado de la vivienda.

#### 5.1.1. Edades de los productores cafetaleros de Boaco

Los productores cafetaleros provenientes del municipio de Boaco en sus diferentes comunidades presentan edades comprendidas entre 30 y 74 años, siendo su mayoría el 35% entre 40 y 44 años.

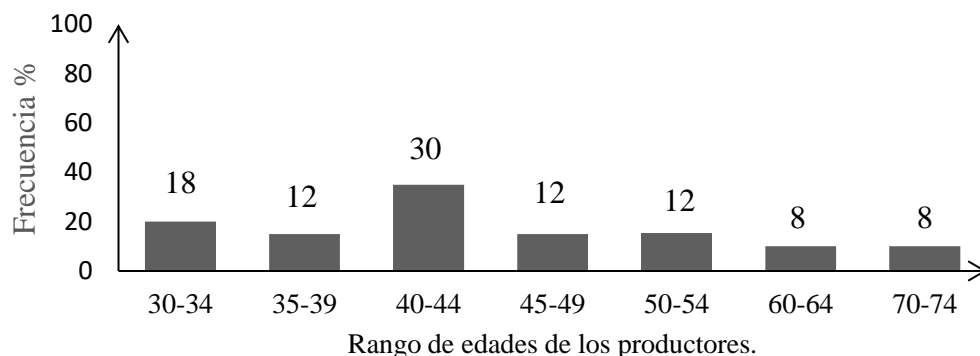


Figura 1. Edad de los productores de Boaco

#### 5.1.2. Sexo de los productores de café en el estudio

INIDE Y MAGFOR en el IV censo del CENAGRO (2011. p.8) “en Nicaragua del total de productores el 77% son varones y 23% mujeres, en el municipio de Boaco hay un total de 3,624 productores y productoras individuales; el 80% masculino y el 20% femenino.

■ MASCULINO ■ FEMENINO

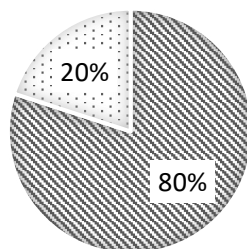


Figura 2. Sexo de los productores de Boaco

### 5.1.3. Estado de la vivienda de los productores de café

Se muestran las características estructurales más representativas de los productores de Boaco, encontrando que el 38% de las viviendas están catalogadas como regulares, el 46% buenas y el 16% muy buenas.

Características estructurales de las viviendas de los productores de café.

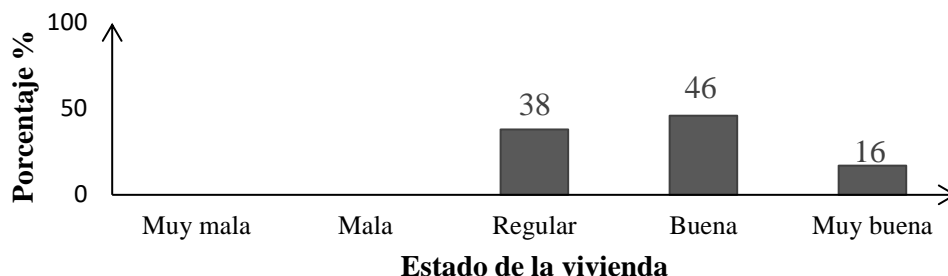


Figura 3. Estado de la vivienda de los productores de Boaco.

### 5.1.4. Tamaño de las unidades de producción de café

De acuerdo a su tamaño (estrato) en manzanas en Boaco La mayoría de los productores tienen áreas pequeñas de café, representado por el 96% manzanas de 10.1-100 y el 4% perteneciente a 1.1-10 manzanas (Figura 4).

Según INIDE Y MAGFOR en el IV censo del (CENAGRO, 2011) “existen 44, 519 productores y productoras de café, el cual 43,373 (97%) son pequeños productores que dependen de este rubro para subsistir y una fuente de generación de ingresos”.

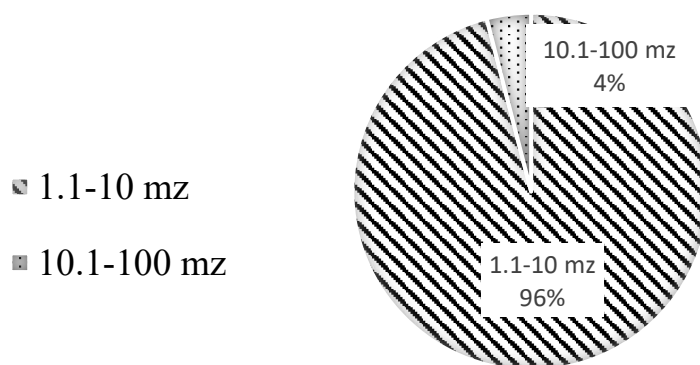


Figura 4. Área de las fincas en manzanas de los productores de Boaco

### 5.1.5. Tenencia de la propiedad de los productores de café en Boaco

Cada una de las unidades de producción son manejadas por la mayoría de sus propietarios (Figura 5).

“Boaco cuenta con un total de 2,209 explotaciones agropecuarias, de las cuales 3,110.56 manzanas son de café, de las cuales el 100% están en manos de sus propios dueños” (CENAGRO, 2011).



Figura 5. Tenencia de la tierra de los productores de Boaco

### 5.2. Manejo agronómico del cultivo de café

Este componente incluye todas las labores agronómicas que se realizan en el cultivo como: preparación de suelo, épocas de siembra, variedad utilizada, distancia de siembra, sustrato empleado y fertilización.

#### 5.2.1. Preparación del suelo para el establecimiento del cultivo por los productores en estudio

El método de preparación de suelos para la siembra de café es 91.67% manual y el 8.33% por tracción animal. Esto se debe a la topografía del terreno, ya que son áreas con muchas pendientes. Antes de realizar la siembra se debe preparar el terreno, para lo cual se deben haber confeccionado las obras de infraestructura como lo son caminos, canales de ladera, terrazas, remoción de escombros y otros elementos que faciliten las labores culturales propias del cultivo (Ureña, 2009, p. 24).



Figura 6. Tipo de preparación del suelo del cultivo de café Boaco

La época de siembra se da a inicios desde las primeras lluvias (mayo), extendiéndose de manera generalizada hasta septiembre, en este estudio la mayoría de los productores establecen la siembra en el mes de mayo-julio. Ver distribución por productores en (Figura 7).

“La siembra de café se efectúa entre los meses de duración del tiempo de lluvia es decir de mayo a octubre y se cosecha en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo” (IICA, 2008, p. 31).

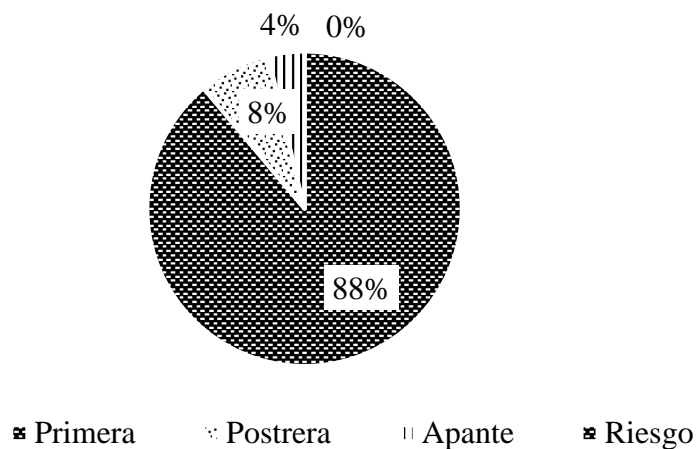


Figura 7. Épocas de siembra del café de los productores de Boaco

### 5.2.2. Variedad de semilla utilizada

En la población de estudio la variedad más cultivada por su uso, son las siguientes; 56% Catimor (cruce del híbrido del Timor x Caturra), 28% Marsellesa (cruce del híbrido de timor x Villa Sarchí), 12% híbrido H-1 (Sarchimor x Rume Sudan) y 4% otras.

En su mayoría de productores 56% utilizan la variedad catimor, en menores proporciones marsellesa, híbridos en un 12%, 4% otras.

Información relevante del estudio es que el 80% de los productores obtienen semillas propias de las fincas que no fueron certificadas, mientras un 20% de ellos siembran semillas certificadas.

Estas variedades son reconocidas por que expresan las mejores calidades de taza de café exportables y que permiten que la producción nacional compita entre los cafés más cotizados a nivel mundial.

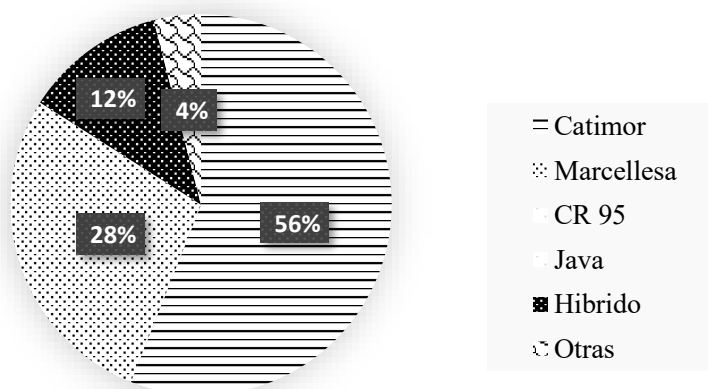


Figura 8. Variedades de café más utilizadas en Boaco

### 5.2.3. Distancia de siembra

En general se puede establecer una densidad de 5.000 plantas por hectárea en distancia de 2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas. En condiciones de clima y suelos muy favorables, las variedades de porte más bajo se pueden sembrar un poco más denso. Por otra parte, las variedades de mayor desarrollo y largo de bandolas, deben sembrarse a una menor densidad (Instituto del Café Costa Rica [ICAFFE], 2015, p. 6).

La densidad de siembra viene en dependencia de las variedades establecidas, tomando de referencia el porte de la planta del café, el tamaño, el desarrollo de bandola, que son los puntos que tomar al momento del establecimiento del café en terreno definitivo, los productores toman de referencia los factores mencionados anteriormente y muy poca relacionan la influencia que pueden llegar a tener las densidades respecto al desarrollo y diseminación de patógenos.



Figura 9. Distancias de siembras por los productores cafetaleros de Boaco

### 5.2.4. Método de germinación de la semilla

Los semilleros al aire libre requieren de poca inversión, puede variar su tamaño según el objetivo y área disponible, es fácil de manejar y dar mantenimiento. Pueden hacerse directamente en el suelo, es más susceptible a las afectaciones de hongos, bacterias, animales y es difícil controlar la temperatura, aireación y la humedad (INATEC, 2018, p. 23).

La mayoría de ellos realizan la siembra de sus semilleros al aire libre sin protección del vegetal contra plagas y enfermedades (Figura 10). Todo vegetal y/o planta requieren de mayores cuidado en la etapa de crecimiento (vegetativa), por lo que la protección sobre este garantiza el buen desarrollo y productividad de este alimento.

Al ser el cafeto una planta perenne, su propagación se hace principalmente por semilla, por tal motivo, el éxito de la futura plantación se asegura cuando se cuenta con materiales de pureza genética que garantice calidad, por esa razón se debe disponer de una semilla que nos provea seguridad en nuestra inversión, que tenga la mejor calidad física y fitosanitaria posible, para que cada una exprese su mayor potencial productivo.

El semillero es el medio utilizado para la siembra de la semilla y donde ésta permanecerá entre 50 y 75 días previos al trasplante, el sustrato para la preparación del semillero debe ser preferentemente de arena de río, la que producirá un buen drenaje y disminuirá los riesgos de ataques de enfermedades producidas por hongos (Ordoñez, s/f. p.45).

Los Semilleros al aire libre Requiere de poca inversión, puede variar su tamaño según el objetivo y área disponible, es fácil de manejar y dar mantenimiento. Pueden hacerse directamente en el suelo, es más susceptible a las afectaciones de hongos, bacterias, animales y es difícil controlar la temperatura, aireación y la humedad.

Semillero tipo túnel comparado con las otras técnicas, el micro túnel protege a las plántulas de los efectos directos del sol, viento, fuerte goteo de agua, enfermedades y plagas, requiere inversión inicial por compra de materiales. Durabilidad limitada de maya y/o plástico (Instituto Nacional Tecnológico [INATEC], 2016, pp.35,37).

La preparación de áreas de germinación se destinan áreas específicas que cumplan todas las condiciones mínimas necesarias para la germinación de la semilla de café.

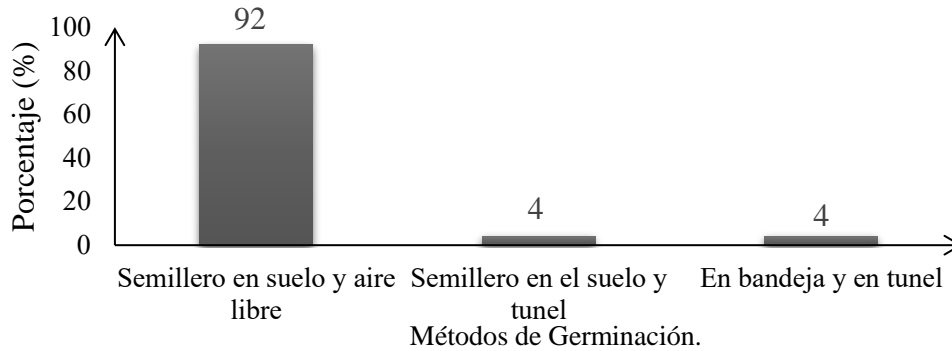


Figura 10. Métodos de germinación más empleado por productores de café de Boaco

### 5.2.5. *Sustrato empleado para la germinación de la semilla*

Un buen sustrato representa un 80% del éxito de producción de plantas sanas y vigoroso y desde el punto de vista físico, debe ser liviano, esponjoso y con buena capacidad de almacenar agua.

En cuanto a las propiedades químicas, es valioso saber cuál es la riqueza del medio de crecimiento para resolver la necesidad de enriquecerlos. Existen materiales muy pobres en fertilidad tales como: arena, perlita, vermiculita y es imprescindible incorporar fertilizantes. Por otra parte, los sustratos compuestos principalmente por materiales orgánicos como el compost, lombriz humus, estiércoles de animales, aportan cantidades adecuadas de nutrientes, por lo que no requieren de fertilización (INATEC, 2018, p. 53).

La germinación de la semilla es un proceso clave para la reproducción. Es necesario saber que existen requisitos desde el inicio del proceso y riesgos durante la germinación.





Figura 11. Sustrato más utilizado para germinación de la semilla de café por productores de Boaco

### 5.2.6. Tipo de fertilizante en plantaciones de café

El 68% de productores optan por la utilización de fertilizantes químicos sintéticos, divididos en fórmulas comerciales y comerciales – especiales, siendo las fórmulas comerciales las de mayor uso por los productores, el 20% utiliza Abono orgánico y Bio-fertilizante 12% (Figura 12). El tipo fertilizante proveniente de un análisis de suelo (especial), influye en gran medida sobre la sanidad del cultivo, debido a que se suplen verdaderamente los requerimientos nutricionales de la planta, esto es sinónimo de mejor calidad del fruto y tolerancia a plagas insectiles y enfermedades fungosas.

Los efectos de los fertilizantes químicos sobre el medio ambiente están ampliamente probados y son incuestionables, estando demostrado que su uso conlleva un riesgo elevado de daños ambientales, como son la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo sobre los que se aplican. De lo que no se habla tanto es del riesgo que sobre la salud de las personas pueden acarrear los fertilizantes químicos. Conocer y comprender los efectos de los fertilizantes químicos sobre la salud humana y el medio ambiente nos hace ser conscientes de los peligros que acarrear y nos permite actuar en consecuencia para proteger nuestra salud y la del planeta. Es, por tanto, necesario buscar alternativas naturales a estos compuestos. Alternativas como son los fertilizantes orgánicos, garantía de salud y sostenibilidad (Martinez, 2018).

Los fertilizantes químicos tienen algunas claras ventajas; tienen una composición química definida, por lo que se pueden aplicar de forma más precisa y sencilla según las necesidades y en momentos específico según el cultivo y permiten más variedad de aplicaciones (partículas esparcidas sobre el suelo, disuelto en agua, aplicación en partes específicas).

Aunque los abonos orgánicos contienen una combinación importante de nutrientes, su contenido o, más bien, su concentración en micronutrientes y macronutrientes suele ser baja y variable, por lo que hay que aportarlos en altas concentraciones para cubrir las necesidades de fertilización del suelo. Pero, por otro lado, los abonos orgánicos aportan grandes beneficios y mejoras a la calidad y condiciones del suelo.

Los abonos químicos y los abonos orgánicos pueden ser dos formas complementarias para fertilizar los suelos. Dependiendo de las características del cultivo y el tipo de producción (no es lo mismo hablar de un pequeño jardín que de una gran explotación agrícola) podremos utilizar preferentemente abonos orgánicos, fertilizantes químicos o una combinación de ambos (Luque, 2018).

Cuadro 3. Fertilizantes más utilizados por los productores cafetaleros de Boaco

Tipo de fertilización		Fertilizantes sintéticos				
		Fertilizante sintético 20-20-20	Fertilizante sintético 15-15-15	Fertilizante sintético Bayfolan	Fertilizante sintético 12-30-10	Fertilizante sintético Engordador
Abono orgánico	Biofertilizante	32%	0	8%	0	28%

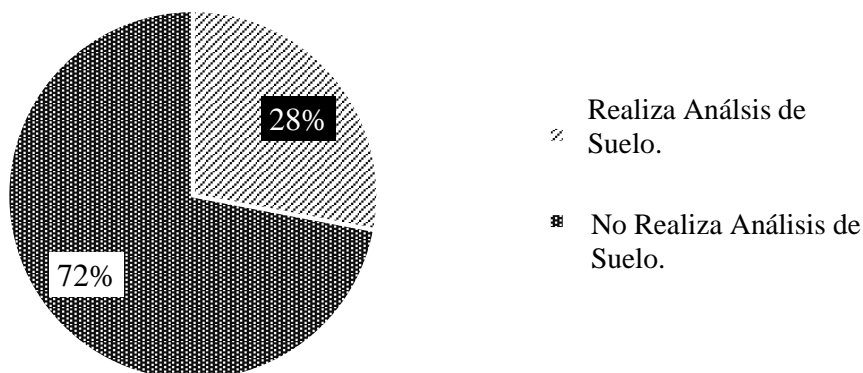


Figura 12. Análisis de suelo de los productores de Boaco

### 5.3. Componente fitosanitario

#### 5.3.1. Métodos de control de plagas insectiles del cultivo del café

El uso de plaguicidas en la actualidad es indispensable en la producción agrícola, ya que hoy en día hay productores que han cosechado áreas de café, donde anteriormente no lo hacían, sin embargo, la sanidad vegetal de este cultivo depende de muchos factores entre ellos, del uso racional de los plaguicidas, de igual forma que el productor identifique la plaga de la no plaga y de esta manera hacer sostenible la sanidad del café (Guevara, 2019).

El uso de insecticida (químico – sintético) en la población estudiada representa un 64.2%, seguido por 19.4% (Biológicos), 7.5% (Botánicos) y 9.0% Cultural. De igual forma se describen los nombres de insecticidas de mayor a menor uso en el manejo de plagas insectiles de raíz, follaje y fruto (Cuadro 4).

Sin duda los plaguicidas son las herramientas fitosanitarias más discutidas. Han sido y siguen siendo armas poderosas e inclusive indispensables en la lucha contra los insectos. En la mayoría de los programas MIP, juegan un rol muy importante, sin embargo, su uso está asociado con muchos factores secundarios negativos.

Cuadro 4. Uso de insecticidas de mayor a menor porcentaje para el control de plagas insectiles

Químico		Biológico		Botánico		Cultural
Lorsban 48 EC	29.9%	Biomax triple SL	6.0%	Bralic 12.5	4.5%	9.0%
Vidate® 24 SL	17.9%	Mirabiol	6.0%	Neen-X	3.0%	
Cipermetrina® 25 EC	6.0%	Metagreen	4.5%			
Muralla® Delta	6.0%	Terra-biosa	3.0%			
Counter® 10 GR	4.5%					
	64.2%		19.4%		7.5%	9.0%

### 5.3.2. *Enfermedades más comunes y principales del cultivo del café (raíz, follaje y fruto)*

Según (Alulima, 2012) la incidencia de enfermedades se debe a las malas prácticas del cultivo, problemas de desnutrición, exceso de humedad, mal manejo de la sombra, mal manejo de podas, deshierbas, etc. Las principales enfermedades que atacan al café arábigo son: Roya (*Hemileia vastatrix*), Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), Mal de hilachas (*Corticium koleroga*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), y Antracnosis (*Colletotrichums*).

En la siguiente Figura 13, logramos observar que las principales enfermedades en plantaciones de café son Mancha de hierro, ojo de gallo y roya con un 24%, el 20% antracnosis, el 16% otros tipos de enfermedades y el 4% marchites vascular.

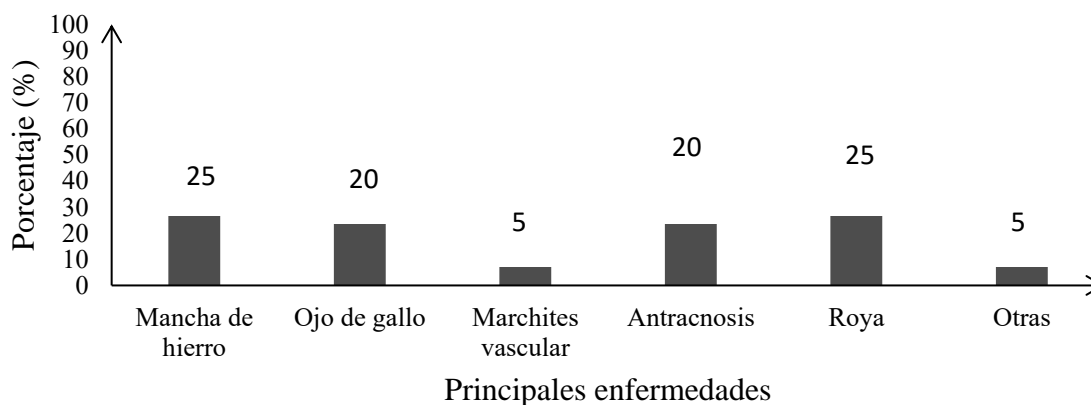


Figura 13. Principales enfermedades en plantaciones de café de Boaco

### 5.3.3. *Métodos de control de las enfermedades del café*

El control químico es una medida de control con uso de productos químicos. Es una de las medidas más efectivas y rápidas. Aunque el MIP tiene como objetivo reducir el uso de productos químicos, el control químico mantiene su posición como la medida de control más segura e inmediata. Lo importante es usar productos químicos que tengan menos toxicidad y más selectividad (Agencia de Cooperación Internacional de Japón [JICA], 2019).

El control químico y el biológico, en los últimos años se ha despertado un interés por el control de las plagas y enfermedades. Se está ejerciendo presión por parte del mercado y de los gobiernos para que se utilicen métodos de control biológico en lugar de pesticidas químicos. Sin embargo, todo depende de la situación del cultivo, de los conocimientos del agricultor, e incluso de las condiciones meteorológicas y la fase de desarrollo del cultivo, no existe una solución perfecta. solo hay ventajas y desventajas (Kihn, 2003, p. 134).

El uso de fungicidas (químico – sintético) en la población estudiada representa un 64% químico, un 15% Biológicos, 3% botánico y 18% cultural de igual forma se describe los nombres de fungicidas de mayor a menor uso en el manejo de las enfermedades de raíz, follaje y fruto.

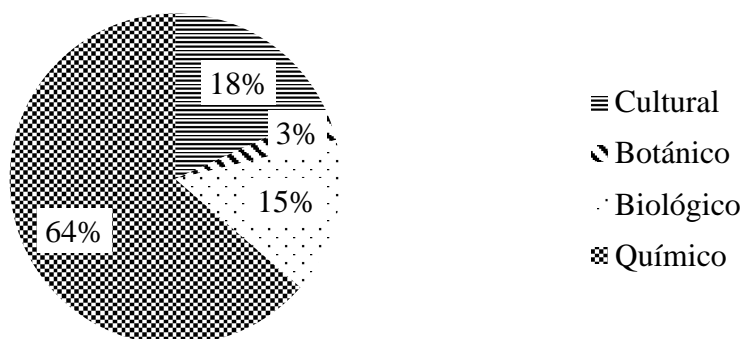


Figura 14. Manejo que se realiza a las enfermedades del follaje del cultivo de café

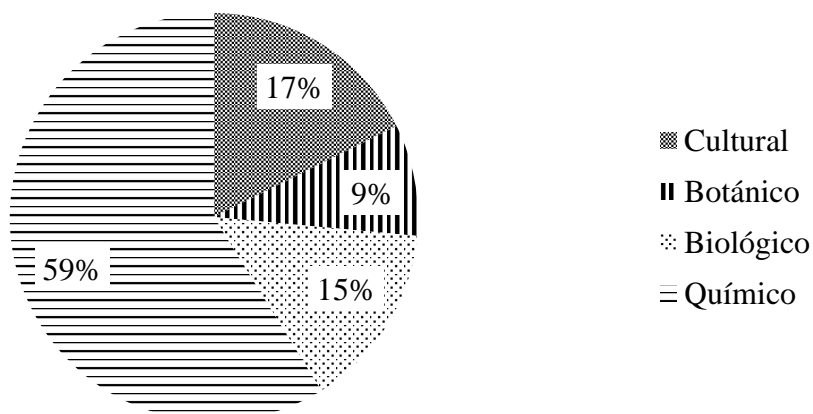


Figura 15. Manejo de las enfermedades del fruto de café

Cuadro 5. Uso de fungicidas de mayor a menor porcentaje, para el control de enfermedades en café

Químico	% de uso	IA	Biológico
Amistar Xtra® 28 SC	31.1%	2-(4-clorofenil)-3-ciclopropil-1 (1H-1,2,4-triazol-1-il)-butan-2-ol.	Trichomax®
Opera® 18.3 SE	16.4%	Pyraclostrobin + Epoxiconazole	
Alto® 10 SL	16.4%	2-(4-clorofenil)-3-ciclopropil-1 (1H-1,2,4-triazol-1-il)-butan-2-ol	Trichoderma asperellum
Silvacur® 30 EC	11.5%	tebuconazole + triadimenol EC 300(225+75 g/L)	
Rumba® 28 SC	8.2%	Azoxistrobin y Ciproconazol	
Amizell® 28 SC	4.9%	(methyl (E)-2-{2-[6-(2-cyanophenoxy)pyrimidin-4-yloxy]phenyl}-3-methoxyacrylate - 2RS,3RS;2RS,3SR)-2-(4-chlorophenyl)-3-cyclopropyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol.	
Phyton® Plus 24 SA	1.6%	Sulfato de Cobre Pentahidratado	
Cima® 37.5 SC	1.6%	TRIAZOLES + BENZIMIDAZOLES	
	92%		

#### 5.3.4. Principales arvenses de mayor importancia en café

El control de malezas es una de las practicas agronómicas más importante en este cultivar, ya que esta influye negativamente en el crecimiento y producción del cultivo principal, por competencia de nutrientes, hospederos de plagas insectiles y de enfermedades fungosas, sin embargo los productores en este estudio no están haciendo amigable con el medio ambiente, ya que en su mayoría solo utilizan químicos y dejan el suelo completamente descubiertos al utilizar de dos a tres aplicaciones anuales y en dosis altas, esto desde el punto de vista de la sanidad vegetal es completamente erróneo.

“Altas poblaciones de malezas pueden disminuir el rendimiento de los cultivos entre un 20 a 60%, aunque algunos autores reportan hasta un 85% de mermas en los rendimientos dependiendo del tipo de cultivo, época de siembra y densidad de población” (Salazar & Hincapiè, 2015, p. 110).

Las arvenses presentes en el cultivo de café representan un riesgo importante, dado que compiten con el cultivo de interés por luz, agua, espacio y nutriente, ofreciendo refugio a insectos plagas que afectan al mismo. El coyolillo destaca por ser una maleza invasora, es decir, se encuentra en todos los campos agrícolas del mundo y es considerada una de las arvenses de mayor importancia económica en los cultivos a nivel mundial. Es una arvense con alta capacidad de propagación al reproducirse por semilla, rizomas y tubérculos. Tiene un rápido crecimiento vegetativo y es capaz de producir sustancias alelopáticas (Instituto para la Innovación Tecnológica para la Agricultura [INTAGRI], 2017).

Según Molinares, 2015 “describe que en las zonas cafetaleras de Nicaragua existe variabilidad de predominancia de malezas, en la región norte del país predominan malezas de hojas anchas anuales en su mayoría, de ciclo anual, siguen en importancia especies gramíneas”. En el caso de la región del Pacífico Central, predominan las especies de gramíneas, principalmente las de ciclo perenne. En el caso de las hojas anchas, predominan las de ciclo perenne.

“La mejor manera de ejercer un sistema más eficiente para el control de maleza es conociendo el tipo de arvenses que se encuentran presente, teniendo conocimiento de su ciclo de vida, aspectos económicos y ecológicos del cultivo” (Molinares, 2015, p. 7).

Cuadro 6. Productores de Boaco con sus principales arvenses en café

<b>Especies de malezas</b>	<b>Productores (%)</b>
Ventanilla - Zacate estrella	44
Coyolillo - Ventanilla -Mano de tigre	16
Zacate estrella - Mano de tigre	8
Zacate estrella	8
Ventanilla	8
Coyolillo - Zacate estrella	4
Coyolillo	4
Mano de tigre -Ventanilla - Zacate estrella	4
Ventanilla - Zacate estrella- Coyolillo	4
<b>Total</b>	<b>100</b>

### 5.3.5. *Métodos de control de malezas en el cultivo de café*

El uso de herbicidas cultural en la población estudiada representa un 65% y un 35% manejo (químico –sintético).

La forma más adecuada de controlar las malezas consiste en establecer programas de manejo integrado basados en las siguientes herramientas: identificación correcta de las malezas, conocimiento del historial del sistema de producción, monitoreo continuo de los predios y áreas aledañas, estrategias de control basadas en las poblaciones y diversidad de malezas mediante una combinación de técnicas, uso adecuado de herbicidas, monitoreo y evaluación de la eficiencia de las decisiones de manejo (INTAGRI, 2017).

En el manejo tradicional en el café el suelo se mantiene limpio de malezas, por largos periodos y a como sea posible. Esto ha provocado por el pasar de los años un cambio en el ecosistema, puesto que el productor está en constante utilización de herbicidas para erradicar la maleza, se llegan aplicar de dos hasta tres tipos de herbicidas, lo que provoca una compactación del suelo, crea diferencia en cuantos, a los nutrientes del suelo, este pierde además protección y esto se acentúa más en suelos con pendientes (Aguilar, 2002, p. 17).

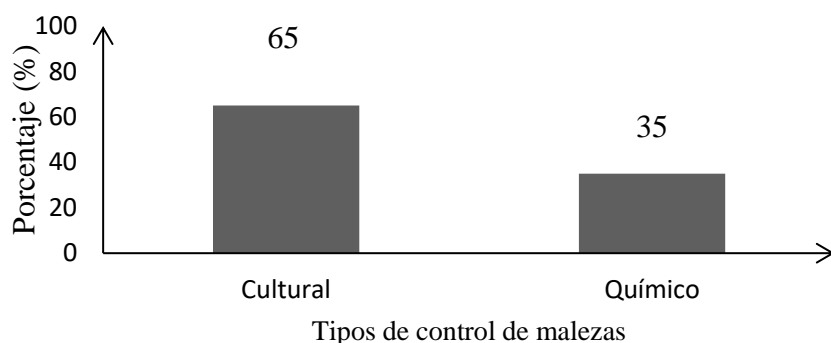


Figura 16. Tipo de control de malezas en café



### ***5.3.6. Conocimiento de los productores de cómo actúa los plaguicidas sobre malezas, plagas y enfermedades***

El 56% de los productores en los municipios no conocen como actúa el plaguicida que ellos utilizan, mientras que el 44% sí. Desde la perspectiva todo productor tiene que conocer por lo menos, que son plagas y plaguicidas, este último para el uso adecuado, así también conocer los mecanismo y modo de acción de estos, de lo contrario no tendremos en un futuro una agricultura sostenible, y sanidad del cultivo (Agencia de Cooperación Internacional de Japón [JICA], 2019).

El uso de plaguicidas es ampliamente realizado a nivel nacional en todo tipo de cultivo con el fin de combatir las distintas malezas y plagas que se generan en los ciclos de producción. Sin embargo y sobre todo en los pequeños productores, actualmente se tienen un uso y manejo incorrecto de estos productos (Guevara, 2019, p. 45).

Los plaguicidas se utilizan para proteger los cultivos de los insectos, las malas hierbas, los hongos y otras plagas. En el mundo se utilizan más de 1000 plaguicidas para evitar que las plagas estropeen o destruyan los alimentos. Cada plaguicida tiene propiedades y efectos toxicológicos distintos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018).

### ***5.3.7. Conocimiento de los productores del significado de colores de banda de las etiquetas de plaguicidas***

La función de las etiquetas es dar a conocer a los productores en forma clara y sencilla, los elementos esenciales para el control de los organismos dañinos y también las precauciones que deben observarse para que su uso resulte lo más seguro posible (Kihn, 2003, p.87).

El 60% de los productores del municipio de Boaco conocen el significado de colores de las bandas, mientras el 40% no, este último es debido a que su enfoque es principalmente acabar con la plaga, ignorando de cierta manera los efectos adversos que tienen principalmente a la salud, ambiente, calidad y sanidad misma del cultivo.

#### **5.4. Componente beneficiado húmedo del café y manejo de cosecha**

El siguiente componente está determinado por la transformación del café (calidades obtenidas y análisis antes y después del beneficiado Húmedo), registro de agua, energía, transporte y comercialización, los cuales son de importancias para la Sanidad, calidad e inocuidad del cultivo.

##### ***5.4.1. Calidad y Sanidad del café durante la transformación en beneficiado húmedo***

Antes que el café sea procesado en beneficiado húmedo, es de suma importancia conocer la calidad y sanidad del grano de café, proveniente de campo, mediante pruebas de muestreo antes y después del beneficiado. Este factor es muy importante, ya que ayuda al mismo productor a tomar decisiones sobre el tipo de corte que ellos están llevando en finca y determinar consecuencia de la calidad, inocuidad y sanidad de este alimento al procesarlo con diferente estado fisiológico del grano cereza y daños causados por plagas y enfermedades, de igual forma ayuda a entender cuáles fueron las debilidades y causas que ellos tuvieron en las practicas agronómicas y fitosanitarias. Desde el punto de vista económico garantizan paga justa por calidad y sanidad misma durante su venta (Fundación para el Desarrollo Agropecuario y Forestal [FUNICA], 2009, p. 23).

El 56% de los productores realizan este tipo de control durante la cosecha, llevando registro de los resultados antes y después del proceso de la transformación del café uva a árabe pergamino mojado.

Desde el punto de vista económico parte de los productos que no hacen controles es porque la última palabra siempre la tiene el comprador al momento de la venta, ya que el precio del quintal lo definen según las imperfecciones que ellos declaran y no las que uno lleva, aun entrando a la discusión moderada, ellos ganan, por otra parte, otros justifican la acción por ser desconocedores del proceso metodológico en los análisis, falta de asistencia técnica.

##### ***5.4.2. Utilización del agua para el lavado del café por los productores***

El 100% de los productores para el lavado del árabe pergamino mojado, utilizan agua limpia cada día, está la recirculan para el despulpado durante dos a tres días.

“Para efectuar lavado del café se requiere de abundante agua limpia, siendo importante para asegurar la calidad y sanidad, de lo contrario el agua sucia impregna de malos olores al café.

Esto es sinónimo de proliferación bacterial y de enfermedades fungosas” (Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua [MAGFOR], 2019, p. 34).

El café fermentado a punto de lavado debe someterse a una operación que elimine los residuos de mucilago, así como las sustancias formadas durante la fermentación, con el objeto de obtener un pergamino sano, de calidad y sin restos de mucilago en la hendidura.

## VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con el perfil socioeconómico de los productores cafetaleros, presentan edades comprendidas entre 30 y 74 años, siendo su mayoría el 35% entre 40 y 44 años.

El sexo que más prevalece en la producción de café es el masculino debido a que el cultivo vive con muchos riesgos y son los hombres quienes más provecho obtienen.

El estado de la vivienda se encuentra entre regular, buena y muy buena, siendo buena la de más alto porcentaje.

El área de las fincas varía entre productores, de mediano a grande. La tenencia de la tierra en su totalidad propia.

Se identificaron varias prácticas agrícolas empleadas en el cultivo tales como: preparación manual del terreno, épocas de siembra de primera, uso de variedades mejoradas como Catimore, Marsellesa, distancias de siembra optadas por experiencias de los productores, de 1.5 a 2 entre surco y de 1 a 1.5 entre plantas, métodos de germinación al aire libre y en el suelo en la mayoría de los casos, sustratos más utilizados como la tierra.

Dentro de los tipos de fertilizantes usados se identifican foliares sintéticos y abonos orgánicos.

Se determinaron diversas plagas y enfermedades en el cultivo tales como: Mancha de hierro, ojo de gallo, Antracnosis, Roya, broca, minador entre otras, de las cuales las causantes de más incidencia y daño son la broca y roya.

## VII. LITERATURA CITADA

- Alulima, C. (2012). *Alternativas agroecológicas para el manejo del café (Coffea arabica)*. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias.: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3251/1/TESIS.pdf>
- Aguilar, A. B. (2002). Desarrollo del café. Asociado con Eucalyptus Deglupta o Terminalia Ivoirensis en la etapa de establecimiento. *Agroforestería en las Américas.*, 31.
- Agrios, G. (2005). *Plant pathology* (Vol. 3). New York, Miami Florida, Estados Unidos: 5th Ed. Elsevier Academic Press.
- Arias Torres, E. P. (06 de Diciembre de 2018). Ciclo biológico de la broca del café (hypothenemus hampei [Ferrari 1867]) en condiciones de laboratorio en Tingo María. *Repositorio Institucional*, 1, 12.
- Arcila, P., Fargan, V., Moreno, V., Salazar, G., & Hincapiè, G. (Marzo de 2007). Sistema de producción de café en Colombia. *Crecimiento y Desarrollo de la planta de café.*, 1, 309.
- Arroyo, Y. (2005). *Efecto de Prácticas Agrícolas Sustentables en el Manejo de Nematodos Fitoparásitos en calabaza (Cucurbita moschata Dutch)* (Vol. 1). Mayagüez, Puerto Rico.
- Anónimo. (06 de Febrero de 2020). *Bayer Centro America y Caribe*. Bayer CropScience: <https://www.bayercropscience-ca.com/es/Productos/Insecticidas/Muralla.aspx>
- UNA. (2008). Sistema de calidad en la producción de café. Managua, Nicaragua.
- Berkeley, M., & Cooke, M. (1876). The fungi of Brazil, including those collected by J.W.H. Trail. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 363-398.
- Benites Bellino, C. M. (2015). *Producción de Trichoderma Harzianum en diferentes sustratos orgánicos*. Portal De La Ciencia: <https://doi.org/10.5377/pc.v4i0.1864>
- Berkeley, S., & Broome, W. (1869). Hemileia vastatrix. *Roya del cafeto*(1), 23.
- Bertrand, B., Anzueto, F., Fernández, A., & Eskes, A. (1995). *Genetic Improvement of Coffee for Resistance to root-knot nematodes (Meloidogyne spp.) in central*. Interpretativo, ASIC, Australian.
- Busquets, J., Somarribas, J., & Verdejo, S. (10 de Febrero de 1994). Potencial de Reproductor del Nematodo Meloidogyne spp. en cultivos Hortícolas. *Producción y Protección Vegetal.*, 1, 18.
- Cantor, F., & Cárdenas, R. (2001). Aclaraciones sobre el nombre científico del minador del café. *Revista Colombiana de Entomología.*, 87-88.
- Cantor, F., & Cárdenas, R. (02 de Julio de 2001). Principales plagas del café y su control. *Revista colombiana entomologica*, 1, 24.
- Carcache Vega, M. (2002). *Microorganismos no patógenos*. Turrialba, Costa Rica.
- Cardena, R. (1991). El Minador de la Hoja del Cafeto/Leucoptera coffeella/(GM) Lepidoptera Lyonetiidae. *Boletín Técnico/Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.*, 1(1), 31.
- Castro, A., & Rivillas, C. (Agosto de 2011). Ojo de gallo o gotera del cafeto Omphalia flavida, Enfermedades del café. *Repositorio Digital*, 1, 23.
- Castillo, O., & Teliz, O. (Octubre de 1993). La Corchosis del cafeto en México. *XVI Simposio de caficultura Latinoamericana.*, 1, 34.
- CENAGRO. (2011). Base de datos-CENAGRO. *CENSO NACIONAL AGROPECUARIO*, 30-35.

- Centro de Trámites de las Exportaciones, C. (Diciembre de 2008). *Estadísticas de Café 2007-2008*. Retrieved Octubre de 2021, from CETREX: <https://www.cetrex.gob.ni/website/servicios/estadisticas.jsp>
- Correa, A. (2011). *Manual de Registro de Plaguicidas para Centroamérica* (Vol. 2). FAO 2011.
- Cuadra, S. (12 de Abril de 2007). Centro de Inteligencia del café. *Cafés de Nicaragua, 1*, 17-19.
- Cruz, E. (2018). *Manual de plaguicidas de Centroamérica*. Costa Rica.
- Fernández, E., Acosta, O., & Pérez, I. (1993). Manejo Integrado de Nemátodos del Género *Meloidogyne* en el Cafeto. *VIII FORUM Nacional de Ciencias y Técnicas*, (pág. 93). La Habana, Cuba.
- FOURNIER, L. (1980). Fundamentos ecologicos del cultivo de cafe. *PROMECAFE*, 230.
- Instituto Hondureño del Cafè, I. (1990). *Manual de plagas y enfermedades del café*. (Vol. 1). Tegucigalpa, Honduras., Honduras: Primera edición.
- FUNICA, F. p. (10 de Enero de 2009). BENEFICIO, CALIDAD Y DENOMINACIÓN DE ORIGEN EN CAFÉ. *Sector Agrícola Nicaragua., 1*(1), 37.
- González, S. (2017). Tecnología y Hongos. *Asociacion de ganaderos*, 3,4.
- Goffin, C. (2021). Caracterización Municipal de Boaco. En Enacal, *Caracterización Municipal de Boaco* (Vol. 1, pág. 105). Boaco, Nicaragua: Biblioteca Virtual Enacal, BVE.
- Guevara, J. (2019). *Guía De Plagas y Enfermedades Comunes Del Café* (Vol. 2). El Salvador.
- Green, I. (2017). Microorganismos benéficos. *Control Biològico de Plagas*, 6,7,8.
- Harris, H. (03 de Octubre de 2012). Gallinas Ciegas (*Phyllophaga* spp. y *Cyclocephala* spp.). *Revista de Intagri, 1*, 23.
- Herrera Sirias, I. C. (2018). *Integrando la producción científica y técnica de la región*. Repositorio Centroamericano: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNA2576>
- INTAGRI, (. p. (2017). *El Manejo Integrado del Coquillo en Cultivos Intensivos*. Serie Fitosanidad. Artículos Técnicos de Intagri.: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/el-manejo-integrado-de-coquillo-en-cultivos-intensivos>
- ICAFE, I. d. (2015). Siembra y cosecha de los frutos. *TAGS ICAFE*, 23.
- INATEC, I. T. (2018). *Manual del Protagonista "Cultivos Frutales"* (Vol. 1). Managua, Nicaragua.
- Instituto Interamericano de Cooperacion Agricultura, I. (2008). *La Contribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales de las Américas*. IICA, Managua. San José, C.R: IICA II.
- Jaehn, A. (1990). Asesoría sobre Nemátodos de Café en el Área Centroamericana. *PROMECAFÉ*, 17-33.
- JICA, (. d. (2019). *Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores*. [https://www.jica.go.jp/project/panama/0603268/materials/pdf/04\\_manual/manual\\_04.pdf](https://www.jica.go.jp/project/panama/0603268/materials/pdf/04_manual/manual_04.pdf)
- Kihn, R. (2003). *Guía para el Control de Plagas y Enfermedades*. (Vol. 3). Choloma, Honduras.

- Kubo, R., Silva, R., Tomazini, M., Oliveira, C., Mazzafera, P., & Inomoto, M. (28 de Enero de 2003). Patogenicidades de *Pratylenchus coffeae* em plantulas de cafeeiro cv. *SciELO-Scientific Electronic Library*, 3(2), 27.
- Luque, A. (2018). *SUMINISTROAGRICOLA S.L.* Abonos orgánicos vs Abonos químicos.: <https://www.suministrosagricolasluque.com/abonos-organicos-vs-abonos-quimicos/>
- Martinez, R. (8 de Octubre de 2018). *Los peligros de los fertilizantes químicos.* <https://www.bioecoactual.com/2018/02/21/los-peligros-los-fertilizantes-quimicos/>
- Magunacelaya, J. C., & Dagnino, E. (1999). *Nematología Agrícola en Chile.* (Vol. 2). Santiago, Chile: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Agronomicas.
- Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua, M. (Agosto de 2019). El café en Nicaragua. *Plataforma Nicaragüense del café sostenible*(1), 133.
- MIFIC (Ministerio de Fomento, I. y. (2005). El café en Nicaragua. Managua, Nicaragua.: Dirección de Políticas Comerciales Externas (DPCE), Departamento de Análisis Económico.
- Monteiro, A., & Lordello, G. (Marzo de 1974). Principales cultivos. *Revista de Agricultura.*, 1(2), 30.
- Molinares, C. y. (2015). *Programas de Manejo de Roya (Hemileia vastatrix) en cinco fincas cafetaleras en condiciones edafoclimáticas del departamento de Matagalpa.* Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua -Managua, Facultad Regional Multidisciplinaria.: <https://repositorio.unan.edu.ni/1880/1/5349.pdf>
- Munguía, J. C. (22 de Abril de 2013). Cafe organico con resultados exquisitos. *EL NUEVO DIARIO*, págs. 3,4.
- OMS, (. M. (2018). *Residuos de los plaguicidas en los alimentos.* de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
- Pinochet, J., & Ventura, O. (Junio de 1980). Nematodes Associated with Agricultural crops in Honduras. *Revista AGRIS*, 30(1), 47.
- Ponce, L. (2020). *Manual fitosanitario.* Managua, Nicaragua.
- Quezada, A. y. (2015). *Efectos por Plaguicidas en la Salud de Trabajadores Agrícolas en Fincas de Café en el Departamento de Matagalpa.* Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León, Nicaragua.: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6867/1/240279.pdf>
- Rivera Cisneros, M. (2014). *Evaluación de cuatro productos para el Control Biológico de la Gallina Ciega (phyllopaga spp.).* (Vol. 1). Colombia, Guatemala: Sede Regional de Escuintla.
- Rivillas, A., & Castro, Á. (2011). Ojo de Gallo o Gotera del Cafeto. *CENICAFÉ*, 6-11.
- Rueda, D. (12 de Octubre de 2016). Diagnóstico de *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Meneville) (Lepidoptera Lyonetidae) y sus parásitos en el departamento de Antioquía Gonzalo. *Revista Colombiana de Entomología*, 42(1), 8.
- Sánchez, B. y. (2017). *Evaluación del Uso de Plaguicidas en la Comunidad de la Isla de Epñas Blancas en el Tuma-La Dalila, con enfoque en el Plan de Gestión.* Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León, Nicaragua.: <http://repositorio.uca.edu.ni/4828/1/UCANI5243.pdf>
- Salazar, L. F., & Hincapiè, E. (2015). *Las Arvenses y su manejo en los cafetales* (Vol. 1). Costa Rica: Interferencias de las arvenses con los cultivos.
- Souza, R. (Enero de 2008). Etiología y manejo de enfermedades vegetales causadas por nematodos. *Nematodos fitoparasitos del café*, 2, 28.

- Ureña, J. D. (2009). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en cultivos de café*. (Vol. 2). Quito, Ecuador.
- Vanegas, F. (03 de Febrero de 2017). Botánica y fisiología del cafeto. *Coffee Media*, 27.
- Vanegas, F. (2016). Taxonomía del café. *Coffee Media*, 39.
- Vega, H. (26 de Agosto de 2015). Enfermedades de la Planta de Café, plagas que amenazan al buen café. *Enfermedades del café*, 1, 18.
- Villain, L., Baujard, P., Anzueto, F., Hernández, A., & Sarah, J. (Octubre de 2002). Integrated Protection of coffee plantings in Central América against nematodes. *Plantations Recherche Developpment (Special Issue: Research and Coffee Growing)*, 2, 33.



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta de Caracterización del Sistema de producción del Cultivo de café

#### I. Datos generales.

<b>1.1.</b> Fecha:					
<b>1.2.</b> Encuestador:					
<b>1.3.</b> Código encuesta:					
<b>1.4.</b> Ficha de encuesta					

#### Coordenadas en la puerta de la casa

<b>1.5.</b> Latitud	
<b>1.6.</b> Longitud	

#### II. Datos Finca/Personales.

<b>2.1.</b> Nombre de la finca:			
<b>2.2.</b> Código de finca		<b>2.5.</b> Área (mz)	
<b>2.3.</b> (Propietario) UFP. <b>2.6.</b> Teléfono: _____			
<b>2.4</b> Informante (Quien suministra la información). _____ Nivel Académico: _____			
<b>2.7.</b> Género	Masculino		<b>2.8.</b> Edad
	Femenino		<b>2.8.</b> Edad
<b>2.9.</b> Departamento.			
<b>2.10.</b> Municipio			
<b>2.11.</b> Comunidad			
<b>2.12.</b> Asentamiento			
<b>2.13.</b> Sector			

#### 2.14. Tenencia de la tierra.

1 <input type="checkbox"/>	Propietario	5 <input type="checkbox"/>	Prestado
2 <input type="checkbox"/>	Arrendatario	6 <input type="checkbox"/>	Otro
4 <input type="checkbox"/>	Cuidador		Cuál?

#### 2.15. Datos adicionales (Tenencia de la tierra/años de trabajarla.)

--

#### 2.16. Miembro de Organizaciones Sociales (múltiple)

1 <input type="checkbox"/>	Ninguna	6 <input type="checkbox"/>	Religiosa
2 <input type="checkbox"/>	Cooperativa	7 <input type="checkbox"/>	Otro
3 <input type="checkbox"/>	Comité de Asentamiento		Cuál?
4 <input type="checkbox"/>	Grupo de Mujeres		
5 <input type="checkbox"/>	CPC		

**2.17. Ha recibido asistencia técnica**

1 <input type="checkbox"/>	Si	2 <input type="checkbox"/>	No
----------------------------	----	----------------------------	----

**2.18. Ha recibido Capacitación.**

1 <input type="checkbox"/>	Si	2 <input type="checkbox"/>	No
----------------------------	----	----------------------------	----

**2.19. ¿Quién ha impartido las capacitaciones**

1 <input type="checkbox"/>	IPSA	6 <input type="checkbox"/>	RAMAC
2 <input type="checkbox"/>	MAG	7 <input type="checkbox"/>	CISA EXPORTADORA
4 <input type="checkbox"/>	MEFCCA	8 <input type="checkbox"/>	OTROS
5 <input type="checkbox"/>	EXPORTADORAS ATLANTIC S. A		¿Cuál?

**2.20. ¿Dónde trabaja actualmente el/la jefe de familia?**

1 <input type="checkbox"/>	Empleado en finca	4 <input type="checkbox"/>	Empresa
2 <input type="checkbox"/>	En su propia finca	5 <input type="checkbox"/>	En su domicilio
3 <input type="checkbox"/>	Cooperativa	6 <input type="checkbox"/>	Otro
			Cuál?

**2.21. Mencione tres principales temáticas de capacitación**

1 <input type="checkbox"/>	Viveros	5 <input type="checkbox"/>	Dosificaciones
2 <input type="checkbox"/>	Fertilización	6 <input type="checkbox"/>	Eliminación de desechos sólidos de plaguicidas
4 <input type="checkbox"/>	Manejo de tejidos	7 <input type="checkbox"/>	Otros
			¿Cuál:

**III. USO DE TIERRA.**

### 3.1 Que cultivos establece en su unidad de producción?

#	3.2. Nombre del cultivo	3.3. Área establecida mz	3.4. Época de establecimiento
1			
2			
3			
4			

### IV. Datos Familiares.

#	4.1. Nombre y Apellidos	4.2. Parentesco	4.3. Edad	4.4. Ocupación Principal	4.5. Nivel Académico
1					
2					
3					
4					
5					

### V. Vivienda

#### 5.1. Techo (múltiple)

1 <input type="checkbox"/>	Zinc	5 <input type="checkbox"/>	Madera
2 <input type="checkbox"/>	Tejas	6 <input type="checkbox"/>	Plástico
3 <input type="checkbox"/>	Palma	7 <input type="checkbox"/>	Otro
4 <input type="checkbox"/>	Nicalit		¿Cuál?

#### 5.2. Pared (múltiple)

1 <input type="checkbox"/>	Cartón	7 <input type="checkbox"/>	Talquezal
2 <input type="checkbox"/>	Zinc	8 <input type="checkbox"/>	Bambú
3 <input type="checkbox"/>	Madera	9 <input type="checkbox"/>	Cantera
4 <input type="checkbox"/>	Bloque	10 <input type="checkbox"/>	Otro
5 <input type="checkbox"/>	Ladrillo		Cuál?
6 <input type="checkbox"/>	Adobe		

#### 5.3. Piso (múltiple)

1 <input type="checkbox"/>	Tierra	4 <input type="checkbox"/>	Madera
2 <input type="checkbox"/>	Ladrillo	5 <input type="checkbox"/>	Otro
3 <input type="checkbox"/>	Concreto		Cuál?

#### 5.4. Estado de vivienda (solo una)

1 <input type="checkbox"/>	Muy mala	4 <input type="checkbox"/>	Buena
2 <input type="checkbox"/>	Mala	5 <input type="checkbox"/>	Muy buena
3 <input type="checkbox"/>	Regular		

**VI. Labores de cultivo.**

**6.1. Como prepara el suelo para la siembra**

1 <input type="checkbox"/> Mecanizada	2 <input type="checkbox"/> Tracción animal	3 <input type="checkbox"/> Manual	4 <input type="checkbox"/> Ninguna.
---------------------------------------	--	-----------------------------------	-------------------------------------

**Costo de Preparación:**

**6.2. En qué época cultiva y/o siembra café.**

1 <input type="checkbox"/> Mayo	2 <input type="checkbox"/> Junio	3 <input type="checkbox"/> Julio	4 <input type="checkbox"/> Agosto
<b>Notas</b>			

**6.3. Que distancia emplea en su siembra.**

Entre surco (m):
Entre Planta (m):

**6.4. Que variedades (semilla) emplea para la siembra**

1 <input type="checkbox"/>	Catimor	2 <input type="checkbox"/>	Marselles a	9 <input type="checkbox"/>	Híbridos	4 <input type="checkbox"/>	Otras
Cual?: _____ Costo de la semilla: _____							

**6.5. Métodos de germinación de la semilla**

1 <input type="checkbox"/>	Semilleros en el suelo en el terreno.
2 <input type="checkbox"/>	Semilleros en el suelo con micro túnel.
3 <input type="checkbox"/>	Semilleros en bandejas en micro túnel.
4 <input type="checkbox"/>	Otros:

**6.6. Que sustrato emplea.**

1 <input type="checkbox"/>	Tierra 100%
2 <input type="checkbox"/>	Abono orgánicos
3 <input type="checkbox"/>	Tierra+ cascarilla de café
Cual?	

**6.7. Qué tipo de fertilización edáfico utiliza.**

1 <input type="checkbox"/>	Abono orgánicos
2 <input type="checkbox"/>	Biofertilizantes
3 <input type="checkbox"/>	Fertilizantes químicos

4 <input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual abono: _____
-------------------------------	----------------------------------

**6.8. Realiza análisis de suelo.**

1 <input type="checkbox"/>	Si	2 <input type="checkbox"/>	No
Notas			

**6.9. RIEGO (realiza análisis de agua)**

1 <input type="checkbox"/>	Si	2 <input type="checkbox"/>	No	9 <input type="checkbox"/>	NR/NA	99 <input type="checkbox"/>	Vacío
Notas							

**VII. PLAGAS INSECTILES.**

**7.1. Como maneja las plagas del suelo**

1 <input type="checkbox"/>	Cultural
2 <input type="checkbox"/>	Botánico
3 <input type="checkbox"/>	Biológico
4 <input type="checkbox"/>	Químico
5 <input type="checkbox"/>	Otros _____ Producto que emplea

**7.2. Como maneja las plagas del follaje**

1 <input type="checkbox"/>	Cultural
2 <input type="checkbox"/>	Botánico
3 <input type="checkbox"/>	Biológico
4 <input type="checkbox"/>	Químico
5 <input type="checkbox"/>	Otros _____ Producto que emplea

**7.3. Como maneja las plagas del fruto.**

1 <input type="checkbox"/>	Cultural
2 <input type="checkbox"/>	Botánico
3 <input type="checkbox"/>	Biológico
4 <input type="checkbox"/>	Químico
5 <input type="checkbox"/>	Otros _____ Producto que emplea _____

**7.4. Realiza algún tipo de monitoreo de plagas del suelo, follaje y fruto**

1 <input type="checkbox"/> Si	2 <input type="checkbox"/> No	3 <input type="checkbox"/> Otros
<b>Qué tipo de monitoreo:</b> _____		

**7.5. ¿Cuáles son las principales enfermedades que usted conoce, que ataca al cultivo del café de Boaco?**

1 <input type="checkbox"/>	Gallina Ciega
2 <input type="checkbox"/>	Broca del café
3 <input type="checkbox"/>	Minador de la hoja
4 <input type="checkbox"/>	Hormiguilla
5 <input type="checkbox"/>	Queresas
6 <input type="checkbox"/>	Nematodos
7 <input type="checkbox"/>	Vaquita del café
8 <input type="checkbox"/>	Escarabajo taladrador del tallo
9 <input type="checkbox"/>	Otros _____

**Plagas más representativa y/o perjudicial en su unidad de producción café:** \_\_\_\_\_

**7.6. Realiza prácticas preventivas para el manejo de plagas**

1 <input type="checkbox"/> Si	2 <input type="checkbox"/> No	3 <input type="checkbox"/> Otros
<b>Qué tipo:</b> _____		

**7.7. Prepara el terreno con anticipación**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.8. Uso de semilla sana y certificada**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.9. Uso de producto químico selectivos**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.10. Uso de productos biológicos**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.11. Elimina hospederos alternos**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.12. Uso de barreras vivas**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.13. Realiza monitoreo constantes**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.14. Realiza muestreo regularmente.**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**7.22. Otros**

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

**VIII. ENFERMEDADES.**

**8.1. Como controla las enfermedades del suelo**

1	<input type="checkbox"/>	Cultural
2	<input type="checkbox"/>	Botánico
3	<input type="checkbox"/>	Biológico
4	<input type="checkbox"/>	Químico
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Producto que emplea _____

**8.2. Como controla las enfermedades del follaje**

1	<input type="checkbox"/>	Cultural
2	<input type="checkbox"/>	Botánico
3	<input type="checkbox"/>	Biológico
4	<input type="checkbox"/>	Químico
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____

**8.3. Como controla las enfermedades del fruto**

1	<input type="checkbox"/>	Cultural
2	<input type="checkbox"/>	Botánico
3	<input type="checkbox"/>	Biológico
4	<input type="checkbox"/>	Químico
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____

#### 8.4. Que enfermedades conoce usted que atacan más al cultivo del café

1	<input type="checkbox"/>	Mancha de hierro
2	<input type="checkbox"/>	Ojo de gallo
3	<input type="checkbox"/>	Roya
4	<input type="checkbox"/>	Antracnosis
5	<input type="checkbox"/>	Moho de hilachas
6	<input type="checkbox"/>	Llaga Macana
7	<input type="checkbox"/>	Marchitez Vascular
8	<input type="checkbox"/>	Pudrición de la raíz
9	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual? _____

#### Plagas más representativas y/o perjudicial en su unidad de producción café:

#### 8.5. Alternativas y/prácticas que realiza para el control de enfermedades en el cultivo del café

Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de sustrato estéril
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Usa agua estéril de patógenos
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de semilla sana y certificada
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de variedades resistente
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de control biológico
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Manejo adecuado de riego
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de Fungicidas
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Solarización
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Elimina rastrojos viejos
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Uso de tratamientos de rastrojos
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Diseño de sistema agroforestales /siembras de arboles maderables
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Otros _____

#### 8.6. Como se enteró del uso de estas prácticas

1	<input type="checkbox"/>	Vecinos
2	<input type="checkbox"/>	Empíricamente
3	<input type="checkbox"/>	Capacitaciones
4	<input type="checkbox"/>	Universidad
4	<input type="checkbox"/>	Empresas comercializadoras de café
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual? _____



## IX. MANEJO DE MALEZAS.

1	<input type="checkbox"/>	Control preventivo
2	<input type="checkbox"/>	Control cultural
3	<input type="checkbox"/>	Control Biológico
4	<input type="checkbox"/>	Control Químico
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Producto que emplea _____

### 9.1.. Realiza muestreo de malezas

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No	3	<input type="checkbox"/>	Otros
Qué tipo de malezas ha encontrado:								

## X. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ASPERSIÓN.

### 10.1. Que significa los colores de las bandas en la etiqueta.

1	<input type="checkbox"/>	No se
2	<input type="checkbox"/>	Rojo _____
3	<input type="checkbox"/>	Amarillo _____
4	<input type="checkbox"/>	Azul _____
5	<input type="checkbox"/>	Verde _____

### 10.2. Para el control de plagas insectiles que productos utiliza.

## XI. COSECHA GENERALIDADES.

### 11.1. Medidas que realiza durante la cosecha de café

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Al iniciar corte elije aquellos plantíos que presenten mayor porcentaje de maduración
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Organiza las brigadas de corte por plantíos y por surcos
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Asegura que los frutos deben cortarse uno a uno y sin el pedúnculo. (no sobar las ramas)
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Define puntos estratégicos para las medidas
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Traslada todo el café maduro hacia el beneficio el mismo dia de corte
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Asegura que el corte del grano maduro ande por encima del 60%
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Evalúa constantemente los rendimientos de corte para decidir la permanencia de personal.
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Lleva registro al dia de latas cosechas y rendimiento uva/pergamino mojado

### 11.2. Actividades que realiza después del beneficiado húmedo del café.

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Conoce usted rendimiento de uva/APM e inferiores, hasta su transformación en qq-oro.
1	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Realiza usted análisis de imperfecciones asegurando usted la calidad de su café en venta.
2	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Conoce usted el consumo de agua y gasto de energía para producir 1 qq de café.
5	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual? _____

### 11.3. Analiza el agua que utiliza para el despulpado y lavado de café

1	<input type="checkbox"/>	Si	2	<input type="checkbox"/>	No
---	--------------------------	----	---	--------------------------	----

### 11.4. Cuál es el destino del producto final

1	<input type="checkbox"/>	Mercado Local
2	<input type="checkbox"/>	Mercado Nacional
3	<input type="checkbox"/>	Súper mercados
4	<input type="checkbox"/>	Exportadoras de café

5	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual? _____
---	--------------------------	-------------------------

**Si es a exportadora lo vende en pergamino o maquila y porque.**

**11.5. Que medios de transporte utiliza para el traslado y venta de café .**

1	<input type="checkbox"/>	Carreta
2	<input type="checkbox"/>	Animales
3	<input type="checkbox"/>	Camioneta
4	<input type="checkbox"/>	Camión
5	<input type="checkbox"/>	Transporte público (bus)
6	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cual? _____

**11.6. Utiliza desinfectantes para el medio de transporte**

1	<input type="checkbox"/>	Utiliza desinfectantes
2	<input type="checkbox"/>	Detergentes
3	<input type="checkbox"/>	Cloro
4	<input type="checkbox"/>	Jabón
5	<input type="checkbox"/>	Alcohol
6	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cuál? _____

**11.7. El medio de transporte que utiliza es:**

1	<input type="checkbox"/>	Propio
2	<input type="checkbox"/>	Alquilado
3	<input type="checkbox"/>	Prestado
5	<input type="checkbox"/>	Otros _____ Cuál? _____

**Anexo 2.** Foto de encuesta realizada al productor Efraín García Mendoza.



**Anexo 3** Foto de encuesta realizada al productor Ramón Méndez.



Anexo 4 Foto de encuesta realizada al productor Cándido Vurgos.



Anexo 5 Foto de encuesta realizada al productor Felipe Tórrez Duarte.



Anexo 6. Ubicación de las fincas

