



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**SEDE UNIVERSITARIA UNA CAMOAPA**

**RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ**

**Trabajo de Tesis**

**Diagnóstico de los sistemas de producción de café  
(*Coffea arabica* L.) en la comarca Mombachito  
Camoapa, Boaco 2023**

**Autores**

**Br. José Bismarck Solano García**

**Br. Pedro Rafael Olivar Saballos**

**Asesor**

**Ing. MSc. Kelving John Cerda Cerda**

**Camoapa, Nicaragua**

**Septiembre, 2023**



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**SEDE UNIVERSITARIA UNA CAMOAPA**

**RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ**

**Trabajo de Tesis**

**Diagnóstico de los sistemas de producción de café  
(*Coffea arabica* L.) en la comarca Mombachito  
Camoapa, Boaco 2023**

**Autores**

**Br. José Bismarck Solano García**

**Br. Pedro Rafael Olivar Saballos**

**Asesor**

**Ing. MSc. Kelving John Cerda Cerda**

Presentado a la consideración del honorable comité  
evaluador como requisito final para optar al grado de  
Ingeniero Agrónomo

**Camoapa, Nicaragua  
Septiembre, 2023**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Sede Universitaria UNA Camoapa como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

---

Miembros del Comité Evaluador

MSc. Edwin Fredy Ortega Torrez

Presidente

Ing. Franklin José Martínez Sánchez

Secretario

PhD. Víctor Aguilar Bustamante

Vocal

Camoapa, Boaco, Nicaragua,  
24 de Septiembre 2023

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios padre, por darme el don de la vida, por escuchar y responder mis peticiones, por darme sabiduría, inteligencia, la salud necesaria para dar cada paso y brindarme fuerzas para culminar este camino de esfuerzos.

A mis padres José María Solano Fargas y María Isabel López García por ser quienes, a lo largo de este tiempo me han impulsado a continuar, apoyándome en todo lo necesario, espiritual, moral, física y económicamente y así convertirme en un profesional.

Br. José Bismarck Solano García.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios padre, por darme el don de la vida, por escuchar y responder mis peticiones, por darme sabiduría, inteligencia, la salud necesaria para dar cada paso y brindarme fuerzas para culminar este camino de esfuerzos.

A mis padres José Jesús Olivas López y Josefa del Rosario Saballos López por ser quienes, a lo largo de este tiempo me han impulsado a continuar, apoyándome en todo lo necesario, espiritual, moral, física y económicamente y así convertirme en un profesional.

A mis hermanos Luis, Maritza y Jasmina Olivas Saballos, por motivarme cada día a seguir adelante, y por darme el ejemplo de persistencia para alcanzar las metas más altas dándome apoyo moral y económico e impulsarme seguir adelante, y aun en su ausencia ser un motivo de lucha y esfuerzo, por demostrarme que todo es posible cuando en verdad se desea y hoy dar por finalizados mis estudios.

Br. Pedro Rafael Olivar Saballos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios sobre todo por ser mi ayudador, por darme la vida, salud fuerza, por tener misericordia en cada día de mi vida y la sabiduría necesaria para finalizar mi carrera.

A mis padres José María Solano Fargas y María Isabel López García por ser quienes me han ayudado en todo lo necesario y brindarme amor, consejos, paciencia, dedicación, confianza, para realizar mis estudios.

A mi asesor MSc. Kelving John Cerda Cerda, por brindarme su apoyo, conocimiento, tiempo, y sobre todo consejos para la realización y culminación de este trabajo y lograr una meta más en mi vida.

A Pedro Rafael Olivar Saballos, compañero de tesis por estar apoyándonos mutuamente a lo largo de este tiempo, y tomar la decisión de emprender este camino juntos, esperando los mejores resultados al momento de finalizar nuestros estudios.

¡Muchas gracias!

Br. José Bismarck Solano García.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios sobre todo por ser mi ayudador, por darme la vida, salud fuerza, por tener misericordia en cada día de mi vida y la sabiduría necesaria para finalizar mi carrera.

A mis padres José Jesús Olivas López y Josefa del Rosario Saballos López por ser quienes me han ayudado en todo lo necesario y brindarme amor, consejos, paciencia, dedicación, confianza, para realizar mis estudios.

A mi asesor MSc. Kelving John Cerda Cerda, por brindarme su apoyo, conocimiento, tiempo, y sobre todo consejos para la realización y culminación de este trabajo y lograr una meta más en mi vida.

A José Bismarck Solano García, compañero de tesis por estar apoyándonos mutuamente a lo largo de este tiempo, y tomar la decisión de emprender este camino juntos, esperando los mejores resultados al momento de finalizar nuestros estudios.

¡Muchas gracias!

Br. Pedro Rafael Olivar Saballos.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>x</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo general	3
2.1. Objetivos específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>4</b>
3.1. Café ( <i>Coffea arábica</i> L.)	4
3.1.1. Condiciones agro-ecológicas del cultivo de café	4
3.1.2. Morfología de la planta de café	5
3.1.3 Zonas donde se cultiva el café en Nicaragua	7
3.1.4 Variedades de café	8
3.1.5 Variedades de café en Nicaragua	11
3.1.6 Calidad del café	11
3.2. Sistema de manejo de los cafetos	12
3.2.1 Tipos de sombras en el café	13
3.2.2 Tipos de podas en el café	13
3.3 Plagas más comunes y principales del cultivo del café (raíz, follaje y fruto)	14
3.4 Enfermedades más comunes en café	15



<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	17
4.1. Ubicación del estudio	17
4.2. Diseño de la investigación	17
4.3. Datos evaluados	19
4.4. Análisis de datos	21
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	22
5.1 Variable de medio de vida	22
5.1.1 Sexo y tenencia de la tierra	22
5.1.2 Edad de los productores	22
5.1.4 Actividad a la que se dedican	24
5.1.5 Estado de la vivienda	25
5.1.6 Asistencia técnica recibida	26
5.1.7 Contenido de las capacitaciones recibidas	26
5.1.8 Recurso productivo	27
5.1.9 Lista de árboles para sombra	28
5.2 Manejo agronómico del cultivo de café	30
5.2.1 Semillero de café	30
5.2.2 Método de germinación de semillas	31
5.2.3 Variedades de café utilizadas	32
5.2.4 Área de café establecida	33
5.2.6 Fertilizante que utilizan	34
5.2.7 Plagas y enfermedades encontradas en el cultivo de café (raíz, follaje y fruto)	35
5.3 Labores de cosecha y postcosecha en cultivo de café	37
5.3.1 Producción de café	37
5.3.2 Despulpado del café	38
5.3.3 Manejo de la pulpa de café	38
5.3.4 Proceso de fermentación de café	39
5.3.5 Manejo de aguas mieles	39
5.3.6 Secado del café	40
5.3.7 Almacenamiento y comercialización de producción de café	41
5.3.8 Compradoras de café	41

<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	42
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	43
<b>VII.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	44
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b>	50

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Descripción de las variables utilizada en el diagnóstico de los sistemas de producción de café	19
2. Descripción de los productores involucrados en el estudio diagnóstico de los sistemas de producción de café	21
3. Características estructurales de las viviendas	25
4. Lista de Arboles de sombra permanente	29
5. Formulaciones de fertilizantes químico más utilizados	35
6. Plagas encontradas de (raíz, follaje y fruto) reportada	36
7. Enfermedades encontradas de (raíz, follaje y fruto) reporta	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PÁGINA</b>
1.	Mapa del municipio de Camoapa	17
2.	Edad de los productores de café	23
3.	Escolaridad los productores de café	23
4.	Actividad a la que se dedican los productores de café	24
5.	Asistencia técnica	26
6.	Contenido de café que han recibido los productores	27
7.	Recurso productivo con los que cuentan los productores de café	27
8.	semillero de café	30
9.	Método de germinación que establecen los productores de café	31
10.	Variedades de café que tienen los productores	32
11.	Rango de ares de café que tienen los productores	33
12.	Distancia de siembra que establecen en el café los productores	34
13.	Fertilizantes más utilizados por los productores cafetalero	34
14.	Producción de café de los productores	37
15.	Manejo de aguas mieles	39
16.	Secado del café	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Aplicación de encuesta, y visita casa a casa	49
2. Semillero de café en el suelo	50
3. Afectación por minador de hoja	50
4. Afectación por gusano	51
5. Beneficio del café	51
6. Productor de café	52
7. Variedad de café catimor	52
8. Nombre, sexo y tenencia de tierra de los productores	53

## RESUMEN

En Nicaragua la producción de café está en manos de pequeños, medianos y grandes agricultores principalmente en la zona norte del país. Este estudio se llevó a cabo en 18 sistemas de producción de café en la comarca Mombachito Camoapa. En esta comarca no se han realizado estudios acerca de diagnóstico de los sistemas de producción de café. Esta investigación tuvo por objetivo describir las condiciones de medio de vida, identificar las principales labores agronómicas de los sistemas de producción de café, mediante la aplicación de entrevista, observación a productores. Basada en la información recolectada, se procedió a la interpretación de datos. En los resultados se encontró que la mayoría de productores de café corresponden al sexo masculino con un 72.2%, con edades en rango de 23 a 50 años y todos trabajan en sus unidades de producción. Todos los caficultores presentan características principales de una vivienda (techo, pared, zinc), respecto al proceso de germinación de semilla la mayoría de los productores utilizan semillero en el suelo con un 72.2%, entre las variedades de mayor frecuencia se encontró el Catimor (*hibrido de timor x caturra*). Las principales plagas de suelo, follaje y fruto que inciden es gallina ciega (*Phyllophaga spp.*), minador de la hoja (*Leucoptera coffella Guer*) y broca del café (*Hypothenemus hampei*), las enfermedades causadas por hongos, ojo de gallo (*Mycena citricolor*), mal de talluelo (*Rizoctoniosis*), en labores de cosecha todos despulpan el café en despulpadora, la comercialización del café es en quintal (45.5 kg) le venden a cooperativas y exportadoras de café.

**Palabras clave:** Diagnostico, café, plagas y enfermedades.

## ABSTRACT

In Nicaragua, coffee production is in the hands of small, medium and large farmers, mainly in the northern part of the country. This study was carried out in 18 coffee production systems in the Mombachito Camoapa region. In this region, no studies have been carried out on the diagnosis of coffee production systems. This research aimed to describe the livelihood conditions, identify the main agronomic tasks of coffee production systems, through the application of observation interviews with producers. Based on the information collected, data interpretation was carried out. The results found that the majority of coffee producers are male with 72.2%, with ages ranging from 23 to 50 years and all work in their production units. All coffee growers present the main characteristics of a home (roof, wall, zinc). Regarding the seed germination process, the majority of producers use seedbeds in the ground with 72.2%. Among the most frequent varieties was the Catimor (timor x caturra hybrid) The main soil, foliage and fruit pests that affect are blind hen (*Phyllophaga spp*), leaf miner (*Leucoptera coffella Guer*) and coffee borer (*Hypothenemus hamper*). diseases caused by rooster's eye fungi (*Mycena citricolor*), stem disease (*Rizoctoniosis*), in harvest work everyone pulp the coffee in a pulper, the marketing of coffee is in quintal (45.5 kg) and they sell to cooperatives and exporters of coffee

**Keywords:** Diagnosis, coffee, pests and diseases

## I. INTRODUCCIÓN

Guharay et al., (2000), se refiere que:

En Nicaragua las primeras plantas de café fueron sembradas, en el año 1848, en la hacienda La Ceiba de don Manuel Matus, ubicada en Jinotepe, en el departamento de Carazo, posteriormente el cultivo de café se difundió hacia las sierras de Managua y de allí, hacia el norte del país. La mayor expansión del cultivo de café, en la zona norte, se dio durante las décadas de los setenta, ochenta y noventa del siglo XIX. (p. 10)

Para Lacayo (2023), el cultivo de Café es uno de los principales rubros exportable de importancia en la economía de Nicaragua, aportando 711.0 millones de dólares en el año 2022 y generando 600 mil empleos durante la época de corte, tanto temporales como permanentes.

Salazar y Jiménez (2022), consideran que los sistemas:

Tradicionales se caracterizan por la asociación del café con árboles de sombra, que, pese a sus bajos rendimientos, logra una reducción de costos de producción relacionados al control de plagas y enfermedades, que se ven afectados por las diferentes condiciones que brinda este sistema. (p.27)

El 95 % del café producido en Nicaragua es cultivado en sombra, lo que garantiza una calidad suprema. El 100% del café nicaragüense es arábica lavado, y la variedad con más ejemplares en los cafetales del país es la Caturra. También encontramos Bourbon, Maragogipe, Típica y Catuaí. (Kühl, 2011).

Jarquín y Jiménez (2021), indican que los niveles de incidencia, daños de enfermedades y plagas en Nicaragua, están determinadas por un complejo de enfermedades entre ellas antracnosis, (*Colletotrichum spp*) pellejillo o moho de hilacha, (*Pellicularia koleroga*) mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) y ojo de gallo (*Mycena citricolor*), pero la que presenta mayores incidencias y daños es la roya (*Hemileia vastatrix*) con un 37 % a nivel nacional.



Este estudio tuvo la finalidad de realizar un diagnóstico en 18 sistemas de producción de café en la comarca Mombachito. Los resultados de este estudio les permitirán a instituciones del estado, empresa privada, ONG, u otras, formular planes estratégicos para mejorar las condiciones de medios de vida, productiva y de esta manera permitirá una actualización de información sobre los sistemas de producción de café que hay en esta comunidad.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Diagnosticar los sistemas de producción de café (*Coffea Arábica* L.) en la comarca Mombachito, Camoapa, Boaco 2023.

### **2.1. Objetivos específicos**

Describir las condiciones de medio de vida de los productores de café en la comarca Mombachito, Camoapa.

Identificar el manejo agronómico que realizan los productores de café en la comarca Mombachito, Camoapa.

.Describir el manejo de cosecha y postcosecha que realizan los productores de café en la comarca Mombachito, Camoapa

### III. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1. Café (*Coffea arábica* L.)

Según Siles y Roble (2018), el cafeto es originario de África, su nombre se deriva de la ciudad de Kaffa, en Etiopía y crece como arbusto bajo el entramado de las selvas tropicales. De las 6,000 especies del género *Coffea*, su nombre científico, los dos tipos más importantes en el mundo son: *Coffea arábica* que constituye 70% de la producción cafetalera mundial, y el *Coffea canephora*, especie conocida comúnmente como “robusta”.

En Nicaragua al igual que en algunos países centroamericanos, se cultiva café bajo sombra, es decir, protegido del sol por árboles en pequeñas extensiones montañosas. Dichos árboles son seleccionados para obtener la luminosidad adecuada y suelen ser productivos: cacao, laurel, y banano, con lo que se contribuye a la reforestación y fertilidad de los suelos y se obtiene un mayor rendimiento. Además, con ello se mejora la biodiversidad, al servir de nicho ecológico para gran variedad de aves. (p. 4)

##### 3.1.1. Condiciones agro-ecológicas del cultivo de café

Guharay et al., (2000), consideran:

Que las alturas óptimas para el cultivo de café están entre 900 y 1,200 metros sobre el nivel del mar. En las regiones tropicales a estas alturas, normalmente, se presenta un rango de temperatura de 17 a 23 grado centígrado que es óptimo para el cultivo de café. Precipitaciones de 1,600 a 1,800 milímetro, bien distribuidos durante todo el año, con un periodo seco definido no mayor de dos o tres meses, son óptimos para el cultivo de café. (p. 16)

La planta de café se desarrolla bien con una humedad relativa entre 70% y 85%, sin embargo, periodos prolongado de alta humedad favorece el desarrollo de las enfermedades. Los suelos óptimos para el cultivo de café son aquellos bien drenados profundo (no menos de un metro), con una buena retención de humedad, con una reacción neutra o ligeramente acidad (pH de 5 a 6.5), con una pendiente entre el 1 y 15% y de textura franca. Un suelo muy arenoso no permite una retención adecuada de agua y

favorece las plagas como los nematodos y un suelo muy arcilloso no permite una aireación adecuada de la raíz y favorece los patógenos de suelo. (p. 17)

### **3.1.2. Morfología de la planta de café**

Monroig (2016), se refiere que el cafeto:

Es una planta gimnosperma, perenne, leñoso y de un tallo resistente cubierto de corcho. Está compuesto generalmente de un solo tallo o eje central. El tallo exhibe dos tipos de crecimiento. Uno que hace crecer al arbusto verticalmente y otro en forma horizontal o lateral.

#### ***Tallo***

El arbusto de café está compuesto generalmente de un solo tallo o eje central. El tallo exhibe dos tipos de crecimiento. Uno que hace crecer al arbusto verticalmente y otro en forma horizontal o lateral. El crecimiento vertical u ortotrópico es originado por una zona de crecimiento activo o plúmula en el ápice de la planta que va alargando a ésta durante toda su vida, formando el tallo central, nudos y entrenudos.

La yema inferior a menudo llamada accesoria, da origen a nuevos brotes ortotrópicos. Usualmente esta yema no se desarrolla a menos que el tallo principal sea decapitado, podado o agobiado.

#### ***Ramas***

Las ramas laterales primarias se originan de yemas en las axilas de las hojas en el tallo central. Estas ramas se alargan continuamente y son producidas a medida que el eje central se alarga y madura. El crecimiento de éstas y la emisión de nuevas laterales en forma opuesta y decusada van dando lugar a una planta de forma cónica. (p. 1)

Las ramas primarias plagiotrópicas dan origen a otras ramas que se conocen como secundarias y terciarias. En estas ramas se producen hojas, flores y frutos. A excepción de algunas especies, en el tronco o tallo. Café arábico normalmente se producen sólo yemas vegetativas, nunca flores ni fruto.

### ***Raíces***

Al igual que en el tallo en el sistema radical hay un eje central o raíz pivotante que crece y se desarrolla en forma cónica. Esta puede alcanzar hasta un metro de profundidad si las condiciones del suelo lo permiten.

De la raíz pivotante salen dos tipos de raíces: unas fuertes y vigorosas que crecen en sentido lateral y que ayudan en el anclaje del arbusto y otras que salen de éstas de carácter secundario y terciario. Normalmente estas se conocen como raicillas o pelos absorbentes.

### ***Hojas***

Las hojas aparecen en las ramas laterales o plagiotrópicas en un mismo plano y en posición opuesta. Tiene un pecíolo corto, plano en la parte superior y convexo en la inferior. La lámina es de textura fina, fuerte y ondulada. Su forma varía de ovalada (elíptica) a lanceolada. El haz de la hoja es de color verde brillante y verde claro mate en el envés. En la parte superior de la hoja las venas son hundidas y prominentes en la cara inferior. Su tamaño puede variar de 3 a 6 pulgadas de largo. (p.2)

### ***Inflorescencia***

Las flores son pequeñas, de color blanco y de olor fragante. Los cinco pétalos de la corola se unen formando un tubo. El número de pétalos puede variar de 4 a 9 dependiendo de la especie y la variedad. El cáliz está dividido en 4 a 5 sépalos. Las yemas florales aparecen generalmente a los dos o tres años dependiendo de la variedad. Nacen en las axilas de las hojas en las ramas laterales.

La inflorescencia del café es una cima de eje muy corto que posee un número variado de flores. En los arábigos es de 2 a 9 y en los robustoides de 3 a 5. Como regla general se forman en la madera o tejido producida el año anterior.

### ***Fruto***

El fruto del cafeto es una drupa. Es de forma ovalada o elipsoidal ligeramente aplanada. Contiene normalmente dos semillas plano convexas separadas por el tabique (surco) interno del ovario. Pueden presentarse tres semillas o más en casos de ovarios tricelulares o pluricelulares o por falsa poliembrionía (cuando ovarios bicelulares presentan más de un óvulo en cada célula).

A causa del aborto de un óvulo se puede originar un fruto de una sola semilla (caracolillo). El fruto es de color verde al principio, luego se torna amarillo y finalmente rojo, aunque algunas variedades maduran color amarillo. (p. 3)

### **3.1.3 Zonas donde se cultiva el café en Nicaragua**

Kühl (2011), se refiere que en el país existe tres zonas cafetaleras principales:

#### ***Región Norte Central***

Esta región produce aproximadamente el 83,80% de la producción nacional y posee unas condiciones agro-ecológicas excepcionales para la producción del café. La región incluye los departamentos de Matagalpa, Jinotega y Boaco. En esta zona se produce básicamente café Strictly High Grown (SHG) o tipo de grano estrictamente de altura, con una taza perfectamente balanceada.

Esta zona incluye El Café en Nicaragua la llanura de montañas Isabelita, las montañas de Peñas Blancas y las montañas de Matagalpa y Jinotega. Estas condiciones hacen de estas tierras primordiales para la producción del café. (p. 3)

#### ***Región Noreste***

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

#### ***Región Sur***

Esta zona produce alrededor del 2.60% de la producción nacional. Las zonas de cultivo en esta región incluyen los departamentos de Carazo, Granada, Masaya, Managua y Rivas. Las ciudades importantes son Jinotepe, San Marcos, Diriamba, El Crucero, Masatepe, La Concha, los volcanes Mombacho y Casitas, y la Isla de Ometepe.

Esta región ofrece café de alta calidad con un excelente aroma, fragancia y acidez moderada para crear una taza fresca y bien balanceada. La producción en esta región es muy tradicional ya que está en manos de productores pequeños, aunque se diferencia del resto del país en que las técnicas de procesamiento son mucho más integra y

centralizadas. También se cultiva en Chinandega, León, Chontales, Río san Juan y en la Costa Atlántica. (p. 4)

### **3.1.4 Variedades de café**

#### ***Café Arábica***

Originario de Etiopía y Yemen, ahora se cultiva en todas las regiones tropicales, desde Arabia hasta Brasil, entre 600 y 2000 metros sobre el nivel del mar, en áreas con una temperatura promedio de 20 ° C y clima lluvioso. Se desarrolla particularmente bien en suelos volcánicos. Se cultiva desde hace siglos en las variedades Moka, Tipica, Bourbon y Maragogype. Sus granos son pequeños, de color verde cobrizo y tienen forma alargada y aplanada con un surco interno en forma de "s". El café arábico da lugar a una bebida de sabor más delicado que el café robusto, más intensamente aromático y menos amargo gracias a la mayor presencia de azúcares. Hoy en día, el Arábica constituye el 70 % del café que se cultiva en el mundo (Coffe, 2022,).

#### ***Caturra***

La variedad Caturra es una mutación de la variedad Bourbon, descubierta en Brasil a principios del siglo veinte. Es una planta de porte bajo, altura promedio de 1.80 metros, con eje principal grueso y entrenudos cortos; el ángulo de las ramas jóvenes es de 45 grados con el tallo principal; su ramificación se caracteriza por tener entrenudos cortos, con ramas secundarias abundantes que le da a la planta una apariencia compacta (Velásquez, 2019, p. 5).

#### ***Catimor***

En general, estas variedades son muy precoces, productivas y exigentes en el manejo agronómico, especialmente en la nutrición. Evidencian una mayor susceptibilidad a la enfermedad ojo de gallo (*Mycena citricolor*). (p. 12)

#### ***Castillo***

Se originó en Colombia, desarrollada por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). Su desarrollo genético se basó en una estrategia que permitiera obtener a una variedad con resistencia completa (vertical) e incompleta (horizontal) al

patógeno de la roya (*Hemileia vastratrix*). Además, posee varios genes de resistencia a la enfermedad de los frutos de café (*Colletotrichum kahawae*), que aún se encuentra restringida al continente africano, pero constituye una amenaza potencial a la caficultura regional. Es una planta de porte bajo, ligeramente más alta y con ramas más largas que la variedad Caturra, vigorosa y de alta productividad. (p. 14)

### ***Bourbón***

Los brotes son de color verde, hoja más ancha con bordes ondulados, el fruto es de menor tamaño, un poco más corto, de color rojo en su madurez y excelente calidad de taza. Por sus condiciones de vigor, mejor conformación y mayor número de yemas florales presenta una capacidad productiva 20 a 30 % superior a la variedad Típica. (p. 23)

### ***Obatá***

Esta variedad se desarrolló en Brasil. Se origina al cruzar el cultivar Villa Sarchí y el híbrido de Timor. Presenta alta resistencia a la roya, porte bajo, alto vigor; entrenudos cortos, hojas grandes, anchas y bordes ligeramente ondulados, brotes de color verde. Tiene alta capacidad de emitir ramas secundarias, frutos grandes, rojos y de forma oblonga de maduración tardía. En general, estas variedades son muy precoces, productivas y exigentes en el manejo agronómico, especialmente en la nutrición. Evidencian una mayor susceptibilidad a la enfermedad ojo de gallo (*Mycena citricolor*). (p. 32)

### ***Catuai***

Es el resultado del cruzamiento artificial de las variedades Mundo Novo y Caturra, realizado en Brasil. Se adapta muy bien en rangos de 600 a 1,370 metros sobre el nivel del mar (1,970 a 4,500 sobre el nivel mar) en la costa sur y de 1,070 a 1,675 metros sobre el nivel del mar (3,500 a 5,500 sobre el nivel del mar). (p. 6)

### ***Parainema***

Esta variedad se originó en Honduras a través del Instituto Hondureño del Café (IHCAFÉ). Proviene del cruce de la variedad Villa Sarchí 971/10 y el Híbrido de Timor CIFIC 832/2 realizado en 1959 en el Centro de Investigaciones de las Royas del Cafeto



Las plantas presentan follaje abundante, buen vigor vegetativo y buena respuesta al manejo de tejido. Es de porte bajo, con una copa cónica bien desarrollada. Los frutos son grandes de color rojo y brotes verdes. (p. 17)

### ***Marsellesa***

Esta variedad se originó de la progenie del Sarchimor T-5296 en fincas cafetaleras de Nicaragua (La Marsellesa, La cumplida y Los Compadres). Es una variedad precoz, en condiciones normales empieza a producir a los 18 meses después de la siembra. Las bandolas son largas (más de 1 metro), con buena emisión de ramas secundarias (palmías) en las bandolas de la parte baja, con hojas grandes, coriáceas y brote terminal verde. (p. 19)

### ***Paca***

Pacas es una mutación natural de Borbón, similar a Caturra en Brasil y Villa Sarchí en Costa Rica. Al igual que otros mutantes de Borbón ampliamente cultivados, Pacas tiene una mutación de un solo gen que hace que la planta se vuelva más pequeña (enanismo). Esta es su principal virtud: el tamaño pequeño de la planta conduce a mayores rendimientos potenciales y la posibilidad de colocar las plantas más juntas para aumentar la producción total de frutos en una finca. La variedad fue descubierta en 1949 en una finca propiedad de la familia Pacas en la región de Santa Ana en El Salvador (World Coffee Research, 2023).

### ***Hibrido***

Un híbrido de primera generación (F1) que se origina de un cruce entre [T5296] (/es/variedades/t5296) resistentes a la roya y la variedad autóctona etíope Rume Sudan. Centroamericano es resistente a la roya del café, tiene un rendimiento extremadamente alto (World Coffee Research, 2023).

### ***Java***

El café Java es la denominación de origen de una variedad de café arábica que se cultiva en la Isla de Java, Indonesia. Es de crecimiento rápido, de tamaño alto y grano grande. Resistente a enfermedades y hongos, que exige menos fertilizantes. Inicia producción entre los 3 y 5 años de madurez. Mantiene un ciclo de vida promedio a los 30 y 50 años (Cafemalist, 2023).

### **3.1.5 Variedades de café en Nicaragua**

Forumcafé (2017) indica que:

El 87% del café producido en Nicaragua es el café Arábica, cultivado en su gran mayoría bajo sombra en la región norte central del país. La variedad de cultivo típica de Nicaragua es mayoritariamente la caturra con el 27% del total de la producción. El 28% restante es café bourbon, paca, catuai, catimore, maragogipe y Pacamara.

Según fuentes del ministerio de agricultura, el mapa cafetalero lo compone cerca de 127,000 hectáreas de la que un 95% llagan a ser recolectadas por completo, de ellas, unas 1,600 son hectáreas de robusta y el resto de café arábica. Según fuentes del gobierno nicaragüense, el rendimiento medio por hectárea se sitúa el pasado año en 552 kg/0,7 hectárea. La calidad media alcanzo en este ciclo entre el 91 y 92% de calidad de exportación. (p. 6)

### **3.1.6 Calidad del café**

Kühl (2011) la calidad del café está regida en este país por las Normas:

Técnica Obligatoria Nicaragüense del Café Verde (NTON 03 025-03), la que tiene como objeto establecer las especificaciones, características y métodos de análisis para la comercialización de café, tanto para la exportación como a nivel nacional. Dentro de las especificaciones de estas calidades de café se establecen el color, el secado, la humedad, el tamaño, el escogido y la taza de la calidad y variedad.

El café verde que no reúna ninguno de los tipos de calidad indicados en esta norma, o que por cualquier motivo se considere de calidad inferior, se designará como “calidad según muestra”. Esta norma también establece los parámetros con los que se calculan los números de defectos del café, factor importante para la clasificación de este grano. En el país hay tres laboratorios que controlan la calidad de café, certificando el café según su calidad.

Estos laboratorios son aprobados y certificados para operar como tales por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC); los laboratorios son: CERCAFENIC, BAGSA y AGROFORMA. En los tres casos, el laboratorio toma una muestra de 500 gr. como máximo, para el análisis físico-químico y húmedo, de acuerdo

a lo prescrito en la Norma Técnica de Muestreo de Granos Comerciales (NTON 03 028-99). Para que un saco de café pueda ser exportado, el exportador debe primero mostrar los resultados del análisis en el laboratorio de la muestra para que CONACAFE pueda otorgar el certificado de Calidad. De igual manera se requiere el Certificado Fitosanitario, el cual es emitido por el delegado regional del MAG-FOR, previa inspección del café. (p.15)

### **3.2. Sistema de manejo de los cafetos**

#### **3.2.1 Sistema tradicional**

Benavides y Romero (2004), describen que:

Que el sistema tradicional se caracteriza por la utilización de árboles de sombra dentro del cafetal. Esta asociación permanente de árboles de sombra con el café proporciona un ambiente productivo que le permite al productor diversificar su producción (madera, leña y frutas para autoconsumo y venta), lo que permite tener mayor estabilidad económica, sobre todo cuando los precios del café en el mercado son bajos. (p.15)

#### **3.2.2 Sistema tecnificado**

El sistema tecnificado se caracteriza por ser un mono cultivo con un manejo intensivo enfocado más en la alta productividad de los cafetos por área se hace uso de variedades de alto rendimiento, las cuales se siembran muy juntas para elevar la densidad de siembra, y se reduce o elimina total mente los arboles de sombra con el objetivo de aumentar la luminosidad y por consiguiente el rendimiento del café (p.17)

#### **3.2.3 Sistema de producción a plena exposición solar**

En un sistema de producción de café a plena exposición solar la principal característica es que en el lote de café solo van a estar sembrados los cafetos; sin ninguna otra especie vegetal que intervenga en la plantación. Por lo tanto, son plantaciones de café en las que los parámetros ambientales, como la ubicación geográfica, la altitud y las características climatológicas son óptimas. Por lo tanto, no se hace necesaria la intervención de plantas, arbustos o árboles que proporcionen protección solar y ambiental al cultivo (Cafeto, 2018).

Se estima que el cafeto, para dar su máximo rendimiento puede necesitar entre 1600 y 1800 horas de luz solar anuales; lo que representa entre 4.5 y 5 horas de sol al día. Además, necesita cierta estabilidad de la temperatura, la humedad relativa y la humedad del suelo.

### **3.2.1 Tipos de sombras en el café**

FHIA (2020), se refiere que el café necesita sombra temporal, semipermanente y permanente.

#### ***Sombra temporal o provisional***

Es la que se utiliza para proteger el café de los rayos directos del sol durante los dos primeros años de establecido. Entre las especies más utilizadas se encuentra el gandul (*Cajanus cajan*), crotalaria arbustiva (*Crotalaria* sp.), flemigia (*Flemigia* sp.), higuierilla (*Ricinus comunis*) y guineos o plátanos (Musáceas), siendo estos últimos los más recomendados por los ingresos que puedan generar en esta primera etapa, cuando aún el café no ha entrado en producción.

#### ***Sombra semipermanente***

Está constituida por plantas que abrigan al café hasta que la sombra definitiva logre proteger adecuadamente el cafetal. Bajo la modalidad tradicional de cultivar café, ésta sería la sombra permanente, pero en este caso se constituye en sombra semipermanente porque se debe cancelar una vez que los árboles maderables (sombra permanente) alcancen un tamaño adecuado. (p. 3)

#### ***Sombra permanente***

Según el criterio de muchos especialistas, la introducción de maderables como sombra definitiva en cafetales, debe hacerse en las zonas marginales bajas y más húmedas, donde los rendimientos serán más bajos y la implementación de prácticas agroforestales es más factible. (p. 4)

Díaz, Tulio (2021) afirma “Son plantas que conviven con el cultivo, proporcionándoles sombra durante todo el ciclo productivo”.

### **3.2.2 Tipos de podas en el café**

Según Loli (2013), son parte de un buen manejo agronómico, que se debe realizar para una mayor producción y mejor control de plagas y enfermedades.

### ***Poda de formación***

El objetivo es dar una forma a la planta de manera que se aproveche mejor los espacios y la luz. Según la distancia de siembra, debemos definir una altura, por lo general 1.8m. A esta altura definitiva debemos de llegar en 2 o tres cortes. Despunte escalonado, se termina de formar en 2 años.

### ***Poda de producción***

La poda de producción tiene como finalidad regular la parte productiva con la vegetativa. Con la poda de producción también debemos buscar darle iluminación y ventilación a nuestro campo. Para realizar una adecuada poda de producción debemos considerar: hábito de crecimiento pues existen variedades de porte alto y otras de porte bajo. (p. 23)

### ***Poda de renovación***

La poda de renovación consiste en retirar la estructura envejecida de la planta y promover una ramificación nueva. El objetivo es obtener nuevos puntos fruteros en árboles antiguos. En este tipo de poda, debemos considerar que la renovación debería hacerse por partes, es decir en proporciones equivalentes año tras año. (p. 24)

## **3.3 Plagas más comunes y principales del cultivo del café (raíz, follaje y fruto)**

Benavidez et al., (2022), consideran que el cultivo del café está sujeto al ataque de artrópodos, que de conformidad con las condiciones climáticas, sistema de cultivo o desequilibrio biológico pueden causar daños.

### **3.3.1 Broca (*Hypothenemus hampei*)**

Es una especie monófaga, específica del género *Coffea*, que se alimenta y reproduce exclusivamente de la almendra del café, razón por la cual esta plaga está ampliamente distribuida en toda la zona cafetera del país, afectando más de 920.000 ha del cultivo, en todo el rango altitudinal favorable para el cultivo del café, que está entre los 18 a 22°C.

La broca del café es un coleóptero negro, muy pequeño, mide 1,5 mm en longitud, todos sus estados inmaduros se desarrollan dentro de la cereza del café. El macho vive entre 50 y 75 días, mientras que la hembra puede sobrevivir de 100 a 150

días. La hembra de la broca entra en la cereza por medio de un orificio que ella perfora en lo que se conoce como el ombligo del fruto de café. (p. 216)

### **3.3.2 Minador (*Leucoptera coffeella*)**

El minador de las hojas del cafeto es un microlepidóptero de la familia Lyonetiidae, es una especie estacional, de mayor prevalencia en períodos de verano y durante eventos climáticos tales como, El Niño. Es una especie que se presenta con mayor incidencia en localidades bajas, en cultivos de café menores de 18 meses de edad, en lotes que presentan fertilización deficiente, y en suelos desnudos, carentes de arvenses nobles, donde se han aplicado herbicidas de forma generalizada. (p. 225)

### **3.3.3 Cochinillas harinosas de las raíces del cafeto**

Las cochinillas de las raíces del cafeto son consideradas una plaga endémica, es decir, son habitantes naturales que siempre han estado en poblaciones constantes, alimentándose de varias especies de plantas; sin embargo, cuando son dispersadas y se presentan condiciones favorables en el suelo, pueden convertirse en plaga del café, afectando su producción. Estos insectos se localizan en las raíces de los árboles de café, tanto en almácigos como en plantaciones establecidas. (p. 232)

## **3.4 Enfermedades más comunes en café**

(Café, s.f.) indica que la exigencia en la calidad del café es cada vez mayor y para que un grano desarrolle sus atributos aromáticos y de sabor, debe provenir de una planta sana. Por ello es importante detectar las enfermedades que afectan al cafeto, las cuales son causadas en su gran mayoría por hongos.

### **3.4.1 Roya (*Hemileia vastatrix*)**

Se trata de la enfermedad más destructiva del café a nivel mundial. Es producida por el hongo *Hemileia vastatrix*, el cual infecta las hojas de los cafetos de todas las edades. Los climas húmedos y cálidos (entre 23 y 25 grados centígrados) propician su desarrollo, mientras que la lluvia y el viento propagan las esporas. Ataca principalmente a la especie Arábica.

#### **3.4.2 Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)**

Es causada por el hongo *Cercospora coffeicola*. Afecta el cafeto durante todos sus estados de desarrollo, desde las primeras hojas de las plantas hasta sus frutos. Los cafetales a plena exposición y mal fertilizados son los más susceptibles.

#### **3.4.3 Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

Es ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* y puede afectar a todas las partes de la planta (tallos, ramas, hojas, flores y frutos) en diferentes fases de desarrollo. Aparece cuando hay mucha lluvia, mucho sol y poca fertilización. La temperatura entre 20 a 25 grados centígrados favorece su desarrollo.

#### **3.4.4 Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)**

La ocasiona el hongo *Mycena citricolor*. Se manifiesta en lugares donde hay alta humedad y alta temperatura, manchas circulares de color claro en las hojas, reducción del follaje hasta dejar a la planta sin fruto y sin hojas, reducción en la producción.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del estudio

García y Sequeira (2018) afirman que:

El presente trabajo, se realizó en el Municipio de Camoapa, el que está ubicado al Sureste de Boaco, a 114 km de la capital Managua. Tiene una altitud aproximada de 500 m.s.n.m. se encuentra entre las coordenadas 12°23' de latitud Norte y 85°30' de longitud Oeste. La precipitación pluvial alcanza desde los 1,200 hasta los 2,000 mm al año. Su extensión territorial es 1,483.29 km<sup>2</sup>. Sus límites: Al Norte con el departamento de Matagalpa y Boaco, al Sur con el departamento de Chontales, al Este con la RACCS y al Oeste con el Municipio de San Lorenzo y departamento Boaco. (p.3)

El estudio se llevó a cabo específicamente en la comarca Mombachito, el levantamiento de campo se realizó en los meses de junio y julio del año 2023 con la participación de 18 productores de café.

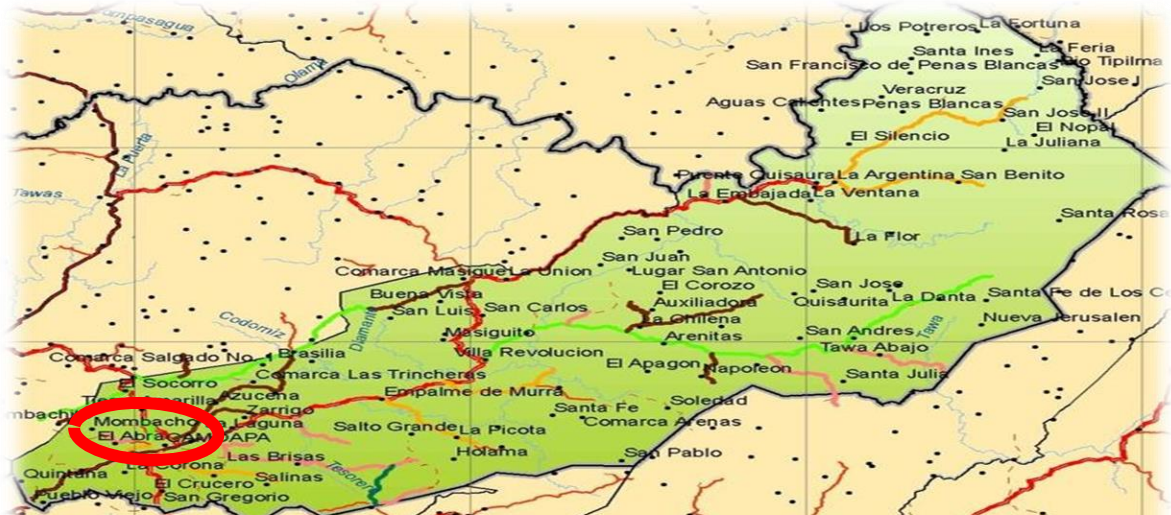


Figura 1. Mapa del municipio de Camoapa, Boaco (S.A, 2010, p. 29)

### 4.2. Diseño de la investigación

El presente estudio corresponde a una investigación de tipo cualitativo descriptivo, no experimental. El proceso metodológico se conforma en etapas de investigación distribuido en actividades de planificación, recolección y procesamiento de información obtenida de campo.



Se realizaron visitas a las unidades de producción, en donde el promedio de altitud de las fincas es de 793 m.s.n.m y se entrevistaron a 18 productores, utilizando metodología de diagnóstico rápido participativo construyendo herramientas de registro de información como encuestas y hojas de registro de campo. Mediante el método dialogo con actores claves se obtuvieron diferentes perspectivas de manejo de los sistemas de producción del cultivo del café, abarcando aspectos que definan la situación social y de manejo productivo del rubro.

#### ➤ **Primera etapa**

La primera etapa consistió en revisión de fuentes secundarias para la planificación de la investigación, definiendo las herramientas de registro de datos, se seleccionó el área de estudio. Se realizó una validación de las herramientas de registro de datos (lo que vendría a ser una prueba de la herramienta en campo) antes de ser aplicada en la zona de estudio.

Definimos tres criterios de selección de participantes para las muestras de campo con el propósito de facilitar la recolección de la información.

Disponibilidad de participación en el estudio

Ubicación geográfica de acuerdo con la zona

Identificación de sistemas de producción con agrosistema Café

#### ➤ **Segunda etapa**

Se realizó talleres con los pobladores, abordando los contenidos de los objetivos, identificando un numero de 38 productores de café, seleccionando a los participantes al azar, a 18 productores en un tamaño de muestra correspondiendo a un 47% dentro de la comarca Mombachito. Para registro de datos en campo se realizaron las visitas a casas de los productores aplicando encuestas.

#### ➤ **Tercera etapa**

La encuesta se aplicó directamente a los propietarios de finca, en el sistema de producción de café, siendo preguntas serradas, para obtener información referente a datos personales, manejo

agronómico y labores de cosecha de café. una vez terminada la entrevista se procedió a realizar recorrido sobre el sistema de producción de café con el fin de conciliar lo dicho por el productor, mediante muestreo no probabilístico (visual).

### 4.3 Datos evaluados

Alemán et al, (2019) indican que una variable es una característica (magnitud, vector o número) que puede ser medida, adoptando diferentes valores en cada uno de los casos de un estudio. (p.62)

Las variables a evaluar se agruparon considerando la estructura de la encuesta que se aplicó en las diferentes unidades de producción. Se estructuro siguiendo un orden lógico, considerando como eje fundamental la variable medios de vida, manejo agronómico y labores de cosecha y postcosecha del cultivo de café. Las descripciones de las variables se detallan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1. Descripción de las variables utilizada en el diagnóstico de los sistemas de producción de café (*coffea arabica L.*)**

Variable	Sub variable	Técnica empleada
<b>Medio de vidas</b>	Edad (Años):	Se le pregunto a cada productor que edad tiene.
	Sexo:	Observación del entrevistador.
	Estado de la vivienda:	Mediante la observación directa del entrevistador.
	Escolaridad alcanzada:	Se le pregunto a cada productor cuál era su e escolaridad alcanzada.
<b>Manejo agronómico</b>	Tenencia de la tierra:	Se le pregunto a cada productor si la finca es propia, familiar o alquilada.
	Recursos productivos	Especies vegetal y animal.
	Cuantos tienen semillero	Se le pregunto a cada productor, si tenían semillero.
	Métodos de germinación de semilla:	Se le pregunto a cada productor que método de germinación de semilla de café utiliza.
	Sustratos empleados en la germinación:	Se le pregunto a cada productor que sustrato utiliza para la siembra de café en vivero y se comprobara mediante visita a la misma.

	Distancia de siembra	Se le pregunto a cada productor que distancia tiene establecido el cultivo de café.
	Tipo de fertilizante:	Se le pregunto a cada productor que fertilizante utiliza.
	Conoce las principales plagas y enfermedades que afectan el café:	Se le Pregunto a cada productor cuales son las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo del café en (raíz, follaje y fruto) en su unidad de producción.
<b>Labores de cosecha</b>	Producción en lata:	Se le pregunto a cada productor de cuanto era su producción en latas de café.
	Despulpado:	Se le pregunto a cada productor como realiza el despulpado
	Tiempo de fermentación de café:	Se le pregunto a cada productor cuanto tiempo lo deja fermentando el café
<b>Labores de postcosecha</b>	Como vende su producción de café:	Se le pregunto a cada productor como vende su producción de café
	A quien le vende:	Se le pregunto a cada productor que a quien le vende su producción de café.

Medios de Vida son las capacidades, activos (que incluyen recursos tanto materiales como sociales) y actividades necesarias para ganarse la vida. Un medio de Vida es sostenible cuando puede hacer frente y recuperarse del estrés y los choques; mantener o mejorar sus capacidades y bienes; y proporcionar oportunidades de subsistencia sostenibles para la próxima generación (SJR, 2017).

Manejo agronómico son aquellas labores o actividades culturales que se realizan para la preparación de un cultivo; de esta manera se estará garantizando la calidad del producto y los mejores rendimientos; entre las labores se encuentran: el riego, desmalezado, aporque, deshije, poda, trasplante; entre otros (Agrotendencia, s.f.).

La cosecha es la labor de recolectar la planta o parte de la planta de interés que es para lo cual se sembró el cultivo, la cual puede ser: raíz, tallos, hojas, flores, frutos y/o semillas. Cada cultivo tiene su época exacta de recolección, la cual la define el producto a obtener (Campo, 2023).

#### **4.4 Análisis de datos**

El procesamiento de los datos y ordenamiento de la información, se realizó y se hizo un análisis estadístico descriptivo, utilizando software de estadística SPSS 15, Word 2016 para la escritura del documento final. El análisis se realizó en función por cada una de las variables, con los resultados se elaboró una base de datos en Excel 2016 y a partir de este se presentarán los resultados en gráfica y cuadros.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1 Variable de medio de vida de las familias productoras del sistema productivo de café**

En esta variable está conformada por, genero, tenencia de la tierra, edades, escolaridad, actividad a la que se dedican, estado de la vivienda, asistencia técnica, contenido que han recibido sobre el café y recurso productivos y lista de árboles.

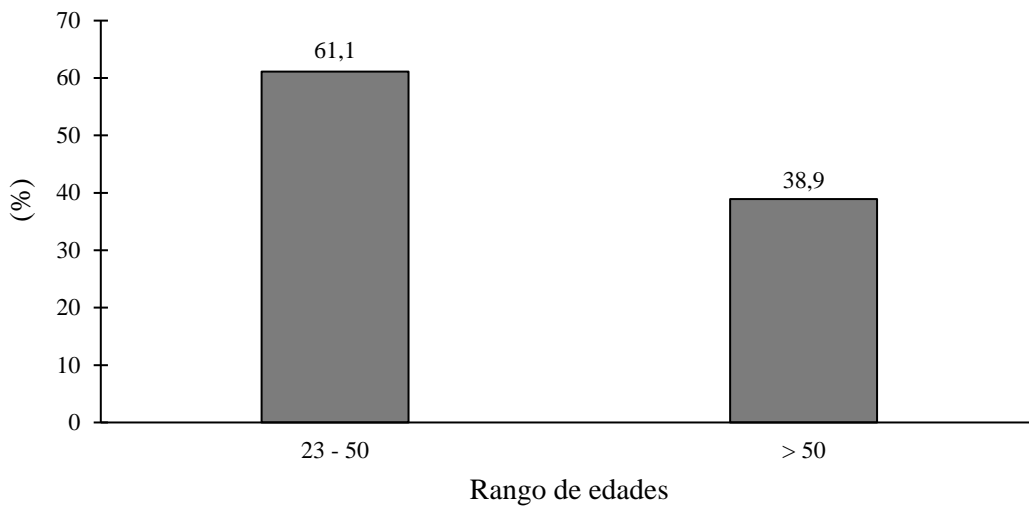
#### **5.1.1 Sexo y tenencia de la tierra, de los productores participe de esta investigación**

El presente estudio se llevó a cabo en la comarca Mombachito del municipio de Camoapa, con un numero de 18 productores que participaron, referente al género de los productores, se encuentran que 13 son hombre y cinco mujeres y la tenencia de la tierra que poseen 17 son propia y una alquilada.

Nicaragua cuenta con un total de 394 068 explotaciones agropecuarias, de las cuales el 89 % están en manos de sus propios dueños, el siguiente dato de mayor cantidad es la tenencia cedida o prestada 5.3 %, alquiler 3.8 % y otras formas 2.1 % (INIDE, 2015).

#### **5.1.2 Edad de los productores cafetaleros de la comarca Mombachito**

Los productores cafetaleros de la comarca Mombachito, las edades están comprendidas en rangos, entre 23-50 años siendo mayoritariamente con el 61.1%, seguido de la edad >50 con un 38.9%, ver distribución por rango de edad (Figura 2).

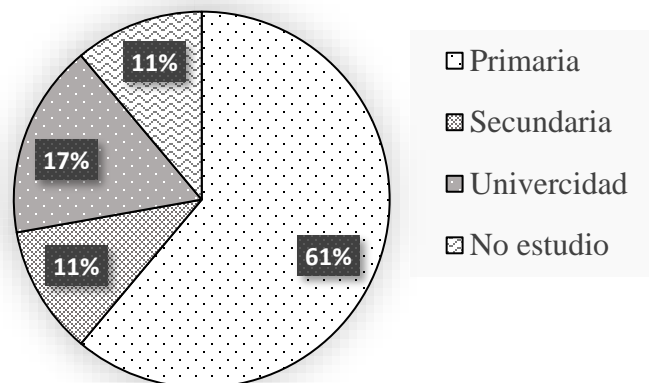


**Figura 2. Edad de los productores de café de la comarca Mombachito Camoapa.**

Un estudio en Jinotega por Toruño y Zamora (2012) en encontraron que los productores tienen de 26 a 35 años de edad, que equivale a un 20 % de los entrevistados. 28 tienen de 36 a 45 años que representan el 40%. 12 de ellos tienen de 46 a 55 años y representan el 17%, 3 productores tienen de 66 a 75 años de edad lo que equivale a 4 % de los entrevistados/as, 2 tienen de 76 a 85 y equivalen al 3% (p.22).

### 5.1.3 Escolaridad aprobada de los productores de café de la comarca Mombachito

La escolaridad que tienen a probada los productores, está en su mayoría la primaria con un 61%, seguido con un 17% de universidad, y con un porcentaje de 11% tenemos a secundaria y un 11% que no estudiaron (figura 3).



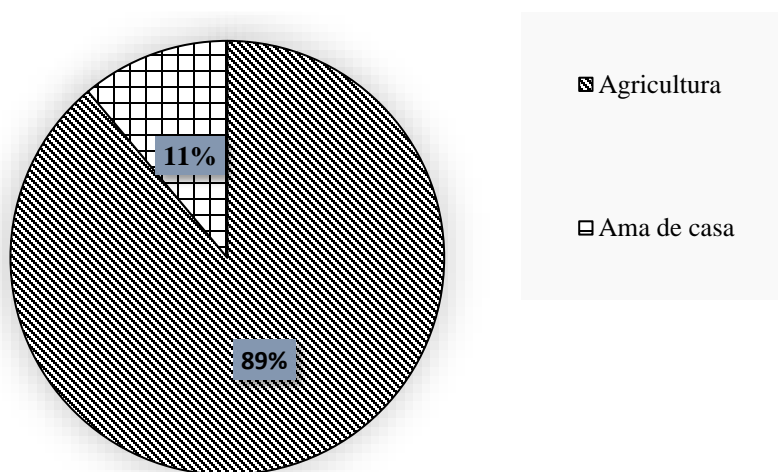
**Figura 3. Escolaridad de los productores de café de la comarca Mombachito, Camoapa.**

Asimismo, se constató que la escolaridad de la población rural es baja, es decir, aproximadamente el 50 % logró finalizar la primaria. La formación profesional a nivel técnica y universitaria es baja entre los pobladores. Existe un porcentaje menor al 5 % que no recibieron educación formal, sin embargo, estas personas son alfabetos (Morán y Jiménez, 2023)

El 13.1% no ha asistido a ningún centro de educación formal, el 57.5% por ciento de los entrevistados es educación primaria, mayor nivel académico alcanzado es la educación secundaria 16.4% seguido de la universidad 9.8% (Pacheco et al., 2018, p.10).

#### 5.1.4 Actividad a la que se dedican los productores de café

Referente a este acápite todos los productores trabajan en su misma unidad de producción entre las actividades a la que se dedican, predomina la agricultura con un 89%, seguido de un 11% ama de casa (figura 4).



**Figura 4. Actividad a la que se dedican los productores de café comarca Mombachito**

Pacheco et al., (2018) afirman que los propietarios trabajan en sus propias fincas y son en su mayoría hombres (89.0%), lo que visibiliza la baja participación de la mujer en actividades productivas relacionadas al trabajo de la tierra. (p.10)

Barrón et al., (2012) refiere que:

El trabajo agrícola en las fincas de las personas que pertenecen a hogares productores de café muestra que un 59 % de los hombres y un 9,5 % de las mujeres trabajan en la agricultura del café 25%. Sin embargo este es un dato que hay que relativizar, porque

las mujeres campesinas desempeñan una gran cantidad de trabajo en las fincas relacionado con la provisión de alimentos para el autoconsumo y la venta de excedentes (cría de aves, vegetales, incluso cerdos), además del trabajo doméstico no remunerado, realizado en beneficio de toda la familia. (p.20)

### 5.1.5 Estado de la vivienda de los productores de café de la comarca Mombachito Boaco.

En este estudio el 100% de los productores presentan las características principales de una vivienda, como pared, piso y techo, sin embargo, lo que varía es el tipo de material en sus viviendas, en los caficultores de la comarca Mombachito, se encontró que el 94.5% de las viviendas, están catalogadas entre buen estado y excelente estado, compuesta por, 100% techo de zinc, 66.7% pared de madera y 66.7% piso de tierra (Cuadro 3).

**Cuadro 2. Características estructurales de las viviendas de los productores de café de la comarca Mombachito. Camoapa 2023**

Techo			Pared			Piso			Estado de la vivienda		
Material	Frc	Porc	Material	Frc	Porc	Material	Frc	Porc	Estado	Frc	Porc
Zinc	18	100	Madera	12	66.7	Tierra	12	66.7	Inadecuada	1	5.6
			Mixta	6	33.3	Ladrillo	1	5.6	Buen estado	16	88.9
						Concreto	5	27.8	Excelente estado	1	5.6
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>		<b>18</b>	<b>100</b>		<b>18</b>	<b>100</b>		<b>18</b>	<b>100</b>

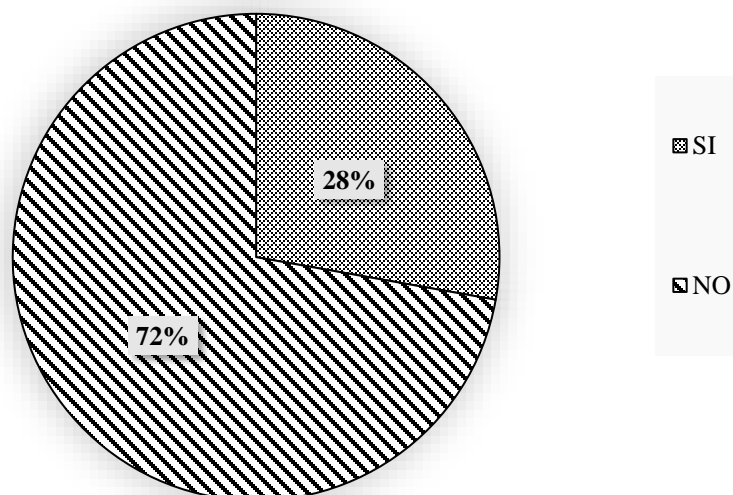
\*\*Mixta = cantera y madera

Hábitat para la humanidad (2008) se refiere a un estudio donde cita a Morales (2006) que la vivienda en Nicaragua posee al menos las características principales (piso, pared o techo) y ellos definen como vivienda inadecuada o adecuada según la infraestructura, en este estudio el 54% tiene viviendas en regular estado. (p. 21)



### 5.1.6 Asistencia técnica recibida

No todos los productores de café de la comarca Mombachito, no han recibido asistencia técnica encontrándose con un porcentaje mayoritario de 72%, un 28% si ha recibido asistencia técnica de parte de algunas cooperativas e instituciones gubernamentales (Figura 5).



**Figura 5. Ha recibido asistencia técnica los productores de la comarca Mombachito Camoana**

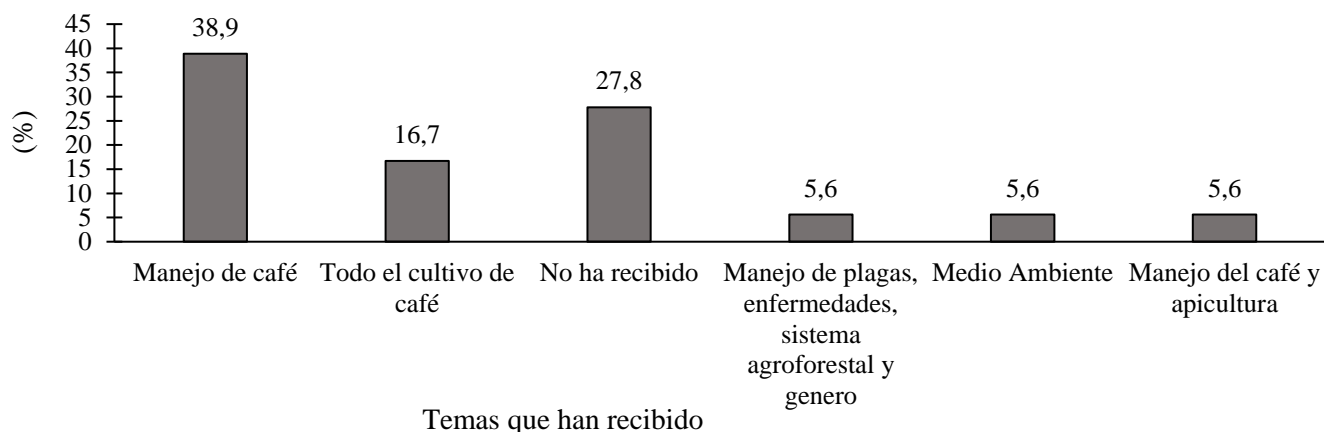
Silva y Cruz (2012) indican que:

Un 61% de productores encuestados dijeron que reciben asistencia técnica para su producción y un 39% que no la reciben. La procedencia de la asistencia técnica es proporcionada en un 48% a través de la cooperativa seguido de un 35% por parte de CECOCAFEN y un 11% por cuenta propia sin dejar de mencionar la participación instituciones como el MAGFOR y el INTA (p.15).

### 5.1.7 Contenido de las capacitaciones recibidas

En los contenidos que han recibido los productores sobre el café de parte de algunas cooperativas e instituciones, años atrás, se encuentra con un 38.9% el manejo de café, y un 27.8% no han recibido ningún contenido, seguido de un 16.7% que han recibido contenido referente a todo el cultivo y por último se encuentra un grupo de 5.6% donde están los

contenidos, sobre el manejo de plagas y enfermedades, sistema agroforestal, genero, medio ambiente, manejo del café y apicultura (Figura 6).

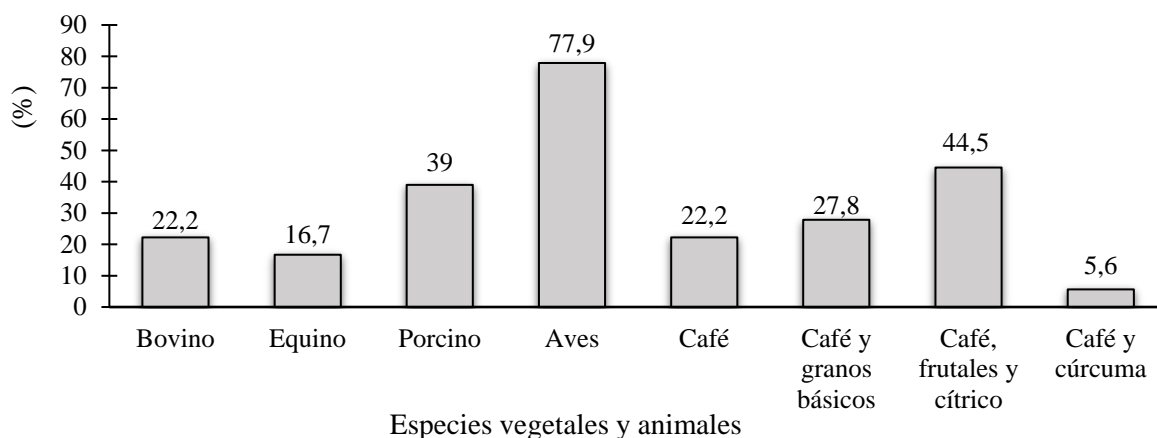


**Figura 6. Contenidos de capacitaciones que han recibido los productores de la comarca Mombachito.**

Según Pacheco et al., (2018), el 77.4 por ciento de las fincas recibieron temas de “Control de plagas y enfermedades”, similar al 72.2 por ciento de fincas que recibieron cursos en temas de “Uso y aplicación de fertilizantes”. Luego, al 65.9, 65.6 y 64.4 por ciento de fincas le fueron impartidas temas de “Manejo integrado de plagas”, “Manejo de tejidos” y “Conservación de suelos y agua”, respectivamente (p. 28).

### **5.1.8 Recurso productivo con que cuentan los productores de la comarca Mombacho**

En los recursos productivo los productores cuentan con algunos animales, siendo de mayor porcentaje las aves con un 77.9%, porcino con 39%, un 22.2% bovino y 16.7% a equino referente a los cultivos con que cuentan los productores, se encuentra un 44.5% que corresponde a cultivos de café, asocio con frutales y cítrico, un 27.8% de granos básicos y café, seguido de un 22.2% de solo café y por último con un 5.6% de café y cúrcuma (Figura 7).



**Figura 7. Recurso productivo con los que cuentan los productores de café de la**

En Nicaragua el café ocupa el tercer lugar de la superficie cultivada (11%) y, después del maíz y del frijol, es el rubro agrícola que más contribuye al producto interno bruto (PIB) un (10%). El 96% de las fincas cafetaleras están en manos de pequeños productores (Bedmar et al., 2016).

Nicaragua cuenta con 44.000 productores que cultivan café como rubro principal como parte de un sistema integrado. Esto quiere decir que además de café, cultivan maíz, frijol, hortalizas y musáceas, cítricos, y raíces como la malanga. De ellos, unos 30.000 son pequeños productores que cultivan áreas de entre tan solo 0.5 y 5 manzanas y a los que les resulta muy difícil acceder al financiamiento, tecnologías y apoyo técnico (p.2).

### **5.1.9 Lista de árboles para sombra en el área de café**

En el café se necesita sombra temporal, semipermanente y permanente para la protección de los rayos del sol, y para dar le una mejor condición de hábitat al cultivo de café, los productores participe de este estudio tienen el sistema de café bajo sombra, se realizó una lista de árboles encontrados los cuales los dividimos en tres categorías; alto, medio y bajo, se seleccionaron en estas categoría de acuerdo a su altura que observamos, aunque sabemos que los más altos así como de porte medio y bajo sirven para protección del viento (Cuadro 4).

**Cuadro 3. Árboles para sombra permanente que tienen establecido en el cultivo de café los productores de la comarca Mombachito.**

<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> )	Cola de pava ( <i>Cupania cineria</i> )	Guácimo ( <i>Guazuma ulmifolia</i> )
Laurel ( <i>Cordia alliodora</i> )	Pochote ( <i>Pachira quinata</i> )	Guaba ( <i>Inga spp.</i> )
Chaperno ( <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> )	Genicero ( <i>Albizia saman</i> )	
Guanacaste ( <i>Enterolobium cyclocarpum</i> )	Madero ( <i>Gliricidia sepium</i> )	
Matazano ( <i>Casimiroa edulis</i> )		
Chilamate ( <i>Ficus insipida</i> )		
Caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> )		
Sangre de grado ( <i>Pterocarpus officinalis</i> )		
Ceiba ( <i>Ceiba pentrandia</i> )		
Palo de agua ( <i>Vochysia hondurensis</i> )		
Mata palo ( <i>Ficus obtusifolia</i> )		

Epanica (2023) indica que, en Nicaragua, el café se cultiva bajo sombra, es decir, en pequeñas parcelas montañosas y protegido bajo la foresta original, a la que se le añaden algunos frutales. Además, dichos árboles aportan restos orgánicos, contribuyen a la fertilidad de los suelos, frenan la erosión y crean un microclima que retiene el agua, aspecto muy importante en un país donde el 75% del terreno cultivable se encuentra en laderas en pendiente.

También se obtiene un rendimiento y mejora la biodiversidad, al servir de nicho ecológico a gran variedad de aves y otros animales, insectos, hongos e infinidad de microorganismos. Campesinos cuidan el medioambiente evitan la utilización de fertilizantes o pesticidas de síntesis y controles biológicos de prevención de plagas, como son las aves y otros depredadores naturales que viven en los árboles que dan sombra al café.

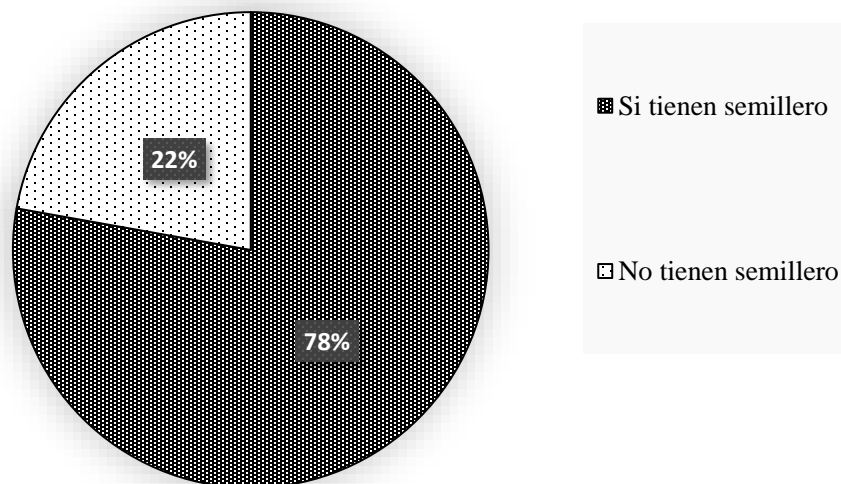
## 5.2 Manejo agronómico del cultivo de café en la comarca Mombachito

Este componente incluye, semillero de café, método de germinación de semilla, variedades de café, área de café, distancia de siembra, fertilizante que utilizan, plagas y enfermedades (raíz, follaje y fruto).

### 5.2.1 Semillero de café de productores en la comarca Mombachito

Referente a semillero de café, se encontró con un porcentaje de 78 % de productores que tenían semillero y con un 22 % de productores que no tienen semillero (Figura 8).

Dato importante, en el uso del sustrato en el vivero de café, es fundamental para garantizar mejor desarrollo de la planta y mejor crecimiento, el 67% de los caficultores utilizan tierra como un solo recurso, y en menor proporción un 11% que utilizaron abono orgánico en esta mezcla utilizaron estiércol y tierra y un 22 % que no realizo vivero.



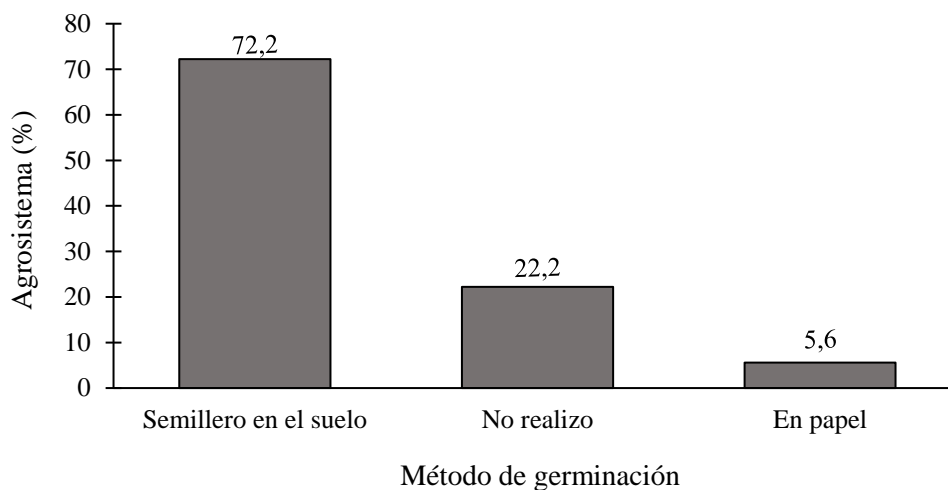
**Figura 8. Productores que tiene semillero de café de la comarca Mombachito Camoapa.**

La semilla de café puede germinar directamente en el suelo. Se hizo común en el pasado que los productores sembraran la semilla directamente en la bolsa, o directo al suelo para luego ser trasplantada al campo definitivo “en terrón” o “en escoba”. Al hacer esto se corre el riesgo de crecimiento anormal de las raíces (raíces bifurcadas, torcidas o en forma de espiral). (MOCCA, 2021, p.11).

INATEC (2016) indica “que un buen sustrato representa un 80% del éxito de producción de plantas sanas y vigorosas Un buen sustrato desde el punto de vista físico, debe ser liviano, esponjoso y con buena capacidad de almacenar agua”.

### 5.2.2 Método de germinación de semillas

En este estudio se puede observar que el método de germinación de semilla de café que utilizan la mayor parte de productores, corresponde a semilleros en el suelo con un porcentaje de 72.2% y el resto no realiza con un 22.2%, seguido de un 5.6% que utilizan el método de germinación en papel servilleta (Figura 9)



**Figura 9. Método de germinación que establecen los productores de café de la comarca Mombachito.**

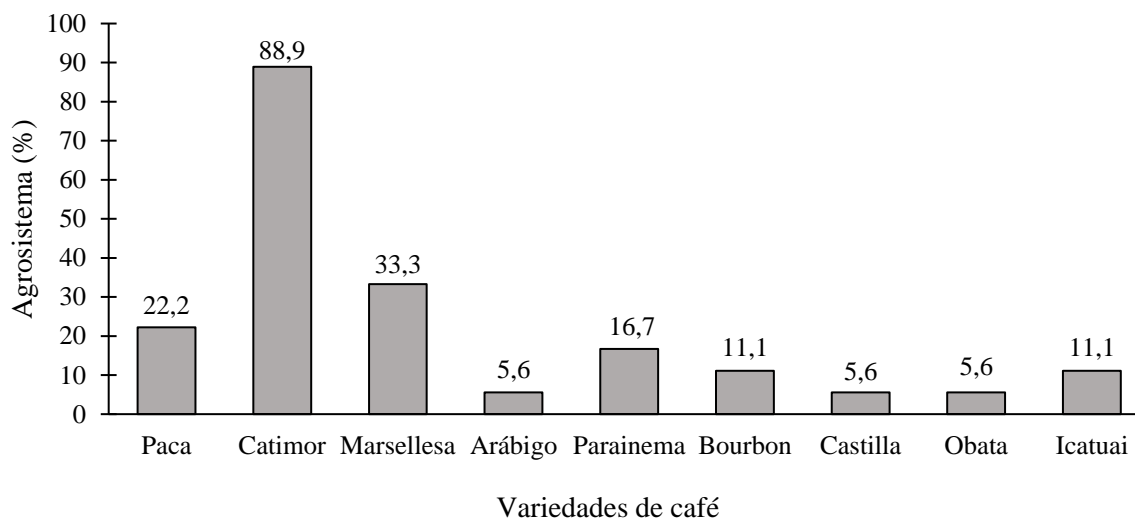
Los semilleros al aire libre Requiere de poca inversión, puede variar su tamaño según el objetivo y área disponible, es fácil de manejar y dar mantenimiento. Pueden hacerse directamente en el suelo, es más susceptible a las afectaciones de hongos, bacterias, animales y es difícil controlar la temperatura, aireación y la humedad (INATEC, 2016, p.35).

Para evitar el riesgo se recomienda la construcción de bancos de germinación de la semilla, comúnmente llamados “semilleros”, sitio donde se da la germinación de la semilla y se producen las “plántulas”, a las que conocemos como: fosforito, manquito, popa, chapola o mariposa (MOCCA, 2021).

### 5.2.3 Variedades de café utilizadas

Variedades de café más utilizadas en sus agrosistema son las siguientes; 88.9% Catimor, 33.3% Marsellesa, 22.2% correspondiente a la variedad paca.

La distribución de los resultados en este caso, se hizo por porcentaje de productores, describiendo las variedades utilizadas, se debe a que muchos de ellos tienen más de una variedad en su parcela. El 88.9% de caficultores tienen la variedad Catimor, siendo este el de mayor representación, también se encuentra un 16.7% correspondiente a parainema y hay otros dos grupos de 11.1% que tiene de estas variedades como es bourbon, icatuai y por último se encuentra un grupo de tres, de 5.6% que corresponde a las variedades de arábigo, castilla y obata, nótese que en la (Figura 10) algunos presentan el mismo número de porcentaje, lo que cambia en ciertos casos es el nombre de las variedades.



**Figura 10. Variedades de café que tienen los productores de la comarca Mombachito Camoapa.**

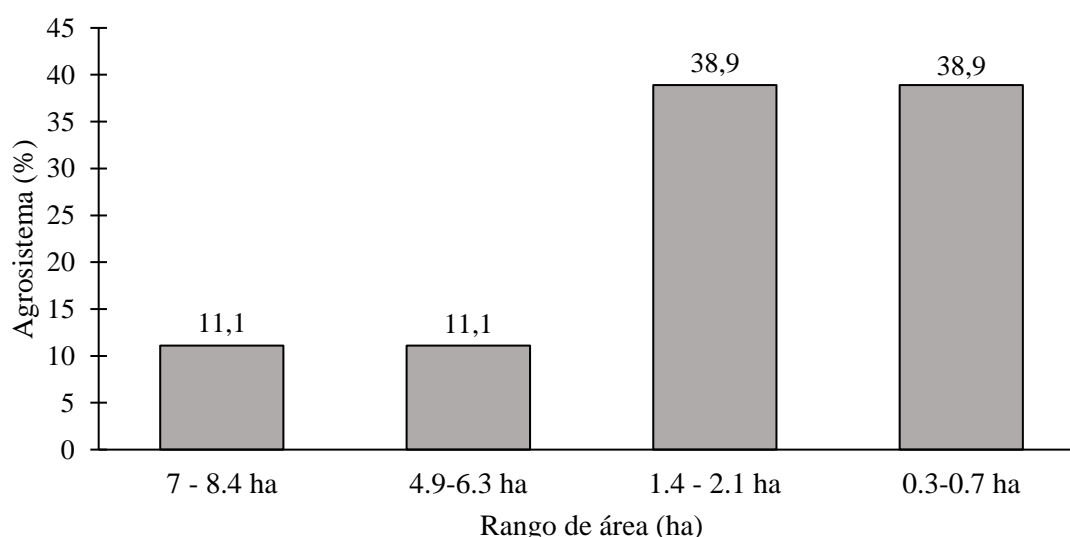
“Dos mil productores de Nicaragua renuevan sus cafetales con Marsellesa y H1, dos variedades del grano con las que protegen sus cosechas de la roya y otros efectos del cambio climático” (Esquivel, 2014).

En Nicaragua el 87% del café producido es café arábica, cultivado en su gran mayoría bajo sombra en la región Norte y central del país, la variedad del cultivo típica de Nicaragua es mayoritariamente la Caturra con el 72% del total de la producción, el 28%

restante es café bourbon, pacas, catuai, catimore, maragogype y Pacamara (Cuadras, 2017, p.6)

### 5.2.4 Área de café establecida

Analizando los datos y ordenándolos por rango se obtuvo que, en rango de 0.3-0.7 ha y 1.4-2.1 ha se encontró un porcentaje igualitario de 38.9%, seguido de un grupo de 11.1% correspondiente a las áreas de 7-8.4 ha y 4.9-6.3 ha, encontrándose con porcentajes iguales lo único que cambia es que son de diferentes rangos (Figura 11).



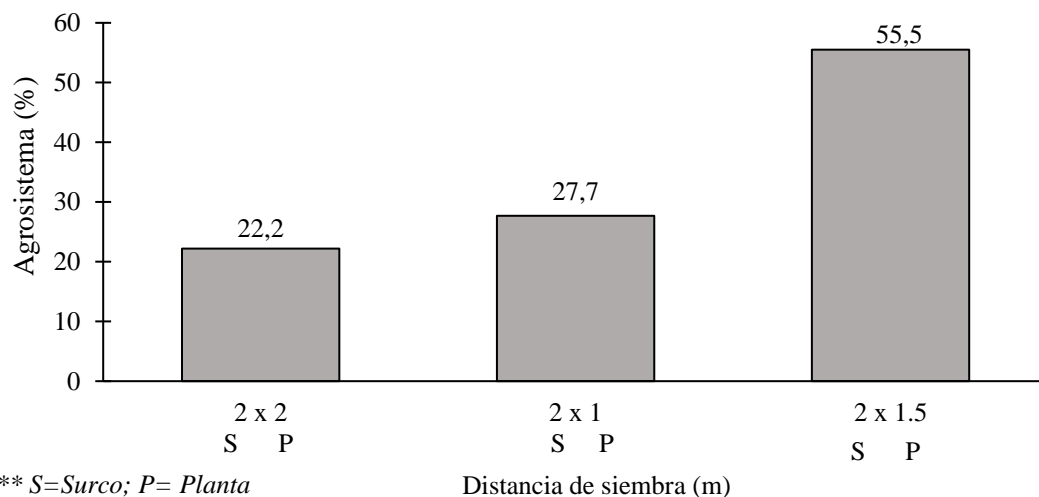
**Figura 11. Rango de área de café establecida por los productores de la comarca Mombachito, Camoapa.**

De los cafetaleros encuestados el (79.33%) poseen fincas con áreas menores a 3 mz de café, mientras que el (17.33%) tienen fincas con rangos de 3.1 y 10 mz de café, el (2%) están en el rango de 10.1 a 20 mz de café, y el (1.33%) de los cafetaleros poseen fincas mayores a 20.1 mz del rubro (Castro et al., 2021, p.28).

### 5.2.5 Distancia de siembra que tienen establecido el café en la comarca Mombachito

La mayoría de los productores representados por el 55.5%, siembra sus cafetos a una distancia de 2 x 1.50 metro, un 27.7% de 2 x 1 m y por último con un 22.2% con una distancia de 2 x 2 m (Figura 12).





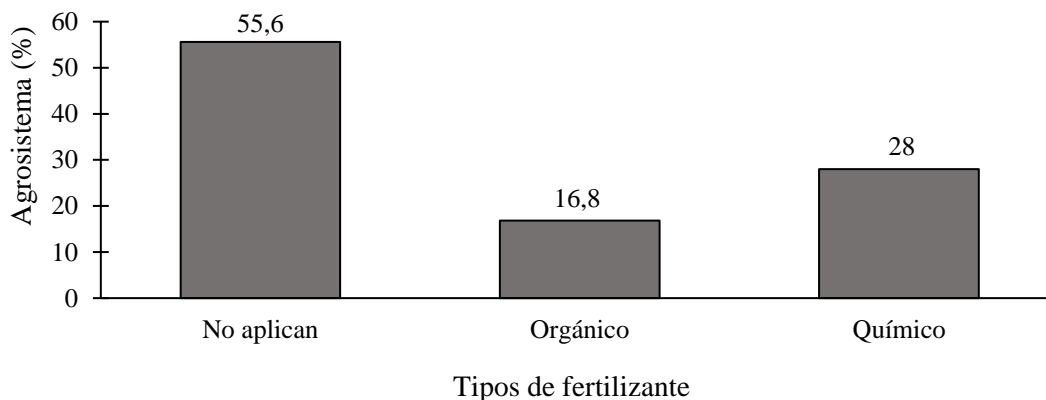
**Figura 12. Distancia de siembra que tienen establecido el café los productores de comarca Mombachito.**

La mayoría de los productores representado por el 52%, siembran sus cafetos a una distancia de 2 x 1.50 m, en densidades de 3,333 plantas ha. Hay un 8% con distancia de 1 x 1.5. Este último con una sobre población de 6,666 plantas ha (Jarquín, 2020, p.26).

### 5.2.6 Fertilizante que utilizan los productores en las plantaciones de café

El 55.6% de los caficultores no aplican ningún tipo de fertilizante ya que según ellos no tienen como comprarlo, 28% aplican fertilizantes químicos y solo un 16.8% aplica abono orgánico, entre los que aplican están estiércol y biol (Figura 13).

A continuación, se mencionan las fórmulas comerciales que utilizan los productores de la comarca Mombachito, 18-5-18 con un 11.2 %, seguido de un grupo de cuatro se encuentra con un 5.6 % que se detallan en el (Cuadro 5).



**Figura 13. Fertilizantes químicos y orgánicos que utilizan los productores.**

**Cuadro 4. Formulaciones de fertilizantes químico más utilizadas por los productores de la comarca Mombachito.**

<b>fórmulas comerciales</b>	
18-5-18	11.2
18-46-0	5.6
15-15-15	5.6
12-30-10	5.6
20-20-20	5.6
<b>33.6 %</b>	

Cuando hablamos de fertilizante, el equilibrio es fundamental: si aplicamos la cantidad adecuada en el momento oportuno, los cultivos crecerán y ayudarán a alimentar a la creciente población mundial. Demasiado fertilizante, sin embargo, puede resultar perjudicial para las plantas, contaminar el suelo y el agua y perpetuar el calentamiento global y fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (OIEA, 2020).

**5.2.7 Plagas y enfermedades encontradas en el cultivo de café (raíz, follaje y fruto) en la comarca Mombachito**

Los productores de la comarca Mombachito en estudio son afectados por seis especies de plagas Broca (*Hypothenemus hampei* Ferr.) 100%, Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella* Guer) con un 72.2%, gusano (*pseudoplusia includens*) 38.9%, barrenador del tallo (*Plagiohammus colombiensis*) 22.2% y con un porcentaje igual de 11.2% están la Gallina ciega (*Phyllophaga* sp) y Zompopo (*Atta cephalotes*) (Cuadro 6).

Los productores de la comarca Mombachito en estudio son afectados por cuatro especies de enfermedades fungosas, Mal del talluelo (*Rizoctoniosis*) con un 27.8%, un 11.2% están la Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), y Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y por ultimo con un 5.6% el Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), (Cuadro 7).

**Cuadro 5. Plagas encontradas de (raíz, follaje y fruto) reportada por los productores de la comarca Mombachito.**

<b>Plaga</b>	<b>Porcentaje</b>
Gallina ciega ( <i>Phyllophaga sp</i> )	11.2
Minador de la hoja ( <i>Leucoptera coffeella Guer</i> )	72.2
Gusano ( <i>Pseudopplusia includens</i> )	38.9
Barrenador del tallo ( <i>Plagiohammus colombiensis</i> )	22.2
Zompopo ( <i>Atta cephalotes</i> )	11.2
Broca ( <i>Hypothenemus hampei Ferr.</i> )	100

**Cuadro 6. Enfermedades encontradas de (raíz, follaje y fruto) reportada por los productores de la comarca Mombachito.**

<b>Enfermedades</b>	<b>Porcentaje</b>
Mal del talluelo ( <i>Rizoctoniosis</i> )	27.8
Mancha de hierro ( <i>Cercospora coffeicola</i> )	11.2
Ojo de gallo ( <i>Mycena citricolor</i> )	5.6
Antracnosis ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	11.2

De acuerdo a la encuesta realizada a los pequeños y medianos productores del municipio de Jinotega con respecto al tipo de enfermedad que les afectó; 1,7% expresó que era Antracnosis, 15 % manifestó haber sufrido de Broca, 16% Gallina Ciega, 26% Hilacha, 7% hormigas, 1% Lliga Macana, 20% Mancha de Hierro, 2% Mal Rosado, 14% Minador, 18% Nematodos, 36 % Ojo de Gallo, 37 % Roya y finalmente 1% Taladrador (Paniagua, 2019, p70).

Como señala Alulima (2012), en donde cita a la (Corporación Ecuatoriana de Cafetaleros CORECAF) que 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 (*Colletotrichum spp*) (p.84).

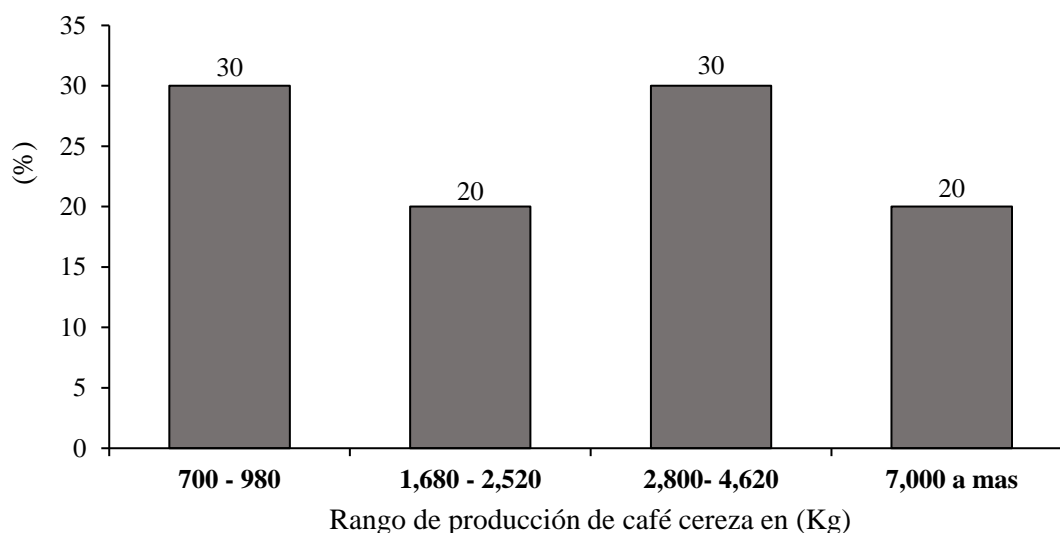
### 5.3 Labores de cosecha y postcosecha en cultivo de café

En este acápite correspondiente a las labores de cosecha y postcosecha que realizan los productores en estudio, se les pregunto sobre su producción de café cereza, despulpado, manejo de la pulpa de café, proceso de fermentación de café, manejo de aguas mieles, secado del café, en que almacenan y comercialización de café.

#### 5.3.1 Producción de café de los productores de la comarca Mombachito

Referente a este acápite se encontró con un porcentaje igualitario de dos, con un 30% están 2,800-4,620 y 700-900 kilogramo, de igual forma están también con un 20% la producción de 1,680-2,520 y 7,000 a más de kilogramos de café cereza (Figura 14).

En los rendimientos de café por hectárea los productores de la comarca Mombachito se encuentran en rangos, de 318-364 kilogramos con un 60 % y 455-819 kilogramos con un 40 % por 1.42 ha.



**Figura 14. Producción de café cereza de los productores de la comarca Mombachito.**

Asimismo, el rendimiento del café en Nicaragua ha aumentado, expresó, en que antes era de 7 u 8 quintal por manzana; ahora el promedio es de 16 a nivel nacional. Sin embargo, hay rendimientos de fincas con buen manejo que tienen hasta más de 30 quintal por manzana (TN8, 2021).

### **5.3.2 Despulpado del café**

El 100% de los productores de la comarca Mombachito, realizan el despulpado de café en despulpadora.

Consiste en retirar la pulpa de la cereza por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora y debe iniciarse inmediatamente después de que se cosechan los frutos. El retraso por más de seis horas afecta la calidad de la bebida y puede originar el defecto llamado “fermento. El café maduro contiene mucílago, baba o miel, que permite el despulpado con solo presionar la cereza. Por tanto, no use agua para despulpar el café (Cartilla, 2008).

### **5.3.3 Manejo de la pulpa de café**

La adición de la pulpa aumenta el contenido de materia orgánica y mejora la estructura del suelo, y tan solo un 50% de los productores realizan con la pulpa abono orgánico y el otro 50% de ellos no la ocupan.

La pulpa se puede convertir en fertilizantes orgánicos por la vía de descomposición directa o por medio de la lombricultura. También es posible aprovechar la pulpa en la alimentación animal (cerdos, tilapias y otras especies) (Ortells y Pascual, 2009).

Pao Arana (2018), demuestra el manejo que le dan los productores de café a los residuos sólidos reflejan el 73.3% de los productores elaboran compost, además el 20% lombrihumos y 6.7% elaboran Bocashi (p.36).

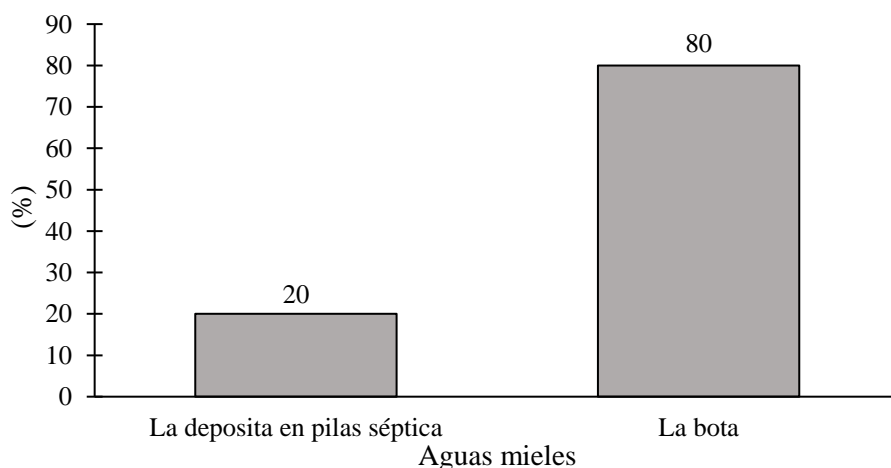
### 5.3.4 Proceso de fermentación de café

En el caso de los productores, en que lo dejan fermentando el 100% lo dejan en sacos de nailon, de igual manera el 100% de ellos lo dejan con un tiempo de fermentación de 12 horas.

El proceso de fermentación se realiza en los tanques donde se recibe el grano despulpado. En la fermentación natural, controle el tiempo para asegurar la calidad final del grano, porque si el café se sobre fermenta se producen los defectos de sabor y aroma. Fermente el café entre 12 y 18 horas (Cartilla, 2008).

### 5.3.5 Manejo de aguas mieles

Las aguas residuales del proceso de despulpado y lavado del café, comúnmente conocida como agua miel se consideran como una de las mayores contaminaciones orgánicas en el sector cafetalero, en este caso el 80% de los productores las botan y solo un 20% las depositan en pilas séptica (figura 18).



**Figura 15. Manejo de las aguas mieles los productores de la comarca Mombachito.**

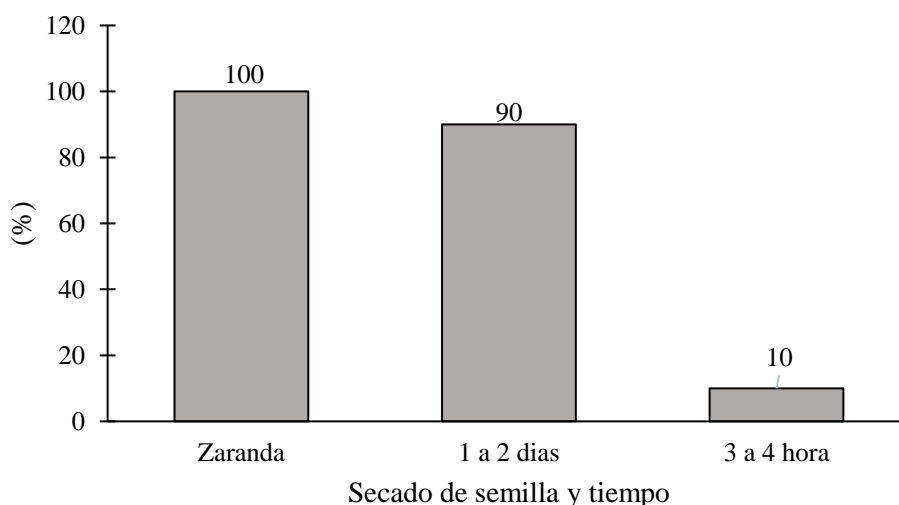
Pao Arana (2018) refleja que solo el 20% de los productores realizan el manejo de fosa filtración a través de un barril llenado de grava, piedrín y arena que utiliza para disminuir las cantidades de materia orgánica.

El 40% de los productores deposita en los ríos y quebradas, por lo tanto, se incumple con la NTON 05- 028-13 Norma Técnica Ambiental para la Protección de la Calidad de los Cuerpos de Agua Afectados por los Vertidos Líquidos y Sólidos

Provenientes de los Beneficios Húmedos de Café. El 40% la utiliza para regar cultivo en café para desarrollo (p.41).

### 5.3.6 Secado del café

El secado influye en el peso del grano de café, el 100% de productores realizan el secado del grano en zaranda, referente al tiempo de secado que le brinda están un 90% le da uno a dos días y un 10% de tres a cuatro horas, con respecto al tiempo de secado va en dependencia del clima ya que si hace sol ellos les brinda el tiempo que se muestra en la (Figura 19), pero si están las lluvias tiende a dar más tiempo de secado.



**Figura 16. Secado y tiempo de café que le brindan los productores de la comarca Mombachito.**

El secado del café es un proceso de manejo postcosecha durante el cual, generalmente se preserve la calidad del café. Los cafés lavados, naturales, el nivel de humedad también debe ser monitoreados con el fin de evitar el desarrollo de moho en los granos. Los niveles de humedad antes del secado estarán entre el 40% y el 50%, y deberían reducirse hasta alcanzar entre el 11% y el 12%. Cuando solo se secan al sol, los cafés lavados y semi lavados tardan menos tiempo en secarse (entre seis y nueve días) (Grind, 2020).

Según Moraga Castro (2013) indica que el proceso de secado en el beneficio Sajonia S.A se realiza exponiendo los granos de café pergamino al sol, se extrae la humedad contenida en el café, por lo cual el producto permanece en los patios durante un

tiempo de 7 a 10 días, hasta alcanzar el 13% de humedad, cabe mencionar que los factores climatológicos inciden directamente en este proceso. De manera que en invierno el café puede permanecer en los patios de secado por un tiempo mayor a 15 días (p.59).

### **5.3.7 Almacenamiento y comercialización de producción de café**

Con un porcentaje igualitario de 100% los productores almacenan el grano en saco de nailon, lo vende en pergamino y lo comercializan en quintales.

Almacenamiento de café pergamino en los empaques de yute, superbolsa más yute y trilaminado en cámaras con diferentes temperaturas y tiempos: a 40 °C durante 81 días; 50 °C durante 48 días y 60 °C durante 25 días. Se realizaron pruebas microbiológicas durante el período de 12 meses (Rivera Barzola, 2016).

En Nicaragua se registran 58 beneficios secos que cumplen con los estándares para el mercado nacional e internacional y procesan la producción de 38 mil productores que cultivan 240 mil manzanas de café, de los cuales el 84% son pequeños productores, y la mayoría de las áreas están ubicadas en los departamentos de Jinotega, Matagalpa y Nueva Segovia. (MAG, 2023).

Se estima que la producción de café en Nicaragua incrementa en un 8.8% para el ciclo productivo 2021-2022 con la cosecha de 3.7 millones de quintales. En comparación al ciclo productivo 2020-2021 se produjeron 3.4 millones de quintales de café, que generó el año pasado U\$ 458.5 millones (tv, 2021).

### **5.3.8 Compradoras de café**

El 50% de los productores le venden a cooperativa Tierra nueva y el otro 50% le venden a la exportadora Cisa una exportadora de café.

El avance de la producción en acopios y beneficios de café es de 2.4 millones de quintal oro, mostrando un crecimiento de 3% en comparación a igual período del ciclo anterior. Esta producción corresponde a la cosecha del ciclo cafetalero 2022/2023, y registra un avance de 63% de cumplimiento de la meta del ciclo (MAG, 2023).



## V. CONCLUSIONES

Con respecto al nivel familiar los caficultores, se encuentran que 13 son hombres y cinco mujeres, la tenencia de la tierra con la que cuentan son 17 propias y una alquilada, correspondiente a la edad de los caficultores en su mayoría con 61.1% se encuentra con un rango de edad de 23 a 50 años, el 100% de las viviendas de los productores presentan las características principales de una vivienda como pared, techo, zinc, con un 94.5% están catalogadas entre buena y excelente estado.

Correspondiente al manejo agronómico los productores establecen un tiempo de remojo de la semilla de café con un porcentaje mayoritario de 22.2% equivalente a un mes, en el cual método de germinación más utilizado es el semillero en el suelo con 72.2%, y el sustrato que utiliza es tierra con un 22%, siendo la variedad de mayor frecuencia en los productores es el catimor con un 88.9%, la mayoría de los caficultores no aplican fertilizantes con 55.6% y solo un 28% aplican fertilizantes químicos. Entre las plagas y enfermedades encontradas son: Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella* Guer) 72.2% y Mal del talluelo (*Rizoctoniosis*) 27.8%.

En las labores de cosecha que establecen los caficultores, la producción de café es en kilogramo y está en rangos con porcentaje igualitario de 30% están de 700 -980 y 2,800 a 4,620 kilogramo cosechadas de café, el despulpado de la cereza del café el 100% de los caficultores lo realizan en despulpadora, y el 100% lo venden en quintal, vendiéndoles a cooperativa y exportadoras de café.

## VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se concentran en un manejo sostenible en el diagnóstico de los sistemas de producción de café.

- ❖ Los semilleros en el suelo se deben establecer a una superficie entre 20 a 30 cm del suelo para evitar el salpique de las gotas de lluvias y el riego
- ❖ En el semillero se le recomienda la siembra a realizar a una distancia de 2.5 cm entre planta y 10 cm entre surco, al hacer la esta distancia hay mayor aeración y desarrollo de la planta
- ❖ También se recomienda aplicar sistemas de poda (fitosanitaria) en la planta de café y en porcentaje de sombra que se adapte a la altitud y pendiente del terreno ya que estos factores determinan en gran medida el riesgo de una epidemia de ojo de gallo en el sistema agroforestal del café

## VII. LITERATURA CITADA

- Alulima, C.M. (2012). Alternativas agroecológicas para el manejo del café (coffea arábica). Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3251/1/TESIS.pdf>
- AGROPECUARIO(MAG), M. (2023). Ciclo Agrícola 2022/2023 estos son los avances de la cosecha cafetalera en Nicaragua. <https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias?view=article&id=53:cosecha-cafetalera-reporta-un-avance-del-63-en-el-ciclo-2022-2023&catid=11>
- Barrón Pérez, M. A., Fernández Pacheco, J., Klein Brockmann, E., Bravo López, P. R., Soto Baquero, F., & Valdés Subercaseaux, X. (2012). Empleo y condiciones de trabajo de mujeres temporeras agrícolas. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/acbec8b6-8b18-52b6-9eb5-b0dff21ab2e1/>
- Benavides Castillo, M., & Romero, S. D. (2004). *Tesis Misael-Santos.doc*. Managua: Admccenida.
- Bedmar Villanueva, A., López Noriega, I., Bucardo, E., & Van Zonneveld, M. (noviembre de 2016). Caficultura y cambio climático. <https://cgspace.cgiar.org/rest/bitstreams/87663/retrieve>
- Cafemalist. (2023). *Café Java ¿Qué es y que secreto tiene?* /cafemalist. <https://cafemalist.com/caféjava/#:~:text=El%20caf%C3%A9%20Java%20es%20la,de%20caf%C3%A9%20en%20el%20mundo.>
- Cartilla. (2008). *Beneficio del café despulpado remoción del mucilago y lavado*. [https://caldas.federaciondecafeteros.org/app/uploads/sites/11/2020/07/Cartilla\\_20-Beneficio-del-caf%C3%A9-I.-Despulpado-remoci%C3%B3n-de-mucilago-y-lavado.pdf](https://caldas.federaciondecafeteros.org/app/uploads/sites/11/2020/07/Cartilla_20-Beneficio-del-caf%C3%A9-I.-Despulpado-remoci%C3%B3n-de-mucilago-y-lavado.pdf)
- Castro Chavarría, Z. R., Rizo Hernández, D. I., & Zelaya Arauz, J. B. (2021). *Caracterización de las fincas cafetaleras en los municipios de San Rafael del Norte, San. Jinotega*: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Cuadra, s. (2017). *Nicaragua*. <https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/nicaragua.pdf>.

- Cafe, p. (s.f.). *6 enfermedades mas comunes de cafe*. <https://primerocafe.com.mx/caficultura/6-enfermedades-mas-comunes-cafeto/>
- Cafeto, (2018). *Sistema de producción a plena exposición solar*. <https://mundocafeto.com/sistemas-de-produccion/sistema-de-produccion-a-plena-exposicion-solar/>
- Coffe, I. (2022). *Cuántas variedades de cafe hay*. <https://www.italiancoffee.cl/blogs/news/cuántas-variedades-de-cafe-hay>
- Diaz, Tulio, Mario. (2021). *La Sombra en el cafe*. <https://asa.crs.org/wp-content/uploads/2021/05/La-Sombra-en-el-Cafe.pdf>
- Espanica. (2023). Cultivo bajo sombra. <https://espanica.org/cafe-de-nicaragua/variedades/>
- Esquivel, M. (14 de febrero de 2014). Hibrido la nueva tendencia en el agro. <https://www.laprensani.com/2014/02/14/economia/182451-hibridos-la-nueva-tendencia-en-el-agro>
- FHIA. (2020). *produccion de café con sombra de maderable*. <https://biblioteca.fundesyam.info/biblioteca.php?id=3389>
- Flores, M. V., & Castillo Dávila, K. d. (2019). *Propuesta de hotel de montaña, con la aplicación de criterios LEED, en la reserva natural Cerro Mombachito-La Vieja, en el municipio de Camoapa, departamento de Boaco*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería. Obtenido de <http://ribuni.uni.edu.ni/id/eprint/2457>
- Freddy, A. Z et al., (2019). *Guías y Normas Metodológicas de las Formas de Culminación de Estudios*. Managua: Dirección de Investigación, extensión y posgrado.
- Foruncafe. (2017). *nicaragua.pdf*. <https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/nicaragua.pdf>
- García, F. E. (s.f.). *Dichromena ciliata | Inventario de planta*. Obtenido de <https://ifs-plantas.sites.olt.ubc.ca/plantas/dichromena-ciliata>
- García, H. O., & Sequeira Ortega, J. A. (2018). *Caracterización de los componentes sociales, ambientales*. camoapa: Universidad Nacional Agraria.

- <https://repositorio.una.edu.ni/3753/1/tne90g216.pdf> para optar al título profesional de:  
Ingeniero Agrónomo
- Grind, (20 de noviembre de 2020). Guía Para el Secado de Café.  
<https://perfectdailygrind.com/es/2020/11/30/guia-para-el-secado-de-cafe/>
- Guharay, F. a. (2000). *Manejo integrado de plagas en el cultivo del café*. Managua: CATIE.
- humanidad, H. p. (enero de 2008). La Situación Actual de la Vivienda Social.  
[https://www.habitat.org/lc/lac/pdf/situacion\\_vivienda\\_nicaragua.pdf](https://www.habitat.org/lc/lac/pdf/situacion_vivienda_nicaragua.pdf)
- INATEC. (2016). *manual\_de\_vivero\_y\_semillero-mined-2016-2017*.  
[https://biologiaccadinarte11mogrado.files.wordpress.com/2017/04/manual\\_de\\_vivero\\_y\\_semillero-mined-2016-2017.pdf](https://biologiaccadinarte11mogrado.files.wordpress.com/2017/04/manual_de_vivero_y_semillero-mined-2016-2017.pdf)
- INFORMACION7, s. (2003). v21n02\_207.pdf.  
[https://www.mag.go.cr/rev\\_agr/v21n02\\_207.pdf](https://www.mag.go.cr/rev_agr/v21n02_207.pdf)
- INIDE. (2015). tenencia de la tierra de acuerdo al iv cenagro de inde.  
<https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUnan M5351/Details>
- Jarquín, Elian j. (2021). Caracterización socioeconómica y fitosanitaria de 25 sistemas de producción de café (*Coffea arabica* L.) en tres municipios de Matagalpa, *La calera*.  
[https://www.camjol.info/index.php/CALERA/article/view/12782/15798#:~:text=Los%20niveles%20de%20incidencia%2C%20da%C3%B1os,de%20gallo%20\(Mycena%20citrinicolor\)%2C](https://www.camjol.info/index.php/CALERA/article/view/12782/15798#:~:text=Los%20niveles%20de%20incidencia%2C%20da%C3%B1os,de%20gallo%20(Mycena%20citrinicolor)%2C)
- Kühl, E. (2011). *el café de nicaragua.pdf*.  
[https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f-39\\_cafe\\_nicaragua.pdf](https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f-39_cafe_nicaragua.pdf)
- Lacayo, M. (2023). *Cultivo de Café uno de los principales rubros exportable en la economía de Nicaragua cenida.edu.ni*. <https://cenida.una.edu.ni/index.php/2023/01/25/cultivo-de-cafe-uno-de-los-principales-rubros-exportable-en-la-economia-de-nicaragua/#:~:text=El%20cultivo%20de%20Caf%C3%A9%20es,corte%2C%20tanto%20temporales%20como%20permanentes>.
- Lanuzá Aráuz., M. d., & Rugama Obregón, K. M. (2016). *“Factores que han influido en el bajo rendimiento de la producción de café*. Esteli: UNAN-MANAGUA.

- Loli, O. (2013). Manejo integrado de plagas y enfermedades, poda y fertilización de café, <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-h-cafe.pdf>
- López Nolasco, N. (2020). *MANUAL DE CAFÉ*. <https://inprhusomoto.org/wp-content/uploads/2020/08/MANUAL-DE-CAFE.pdf>
- MAG. (2023). *Ciclo Agrícola 2022/2023 estos son los avances de la cosecha cafetalera en Nicaragua*. <https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias?view=article&id=53:cosecha-cafetalera-reporta-un-avance-del-63-en-el-ciclo-2022-2023&catid=11#:~:text=A1%2015%20de%20Enero%202023,igual%20per%C3%ADo%20del%20ciclo%20anterior.>
- MOCCA. (2021). *semillero y vivero de café*. <https://mocca.org/wp-content/uploads/2021/08/semilleros-y-viveros-de-cafe.pdf>
- Moraga Castro, J. J. (2013). *Evaluación del proceso de secado de café pergamino en Beneficio Sajonia S.A. Matagalpa*. Matagalpa: Unan Farem Matagalpa.
- Morán Centeno, J. C., & Jiménez, E. (2023). *Caracterización de sistemas productivos de café (Coffea arabica L.) en la Reserva Natural Tepec-Xomolth, Madriz, Nicaragua*. Madriz: Universidad Central del Ecuador.
- Monroig, M. F. (2016). Morfología del cafeto [https://academic.uprm.edu/mmonroig/HTMLobj-1858/Morfologia\\_cafeto2.pdf](https://academic.uprm.edu/mmonroig/HTMLobj-1858/Morfologia_cafeto2.pdf)
- OIEA, E. (2020). *Organismo Internacional de Energía Atómica*. <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/el-uso-equilibrado-de-fertilizante-gracias-a-las-tecnicas-nucleares-contribuye-a-aumentar-la-productividad-y-a-proteger-el-medio-ambiente#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20contribuir%20a%20las,los%20suministros%20de%20agua>
- Paniagua Pineda, M. F. (2019). *Factores que afectan la comercialización de café, calidad*. Managua: Unan – Managua.
- Pao Arana, J. S. (2018). *Uso y manejo de residuos sólidos y líquidos de café (Coffea arabica) en Matagalpa*. Unan Farem Matagalpa.

- Rivera Barzola, J. Y. (2016). *Estimacion del tiempo de vida util del café*. lima: Univercidad Nacional Agraria La Molina.
- Salazar, R. A., & Jimenez, E. S. (2022). Caracterizacion fitosanitaria del sistemas de produccion del cafe . *Wani revista revista del caribe nicaraguense*, 25-38.
- Silva Paramo., J. P., & Cruz Rizo, O. A. (2012). *Impacto del comercio justo en el desarrollo de los productores*. Matagalpa: UNAN-Managua.
- Siles Martinez, T. E., & Roble tinoco, A. J. (2018). *Análisis productivo y comercial del café*. managua: Universidad Nacional Agraria.
- TN8. (2021). *Calidad del café en Nicaragua: Crecimiento y posicionamiento internacional*. Obtenido de <https://www.tn8.tv/nacionales/calidad-del-cafe-en-nicaragua-crecimiento-y-posicionamiento-internacional/>
- Toruño Sandino., G. J., & Zamora Arauz, C. L. (2012). *Diagnóstico de Beneficios Húmedos en Fincas Cafetaleras de Jinotega, Nicaragua, Cosecha 2010-2011.*”. Esteli: Univdersidad Nacional de Ingenieria.
- Tv, C. 2. (2021). *Producción de café en Nicaragua crecerá un 8.8% en el presente ciclo*. Obtenido de <https://canal2tv.com/economicas/produccion-cafe-nicaragua-crecera/>
- Velasquez Orozco, R. A. (2019). *Guía de variedades Anacafé.pdf*. <https://www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Gu%C3%ADa-de-variedades-Anacaf%C3%A9.pdf>
- Vicent Ortells Chabrera, & Pascual Ortells Chabrera. (2009). *El café en Nicaragua. Experiencias de producción y exportación en “comercio justo”*. <https://journals.openedition.org/cal/1447?lang=pt>
- Wikipedia. (2023). *Cynodon dactylon-Wikipedia la enciclopedia libre*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Cynodon\\_dactylon](https://es.wikipedia.org/wiki/Cynodon_dactylon)
- Wikipedia. (2023). *Cyperus esculentus-wikipedia enciclopedia libre*.
- Wikipedia. (2023). *Monstera deliciosa-wikipedia la enciclopedia libre*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Monstera\\_deliciosa](https://es.wikipedia.org/wiki/Monstera_deliciosa)

World Coffee Research. (2023). *World Coffee Research / pacas*.  
<https://varieties.worldcoffeeresearch.org/es/variedades/pacas>

World Coffee Research, 2. (2023). *(World Coffee Research,)/ centroamericano*.  
<https://varieties.worldcoffeeresearch.org/es/variedades/centroamericano>



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Aplicación de encuesta, y visita casa a casa también recorrido por el área del café





Anexo 2. Semillero de café en el suelo



Anexo 3. Afectación por minador de la hoja



Anexo 4. Afectación por gusano



Anexo 5. Beneficio del café



Anexo 6. Productor de café: Francisco Javier Gonzales



Anexo 7. Variedad de café Catimor

Anexo 8. Nombre, sexo y tenencia de tierra de los productores de la comarca Mombachito

<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sexo</b>	<b>Tenencia de la tierra</b>
1	Ervin Manuel Rodrigues Diaz	M	Propia
2	Alejandro Rodrigues	M	Propia
3	Maria Luis Jarquin Castro	F	Propia
4	Francisco Javier Gonzalez	M	Propia
5	Rafaela Oporta Mendez	M	Alquilada
6	Santo Simon Gonzales Obregon	M	Propia
7	Alfredo Cesar Hernandez Suarez	M	Propia
8	Jose Vidal Oporta Ballecillo	M	Propia
9	Martha Johana Hernandez Suárez	F	Propia
10	Alba Luz Sanchez Tellez	F	Propia
11	Ramon Antonio Barrera Gonzalez	M	Propia
12	Leonel Antonio Barrera	M	Propia
13	Francisco Jose Arroliga Medina	M	Propia
14	Maria Elizabeth Rodrigues Diaz	F	Propia
15	Mariano Hernandez	M	Propia
16	Nicolas Bodan Sandoval	M	Propia
17	Felipe Versabe Sanchez Urbina	M	Propia
18	Gregoria Orozco Paz	F	Propia