



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Ingeniero Agropecuario**

**Caracterización fitosanitaria y análisis de factores
de riesgo en la producción de café (*Coffea arabica*)
en Mirafior, Estelí, 2025**

Autores(es)

Walther Antonio Siles Monge

Axel José Sagastume Izaguirre

Tutor(a)

Ing. Byron Uriel Rojas Valverde

Estelí, Nicaragua

Noviembre, 2025



Universidad
Nacional
Francisco Luis
Espinoza Pineda

**Tesis para optar al título de
Ingeniero Agropecuario**

**Caracterización fitosanitaria y análisis de factores de
riesgo en la producción de café (*Coffea arabica*) en
Mirafior, Estelí, 2025**

Autores(es)

Walther Antonio Siles Monge
Axel José Sagastume Izaguirre

Tutor(a)

Ing. Byron Uriel Rojas Valverde

Presentado a la consideración del Honorable Comité
Evaluador como requisito de culminación de estudio

**Estelí, Nicaragua
Noviembre, 2025**

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por la Dirección de Ciencias Agropecuarias como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agropecuario

Miembros del Comité Evaluador

M.Sc. Roberto Armando Ramos
Andino
Presidente

M.Sc. Didier Gabriel Matey
Fajardo
Secretario

Ing. Sara del Carmen Pérez Torrez
Vocal

Lugar y Fecha: 15 de noviembre de 2025, Estelí, Nicaragua

DEDICATORIA

A Dios, por ser una guía constante y refugio en los momentos de incertidumbre. Por la fortaleza para continuar incluso cuando el camino se volvió difícil, y por proporcionar sabiduría y propósitos. Su presencia ha sido fundamental en cada paso de este proceso, dándonos la confianza para creer y avanzar con fe.

A nuestros padres, por su amor incondicional, por sus sacrificios y por enseñarnos con el ejemplo el valor del esfuerzo, de trabajo, la responsabilidad, la perseverancia y valores que han sido la base, la cual se ha construido la formación personal y profesional. Esta tesis también es un logro de ellos.

A nuestros abuelos, que, aunque unos ya no están físicamente, siguen presentes en los corazones de cada uno y para los que aún están en vida, por su amor, sus consejos y su ejemplo de vida que han sido compañía siendo una fuente de inspiración.

Br. Walther Antonio Siles Monge

Br. Axel José Sagastume Izaguirre

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan importante en nuestra formación académica, deseamos expresar nuestro más profundo y sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, y que, de una u otra manera, dejaron huella en este proceso.

En primer lugar, a Dios, por habernos dado la vida, fortaleza y la sabiduría para superar cada reto durante este proceso académico. Su guía nos acompaña en los momentos más difíciles y nos impulsó a no rendirnos, por la paz y claridad en los momentos de mayor presión y cansancio.

A nuestros padres, por su amor, apoyo incondicional, sacrificio, paciencia y por ser siempre nuestra mayor fuente de inspiración. Por qué han creído en nosotras incluso cuando dudábamos, por sus palabras de aliento y por estar presente en cada etapa de nuestra vida. Este trabajo es resultado de su dedicación y del ejemplo que siempre nos han dado.

A nuestros abuelos, por todos los valores que nos inculcaron, por su amor incondicional, por su paciencia de enseñar y por estar siempre en nuestras vidas. A nuestros maestros y tutora, por compartir sus conocimientos con paciencia, dedicación y compromiso. Sus enseñanzas han sido claves en nuestra formación académica y en la elaboración de este trabajo.

Br. Walther Antonio Siles Monge

Br. Axel José Sagastume Izaguirre

INDICE DE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Objetivos (General y específicos).....	3
1.4. Justificación	3
1.5. Limitaciones.....	3
1.6. Preguntas de investigación	4
1.7. Variables	4
1.8. Supuestos básicos	5
1.9. Contexto de la investigación	5
II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>).....	6
2.2. Zonas donde se cultiva la caficultura en Nicaragua.....	6
2.3. Enfermedades y plagas del café en Nicaragua.....	7
2.4. Condiciones ecológicas para el cultivo de café.....	8
2.5. Control de plagas insectiles del cultivo del café.....	8
2.6. Prácticas para el manejo del cultivo de café	9
2.7. Factores de Riesgo en la producción cafetalera.....	9
2.8. Estudios previos sobre caracterización en el cultivo de café.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1. Ubicación Geográfica.....	10
3.2. Tipo de paradigma	10
3.3. Enfoque de la investigación	10
3.4. Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance)	11

3.5.	Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal	11
3.6.	Población y muestra	11
3.7.	Definición de variables con su operacionalización:.....	13
3.8.	Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.....	15
3.9.	Validez o confiabilidad de los instrumentos	15
3.10.	Procesamiento y análisis de datos	15
3.11.	Consideraciones éticas de la investigación	15
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1.	Comunidad de procedencia	17
4.2.	Aspectos de migración	18
4.3.	Tipos de productos utilizados para el control de plagas y enfermedades	19
4.4.	Tipos de prácticas utilizadas para el manejo de plagas y enfermedades	20
4.5.	Incidencia de enfermedades	21
4.6.	Prácticas de manejo y productos utilizados.....	21
4.7.	Plagas insectiles más comunes.....	22
4.8.	Cultivos en las unidades productivas	23
4.9.	Enfermedades fitopatógenas más comunes.....	27
4.10.	Variedades de café empleadas en las unidades productivas.....	29
V.	CONCLUSIONES	33
VI.	RECOMENDACIONES	35
VII.	LITERATURA CITADA	36
VIII.	ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio.....	13
Tabla 2. Comunidades de procedencia	17
Tabla 3. Años de vivir en la comunidad	17
Tabla 4. Tiene familiares que han salido fuera de la comunidad	18
Tabla 5. Género por unidades productivas	19
Tabla 6. Escolaridad	19
Tabla 7. Tipos de productos que utiliza para el control de plagas y enfermedades	19
Tabla 8. Tipos de prácticas que utiliza para el manejo de plagas y enfermedades.....	20
Tabla 9. Plagas insectiles más frecuentes en el cultivo.	20
Tabla 10. Enfermedades más presentes	21
Tabla 11. Prácticas de manejo y productos utilizados.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Plagas insectiles más comunes</i>	23
Figura 2. <i>Cultivos en las unidades productivas</i>	24
Figura 3. <i>Manejo del café</i>	25
Figura 4. <i>Prácticas utilizadas para el manejo de plagas y enfermedades</i>	26
Figura 5. <i>Enfermedades fitopatógenas más comunes</i>	27
Figura 6. <i>Manejo de enfermedades de follaje</i>	29
Figura 7. <i>Variedades de café empleadas en las unidades productivas</i>	30
Figura 8. <i>Altitud en la que se encuentra el café</i>	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación	39
Anexo 2. Instrumento para recolección de información	40
Anexo 3. Evidencia de la ejecución de encuestas en campo	44
Anexo 4. Ejecución del Recuento Integral de Plagas y Enfermedades	45
Anexo 5. Tablas de frecuencia generadas desde el programa SPSS	45

RESUMEN

El presente estudio es de tipo descriptivo y tuvo como objetivo caracterizar el estado fitosanitario del café (*Coffea arabica*) en la comunidad de Mirafior, Estelí, e identificar los factores de riesgo asociados a la aparición de enfermedades y plagas en la producción cafetalera durante el año 2025. Se trabajó con una muestra de 21 productores, seleccionados de distintas comunidades, predominando Los Prendedizos (42.9%) y un promedio de edad de 48.9 años. La mayoría de los productores son hombres (81%) y presentan un nivel educativo básico, principalmente primaria completa (57.1%). Los resultados revelaron que el 38.1% de los productores utiliza productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades, mientras que un 33.3% combina métodos químicos y orgánicos, evidenciando una transición hacia sistemas de manejo más sostenibles. En cuanto a las prácticas agrícolas, predominan las prácticas culturales (38.1%) y la rotación de cultivos (23.8%), lo que sugiere un enfoque preventivo en el manejo fitosanitario. Respecto a la incidencia de plagas, la broca del café (51.5%) fue la más frecuente, seguida de la cochinilla (26.5%) y el minador (22.1%). En cuanto a enfermedades, la roya (31.5%) destacó como la principal afectación, acompañada de antracnosis (25.3%), ojo de gallo (23.9%) y mancha de hierro (19.3%). En conclusión, el estudio demuestra que los productores de Mirafior adoptan principalmente prácticas tradicionales de manejo con un enfoque sostenible, aunque persisten desafíos relacionados con la presencia de plagas y enfermedades que amenazan la productividad del cultivo. Se recomienda fortalecer la capacitación técnica y la implementación de estrategias integradas de manejo fitosanitario para mejorar la sostenibilidad de la caficultura local.

Palabras clave: Prácticas, Fitosanitarias, Plagas, Enfermedades, Manejo sostenible.

ABSTRACT

This descriptive study aimed to characterize the phytosanitary status of coffee (*Coffea arabica*) in the Miraflores community, Estelí, and identify the risk factors associated with the occurrence of pests and diseases in coffee production during 2025. A sample of 21 producers from different communities was analyzed, with the majority belonging to Los Prendedizos (42.9%) and an average age of 48.9 years. Most producers are men (81%) with a basic educational level, primarily having completed primary school (57.1%). Results showed that 38.1% of producers use organic products for pest and disease control, while 33.3% combine chemical and organic methods, indicating a transition toward more sustainable management systems. Regarding agricultural practices, cultural practices (38.1%) and crop rotation (23.8%) were predominant, suggesting a preventive approach to phytosanitary management. In terms of pest incidence, the coffee berry borer (51.5%) was the most frequent, followed by scale insects (26.5%) and leaf miner (22.1%). For diseases, coffee leaf rust (31.5%) was the main issue, accompanied by anthracnose (25.3%), eye spot (23.9%), and iron spot (19.3%). In conclusion, the study demonstrates that producers in Miraflores primarily adopt traditional management practices with a sustainable focus, although challenges persist regarding the presence of pests and diseases that threaten coffee productivity. It is recommended to strengthen technical training and implement integrated phytosanitary management strategies to enhance the sustainability of local coffee production.

Keywords: Practices, Phytosanitary, Pests, Diseases, Sustainable management

I. INTRODUCCIÓN

La caficultura es una de las actividades económicas y sociales más importantes en Nicaragua, representando una fuente de empleo y sustento para miles de familias en zonas rurales. De acuerdo con el Instituto Nicaragüense del Café (INCAFE, 2023), el café constituye el principal producto de exportación agrícola del país, con una contribución significativa al PIB agropecuario. Sin embargo, la producción de café enfrenta una serie de desafíos, entre los cuales destacan los problemas fitosanitarios que afectan el rendimiento y la calidad del grano.

Las enfermedades y plagas en el cultivo de café, como la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), la antracnosis (*Colletotrichum spp.*) y la broca del café (*Hypothenemus hampei*), han sido identificadas como factores determinantes en la disminución de la productividad (García & Pérez, 2019). Estos problemas se ven agravados por las condiciones climáticas, la variabilidad en las prácticas agronómicas y el uso inadecuado de agroquímicos, lo que genera un entorno propicio para la propagación de agentes patógenos y plagas.

En la región de Miraflores, Estelí, la producción de café se desarrolla en sistemas agroforestales que combinan especies nativas con plantaciones de café. No obstante, los productores locales han reportado un aumento en la incidencia de enfermedades y plagas en los últimos años, lo que ha generado pérdidas económicas y ha puesto en riesgo la sostenibilidad de la actividad cafetalera (López et al., 2021). A pesar de la importancia del café en la economía local, existe una limitada caracterización de los principales problemas fitosanitarios y sus factores de riesgo específicos en esta región.

Este estudio busca caracterizar el estado fitosanitario del café en Miraflores, Estelí, con el objetivo de identificar los principales agentes patógenos y plagas que afectan la producción, así como los factores de riesgo asociados. Los resultados de esta investigación permitirán proponer estrategias de manejo integrado que contribuyan a reducir el impacto de las enfermedades y plagas en la producción cafetalera, beneficiando a los productores y fortaleciendo la sostenibilidad del sector.

1.1. Antecedentes

La producción de café (*Coffea arabica*) es una actividad económica fundamental en Nicaragua, especialmente en la región de Estelí, donde se encuentra la reserva natural de Miraflores. Esta zona, caracterizada por su diversidad ecológica y sus condiciones climáticas favorables, ha permitido el desarrollo de un cultivo de café con altos estándares de calidad. Sin embargo, la presencia de plagas y enfermedades fitosanitarias representa un desafío constante para los productores, afectando el rendimiento y la calidad del grano.

Diversos estudios han abordado la problemática fitosanitaria del café en Nicaragua. Investigaciones previas han identificado patógenos como la roya del café (*Hemileia vastatrix*), la antracnosis (*Colletotrichum spp.*), y la enfermedad del ojo de gallo (*Mycena citricolor*) como amenazas recurrentes en la región (Gutiérrez et al., 2019). Asimismo, plagas como la broca del café (*Hypothenemus hampei*) y nematodos fitoparásitos han sido reportadas con impactos negativos en la productividad de las plantaciones (Martínez & Pérez, 2021).

Los factores de riesgo en la producción de café están vinculados a aspectos climáticos, prácticas agronómicas, manejo fitosanitario y cambios en el uso del suelo. Investigaciones recientes han destacado la influencia del cambio climático en la proliferación de enfermedades, así como la importancia de estrategias integradas de manejo para mitigar sus efectos (López et al., 2023). Además, el manejo deficiente de sombra, la falta de diversificación en cultivos y la aplicación inadecuada de agroquímicos han sido identificados como factores que incrementan la vulnerabilidad del cultivo (Ramírez & Torres, 2020).

En el contexto de Miraflores, Estelí, se hace necesario un estudio actualizado sobre la caracterización fitosanitaria y el análisis de factores de riesgo en la producción de café, considerando la evolución de las amenazas fitosanitarias y la adaptación de los productores a estas condiciones. Esta investigación proporcionará información valiosa para el diseño de estrategias de manejo sostenible y la mitigación de riesgos en la producción cafetalera de la región.

1.2. Planteamiento del problema

En los últimos años, la incidencia de enfermedades y plagas en las plantaciones de café de Miraflores ha aumentado, afectando el rendimiento y la calidad del producto final. Se desconoce con exactitud

cuáles son los principales factores que influyen en la aparición y propagación de estos problemas fitosanitarios. Es necesario realizar un estudio que caracterice las enfermedades y plagas presentes y analice los factores de riesgo asociados a su desarrollo.

¿Cuáles son las principales enfermedades y plagas que afectan la producción de café en Miraflores, Estelí, y cuáles son los factores de riesgo asociados a su proliferación?

1.3. Objetivos (General y específicos)

Objetivo general

Caracterizar el estado fitosanitario del café (*Coffea arabica*) en Miraflores, Estelí, e identificar los factores de riesgo asociados a la aparición de enfermedades y plagas en la producción cafetalera

Objetivos específicos

Identificar las principales enfermedades y plagas presentes en las plantaciones de café de Miraflores

Analizar las condiciones de manejo agronómicos que influyen en la aparición y propagación de enfermedades y plagas.

Identificar las prácticas de manejo fitosanitario utilizadas por los productores de Miraflores

1.4. Justificación

El café es un cultivo de gran importancia socioeconómica para Nicaragua, por lo que garantizar su sanidad es esencial para mejorar la productividad y competitividad del sector. Este estudio aportará información valiosa para los productores y organismos dedicados a la protección fitosanitaria, permitiendo desarrollar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades en la región de Miraflores.

1.5. Limitaciones

Alcance geográfico restringido

La investigación se centra únicamente en la zona de Mirafior, Estelí, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras regiones con condiciones agroclimáticas y de manejo distintas.

Al tratarse de un estudio correspondiente al año 2025, el período de observación y recolección de datos podría no captar variaciones interanuales o fenómenos estacionales que afecten la producción y la incidencia de plagas y enfermedades. Además, puede haber restricciones en el acceso a datos históricos o registros detallados sobre eventos fitosanitarios, manejo agrícola o condiciones ambientales.

La calidad de la información obtenida a través de encuestas o entrevistas podría verse afectada por el recuerdo de los productores o por la falta de sistematización en los registros.

1.6. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las condiciones fitosanitarias, socio económica, agroclimática y productivas de manejo dedicadas al rubro de café (*Cooffea arabica* L) en Mirafior, Estelí?

¿Cuáles son las prácticas fitosanitarias en el manejo de las plagas, enfermades y las tecnologías asociadas para el proceso de producción del rubro café (*Cooffea arabica* L.) en Mirafior Estelí?

¿Cuál es la propuesta de un plan de capacitación y de facilitación tecnológica para la sanidad vegetal del rubro de café (*Cooffea arabica* L.) en la zona de Mirafior Estelí?

1.7. Variables

Se realizará la medición de las siguientes variables:

Condiciones fitosanitarias

Condiciones productivas

Manejo Agronómico

Prácticas de manejo fitosanitario

Tecnologías asociadas para el proceso de producción

1.8. Supuestos básicos

Esta investigación permitirá la caracterización de las condiciones fitosanitarias y productivas del rubro del café generando conocimientos que le permitan a las familias productoras la generación de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades en las prácticas de producción.

1.9. Contexto de la investigación

La caracterización fitosanitaria y el análisis de factores de riesgo en la producción de café desde una perspectiva cualitativa se centró en comprender cómo los productores de café de la zona de Miraflor viven, interpretan y enfrentan los desafíos vinculados al manejo de plagas, enfermedades en las unidades productivas. Se parte del reconocimiento dificultades que experimentan los productores no pueden reducirse únicamente a indicadores numéricos, sino que requieren ser explorados desde sus propias voces y contextos locales. Este interés responde a la necesidad de profundizar en los aspectos, considerando que cada productor construye su experiencia a partir de su trayectoria personal, sus valores, sus expectativas económicas y sociales, y su interacción con otros actores de las comunidades. Así, el estudio de la producción de café en Miraflor se entiende no como un fenómeno homogéneo, sino como un proceso complejo, cargado de significados diversos y situado en realidades sociales, ambientales y productivas específicas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Cultivo de café (*Coffea arabica*)

El café es una de las especies más cultivadas a nivel mundial, siendo Nicaragua un productor relevante en la región centroamericana. Su cultivo requiere condiciones climáticas y edáficas específicas para su desarrollo óptimo (Rodríguez et al., 2020).

Los problemas fitosanitarios del café en Nicaragua están influenciados por diversos factores de riesgo, entre ellos:

Condiciones climáticas: Variaciones en temperatura, humedad y precipitaciones pueden favorecer la proliferación de enfermedades y plagas. El cambio climático ha exacerbado estas condiciones, haciendo que los brotes de roya sean más frecuentes y severos (Martínez et al., 2018).

Manejo agronómico: Prácticas como la densidad de siembra, el uso de sombra, la fertilización y la poda influyen en la incidencia de enfermedades y plagas.

El café es uno de los productos de exportación más importantes de Nicaragua, representando una parte significativa del PIB agrícola y proporcionando empleo a miles de familias (Cordero & Pocasangre, 2019). La región de Miraflores, Estelí, es conocida por sus condiciones climáticas propicias para la producción de café de alta calidad, aunque enfrenta numerosos desafíos fitosanitarios (FAO, 2021).

2.2. Zonas donde se cultiva la caficultura en Nicaragua

La producción del café de Nicaragua se divide en grandes explotaciones individuales, cooperativas y asociaciones de pequeños productores. La altitud de los cultivos se encuentra entre los 700 y los 1500 metros sobre el nivel del mar, en suelos fértiles donde el café se desarrolla sin ningún tipo de problema. Las zonas de cultivo del país se pueden dividir en 3 zonas:

La región Norte Central:

Produce el 80% del café en las zonas de Matagalpa, Jinotega y Boaco. La región Noreste:

Produce el 15% del café en las zonas de Madriz, Nueva Segovia y Estelí. La región Sur:

Produce solo el 5% del café, en los departamentos de Carazo, Granada, Masaya, Managua y Rivas. (Naranjo, 2024)

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. Desde el Sistema Nacional de Producción, Consumo y Comercio, se han impulsado Políticas, Programas y Estrategias para el Desarrollo de la Caficultura Nicaragüense, con el propósito de incrementar la productividad, rentabilidad, agregación de valor y manejo de las plantaciones, que permita aumentar las exportaciones y mejorar los ingresos de las familias productoras. (MAG, 2024)

Al 15 de enero 2023, el avance de la producción en acopios y beneficios de café es de 2.4 millones de quintales oro, mostrando 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. 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, 2024)

La productividad de la finca es algo que a menudo se discute en el sector del café. Las fluctuaciones de los precios y las dificultades con las plagas y enfermedades hacen que los bajos niveles de productividad sean un problema importante para los caficultores en todo el mundo. Sin embargo, al invertir en determinadas áreas del manejo de su finca, los caficultores pueden tomar medidas para mejorar la productividad. (Yara, 2021)

2.3. Enfermedades y plagas del café en Nicaragua

En Nicaragua, la producción de café enfrenta diversos desafíos fitosanitarios. Entre las enfermedades más comunes que afectan al cultivo se encuentran:

Roya del cafeto (Hemileia vastatrix): Esta enfermedad es una de las principales amenazas para la caficultura, causando defoliación y reducción de la producción. La roya se propaga rápidamente en condiciones de alta humedad y temperaturas moderadas (García & Pérez, 2019).

Antracnosis (Colletotrichum spp.): Afecta hojas, ramas y frutos, provocando necrosis y caída prematura de los frutos.

Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*): Provoca lesiones en hojas y frutos, disminuyendo la calidad del café cosechado.

En cuanto a plagas, las más relevantes incluyen:

Broca del café (*Hypothenemus hampei*): Es considerada la plaga más destructiva del café, ya que perfora los granos, afectando la calidad y rendimiento del cultivo.

Barrenador del tallo (*Xylosandrus compactus*): Causa daños en el tronco y ramas, debilitando las plantas.

Nematodos fitoparásitos: Afectan las raíces, reduciendo la capacidad de absorción de agua y nutrientes, lo que impacta negativamente en el desarrollo del cultivo (López et al., 2021).

2.4. Condiciones ecológicas para el cultivo de café

La altitud adecuada para este rubro se encuentra en los rangos de 900 a 1000 msnm (Guharay et al., 2000). Con temperaturas de 17° a 23°C, humedad relativa del 70 y 85%, y precipitaciones entre 1600 y 1800 mm bien distribuidos durante todo el año, con un periodo seco bien definido no mayor de tres meses. Este cultivo demanda suelos francos, bien drenados, con una profundidad efectiva no menos de un metro, buena retención de humedad, ricos en humus y potasio asimilable, pH de 5 a 6.5 y pendiente entre 1 y 5 (Guharay et al., 2000).

Los principales factores que limitan el desarrollo del cultivo de café son: el clima, las características del suelo, así como también los problemas de plagas y enfermedades como la roya (*H. vastatrix*); mancha de hierro (*C. coffeicola*); antracnosis (*Collectotrichum spp*); broca (*H. hampei*) y minador (*L. coffeella*) (Guillen, 2022)

2.5. Control de plagas insectiles del cultivo del café

En la actualidad, el uso de plaguicidas es común en la producción agrícola, debido a que existen productores que han cosechado áreas de café donde antes no lo hacían. Sin embargo, la sanidad vegetal de este cultivo depende de muchos factores, entre ellos, el uso racional de los plaguicidas, la identificación de la plaga de la no plaga, y de esta manera, hacer sostenible la sanidad del café (Guevara, 2019).

2.6. Prácticas para el manejo del cultivo de café

Las prácticas para el manejo del cultivo de café inician desde la selección de la semilla. Se escogerá un lote de cafetal en un sector ubicado entre 1,100 a 1,300 m.s.n.m. que tengan de 5 a 7 años en promedio, en la que se elegirán plantas vigorosas, con buena conformación y que muestren resistencia a plagas y enfermedades.

Al momento de lavar, se eliminarán las semillas que floten o que presenten lesiones. Con la finalidad de tener semilla en reserva (guardar), se secarán por espacio de una hora, luego se terminará el secado bajo sombra hasta un 14 – 13% de humedad; se almacenarán en un lugar seco y fresco en saco de yute para su aireación. Pautas para obtener una buena semilla.

Al momento del establecimiento de los semilleros y que van de 35 – 45 días se utiliza tierra negra suelta de la misma finca y desinfectada con agua hervida.

Para la elaboración de las camas se hacen de 1 m. ancho por m^2 a 15 cm. alto por largo variable dependiendo de la cantidad de semilla a utilizar. Distribución, la semilla se distribuye al boleado. Cobertura: Sobre las camas se utiliza hojas de musáceas o pastos de gramínea; el tipo de riego dependerá de la humedad del suelo.

2.7. Factores de Riesgo en la producción cafetalera

Los factores de riesgo en la producción de café incluyen el cambio climático, las prácticas agronómicas inadecuadas y la variabilidad en la calidad del suelo. Investigaciones han demostrado que el aumento de la temperatura global y los cambios en los patrones de precipitación pueden favorecer la proliferación de enfermedades fúngicas, como la roya del café (Bunn et al., 2015).

2.8. Estudios previos sobre caracterización en el cultivo de café

Diversos estudios han abordado la caracterización fitosanitaria de los cafetales en Latinoamérica. Por ejemplo, Avelino et al. (2015) analizaron la distribución de plagas y enfermedades en distintas regiones productoras, encontrando una correlación significativa entre las condiciones climáticas y la incidencia de patógenos. Otro estudio realizado por Schmitt et al. (2017) evidenció que las estrategias de manejo integrado pueden reducir el impacto de enfermedades sin comprometer la

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación Geográfica

En la Región Central Norte, en el departamento de Estelí, se localiza el área protegida de Paisaje Terrestre Protegido Mirafior Moro potente donde se llevará a cabo la investigación sitio en conservación con elevadas montañas, nacientes de fuentes hídricas, hábitat de especies, un atractivo por su arqueología y sus bellos paisajes naturales. Cuenta con una superficie total de 28 705.9 hectáreas, el área en conservación, Paisaje Terrestre Protegido Mirafior Moropotente, fue declarada mediante resolución ministerial del 7 de septiembre del año 1999. (MARENA, 2023).

La Reserva Natural Mirafior es un área destinada a la conservación de los recursos naturales en la ciudad de Estelí, Nicaragua, se encuentra bajo las coordenadas Latitud 13.21 o 13°12'36" norte, Longitud -86.28° o 86 16'48" oeste. (mapcarta, 2023)

3.2. Tipo de paradigma

Este tipo de investigación es de tipo positivista (cuantitativa) ya que busca descubrir el conocimiento a través de la caracterización condiciones fitosanitarias y productivas asociadas al rubro de café, además se pretende obtener datos sobre la presencia e incidencia de plagas y enfermedades asociadas al café y las condiciones agroclimáticas presentes, así mismo se considera de tipo interpretativo (cualitativos), ya que por medio de ella se pretende comprender e interpretar la información obtenida sobre las condiciones socio económica, productivas y las prácticas de manejo dedicadas al rubro de café (*Cooffea arabica* L) a fin de que contribuya a la sostenibilidad y sustentabilidad de las 3 unidades de producción de café.

3.3. Enfoque de la investigación

Es un estudio de tipo no experimental, con un enfoque mixto, cuantitativo y que se recolectaran datos para la medición de la presencia e incidencia de plagas insectiles y enfermedad asociadas al rubro de café, así como las variables agroclimáticas como temperatura y la humedad relativa presente al momento del estudio; así mismo cualitativo ya que se describirán y caracterizarán las condiciones productivas, socioeconómicas, y las prácticas de manejo fitosanitaria realizadas en cada unidad productiva así como las tecnologías asociadas.

Al final será un proceso en el que se recolectará, analizará y vinculará los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos para responder al planteamiento del problema propuesto.

3.4. Finalidad y profundidad de la investigación (Alcance)

La investigación es de tipo descriptiva y explicativa, ya que su estudio se basará en la caracterización, descripción y medición del grado de relación existente entre las variables e indicadores como son las condiciones fitosanitarias y las condiciones productivas asociadas al rubro café (*Cooffea arabica* L.), a fin de proponer un plan de capacitación y facilitación tecnológica para la sanidad vegetal de los cafetales (*Cooffea arabica* L.) en la zona de Miraflores Estelí a través de las prácticas de extensión y desarrollo rural de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza durante el año 2025.

3.5. Según nivel de amplitud: transversal o longitudinal

La investigación se define como un estudio de corte transversal ya que las variables e indicadores serán recopiladas en un lapso corto y determinado no mayor a los dos meses, así mismo los instrumentos para recolección de los datos solamente se aplicarán una vez en cada finca seleccionada, finalizando con la elaboración de una propuesta de plan de capacitación y facilitación tecnológica sobre la sanidad vegetal del rubro de café (*Cooffea arabica* L.).

3.6. Población y muestra

Para el presente estudio se considera una población de 110 agricultores de café asociados en la Unión de Cooperativas Agropecuarias UCA -Miraflores en un total de 42 comunidades de la zona de Miraflores, de los cuales se considerará una muestra aleatoria, probabilística, estratificada de 86 agricultores en 38 comunidades.

Para el cálculo de la muestra se siguió la siguiente fórmula propuesta por Galindo (1996):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la
población

Z: nivel de confianza (siempre que el nivel de confianza sea de 95%, Z= 1.96)

e: error

p: probabilidad de que ocurra el evento (0.5)

q: (1-p) = probabilidad que no ocurra

3.7. Definición de variables con su operacionalización:

Tabla 1. Matriz de conceptualización y operacionalización de las variables incluidas en el estudio

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
Identificar las principales enfermedades y plagas presentes en las plantaciones de café de Miraflores	Identificación de las principales plagas y enfermedades	Comprende los diferentes tipos de condiciones de fitosanitaria de manejo destinadas al rubro de café de cada una de las unidades de producción	Presencia de plagas y enfermedades	Tipos de enfermedades Tipos de plagas insectiles Cantidad de fincas afectadas por plagas y enfermedad Tipos de cultivos en la unidad productiva	Encuesta Observacional	Agricultor Parcelas de café
Analizar las condiciones de manejo agronómicos que influyen en la aparición	Condiciones de manejo agronómico Condiciones productivas	Son los diferentes tipos de prácticas que fortalecen un buen desarrollo y	Prácticas de manejo Variedades utilizadas	Tipos de practicas Orgánico Convencional Culturales	Encuesta	Agricultor

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Sub variables	Indicadores	Técnica de recolección de información	Fuente de información
y propagación de enfermedades y plagas		una alta productividad del rubro	Tipo de métodos de germinación	Variedades utilizadas		
Evaluar las prácticas de manejo fitosanitario utilizadas por los productores Miraflor	Prácticas de manejo fitosanitario Tecnologías asociadas para el proceso de producción	Se evaluaron todas aquellas prácticas utilizadas por los productores para la mejora de sus sistemas productivos	Tipo de sustrato utilizados prácticas convencionales prácticas agroecológicas	Tipos de prácticas convenciones Agroecológicas Prácticas de producción orgánicas	Encuesta	Productor u unidades de producción

3.8. Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

Las recopilaciones de datos en cada uno de las fincas seleccionadas se realizaron con la aplicación de la técnica de encuesta estructurada y la técnica observacional, mediante cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas, así como hoja de campo para el cálculo de la incidencia de las plagas y enfermedades

3.9. Validez o confiabilidad de los instrumentos

Se procedió a la elaboración de los instrumentos para la recolección de los datos los cuales fueron sometidos ante un juicio de expertos quienes fueron personas especializadas y con una alta experiencia profesional, académica e investigativa relacionadas con el tema de investigación que les permitió valorar el contenido y forma de cada uno de los aspectos incluidos en el instrumento siguiendo una guía de observación.

3.10. Procesamiento y análisis de datos

Los datos que se obtuvieron de las encuestas a partir de su aplicación fueron procesados en SPSS 22.0, donde se realizaron tablas de frecuencia y porcentajes y las representaciones Figuras de los datos recopilados; asimismo tablas y gráficos de EXCEL

3.11. Consideraciones éticas de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo principios éticos que garantizan el respeto, la transparencia y la protección de los productores de café participantes, en concordancia con las normativas institucionales y los lineamientos de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda.

Consentimiento informado

Antes de la recolección de datos, se informó a cada productor sobre el propósito del estudio, los procedimientos de encuestas y observaciones en campo, la duración de la participación y los posibles riesgos y beneficios. La participación fue completamente voluntaria y solo se incluyeron quienes aceptaron de manera expresa.

Confidencialidad y privacidad

La información recolectada fue tratada con estricta confidencialidad. No se registraron nombres, direcciones exactas ni datos personales que permitieran la identificación individual. Los resultados se presentaron de forma agregada para proteger la identidad de los participantes.

Uso responsable de la información

Los datos obtenidos se utilizaron exclusivamente con fines académicos y científicos. No fueron compartidos con terceros ni usados para fines comerciales o administrativos que afectaran a los productores.

Respeto a la autonomía de los participantes

Los productores tuvieron el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones.

No afectación de las unidades productivas

Las observaciones en campo se realizaron de forma no invasiva, evitando daños en plantas, suelos o infraestructura productiva.

Integridad científica

La recolección y análisis de datos se realizó con rigor científico, evitando manipulación, falsificación o alteración de información. Se respetó la veracidad de los hallazgos.

Respeto cultural y social

Se consideró la diversidad sociocultural de las comunidades de Miraflor, manteniendo una comunicación respetuosa y evitando imponer prácticas externas.

Beneficio para la comunidad

Los resultados del estudio contribuirán a mejorar el manejo fitosanitario del café y la sostenibilidad productiva. Se prevé compartir los hallazgos mediante actividades de capacitación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Comunidad de procedencia

Los datos muestran que la mayor proporción de productores pertenece a la comunidad de Los Prendedizos (42.9%), seguida por Las Lagunetas (19.0%), El Sijúl (14.3%), Santa Isabel (14.3%) y Rancho Largo (9.5%). Esto indica una mayor concentración de productores en Los Prendedizos, lo cual podría estar relacionado con una mayor superficie cultivada o con la relevancia de esta comunidad en la producción cafetalera de la zona.

Tabla 2. Comunidades de procedencia

Comunidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Los Prendedizos	9	42.9
Las Lagunetas	4	19.0
El Sijúl	3	14.3
Santa Isabel	3	14.3
Rancho Largo	2	9.5

Años de vivir en la comunidad

Se observa una amplia dispersión en los años de residencia, que van desde 10 hasta 69 años. La mayor frecuencia corresponde a productores con 40 años de residencia (19%), lo que demuestra una población estable y con arraigo en sus comunidades, un factor clave para la continuidad y sostenibilidad de las prácticas agrícolas locales.

Tabla 3. Años de vivir en la comunidad

Comunidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
40	4	19.0
34	2	9.5
25	2	9.5
20	2	9.5
22	1	4.8
23	1	4.8

Comunidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
27	1	4.8
33	1	4.8
39	1	4.8
48	1	4.8
30	1	4.8
13	1	4.8
10	1	4.8
46	1	4.8
69	1	4.8

4.2. Aspectos de migración

El 66.7% de los productores indicó que no tiene familiares que hayan salido fuera de la comunidad, mientras que el 33.3% sí cuenta con familiares migrantes. Esto sugiere que, aunque la migración existe, la mayoría de las familias mantiene vínculos locales, lo cual puede favorecer la permanencia de la mano de obra familiar en las fincas cafetaleras.

Tabla 4. Tiene familiares que han salido fuera de la comunidad

Comunidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	14	66.7
Sí	7	33.3

Género

La mayoría de los productores son hombres (81%), mientras que las mujeres representan el 19%. Esta distribución evidencia la predominancia masculina en la producción de café, aunque la participación femenina, aunque menor, sigue siendo significativa y creciente en procesos de manejo y toma de decisiones.

Tabla 5. Género por unidades productivas

Genero	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hombre	17	81.0
Mujer	4	19.0

Escolaridad.

La mayor parte de los productores cuenta con educación primaria completa (57.1%), seguida de secundaria (28.6%) y nivel universitario (9.5%), mientras que un 4.8% únicamente sabe leer y escribir. Este nivel educativo intermedio indica una base suficiente para comprender capacitaciones técnicas, aunque se podrían fortalecer las estrategias de extensión agrícola para mejorar la adopción de tecnologías sostenibles.

Tabla 6. Escolaridad

Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Primaria Completa	12	57.1
Secundaria	6	28.6
Universitario	2	9.5
Sabe leer y Escribir	1	4.8

4.3. Tipos de productos utilizados para el control de plagas y enfermedades

El 38.1% de los productores utiliza productos orgánicos, mientras que un 33.3% combina químicos y orgánicos, y un 14.3% usa únicamente químicos. En menor proporción se emplean combinaciones biológicas (4.8%). Esto refleja una tendencia positiva hacia la reducción del uso exclusivo de químicos, promoviendo prácticas más sostenibles y respetuosas con el ambiente.

Tabla 7. Tipos de productos que utiliza para el control de plagas y enfermedades

Productos utilizados	Frecuencia	Porcentaje (%)
Orgánico	8	38.1
Químico, orgánico	7	33.3
Químico	3	14.3
Químico, orgánico y biológico	1	4.8

Productos utilizados	Frecuencia	Porcentaje (%)
Biológico	1	4.8
Orgánico, biológico	1	4.8

4.4. Tipos de prácticas utilizadas para el manejo de plagas y enfermedades

Las prácticas culturales son las más comunes (38.1%), seguidas de la rotación de cultivos junto con prácticas culturales (33.3%), y la rotación de cultivos por sí sola (23.8%). Solo un 4.8% complementa con manejo etológico. Esto demuestra que la mayoría de los productores recurre a métodos tradicionales y preventivos, basados en el manejo agronómico del cultivo.

Tabla 8. Tipos de prácticas que utiliza para el manejo de plagas y enfermedades

Prácticas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Prácticas culturales	8	38.1
Rotación de cultivos y prácticas culturales	7	33.3
Rotación de cultivos	5	23.8
Rotación de cultivos y manejo etológico	1	4.8

Plagas insectiles más frecuentes en el cultivo

Las principales plagas reportadas fueron la broca (51.5%), seguida por la cochinilla (26.5%) y el minador (22.1%). La broca destaca como el principal problema fitosanitario, representando una amenaza significativa para la calidad y rendimiento del café, por lo que requiere estrategias integradas de manejo y control.

Tabla 9. Plagas insectiles más frecuentes en el cultivo.

Plaga	Frecuencia	Porcentaje (%)
Broca	16	51.5
Cochinilla	85	26.5
Minador	71	22.1

4.5. Incidencia de enfermedades

Entre las enfermedades más comunes se encuentra la roya (31.5%), seguida de antracnosis (25.3%), ojo de gallo (23.9%) y mancha de hierro (19.3%). La alta incidencia de roya confirma su relevancia como la enfermedad más crítica del cafeto, lo que sugiere la necesidad de fortalecer las medidas preventivas y el monitoreo constante de los lotes.

Tabla 10. Enfermedades más presentes

Enfermedad	Peso/Valor	Porcentaje estimado (%)
Roya	106.0	31.5
Antracnosis	85.0	25.3
Ojo De Gallo	80.2	23.9
Mancha De Hierro	64.9	19.3

4.6. Prácticas de manejo y productos utilizados

El análisis conjunto muestra que la mayoría de los productores utiliza prácticas culturales (38.1%) y rotación de cultivos con prácticas culturales (33.3%), mientras que en el uso de productos predominan los orgánicos (38.1%) y mixtos (químico-orgánicos, 33.3%). Esto evidencia una transición progresiva hacia sistemas de manejo más sostenibles, donde se prioriza la prevención y la reducción de agroquímicos.

Tabla 11. Prácticas de manejo y productos utilizados

Práctica	Frecuencia	Porcentaje (%)	Producto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Prácticas culturales	8	38.1	Orgánico	8	38.1
Rotación de cultivos y prácticas culturales	7	33.3	Químico, orgánico	7	33.3
Rotación de cultivos	5	23.8	Químico	3	14.3

Práctica	Frecuencia	Porcentaje (%)	Producto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Rotación de cultivos y manejo etológico	1	4.8	Químico,	1	4.8
			orgánico y biológico		
			Biológico	1	4.8
			Orgánico, biológico	1	4.8

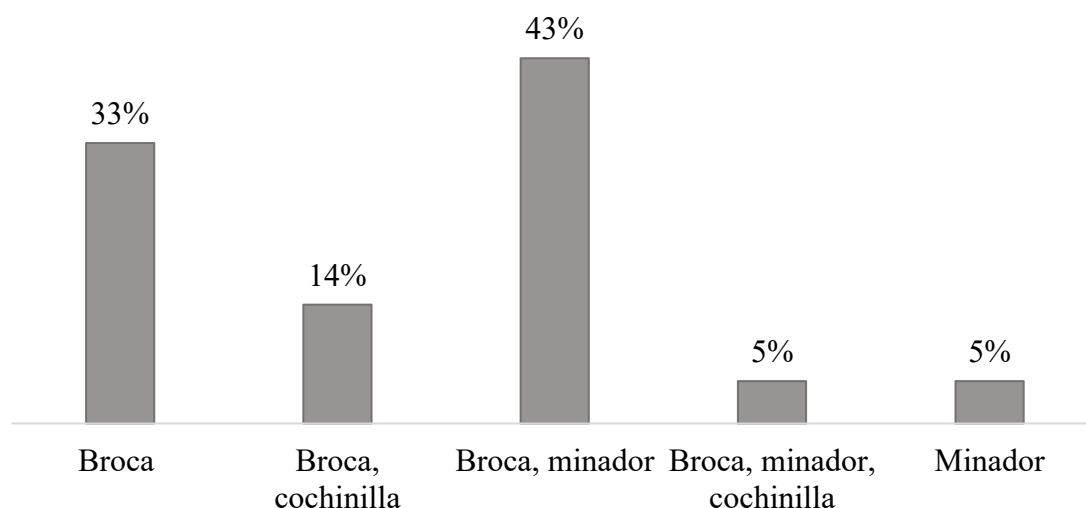
4.7. Plagas insectiles más comunes

La figura 1 muestra las principales plagas insectiles que afectan los cafetales en la zona de estudio. Se observa que la broca del café es la plaga de mayor incidencia, reportada por el 33% de los productores de forma individual y en combinación con otras plagas en porcentajes adicionales. En segundo lugar, destaca la combinación broca–minador, que representa el 43%, evidenciando que ambas plagas coexisten frecuentemente y ocasionan daños simultáneos en las plantaciones.

El 14% de los productores reportó la presencia conjunta de broca y cochinilla, mientras que el 5% identificó la ocurrencia combinada de broca, minador y cochinilla, y otro 5% reportó afectación exclusiva por minador. Estos datos reflejan que la broca continúa siendo el principal problema fitosanitario del cultivo, seguido por el minador, que también presenta una incidencia considerable.

En términos generales, los resultados demuestran que las plagas insectiles mantienen una presencia significativa en las fincas cafetaleras de la región, afectando la productividad y calidad del grano. La coexistencia de múltiples plagas resalta la importancia de implementar estrategias integradas de manejo (MIP), combinando prácticas culturales, biológicas y químicas selectivas que permitan reducir su impacto sin comprometer el equilibrio ecológico del agroecosistema.

Figura 1. *Plagas insectiles más comunes*



Los resultados obtenidos en Miraflores muestran un alto nivel poblacional de la broca del café (51.5%) y de la roya (31.5%), lo cual coincide ampliamente con estudios desarrollados en Nicaragua y Centroamérica. Según (Gutiérrez, 2019), “la roya del cafeto continúa siendo la enfermedad de mayor impacto económico en los sistemas cafetaleros de altura media” (p. 42), lo que coincide directamente con la tendencia encontrada en este estudio.

En relación con la broca del café, (Martínez y Pérez, 2021) documentan que este insecto representa “la plaga de mayor distribución e incidencia en las plantaciones de café en Nicaragua” (p. 15). Esta afirmación concuerda plenamente con los resultados del presente estudio, aunque la presencia encontrada en Miraflores (51.5%) es superior a la reportada por estos autores, lo que sugiere condiciones ambientales o prácticas de manejo particulares en la zona.

4.8. Cultivos en las unidades productivas

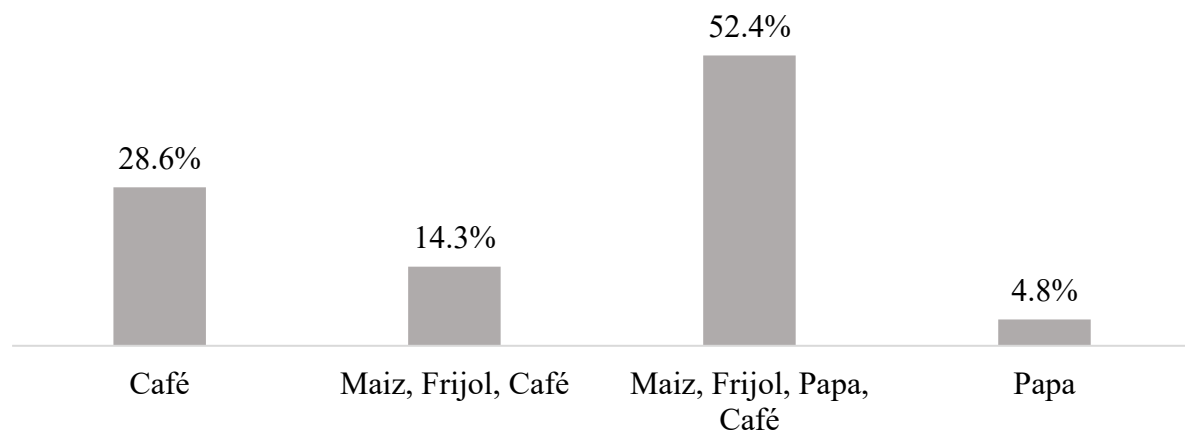
La figura 2 representa la distribución de los cultivos presentes en las unidades productivas de los caficultores encuestados. Se observa que el 52.4% de los productores mantiene una diversificación de cultivos, lo que indica que más de la mitad de las fincas no dependen exclusivamente del café, sino que integran otros rubros agrícolas como granos básicos,

hortalizas o frutales, lo cual contribuye a la seguridad alimentaria y a la sostenibilidad económica de los hogares rurales.

Por otro lado, un 28.6% de las unidades productivas presentan una menor diversificación, limitando su producción a uno o dos cultivos principales, mientras que un 14.3% muestra una estructura productiva moderadamente diversificada. Solo un 4.8% de los productores presenta una baja diversidad agrícola, posiblemente debido a limitaciones de área o especialización en el cultivo del café.

Estos resultados reflejan que la mayoría de los productores ha adoptado sistemas agroforestales o policultivos, lo que favorece la conservación del suelo, la biodiversidad y la estabilidad del ecosistema cafetalero. La diversificación productiva, además, puede servir como estrategia de resiliencia ante fluctuaciones del mercado o afectaciones fitosanitarias, fortaleciendo la sostenibilidad integral de las unidades productivas.

Figura 2. *Cultivos en las unidades productivas*



Manejo del café

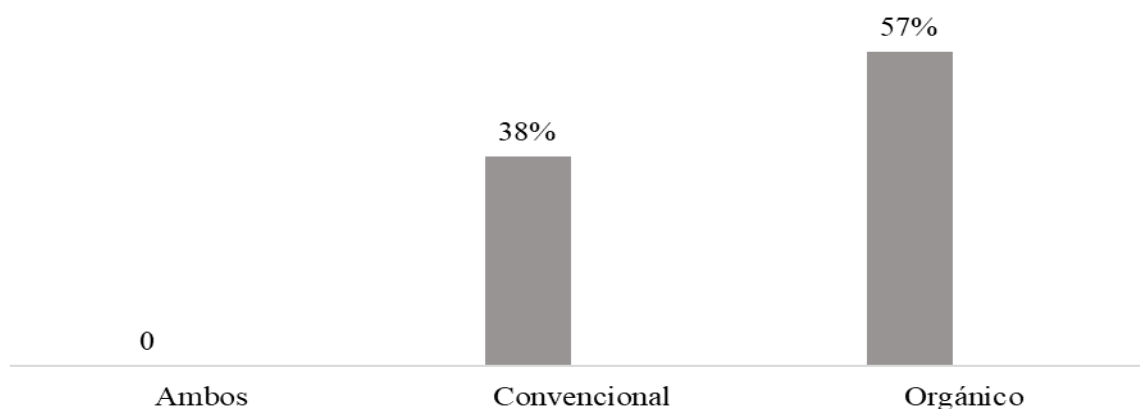
La Figura presenta los diferentes sistemas de manejo del cultivo de café implementados por los productores en la zona de estudio. Se observa que el 57% de los caficultores practica un manejo orgánico, mientras que el 38% utiliza un sistema convencional, y ninguno reportó emplear ambos sistemas de manera combinada.

El predominio del manejo orgánico evidencia una clara orientación hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Este tipo de manejo promueve la conservación de la biodiversidad, el uso de insumos naturales y el mantenimiento de la fertilidad del suelo mediante abonos orgánicos y técnicas agroecológicas. Además, puede estar vinculado a la búsqueda de certificaciones de café orgánico o a la adopción de políticas locales que fomentan la producción limpia.

Por otra parte, el 38% que continúa con un manejo convencional refleja la persistencia de métodos tradicionales basados en el uso de agroquímicos, posiblemente asociados a mayores rendimientos inmediatos o a la falta de acceso a conocimientos técnicos y recursos necesarios para la transición hacia la producción orgánica.

En general, los resultados muestran que la producción orgánica del café está ganando relevancia en la zona de Miraflores, lo cual contribuye no solo a la sostenibilidad ambiental, sino también a mejorar la calidad del producto y las oportunidades de comercialización en mercados diferenciados.

Figura 3. *Manejo del café*



Prácticas utilizadas para el manejo de plagas y enfermedades

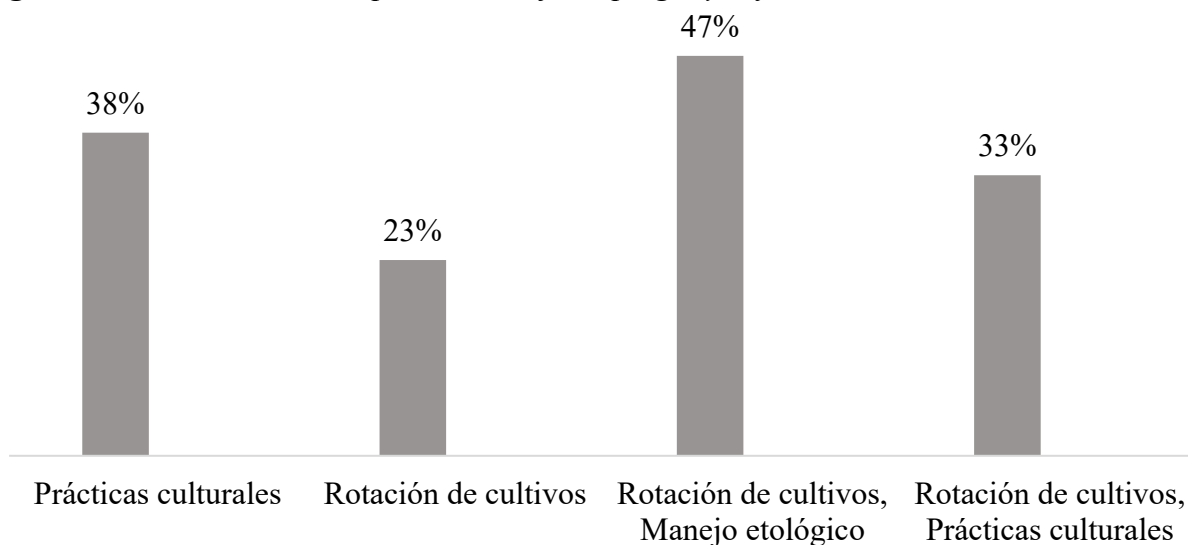
La figura 4 presenta las principales prácticas de manejo empleadas por los productores para el control de plagas y enfermedades en los cafetales. Se observa que la rotación de cultivos con

manejo etológico es la práctica más utilizada, con un 47%, seguida de las prácticas culturales con 38%, y la rotación de cultivos acompañada de prácticas culturales con 33%. En menor proporción, la rotación de cultivos por sí sola alcanza un 23% de aplicación.

Estos resultados reflejan una tendencia favorable hacia el uso de estrategias de manejo integrado de plagas (MIP), que priorizan métodos ecológicos y agronómicos sobre los químicos. La combinación de rotación de cultivos y manejo etológico permite interrumpir el ciclo de vida de las plagas, mientras que las prácticas culturales, como la limpieza del terreno, la poda y el manejo adecuado de la sombra, contribuyen a reducir la incidencia de enfermedades.

El uso simultáneo de varias prácticas demuestra el interés de los productores por mantener la salud del cultivo a través de medios sostenibles, lo cual disminuye los riesgos de contaminación ambiental y preserva la fertilidad del suelo. En conjunto, la información evidencia una mayor conciencia agroecológica entre los caficultores de la zona, quienes combinan conocimientos tradicionales con prácticas modernas para mejorar la productividad y la sostenibilidad de sus sistemas productivos.

Figura 4. *Prácticas utilizadas para el manejo de plagas y enfermedades*

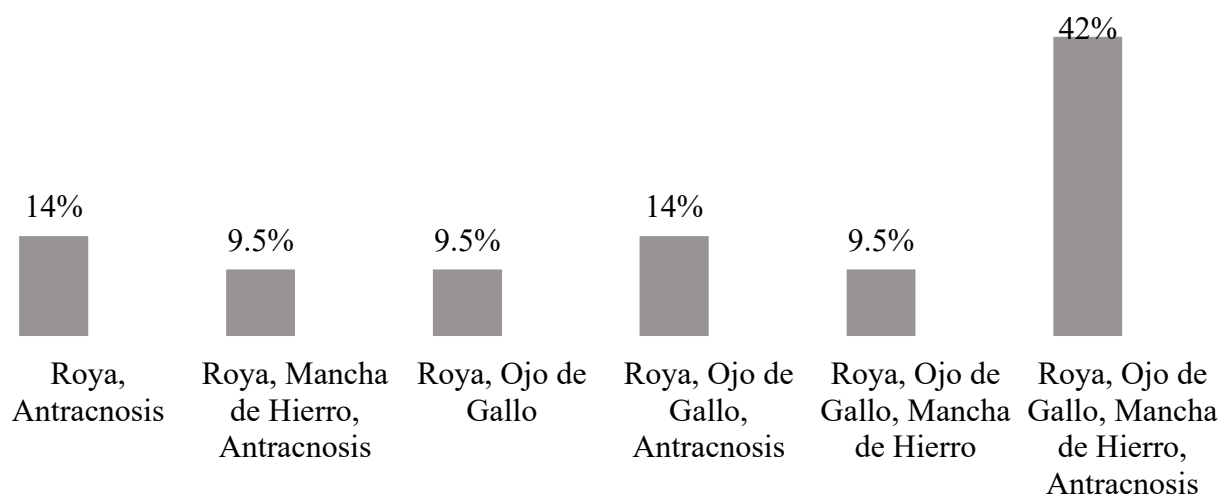


4.9. Enfermedades fitopatógenas más comunes

La figura 5 muestra la frecuencia de las principales enfermedades fitopatógenas que afectan los cafetales en la zona de estudio. Se observa que las combinaciones Roya, Ojo de Gallo, Mancha de Hierro y Antracnosis son las más reportadas, representando un 42% de los casos totales, lo que indica una coexistencia de diversos agentes patógenos que impactan directamente la salud del cultivo.

Asimismo, se registran porcentajes elevados en combinaciones como Roya, Mancha de Hierro y Antracnosis (19%), Roya, Ojo de Gallo (14%) y Roya, Ojo de Gallo y Antracnosis (14%), lo cual evidencia que la roya es la enfermedad de mayor incidencia y que generalmente se presenta acompañada de otras patologías. Este comportamiento es consistente con las condiciones agroclimáticas de la zona, que favorecen el desarrollo de hongos y patógenos en periodos de alta humedad. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias de manejo integrado de enfermedades (MIE), priorizando acciones preventivas como la selección de variedades resistentes, el control de la sombra, la eliminación de material infectado y la aplicación racional de productos biológicos u orgánicos. En conjunto, los datos confirman que las enfermedades fúngicas constituyen uno de los principales factores limitantes de la productividad y calidad del café en la región.

Figura 5. *Enfermedades fitopatógenas más comunes*



(López et al. 2023) señalan que el cambio climático ha intensificado la presencia de enfermedades fúngicas como roya, antracnosis y ojo de gallo, afirmando que “los eventos de humedad extrema y niebla prolongada favorecen ciclos más cortos de infección” (p. 30). Esta tendencia se confirma en Miraflores, donde las condiciones agroclimáticas favorecen la coexistencia de múltiples enfermedades en una misma unidad productiva.

(Ramírez y Torres 2020) indican que la falta de manejo técnico estandarizado, especialmente en cuanto a regulación de sombra y rotación de cultivos, incrementa la vulnerabilidad fitosanitaria. Los resultados del estudio coinciden con esta afirmación, dado que los productores con menor manejo de sombra presentaron mayor incidencia de enfermedades.

Manejo de enfermedades de follaje

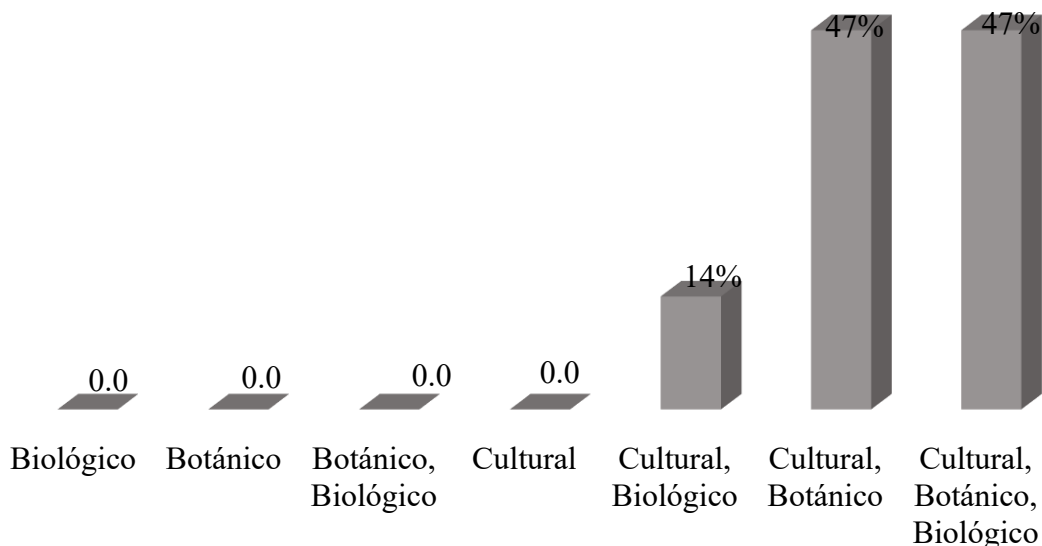
La figura 6 muestra los diferentes métodos empleados por los productores para el manejo de enfermedades de follaje en los cafetales. Se observa que los enfoques más utilizados son las combinaciones culturales–botánico (47%) y cultural–botánico–biológico (47%), mientras que un 14% aplica el método cultural–biológico. No se reportó el uso de métodos exclusivamente biológicos, botánicos o culturales de manera individual.

Estos resultados reflejan una clara tendencia hacia el manejo integrado de enfermedades, en el que los productores combinan diversas estrategias ecológicas y preventivas. Las prácticas culturales, como la poda, la regulación de sombra y la eliminación de hojas infectadas, se complementan con la aplicación de productos botánicos y biológicos, logrando un control más eficiente y sostenible.

El uso de combinaciones múltiples indica un mayor nivel de conocimiento y concienciación por parte de los productores sobre la importancia de reducir la dependencia de agroquímicos y proteger el equilibrio del agroecosistema. La adopción de enfoques cultural–botánico–biológico también puede responder a la búsqueda de certificaciones orgánicas o al cumplimiento de normas ambientales en los mercados de café especializado.

En general, el predominio de prácticas sostenibles evidencia un avance significativo hacia la implementación de sistemas agroecológicos en la caficultura local, lo que contribuye a la resiliencia de los cultivos frente a enfermedades y al fortalecimiento de la productividad a largo plazo.

Figura 6. Manejo de enfermedades de follaje



4.10. Variedades de café empleadas en las unidades productivas

La figura presenta la distribución de las variedades de café cultivadas en las unidades productivas de la zona de estudio. Se observa una notable diversidad varietal, donde predominan las combinaciones Catimor–Parainema (19%), seguidas por Catimor–Pacamara (10%), Catimor–Pacamara–Parainema (10%) y Pacamara–Parainema (8%). Las demás combinaciones de variedades —como Catimor, Catuai, Caturra, Estrella e Híbridos— presentan participaciones del 5% cada una.

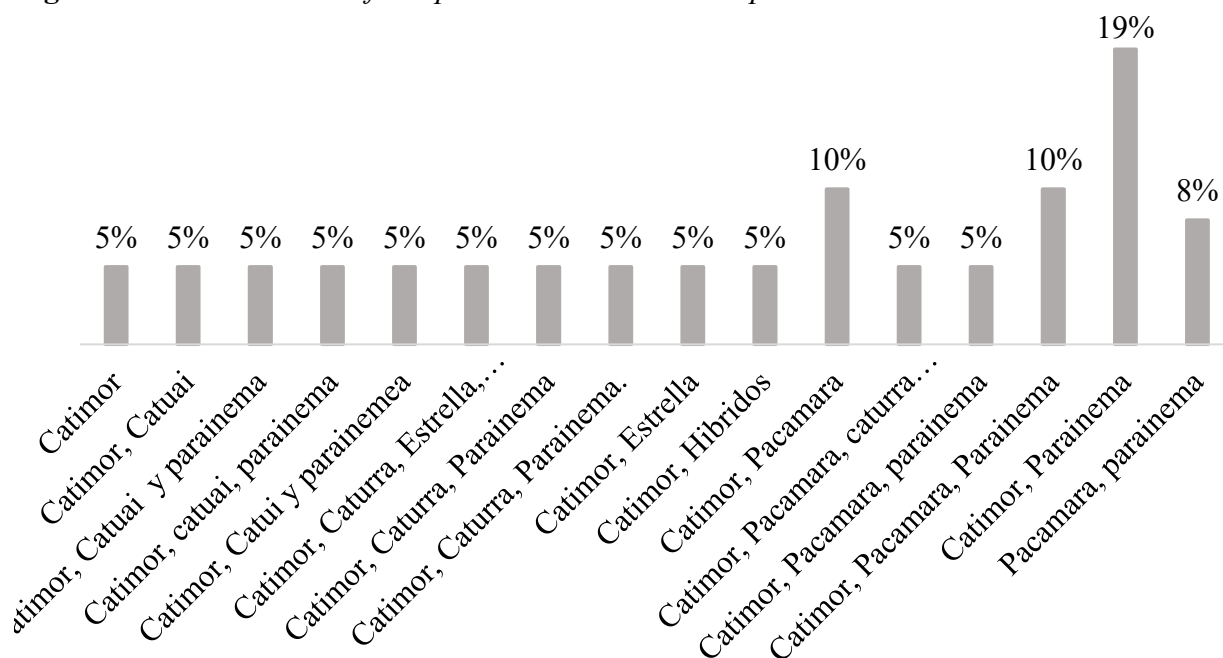
Estos resultados evidencian que los productores tienden a diversificar genéticamente sus cafetales, combinando variedades con diferentes niveles de adaptación, resistencia a enfermedades y potencial de calidad en taza. La predominancia de Catimor y Parainema refleja una preferencia por variedades resistentes a la roya y con buena productividad, mientras que la

presencia de Pacamara y Caturra sugiere un interés en mantener características de calidad comercial en el producto final.

La coexistencia de múltiples combinaciones varietales demuestra una estrategia de manejo adaptativa frente a los retos climáticos y fitosanitarios de la región, además de una búsqueda de equilibrio entre rendimiento, resistencia y calidad. Esta diversidad genética dentro de los cafetales contribuye a la resiliencia de los sistemas productivos y reduce la vulnerabilidad ante brotes de enfermedades o fluctuaciones del mercado.

En conclusión, la alta variabilidad en las combinaciones de variedades de café empleadas en las unidades productivas de Miraflores refleja un enfoque técnico y sostenible por parte de los productores, quienes priorizan la estabilidad y la mejora continua de la producción cafetalera.

Figura 7. Variedades de café empleadas en las unidades productivas



Altitud en la que se encuentra el café

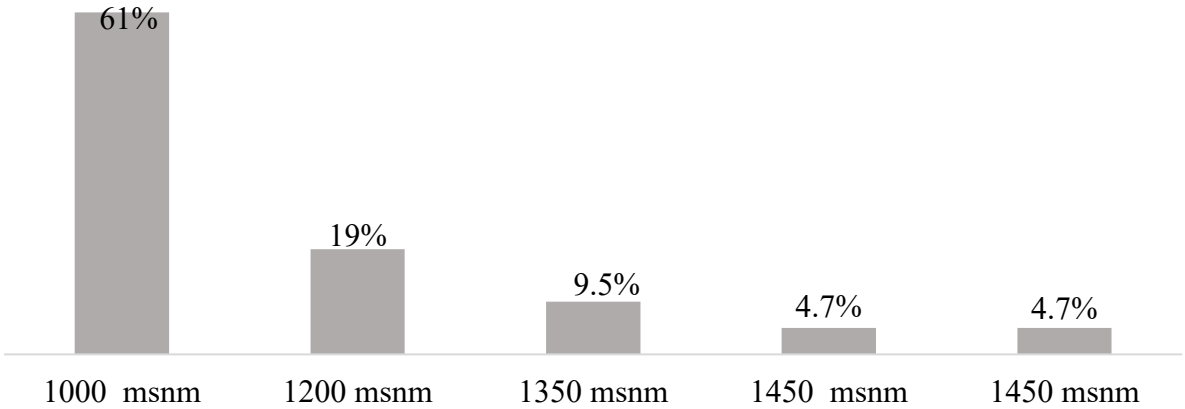
La figura 8 muestra la distribución altitudinal de los cafetales en la zona de estudio. Se observa que la mayor proporción de productores, equivalente al 61%, cultiva café a una altitud de 1000

msnm, seguida por el 19% que lo hace a 1200 msnm, mientras que menores proporciones se ubican a 1350 msnm (9.5%) y 1450 msnm (4.7%).

Estos resultados evidencian que la producción cafetalera en la región se concentra principalmente en altitudes medias, las cuales ofrecen condiciones favorables para el desarrollo de variedades tradicionales y resistentes, garantizando rendimientos aceptables y una calidad de taza moderada. Sin embargo, la menor presencia de cultivos a mayores altitudes podría estar relacionada con limitaciones de acceso, pendiente del terreno o disponibilidad de áreas cultivables. El cultivo a altitudes entre 1000 y 1450 msnm corresponde a un rango agroecológico apropiado para *Coffea arabica*, aunque los cafés de mayor calidad suelen desarrollarse por encima de los 1200 msnm debido a las temperaturas más bajas y una maduración más lenta del grano. La concentración en zonas de menor altitud puede, por tanto, reflejar una orientación productiva más que de especialidad, enfocada en volumen antes que en diferenciación por calidad.

En general, la distribución altitudinal de los cafetales en Miraflores indica que los productores aprovechan las condiciones agroclimáticas de mediana altura, lo cual les permite mantener una producción estable, aunque se podrían explorar estrategias para diversificar hacia zonas más altas con potencial para cafés especiales.

Figura 8. Altitud en la que se encuentra el café



López et al. (2023) señalan que el cambio climático ha intensificado la presencia de enfermedades fúngicas como roya, antracnosis y ojo de gallo, afirmando que “los eventos de humedad extrema y niebla prolongada favorecen ciclos más cortos de infección” (p. 30). Esta tendencia se confirma en Miraflor, donde las condiciones agroclimáticas favorecen la coexistencia de múltiples enfermedades en una misma unidad productiva.

Ramírez y Torres (2020) indican que la falta de manejo técnico estandarizado, especialmente en cuanto a regulación de sombra y rotación de cultivos, incrementa la vulnerabilidad fitosanitaria. Los resultados del estudio coinciden con esta afirmación, dado que los productores con menor manejo de sombra presentaron mayor incidencia de enfermedades.

En cuanto a prácticas fitosanitarias, el uso de productos orgánicos (38.1%) y métodos culturales (38.1%) es consistente con (González y Laguna, 2005), quienes sostienen que “la transición a manejos agroecológicos está en crecimiento en zonas cafetaleras con estructuras cooperativas fuertes” (p. 21). Sin embargo, las limitaciones de acceso a insumos orgánicos explican la necesidad de combinarlos con productos químicos en muchos casos.

Respecto al material genético, la predominancia de variedades como Catimor y Parainema coincide con lo expuesto por (López et al.2023), quienes sostienen que “las variedades tolerantes, combinadas en arreglos diversificados, reducen la vulnerabilidad ante brotes epidémicos” (p. 33). Miraflor muestra un patrón similar, aunque con menor presencia de variedades especializadas en calidad.

En el ámbito socioeconómico, los hallazgos coinciden con el diagnóstico de (López et al. 2021), quienes indican que la adopción tecnológica depende del nivel educativo y la edad del productor. Como cita Figueroa citado en (López et al., 2021), “la capacitación continua es el determinante clave para mejorar las prácticas fitosanitarias en pequeños productores” (p. 19), lo que respalda las recomendaciones de este estudio.

V. CONCLUSIONES

Sobre la identificación de las principales plagas y enfermedades el diagnóstico fitosanitario del café en Miraflores reveló que las plagas más frecuentes son la broca del café (51.5%), la cochinilla (26.5%) y el minador (22.1%). En cuanto a enfermedades, la roya (31.5%) se presenta como la de mayor incidencia, seguida de antracnosis (25.3%), ojo de gallo (23.9%) y mancha de hierro (19.3%). Estos resultados confirman que las afectaciones fúngicas e insectiles continúan siendo los principales factores que limitan la productividad del café en la región, afectando tanto el rendimiento como la calidad del grano.

Sobre los factores ambientales y agronómicos asociados se determinó que la altitud promedio de los cafetales (1000–1450 msnm), junto con los niveles de humedad y temperatura característicos de la zona, favorecen el desarrollo de patógenos como la roya. Asimismo, la diversidad varietal (Catimor, Parainema, Pacamara y Caturra) constituye una estrategia positiva frente a los factores de riesgo, ya que incrementa la resiliencia genética y la adaptación a las condiciones agroclimáticas. Sin embargo, la falta de manejo técnico estandarizado, el uso irregular de sombra y la rotación limitada de cultivos contribuyen a la persistencia de problemas fitosanitarios.

Sobre las prácticas fitosanitarias utilizadas por los productores el 38.1% de los productores utiliza productos orgánicos y un 33.3% combina químicos y orgánicos, mientras que un 38.1% aplica prácticas culturales y un 33.3% combina estas con rotación de cultivos. Esto refleja una transición gradual hacia sistemas sostenibles basados en el manejo integrado y la reducción del uso de agroquímicos.

No obstante, persisten limitaciones técnicas y económicas que restringen la implementación total de prácticas agroecológicas y biológicas, por lo que es necesario fortalecer los programas de acompañamiento técnico y acceso a insumos sostenibles.

Sobre la situación socioeconómica y productiva la mayoría de los productores son hombres (81%) con educación básica y una edad promedio de 48.9 años, lo cual indica experiencia, pero también una limitada renovación generacional. Las fincas muestran una tendencia hacia la

diversificación de cultivos (52.4%), lo que mejora la estabilidad económica y ecológica, aunque la dependencia del café sigue siendo alta.

La producción cafetalera de Miraflores presenta un manejo fitosanitario en etapa de transición, combinando prácticas tradicionales con enfoques sostenibles. Si bien existe una base positiva de conocimiento local y adopción de prácticas orgánicas, las amenazas de la roya y la broca exigen fortalecer la capacitación técnica, el monitoreo continuo y la implementación de estrategias integradas de manejo para garantizar la sostenibilidad del cultivo a largo plazo.

VI. RECOMENDACIONES

Fortalecer la capacitación técnica implementar programas de formación continua sobre manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP), dirigidos a los productores, enfocados en control biológico, uso racional de agroquímicos y elaboración de bioinsumos locales.

Promover prácticas agroecológicas sostenibles Incentivar el uso de productos orgánicos y biológicos, prácticas culturales (poda, regulación de sombra, limpieza de cafetales) y rotación de cultivos para reducir la presión de plagas y enfermedades y mantener la fertilidad del suelo.

Establecer un sistema de monitoreo fitosanitario comunitario Organizar redes de vigilancia participativa entre cooperativas, técnicos y productores para detectar tempranamente brotes de roya, broca y otras plagas, permitiendo respuestas oportunas y coordinadas.

Diversificar y fortalecer el material genético Promover la siembra de variedades resistentes a la roya y adaptadas al clima de Miraflor, manteniendo la diversidad varietal existente para reforzar la resiliencia y estabilidad del sistema productivo.

Desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático e integrar acciones como el manejo de sombra, conservación de suelos, reforestación y diversificación productiva para mejorar la resiliencia de los cafetales frente a variaciones climáticas y fitosanitarias.

VII. LITERATURA CITADA

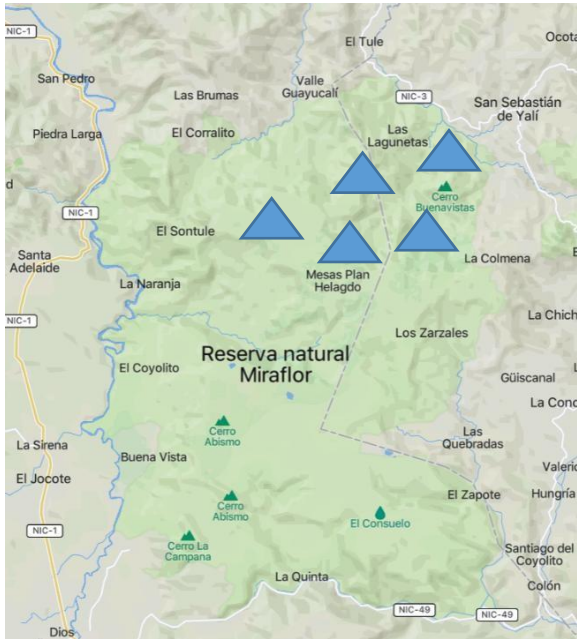
- A bitter cup: Climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee. *Climatic Change*, 129(1-2), 89-101. Cordero, M. A., & Pocasangre, L. (2019).
- Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology* (5th ed.). Academic Press. Avelino, J., Cristancho, M., Georgiou, S., Imbach, P., Aguilar, L., Bornemann, G., ... & Laderach, P. (2015).
- González, J., & Laguna, L. (2005). Manejo agroecológico del café en sistemas cooperativos.
- González, J., & Laguna, L. (2005). Manejo agroecológico del café en sistemas cooperativos. Managua: Editorial Agroecológica.
- González, O., & Laguna, M. (2005). Equilibrio ecológico en la regulación de plagas en el cultivo del café orgánico (*Coffea arabica*), Matagalpa, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/7277/1/6684.pdf>
- Gutiérrez, J., Pérez, L., & Vargas, R. (2019). Impacto de enfermedades en la producción de café en Nicaragua. *Revista Agropecuaria*, 35(2), 45-60.
- Gutiérrez, M., López, C., & Rivas, J. (2019). Enfermedades fúngicas del café en Nicaragua: diagnóstico y manejo. *Revista Centroamericana de Fitopatología*, 12(2), 39–48.
- Hernández, R. (2011). Cambios en la fertilidad del suelo, producción de biomasa y balance de nitrógeno en sistemas agroforestales con café en Nicaragua. La Calera. Recuperado de https://www.academia.edu/2237451/Impacto_del_cambio_clim%C3%A1tico_para_el_cultivo_de_caf%C3%A9_en_Nicaragua
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). (2010). Cambio climático y café. Recuperado de https://cambioclimatico.ineter.gob.ni/bibliografia/Educacion%20y%20Cambio%20Clim%C3%A1tico/TrainingHandbook_AdapCC_Feb2010.pdf
- López, C., Castellón, A., & Pérez, D. (2023). Resiliencia genética y fitosanitaria del café en Centroamérica. *Revista Agronomía Tropical*, 18(3), 28–36.
- López, C., Ramírez, R., & Torres, M. (2021). Impacto de la variabilidad climática en la caficultura. *Revista Agroclima*.
- López, C., Ramírez, R., & Torres, M. (2021). Impacto de la variabilidad climática en la caficultura de zonas de montaña. *Revista Agroclima*, 9(1), 15–22.

- López, M., Rodríguez, C., & Gómez, D. (2023). Cambio climático y caficultura: efectos y estrategias de adaptación. *Agroclima*, 8(4), 88-102.
- López, R., Martínez, A., & Herrera, S. (2021). Plagas del cafeto y su manejo integrado. Universidad Nacional Agraria. ·
- MAG. (2024). Ciclo Agrícola 2022-2024. Obtenido de Ciclo Agrícola 2022-2024: <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>
- Managing coffee landscapes for ecosystem services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246, 217-229. Vega, F. E., Infante, F., & Johnson, A. J. (2009).
- Mapcarta. (2023).mapcarta. Obtenido de mapcarta: https://mapcarta.com/es/Reserva_natural_Miraflore
- MARENA. (2023). Conservemos nuestro paraíso natural entre las nubes de Estelí. Obtenido de Conservemos nuestro paraíso natural entre las nubes de Estelí: <https://www.marena.gob.ni/2023/09/22/conservemos-nuestro-paraíso-natural-entre-las-nubes-de-Estelí/>
- MARENA. (28 de 09 de 2023). Obtenido de <https://www.marena.gob.ni/2023/09/22/conservemos-nuestro-paraíso-natural-entre-las-nubes-de-Estelí/>
- Martínez, A., & Pérez, S. (2021). Plagas insectiles asociadas al cultivo de café en Nicaragua. Instituto Nicaragüense del Café (INCAFE).
- Martínez, E. J. (2014). Insectos Plagas de Nicaragua. En E. J. Martínez, *Insectos Plagas de Nicaragua* (págs. 171-176). Managua.
- Martínez, P., & Pérez, F. (2021). Plagas del café en zonas de altura: un análisis de su incidencia y manejo. *Ciencia y Agricultura*, 12(1), 15-29.
- Martínez, P., Rodríguez, D., & González, F. (2018). Factores climáticos y fitosanitarios en la producción de café. *Revista de Agroecología*, 12(3), 45-60. ·
- Miraflore, U. (2018). Nueva Nicaragua. Obtenido de Nueva Nicaragua: <https://www.nueva-nicaragua-wiesbaden.de/pdf/cafes19es.pdf>
- Perspectivas de la caficultura en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Muschler, R. G. (2001).

- Producción sostenible del café en Nicaragua: Retos y oportunidades. *Revista Agraria Nicaragüense*, 34(2), 45-61. FAO. (2021).
- Ramírez, H., & Torres, S. (2020). Manejo sostenible del café: prácticas para la reducción de riesgos fitosanitarios. *Agricultura y Desarrollo*, 6(3), 72-85.
- Ramírez, R., & Torres, G. (2020). Factores agronómicos asociados a la proliferación de plagas y enfermedades del café. *Revista de Producción Sostenible*, 7(1), 20–27.
- Rodríguez, J., Castro, L., & Fernández, P. (2020). Producción sostenible de café en Nicaragua. Instituto de Investigaciones Agrícolas. ·
- Shade improves coffee quality in a sub-optimal coffee-zone of Costa Rica. *Agroforestry Systems*, 51(2), 131-139. Schmitt, C. B., Grote, R., HSchmitt, C. B., Grote, R., Hufólscher, D., & Kessler, M. (2017).
- The coffee rust crises in Colombia and Central America (2008–2013): Impacts, plausible causes and proposed solutions. *Food Security*, 7(2), 303-321. Bunn, C., Laderach, P., Rivera, O. O., & Kirschke, D. (2015).
- The genus *Hypothenemus*: biology, ecology, and control of coffee berry borer. *Annual Review of Entomology*, 54, 529-547.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación



(mapcarta, 2023)

Anexo 2. Instrumento para recolección de información

Encuesta dirigida a productores

Estimado(a) protagonista:

Como estudiantes de la UNFLEP, estamos realizando investigación sobre situación actual de la producción de café en la zona de Miraflores, por esta razón solicitamos su amable colaboración respondiendo a las preguntas establecidas en la presente encuesta, a fin de que nos aporte con información valiosa y que será utilizada solo para este fin.

I. Datos del encuestado

1. Comunidad: _____
2. Nombre del encuestado _____
3. Edad ___(años)_____ 4. Sexo: 1. Hombre 2. Mujer
Estado civil: Soltero(a) Casado(a) Unión Libre Divorciado (a)
Viudo(a)
4. Escolaridad:
1. Sabe leer y escribir 2. Primaria completa 3. Secundaria 4. Técnico
5. Universidad
5. Años de vivir en la comunidad: _____

II. Características sociales

2.1 Aspectos del núcleo familiar

- 2.1.1. Número de personas que conforman la familia: _____
- 2.1.2. En el siguiente cuadro, se le solicita información sobre las personas que viven en el hogar, correspondiente a todas las edades (Llene el cuadro por familia).

Datos de los miembros de su familia	Parentesco	Edad	Sexo	Nivel escolar	Ocupación

2.2 Aspectos de servicios básicos

1. Acceso de agua para consumo doméstico: 1. Pozo privado 2. Pozo comunal 3. Río/quebrada Otros _____
2. Fuente de energía para vivienda:
1. Energía eléctrica 2. Paneles solares 3. Combustible
4. Gas (kerosene)
3. Servicios sanitarios: 1. Letrina 2. Unidad sanitaria 3. Otros _____

2.3 Aspectos de migración

1. Tiene familiares que han salido fuera de la comunidad: 1. Si 0. No
2. Cuántos han emigrado a otras localidades del país _____
3. ¿Cuántos han emigrado fuera del país? _____
¿A qué país viajan? _____
4. Motivos por los cuales migran
 1. Económicos
 2. Reunión familiar
 3. Otros
5. ¿Algunos de sus familiares se desplazan a otras zonas del país a trabajar de manera temporal? 1. Si 0. No
6. ¿En qué temporada viajan?
 1. Cortes de café
 2. Tabaco en campo
 3. Fábricas
 4. Otros Especifique _____

2.4 Aspectos organizativos

- ¿A qué organización pertenece a nivel comunitario? 1. Cooperativa 2. CPC
1. Comisión de agua
 4. Comité de Salud
 5. Comisión ambiental
 6. Ninguna
- ¿Ocupa algún cargo en la organización comunitaria? 1. Si 0. No
- ¿Cargo que desempeña en la organización comunitaria?
1. Líder comunitario
 2. Líder religioso
 3. Promotor agropecuario
 4. Promotor de salud
 5. Comité del CAPS
 6. Secretario político
- ¿Cuántos miembros de la familia participan en la organización comunitaria?: _____.

III. Composición de la unidad productiva

1.1 Tenencia de la tierra

1. Poseen tierras productivas 1. sí 0. no
2. Tenencia de la tierra: 1. Propia 2. Alquilada 3. Arriendo
3. Legalidad de propiedad: 1. Título de reforma agraria 2. Escritura pública
3. Título de propiedad
4. Cantidad de tierras que poseen: _____ (mz)
5. Distribución de sus tierras (en manzana):
 - 5.1. agricultura (mz)
 - 5.2. ganadería (mz)
 - 5.3. bosque
 - 5.4. Otros Especifique _____

IV. Manejo de la unidad productiva

4.1 Manejo de cultivos

1. Tipos de cultivos que siembra: 1. Maíz 2. Frijol 3. Papa Otro__
2. Área de los cultivos en manzana:
 1. Maíz 2. Frijol 3. Papa café Otro__
3. Rendimientos productivos por manzana en quintales:
 1. Maíz 2. Frijol 3. Papa 4 café
4. Otros especifiquen _____, _____ qq/mz
4. Usa fertilizantes: 1. Si 0. No
5. Tipo de fertilizantes: 1. Orgánicos 2. Químicos
6. Orgánicos más usados:
 1. Caldo sulfocálcico 2. Lombrihumus 3. Compost 4. Biofertilizantes
7. Realiza manejo de plagas: 1. Si 0. No
8. Tipo de productos que utiliza para el control de plagas:
 1. Químico 2. Orgánico 3. Ambos 4. Uso de Repelentes 5. trampas adhesivas y feromonas
9. ¿Qué tipo de control de maleza que utiliza?
 1. Químico 2. Manual Otros especifique _____

4.2 En qué época se le dificulta más manejar las plagas

1. Invierno 2. Verano

4.3 como prepara el suelo

1. Manuel 2. Mecánico 3. Tracción animal 3. Ninguna

4.3 En qué época cultiva y/o siembra café.

1. mayo 2. Junio 3. Julio 3. agosto

4.4 Que variedades (semilla) emplea para la siembra

1. catimor 2. pacamara 3. Otros

Factores internos y externos de la unidad productiva

Fortalezas o ventajas en el manejo del cultivo de café

Dificultades que se le presenta en el manejo del cultivo de café

Cuáles son las oportunidades que se le presentan para incentivar la producción de café

Cuáles son las amenazas que visiona para incentivar la producción de café Observaciones:

Nombre del encuestador: _____ Fecha

Anexo 3. Evidencia de la ejecución de encuestas en campo



Foto 1. Encuesta a productores comunidad las Lagunetas.



Foto 2. Encuesta a productores comunidad el Sijú.

Anexo 4. Ejecución del Recuento Integral de Plagas y Enfermedades

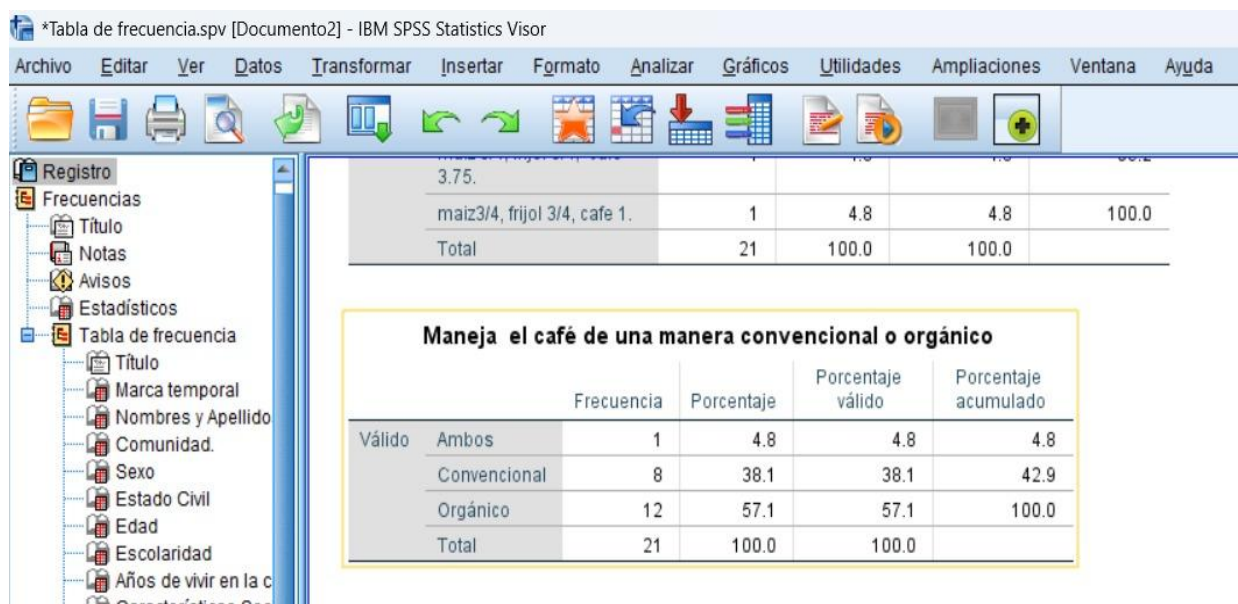


Foto 3. Recolección de datos para plagas y enfermedades

Anexo 5. Tablas de frecuencia generadas desde el programa SPSS

*Tabla de frecuencia.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda



	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Ambos	1	4.8	4.8	4.8
Convencional	8	38.1	38.1	42.9
Orgánico	12	57.1	57.1	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Maneja el café de una manera convencional o orgánico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Ambos	1	4.8	4.8	4.8
Convencional	8	38.1	38.1	42.9
Orgánico	12	57.1	57.1	100.0
Total	21	100.0	100.0	

*Tabla de frecuencia.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Registro

- Frecuencias
 - Título
 - Notas
 - Avisos
 - Estadísticos
 - Tabla de frecuencia
 - Título
 - Marca temporal
 - Nombres y Apellido
 - Comunidad.
 - Sexo
 - Estado Civil
 - Edad
 - Escolaridad
 - Años de vivir en la c
 - Características Soc
 - Aspectos de servici
 - Fuente de energía p
 - Servicios Sanitarios
 - Aspectos de migrad

Químico, Trampas adhesivas y feromonas Productos Biológicos	1	4.8	4.8	95.2
Uso de Repelentes	1	4.8	4.8	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Tipos de prácticas que utiliza para el manejo de plagas y enfermedades

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Prácticas culturales	8	38.1	38.1	38.1
	Rotación de cultivos	5	23.8	23.8	61.9
	Rotación de cultivos, Manejo etológico	1	4.8	4.8	66.7
	Rotación de cultivos, Prácticas culturales	7	33.3	33.3	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

*Tabla de frecuencia.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Registro

- Frecuencias
 - Título
 - Notas
 - Avisos
 - Estadísticos
 - Tabla de frecuencia
 - Título
 - Marca temporal
 - Nombres y Apellido
 - Comunidad.
 - Sexo
 - Estado Civil
 - Edad
 - Escolaridad
 - Años de vivir en la c
 - Características Soc
 - Aspectos de servici
 - Fuente de energía p
 - Servicios Sanitarios
 - Aspectos de migrad
 - Alguno de sus fami
 - En que temporada v
 - Aspectos Organizati
 - Nombre de la coope
 - En caso de estar or
 - Cargo que desemp
 - Cuantos Miembros
 - Composición de la
 - Tenencia de la tierra
 - Legalidad de la pro
 - Tamaño de la finca
 - Áreas en manzanas
 - Acceso a crédito
 - Comercialización
 - Condiciones Agrocl
 - La altitud en la que
 - Tipos de árboles ut
 - Impacto de la somb

Válido	Invierno	19	90.5	90.5	90.5
	Verano	2	9.5	9.5	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

Cuales son las plagas insectiles más común en su cafetal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Broca	7	33.3	33.3	33.3
	Broca, Cochinilla	3	14.3	14.3	47.6
	Broca, Minador	9	42.9	42.9	90.5
	Broca, Minador, Cochinilla	1	4.8	4.8	95.2
	Minador	1	4.8	4.8	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

Como maneja las plagas del suelo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Biológico	1	4.8	4.8	4.8
	Biológico, Químico	2	9.5	9.5	14.3
	Botánico	2	9.5	9.5	23.8
	Cultural	10	47.6	47.6	71.4
	Cultural, Botánico	2	9.5	9.5	81.0
	Cultural, Químico	1	4.8	4.8	85.7
	Químico	1	4.8	4.8	90.5
	Químico, amistar extra	1	4.8	4.8	95.2
	Químico, contero, Oberón, presa	1	4.8	4.8	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

*Tabla de frecuencia.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Registro

- Frecuencias
 - Título
 - Notas
 - Avisos
 - Estadísticos
 - Tabla de frecuencia
 - Título
 - Marca temporal
 - Nombres y Apellido
 - Comunidad.
 - Sexo
 - Estado Civil
 - Edad
 - Escolaridad
 - Años de vivir en la c
 - Características Soc
 - Aspectos de servici
 - Fuente de energía p
 - Servicios Sanitarios
 - Aspectos de migrac
 - Alguno de sus famil
 - En que temporada v
 - Aspectos Organizati
 - Nombre de la coop

Cultural, Hongo mirabiol	1	4.8	4.8	95.2
Químico	1	4.8	4.8	100.0
Total	21	100.0	100.0	

Cuáles son las enfermedades fitopatógenas más común en su cafetal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Roya, Antracnosis	3	14.3	14.3	14.3
	Roya, Mancha de Hierro, Antracnosis	2	9.5	9.5	23.8
	Roya, Ojo de Gallo	2	9.5	9.5	33.3
	Roya, Ojo de Gallo, Antracnosis	3	14.3	14.3	47.6
	Roya, Ojo de Gallo, Mancha de Hierro	2	9.5	9.5	57.1
	Roya, Ojo de Gallo, Mancha de Hierro, Antracnosis	9	42.9	42.9	100.0
	Total	21	100.0	100.0	

*Tabla de frecuencia.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aspectos de servicios Básico

- Fuente de energía para vivir
- Servicios Sanitarios
- Aspectos de migración Tiene
- Alguno de sus familiares se
- En que temporada viajan
- Aspectos Organizativos A que
- Nombre de la cooperativa
- En caso de estar organizado
- Cargo que desempeña en la
- Cuantos Miembros de su fan
- Composición de la unidad P
- Tenencia de la tierra
- Legalidad de la propiedad
- Tamaño de la finca que pose
- Áreas en manzanas dedicac
- Acceso a crédito
- Comercialización
- Condiciones Agroclimáticas
- La altitud en la que se encue
- Tipos de árboles utilizados e
- Impacto de la sombra sobre

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

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Antracnosis	1	4.8	4.8	4.8
	Broca	6	28.6	28.6	33.3
	Broca y roya	1	4.8	4.8	38.1
	Broca y Roya	5	23.8	23.8	61.9
	Cochinilla	1	4.8	4.8	66.7
	Minador	1	4.8	4.8	71.4
	Nematodos	2	9.5	9.5	81.0
	Roya y antracnosis	1	4.8	4.8	85.7
	roya y broca	1	4.8	4.8	90.5
	Solo roya	1	4.8	4.8	95.2
	sompopos	1	4.8	4.8	100.0
	Total	21	100.0	100.0	