

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA TROPICAL



TESIS

SITUACION SOCIOECONÓMICA CAUSADA POR LA ROYA (*Hemileia vastatríx Berk & Br*) EN LOS PRODUCTORES CAFETALEROS DE LA SUB CUENCA DEL RIO MANDOR DEL DISTRITO DE MARANURA – LA CONVENCIÓN – CUSCO

PRESENTADO POR:

Br. BENJAMIN QUISPE RICALDE

**PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AGRONOMO TROPICAL**

ASESOR:

Dra. CATALINA JIMENEZ AGUILAR

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: "Situación Socioeconómica Causada por la roya (*Hemileia vastatrix* Berk&Br) en los productores cafetaleros de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maronero - La Compañía - Cusco"

presentado por: Benjamin Quispe Riculde con DNI Nro.: 44257406 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Agronomo Tropical

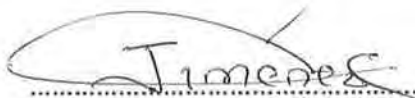
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 3%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	-
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	-

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 26 de Noviembre de 2024



Firma

Post firma Catalina Jiménez Aguirre

Nro. de DNI 23936715

ORCID del Asesor 0000-0002-1813-7756

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:403391214

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS BENJAMIN QUISPE RICALDE.pdf

RECUENTO DE PALABRAS

19862 Words

RECUENTO DE CARACTERES

112037 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

132 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.9MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 8, 2024 2:58 PM EST

FECHA DEL INFORME

Nov 8, 2024 2:59 PM EST**● 3% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

DEDICATORIA

A DIOS, por el éxito y la satisfacción de esta investigación, y a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante. Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado. A mis padres Oscar y Victoria Ricalde, porque ellos son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré.

A mi pareja, Dina Choque, mi hija Naela, a mis suegros Timoteo y Juana Chávez por su gran calidad humana, apoyo incondicional, amor, alegría y ánimo contagioso, que no me dejaron desfallecer para así poder llevar a cabo la culminación de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, mediante la Facultad de Ciencias Agrarias y docentes de la Escuela Profesional de Agronomía Tropical, por la invaluable contribución cultural, social y científica.

De manera muy especial a la Dra. Catalina Jiménez Aguilar investigadora y asesora principal en el presente trabajo de tesis, por sus sabias contribuciones, dedicación constante, apoyo en la redacción científica, gran calidad humana y por su confianza puesta en mí persona.

Al Mgt. Jose Ernesto Bejar Centeno por su apoyo y colaboración en el desarrollo de la investigación.

Al señor Alejandro Arias por su apoyo incondicional en el seguimiento de los tramites documentarios durante el desarrollo de la investigación.

A los señores docentes de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de K'ayra, por sus recomendaciones oportunas en el desarrollo de la tesis, igualmente por el apoyo brindado durante las evaluaciones. A cada una de las personas que contribuyeron de una u otra forma, mi agradecimiento infinito.

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado "Situación socioeconómica causada por la roya (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, tuvo por finalidad diagnosticar la situación socioeconómica causada por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, describir el nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla, describir nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café, determinar las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café y determinar las pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.

Para lo cual la investigación estuvo localizada en los diferentes sectores de la sub cuenca de Mandor; la investigación correspondió a un tipo de investigación descriptivo, con enfoque cuantitativo, empleando como técnica de recopilación de información la encuesta y como instrumento de investigación el cuestionario, el mismo que fue aplicado a una muestra de 64 caficultores de los diferentes sectores de la sub cuenca de Mandor entre diciembre del 2021 y diciembre del 2022. Los datos recopilados fueron procesados y analizados en el software estadístico Minitab V.19.

En torno a los resultados del estudio, los caficultores de la sub cuenca del río Mandor, son en su mayoría del género masculino los cuales principalmente hablan el idioma castellano y quechua teniendo como principal actividad económica la actividad agrícola en una extensión entre 1 a 3 has. Respecto al nivel socioeconómico, se identificó tres niveles: 76.56% de caficultores que

corresponden al nivel bajo, 17.19% un nivel medio y 6.25% de caficultores un nivel socioeconómico alto. Las principales tecnologías utilizadas por los productores son postcosecha (15.625%), poda (100%), control de malezas (100%), control fitosanitario (54.6875%), viveros (10.9375%), abonamiento (90.625%), riego (98.4375%), siendo el 100% de caficultores que cuentan con almacén para sus diferentes productos, de los cuales 43.45% presentan un nivel tecnológico bajo, 28.125% un nivel tecnológico medio y 28.125% de caficultores un nivel tecnológico alto. Respecto a las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café, en la campaña agrícola 2017 se tuvo una producción de 3857 qq, para la campaña agrícola 2018 se tuvo una producción de 3783, para la campaña agrícola 2019 una producción de 3879 qq, para la campaña agrícola 2020 una producción de 3775 qq y para la campaña agrícola 2021 se tuvo una producción de 4071 qq. En cuanto a las pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café, durante la campaña agrícola del 2017 se tuvo un ingreso económico total S/. 664417, durante la campaña 2018 una disminución a S/. 619768, durante la campaña agrícola del 2019 una disminución a S/. 597219, durante la campaña agrícola del 2020 disminuyó a S/. 510970 para luego incrementarse al 2021 teniendo un ingreso económico total de S/. 924521 a nivel de toda la sub cuenca.

Palabras clave: Socioeconómico, tecnológico, encuesta, variedad.

Índice

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
Índice de tablas	x
Índice de figuras.....	xi
Introducción	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Identificación del problema objeto de investigación	2
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos	4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	5
2.1. Objetivos	5
2.1.0. Objetivo general	5
2.1.1. Objetivos específicos	5
2.2. Justificación	6
III. HIPÓTESIS.....	8
3.1. Hipótesis general.....	8
3.2. Hipótesis específicas	8

IV. MARCO TEÓRICO	9
4.1. Antecedentes de investigación	9
4.1.1. Antecedentes internacionales	9
4.2. Bases teóricas	12
4.2.1. Generalidades del café	12
4.2.2. Características morfológicas	14
4.2.3. Requerimientos edafoclimáticos	17
4.2.4. El café en el Perú	19
4.2.5. La roya amarilla del café.....	19
4.2.6. Importancia económica de la roya amarilla	24
4.2.7. Desarrollo humano	24
4.2.8. Desarrollo rural	25
4.2.9. Economía agraria	26
4.2.10. Análisis económico.....	26
4.2.11. Necesidades básicas insatisfechas.....	27
4.3. Marco conceptual.....	27
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	29
5.1. Tipo de investigación	29
5.2. Ubicación espacial	29
5.2.1. Ubicación política	29

5.2.2. Ubicación geográfica	29
5.2.3. Ubicación hidrográfica.....	29
5.2.4. Ubicación ecológica.....	31
5.2.5. Ubicación temporal.....	32
5.3. Materiales y métodos	32
5.3.1. Materiales.....	32
5.3.2. Metodología	32
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
6.1. Nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (<i>Hemileia vastatrix Berk & Br</i>) de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.	40
6.1.1. Características generales de los caficultores encuestados.....	40
6.1.2. Características de la actividad principal.....	43
6.1.3. Actividades económicas.....	47
6.1.4. Características de la finca	47
6.1.5. Aspectos económicos.....	48
6.1.6. Nivel socioeconómico.....	52
6.2. Nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (<i>Hemileia vastatrix Berk & Br</i>) de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.	54
6.2.1. Producción agrícola.....	54

6.2.2. Cosecha y postcosecha.....	57
6.2.3. Poda	59
6.2.4. Control de malezas.....	61
6.2.5. Control químico	65
6.2.6. Viveros	68
6.2.7. Análisis de suelos y abonamiento	69
6.2.8. Riego	79
6.2.9. Almacenamiento	80
6.2.10. Comercialización	82
6.2.11. Capacitación y Asistencia técnica.....	83
6.2.12. Niveles tecnológicos	85
6.3. Pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (<i>Hemileia vastatrix Berk & Br</i>) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.	87
6.3.1. Rendimiento total de café en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021	87
6.3.2. Comparativo de la producción total de café en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021	90
6.3.3. Comparativo de la producción de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021	91
6.4. Pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café (<i>Hemileia vastatrix Berk & Br</i>) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.	92

6.4.1. Disminución del ingreso económico en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021	92
6.4.2. Comparativo de la disminución del ingreso económico en las campañas agrícolas 2017 - 2021	96
6.4.3. Comparativo de la comercialización de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021	97
6.5. Discusión.....	98
VII. CONCLUSIONES.....	102
SUGERENCIAS	105
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXO 01: Formato de instrumento de recolección de información	110
ANEXO 02: Panel fotográfico.....	113

Índice de tablas

Tabla 1 Población de los sectores de la sub cuenca de Mandor	34
Tabla 2 Distribución de la muestra por sectores	35

Índice de figuras

Figura 1 Género de los caficultores encuestados	40
Figura 2 Edad de los caficultores encuestados	41
Figura 3 Principal idioma hablado por los caficultores	42
Figura 4 Nivel de estudio de los caficultores encuestados	43
Figura 5 Superficie total de la finca.....	44
Figura 6 Superficie con cultivo de café en la finca.....	45
Figura 7 Tipo de café producido en la finca	45
Figura 8 Actividades económicas realizadas por los caficultores	46
Figura 9 Sistema de trabajo o mano de obra utilizada en la finca	47
Figura 10 Superficie cultivada.....	47
Figura 11 Gastos en fertilizantes.....	48
Figura 12 Gastos en semillas	49
Figura 13 Gastos en mano de obra.....	49
Figura 14 Gastos en herramientas.....	50
Figura 15 Caficultores que obtuvieron préstamos de entidades financieras.....	51
Figura 16 Caficultores que mantienen deudas	51
Figura 17 Valorización de la finca de los caficultores.....	52
Figura 18 Dendograma de los niveles socioeconómicos	53
Figura 19 Principales especies cultivadas por los caficultores	54

Figura 20 Superficie de café catimor en la finca	55
Figura 21 Superficie de café Typica en la finca	56
Figura 22 Superficie de café Costa Rica en la finca	56
Figura 23 Caficultores que realizan postcosecha.....	57
Figura 24 Herramientas utilizadas en la postcosecha de café.....	58
Figura 25 Frecuencia de la postcosecha.....	58
Figura 26 Caficultores que realizan poda al cultivo	59
Figura 27 Tipo de poda realizado en el cultivo.....	60
Figura 28 Herramientas utilizadas en la poda del cultivo.....	60
Figura 29 Frecuencia de poda.....	61
Figura 30 Caficultores que realizan control de malezas	62
Figura 31 Tipo de control de malezas utilizado en el cultivo de café.....	62
Figura 32 Estrategia de control manual de malezas.....	63
Figura 33 Herramientas utilizadas en el control de malezas.....	64
Figura 34 Productos utilizados en el control químico de malezas.....	64
Figura 35 Frecuencia del control de malezas.....	65
Figura 36 Caficultores que realizan control químico.....	66
Figura 37 Herramientas utilizadas en el control fitosanitario	67
Figura 38 Frecuencia del control fitosanitario	67
Figura 39 Caficultores que realizan viveros	68

Figura 40 Sistemas de plantación en café	69
Figura 41 Caficultores que realizan análisis de suelos	69
Figura 42 Caficultores que realizan fertilización al cultivo.....	70
Figura 43 Caficultores que utilizan roca fosfórica.....	71
Figura 44 Dosis de roca fosfórica utilizada en café.....	72
Figura 45 Área en la cual se aplica roca fosfórica en café.....	72
Figura 46 Frecuencia de uso de roca fosfórica	73
Figura 47 Caficultores que utilizan guano de isla.....	74
Figura 48 Cantidad de guano de isla utilizada en café.....	74
Figura 49 Área en la que se utiliza guano de isla	75
Figura 50 Número de veces que se abona con guano de isla.....	76
Figura 51 Caficultores que utilizan compost	76
Figura 52 Cantidad de compost utilizada.....	77
Figura 53 Área en la que se aplica compost al cultivo	78
Figura 54 Número de veces que se aplica compost al cultivo	78
Figura 55 Caficultores que cuentan con riego	79
Figura 56 Tipo de riego utilizado.....	80
Figura 57 Caficultores que cuentan con almacén para sus productos	80
Figura 58 Tipo de material del almacén para el café.....	81
Figura 59 Principales problemas durante la última campaña	82

Figura 60 Principales destinos de la producción.....	82
Figura 61 Institución que brindó la capacitación y asistencia técnica	83
Figura 62 Caficultores que recibieron capacitación y asistencia técnica.....	84
Figura 63 Temas en los que les gustaría ser capacitados.....	84
Figura 64 Formas de aprendizaje en las que les gustaría ser capacitados	85
Figura 65 Dendograma de los niveles de tecnología utilizadas por los caficultores en la sub cuenca Mandor	86
Figura 66 Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2017	87
Figura 67 Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2018	88
Figura 68 Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2019	89
Figura 69 Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2020	89
Figura 70 Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2021	90
Figura 71 Comparativo de la producción total de café en las campañas agrícolas 2017 - 2021 ..	91
Figura 72 Comparativo de la producción de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021	92
Figura 73 Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2017	93
Figura 74 Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2018	93
Figura 75 Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2019	94
Figura 76 Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2020	95
Figura 77 Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2021	95

Figura 78 Comparativo de la comercialización total café en las campañas agrícolas 2017 - 2021 96

Figura 79 Comparativo de la comercialización de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021 97

Introducción

El Perú es un país productor de una de las mejores calidades de café a nivel mundial, dicha particularidad de calidad está afectada por la variedad cultivada y la zona ecológica donde éste se produce. La caficultura representa una de las más importantes actividades económicas del país, por la fuente de trabajo que representan. Por otra parte, la población que tiene sus ingresos por el trabajo de la caficultura es del 25% del total de la población económicamente activa. El café se ha convertido en uno de los principales productos de exportación; por lo que su producción está estrechamente ligada al desarrollo socioeconómico del mismo.

La importancia fundamental que tiene este cultivo en la agricultura del país, y sobre todo en la agricultura convenciana, hace importante las investigaciones realizadas en este cultivo, ya que la roya amarilla es una enfermedad que agudiza la producción cafetalera local, teniéndose que plantear algunas estrategias y soluciones para solucionar este álgido problema que afecta a los productores locales.

La enfermedad conocida como "roya del cafeto" (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) se presenta en altitudes de 500 - 1200 m, áreas con precipitaciones frecuentes, alta humedad relativa y temperatura favorable para el desarrollo del patógeno. El hongo afecta el área foliar, en el envés de las hojas; se observa lesiones de color anaranjado - amarillos circulares, ovalados o de otro tipo en el envés de las hojas que posteriormente, en la etapa final crea lesiones de color oscuro que constituye el inoculo primario del hongo. El daño principal en el cafeto es la defoliación que disminuye el rendimiento además de acentuar el fenómeno de bianualidad del café que consiste en la producción alternada (un año se eleva y al siguiente año disminuye).

El autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema objeto de investigación

La roya del café es el problema fitosanitario más importante en el cultivo del café. Se estima que se pierden 30% de los cultivos en América Latina. El impacto socioeconómico de la epidemia de roya del café en América Latina es difícil de calcular. El café arábico se exporta de nueve países de América Latina. En Brasil, el cultivo del café es el 6 % de todas las exportaciones agrícolas. En Colombia, más de un millón de familias dependen de este cultivo.

Las dificultades económicas actuales de la industria del café han tenido un impacto tanto para los caficultores como para la economía de países que producen el café como Perú, entre la producción y la oferta exportable que causa una serie de problemas tales como altos costos de producción, reducción de la oferta productiva y reducción de la rentabilidad (en una finca de café) debido a la reducción del empleo de mano de obra, cambio de caficultores a otras actividades económicas y declive en la participación en las exportaciones de café.

En la región Cusco, la provincia de La Convención es la región que reporta la mayor extensión de áreas con cafetales con un valor de 48,650 Ha cultivadas, muchas de las cuales están bajo un sistema de producción convencional lo cual limita el desarrollo de la actividad cafetalera en el control de plagas y enfermedades puesto que en estos sistemas de producción se genera una resistencia de las enfermedades a los plaguicidas, siendo uno de ellos la roya amarilla.

El cultivo del café se ha desarrollado en Cusco gracias a los pisos ecológicos propios de estas, donde la producción de café es óptima, principalmente en la provincia de La Convención, además que es uno de los principales cultivos que son exportados de la región Cusco, pero en los últimos

años el café ha sufrido pérdidas en la producción debido a la roya amarilla. Esta enfermedad causada por los hongos *Hemileia vastatrix Berk & Br*, es una de las más conocidas y extendidas a nivel mundial. La *Hemileia vastatrix Berk* ataca las hojas de todos los cafetos comerciales pertenecientes a *Coffea arábica*, tales como: Typica, Pache, Bourbon, Mundo Novo, Caturra, Catuaí.

La provincia de La Convención es una de las mayores productoras de café, pese a ello, también es una zona endémica de roya amarilla en la región Cusco, debido a las condiciones climáticas y agronómicas que utilizan los cultivos, estas mismas condiciones son favorables para que esta enfermedad se desarrolle.

El daño severo se manifiesta como un daño a las hojas que reduce el rendimiento si ocurre en una etapa temprana de la formación o maduración del fruto y también reduce la formación del fruto del café en la siguiente temporada de producción si la defoliación acontece en una etapa tardía.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la situación socioeconómica de los caficultores causada por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco?
- ¿Cuál es el nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco?
- ¿Cuáles son las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco?
- ¿Cuáles son las pérdidas económicas en los caficultores ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivos

2.1.0. Objetivo general

Diagnosticar la situación socioeconómica de los caficultores causada por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.

2.1.1. Objetivos específicos

- Describir el nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.
- Describir el nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.
- Determinar las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.
- Determinar las pérdidas económicas en los caficultores ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.

2.2. Justificación

La productividad del café en la provincia de la convención en campañas agrícolas anteriores fue de 13 quintales por hectárea entre la campaña agrícola 2011 - 2012; pero con la incidencia y severidad de la enfermedad conocida como roya amarilla la producción cafetalera bajo a 8 quintales por hectárea entre los años 2013 - 2015 (MINAGRI, 2015), debido a esto los caficultores se ven afectados en su economía y calidad de vida año tras año.

Las tecnologías empleadas por los caficultores de la sub cuenca del río Mandor no han sido las más adecuadas, las mismas que han posibilitado que el ataque de la roya amarilla se acentúe y afecte severamente a sus plantaciones, teniendo que incorporar nuevos métodos de control adecuado a fin de reducir o mitigar el daño ocasionado por esta enfermedad.

La influencia de la roya del cafeto ha sido y está siendo un problema en la caficultura convenciana; causando pérdidas en la economía de los caficultores convencianos que se ven obligados a reemplazar este cultivo por otros cultivos temporales o realicen renovaciones en sus plantaciones por variedades resistentes y tolerantes a la roya tales como h-1 de Costa Rica y Catimor; los cuales tienen menor calidad en taza

Los caficultores de la zona cuentan con variedades susceptibles a la roya del cafeto tales como Típica, Bourbon, Catuai, Caturra y debido a esto la incidencia y severidad de la enfermedad cada vez es mayor en los cafetales causando reducción en la cantidad y calidad de la producción, además se ha observado la presencia de la enfermedad en zonas altitudinales en las que no se encontraba antes y como consecuencia habrá disminución en la producción y calidad de grano.

Por otro lado, beneficiará a la comunidad científica, porque los hallazgos serán relevantes para emplearlos como antecedente y discusión de trabajos futuros de investigación.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La situación socioeconómica causada por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco es negativa.

3.2. Hipótesis específicas

- El nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, es bajo.
- El nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, es bajo.
- Las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, son cuantiosas.
- Las pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco, son significativas.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Antecedentes de investigación

4.1.1. Antecedentes internacionales

Bucardo (2015) en su trabajo de investigación titulado “Impacto económico de la Roya (*Hemileia vastatrix*) del Café (*Coffea arábica*) en Nicaragua” tuvo como objetivo identificar las áreas cultivadas de café principalmente afectadas por la roya, calcular las pérdidas que se ocasionaron al producto interno bruto total del país, el saldo de la balanza comercial del café y el indicador de balanza comercial relativa que determina su competitividad, ya que es uno de los principales motores que dinamiza la economía nacional. La metodología utilizada consistió en retomar información secundaria de bases de datos de las organizaciones relacionadas a la temática tales como: BCN, CEPAL, SIECA y CAFENICA. La investigación desarrollada es cuantitativa, no experimental de tipo descriptivo, permite analizar la información encontrada en las bases de datos. Los principales hallazgos encontrados durante el estudio evidencia que las áreas destinadas a la cosecha de café no han permanecido constantes y que durante los ciclos 2011/2012 y 2012/2013 la roya afectó el 32% del total de las plantaciones de café, reduciendo de forma drástica la producción, afectando las exportaciones dejando de percibir U\$ 114.6 millones de dólares en el 2011/2012 y U\$ 68.9 millones de dólares en el 2012/2013, lo que llevo a la reducción de ingresos de las familias productoras y afectación de la economía del país. El impacto macroeconómico de la caída de las exportaciones ha disminuido el producto interno bruto total de Nicaragua en 0.04 y 0.03% para el 2012 y 2013 respectivamente, esta crisis se ve reflejada en términos de desempleo rural para productores y miles de obreros agrícolas, ya que el café es una de sus principales fuentes de ingresos.

Chávez (2021) en su trabajo de investigación tuvo como propósito determinar los efectos de la roya (*Hemileia vastatrix*) en la producción de Café (*Coffea arabica*) en el distrito de Pisuquia - Luya - Amazonas. Para la ejecución del presente estudio aplicó, encuestas a 85 familias productoras de la zona. Los resultados indicaron que en relación a años anteriores al 2015, los productores cosechaban 16 quintales por hectárea, entre 2015 y 2017, como consecuencia de la alta incidencia y severidad de la roya en las plantaciones cafetaleras el productor llegó a cosechar 8 quintales por hectárea, observando una reducción del 50% en la producción cafetalera, ocasionando pérdidas de 2400 soles por hectárea (s/ 300 quintal de café/50kg), la roya en el distrito de Pisuquia ocasionó un gran efecto negativo en la producción y en la economía del productor, ya que ha encontrado un escenario propicio para ello: Plantaciones con más de 15 años, mala selección de semillas, sombra mal manejada, podas escasas, cambio climático, ausencia total de las autoridades agropecuarias, falta de asesoramiento técnico y escasa organización.

Nahuamel (2019) en su trabajo de investigación titulado “Efecto económico de la roya amarilla en el comercio mundial de café”, tuvo como objetivo analizar los efectos socioeconómicos en los principales países productores y caficultores de la zona de estudio; para proponer estrategias con la finalidad de mitigar dicho efecto. La investigación realizada fue de tipo no experimental con enfoque mixto y alcance descriptivo y explicativo, habiéndose empleado 384 encuestas a los productores de café distribuidos en las distintas zonas productoras de café del país, en la que se recopiló información referida a indicadores de la cadena productiva como: características de la explotación agropecuaria, producción y rendimiento, limitaciones, financiamiento, tecnología y aspectos sociales. Concluyo, que la epidemia de la roya del café tuvo efecto sobre las exportaciones de Colombia en -10.31%, Centroamérica en -3.52%, Perú -15.02%; sin embargo, Brasil, Vietnam e Indonesia no fueron afectados por la plaga. Los efectos socioeconómicos que se vieron

repercutidos en los países afectados fueron la disminución de la producción y productividad, reducción de ingresos económicos, pérdida de empleos, migración a otras actividades económicas, limitado acceso a educación y salud. En el Perú, el efecto económico se estimó en pérdidas de 158,907 has de café equivalente a 108.17 toneladas, afectando socialmente al 5.88% de productores de los cuales el 23.53% de productores abandonaron temporalmente sus unidades agropecuarias, calculándose en 16.28 millones de jornales perdidos. En cuanto a los factores competitivos el Perú tiene con condiciones agroclimáticas apropiadas para la producción de cafés.

Castellanos (2018) en su trabajo de investigación tuvo la finalidad de conocer las características socioeconómicas más relevantes de los caficultores, identificar las diferentes variedades de café que se cultiva y establecer las pérdidas ocasionadas por la roya amarilla del café, en las campañas agrícolas del 2011 – 2016. Realizó 73 encuestas a los productores del ámbito de estudio, la información que se recogió en las encuestas fueron procesados y analizados en el paquete estadístico SPSS-22. Los resultados arrojaron que: respecto a las características socioeconómicas se determinó que el rango de edad de los productores fluctúa entre 46 y 50 años y en menor porcentaje el rango de edades menores a 35 y el rango de 61 a 65 años. En cuanto al área de café el 49.3 % tiene entre 3 a 4 has. En tanto el 63 % de los productores renovó al menos 1 ha y un 35.65 % entre 1 y 3 has. Las variedades de café renovadas fueron con un 74.68% fue catimor, 11.39 % de Gran Colombia y un 6.33 % con la variedad costa rica. Las variedades de café que predominan son la variedad catimor con un 49.3 % y la variedad típica con 43.3 % y menor porcentaje las variedades costa rica, Gran Colombia y Caturra. En la microcuenca de Chapo, la mayor pérdida económica ocasionada por la roya amarilla del café se presentó en los sectores de Boyero con S/. 42,570.00 en el 2012, en el 2013 S/. 66, 330.00, en el sector Anchiuay S/. 65, 220.00 en el 2014; en el 2015 S/. 61,440.00 y 2016 S/. 56,100.00. Por otro lado, en la microcuenca

Chirumbia la mayor pérdida económica ocasionada por la roya amarilla se dio en el sector de Tinkuri alto, el 2012 (S/. 23,220.00), 2013 (S/. 36,180.00), 2014 (S/. 34,290.00), en 2015 (S/. 33,300.00), y el 2016 con (S/. 30,450.00).

Becerra, et al. (2006), en su trabajo de investigación realizaron un diagnóstico agro socioeconómico de las fincas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito, estado Trujillo, que permitió describir y analizar las principales variables sociales y agroeconómicas que las caracterizan. Los resultados más destacados fueron: fincas principalmente propias, administradas por los propietarios; alto analfabetismo; viviendas con buenas condiciones de habitabilidad y servicios básicos; unidades de producción pequeñas (< 10 ha), de bajo rendimiento (< 6 qq/ha); variedades de café más utilizadas Caturra y Typica con prácticas inadecuadas de manejo y atacadas por el *Hypothenemus hampei*. La mayoría de los productores cuentan con la infraestructura y equipos básicos para el beneficio del café. Este estudio aportó información básica para definir y caracterizar los tipos de utilización de la tierra (TUT) actuales y potenciales del área; además permitirá planificar el manejo y conservación de la microcuenca al definir y caracterizar TUT acordes con las características agroecológicas del área.

4.2. Bases teóricas

4.2.1. Generalidades del café

A nivel mundial, se cultiva en más de 70 países, destacando de manera importante Brasil, Colombia, Indonesia, India y más recientemente Vietnam. Las características que definen básicamente sus cualidades dependen mayoritariamente de sus variedades y de su procedencia (**Figuroa et al., 2015, p. 6**).

Origen del café

El café tiene su origen en los bosques tropicales de África. Pertenece a la familia de las Rubiáceas, la cual está formada por 500 géneros y más de 6.000 especies. *Coffea arabica* es la especie más cultivada a nivel mundial. Tiene su origen en las tierras altas de Etiopía, en elevaciones que oscilan entre 1,350 a 2,000 msnm (**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2019, p. 7**).

Taxonomía

El café (*Coffea arabica*), es un arbusto nativo de Etiopía que pertenece a la familia de las rubiáceas (**Guerrero, 2012**). Según **Cronquist (1981)**, el cultivo de café posee la clasificación taxonómica siguiente:

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsidae

Sub Clase: Asteridae

Orden: Rubiales

Familia: Rubiaceae

Tribu: Coffeae

Sub-Tribu: coffeinae

Género: Coffea

Especie: arabica

N. científico: *Coffea arabica* L.

4.2.2. Características morfológicas

Semilla

Ésta consta de dos núcleos, cada uno de ellos con un grano de café con forma plana-convexa, el grano de café está encerrado en un casco semirrígido transparente, de aspecto apergaminado, que corresponde a la pared del núcleo. Una vez retirado, el grano de café verde se observa rodeado de una piel plateada adherida, que se corresponde con el tegumento de la semilla (**Josué, 2021, p. 5**).

Son oblongas, plano convexas, representan del 35.0 al 38.0% del fruto del café, están constituidas por el endocarpio o pergamino, una película plateada o perisperma, endosperma cotiledón o embrión. El endospermo contiene muchos compuestos, entre los que destacan la cafeína, proteínas, aceites, azúcares, dextrina, celulosa, hemicelulosa, ácido cloro génico y minerales entre otros (**Figuroa et al., 2015, p. 7**).

Fruto

“El fruto de cafeto es una drupa es carnoso, de color verde al principio; pero al madurar rojo o púrpura, raramente amarillo, llamado cereza de café, es de forma ovalada o elipsoidal ligeramente aplanada” (**Josué, 2021, p. 6**).

El fruto es una drupa de superficie lisa y brillante, de pulpa delgada fácilmente desprendible del pergamino. Cuando maduran los frutos son rojos o amarillos, con dos semillas. En ocasiones solo uno de los óvulos se fecunda y se desarrolla originando una semilla de forma redonda que se le conoce como café caracol. El café cerezo se compone de la pulpa y café pergamino. La pulpa está formada por el epicarpio o cáscara o pellejo correspondiendo al 46% del fruto. El mesocarpio o

mucílago miel corresponde al 17.18%. El café pergamino está constituido por el endocarpio o pajilla que representa el 18- 20%. El endospermo o película plateada representa el 0.2% y el café verde se encuentra en 17-18% del fruto (**Figuroa et al., 2015, p. 7**).

Inflorescencia

El cafeto posee una inflorescencia llamada Pacaya. La inflorescencia del café es una cima de eje muy corto que posee flores pequeñas, de color blanco y de olor fragante en número variado. (En los arábigos es de dos a nueve y en los robustoides de tres a cinco. Como regla general se forman en la madera o tejido producida el año anterior). Los cinco pétalos de la corola se unen formando un tubo, el número de pétalos puede variar de cuatro a nueve dependiendo de la especie y la variedad (**Josué, 2021, p. 6**).

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 (**Josué, 2021, p. 7**).

Son opuestas y alternas en el tallo ortotrópico y en ramas plagiotrópicas son opuestas. Son de color verde oscuro y brillante en la parte superior y verde claro en el interior. Ovais y terminan en punta, sus bordes son ondulados. Las hojas nuevas presentan una coloración bronceada o verde claro y después toman su coloración definitiva (**Figuroa et al., 2015, p. 7**).

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 el arbusto verticalmente y otro en forma horizontal o lateral. Las ramas de crecimiento lateral o plagiotrópico se originan de unas yemas que se forman en las axilas superiores de las hojas. En cada axila se forman dos o más yemas unas sobre las otras. De las yemas superiores se desarrollan las ramas laterales que crecen horizontalmente. La yema inferior a menudo llamada accesoria, da origen a nuevos brotes ortotrópicos. Usualmente esta yema solo desarrolla si el tallo principal se ha podado o agobiado. Si la yema apical muere por causa de enfermedades, ataque de insectos o deficiencias nutricionales puede iniciarse la activación de las yemas accesorias y forman nuevos brotes (**Josué, 2021, p. 7**).

Raíz

El sistema radical consta de 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 de carácter secundario y terciario, que salen de las laterales (**Josué, 2021, p. 7**).

“El sistema radicular es superficial estando el 60.0% en los primeros 30 centímetros. De profundidad y la raíz pivotante puede llegar a más de un metro de profundidad” (**Figuerola et al., 2015, p. 6**).

4.2.3. Requerimientos edafoclimáticos

En general, las plantas son afectadas y su comportamiento seriamente influenciado por las condiciones climáticas, una plantación que normalmente recibe sombreado, presenta ciertas ventajas como son: la regulación de las condiciones ambientales, fertilidad del suelo, maleza, luz, protección de las plantas, longevidad, manejo de plagas y enfermedades. La calidad del suelo es uno de los factores fundamentales para la siembra del cultivo, ya que de ella depende la rapidez de crecimiento y desarrollo de los árboles, la iniciación de la producción, la cantidad y calidad de ésta, la resistencia al ataque de plagas y enfermedades y la duración de su vida productiva **(Arévalo, 2018, p. 19)**.

Temperatura

Esta debe ser entre los 17 a 26°C. La temperatura es muy importante porque si es menor a 16 grados se pueden quemar los brotes, y si la temperatura sobrepasa los 27 grados hay más riesgo de deshidratación de la planta con reducción de la fotosíntesis **(Figuroa et al., 2015, p. 6)**.

Es uno de los elementos climáticos que más afecta la fisiología del café. La tasa fotosintética, el desarrollo foliar y la formación de botones florales están influenciados en forma directa por la temperatura. El rango óptimo para el cultivo de café oscila entre 18°C a 22°C **(Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2019, p. 17)**.

Altura

La altura apropiada para la producción del café es de entre 900 a 1600 metros sobre el nivel del mar. Si se cultiva el café a menor altura, los costos de producción aumentan, ya que se reduce la

calidad de los granos de café. En cambio, si se cultiva a mayor altura de la aconsejada, se produce un menor crecimiento de las plantas (**Figuerola et al., 2015, p. 6**).

La altitud es un factor climático de importancia para el desarrollo de las plantas por su efecto en la variación de la temperatura. El café se adapta en zonas con altitudes que van desde los 500 hasta 1,400 msnm en el país. En general, para producir cafés de buena calidad se recomienda el establecimiento del cafetal sobre los 700 msnm (**IICA, 2019, p. 17**).

Vientos

Los vientos también son importantes en la producción del café, porque si los vientos superan los 30 Km. /h se produce un daño en la planta con la caída de hojas, rotura de flores y frutos y deshidratación de las yemas (**Figuerola et al., 2015, p. 6**).

Lluvias

El agua natural que reciben las plantas es esencial, pero si es excesiva puede ser perjudicial. Por ello, el rango establecido de precipitaciones necesarias para la producción de café es de, entre 1,000 a 3,000 milímetros/año. Si llueve más se producen hongos, y si reciben menos lluvias la producción disminuye, porque se reduce el crecimiento de las plantas de café (**Figuerola et al., 2015, p. 6**).

Humedad

La humedad es también muy importante y va de la mano de las precipitaciones. Si la humedad relativa es mayor a 90.0% hay riesgo de que la planta se enferme con hongos. Por ello, se aconseja que el ambiente tenga en un 65.0 a 90.0% de humedad (**Figuerola et al., 2015, p. 6**).

Suelo

La textura del suelo está relacionada con la proporción de partículas sólidas como son arena, limo y arcilla. Dependiendo de la mayor proporción de estas partículas los suelos pueden ser arenosos, limosos, arcillosos. Los suelos francos, con una proporción similar de arena, arcilla y limo, son los más apropiados. La estructura de los suelos es la forma que toman las partículas del suelo al agregarse unas a otras, debido básicamente, a la actividad microbiana y a las cargas magnéticas de las partículas de arcilla. La estabilidad y consistencia de los agregados, depende del contenido y tipo de arcilla. La aireación, el drenaje y la penetración de las raíces en el suelo, depende en gran medida de su estructura, las cuales son: Laminar, Prismática, en Bloques y Granular. Desde el punto de vista agrícola, la estructura granular es la más adecuada (IIICA, 2019, p. 19).

4.2.4. El café en el Perú

El café desempeña un papel importante para la subsistencia de millones de familias rurales del mundo en desarrollo. Hoy en día, el Perú es un referente a nivel mundial de Cafés Especiales, siendo el segundo productor y exportador de café orgánico a nivel mundial, es por ello que, el cultivo tiene gran importancia económica y social, pues su cultivo sirve de sustento a 223 mil familias de pequeños productores, distribuidas en 338 distritos rurales, 68 provincias y 17 regiones, generando más de 54 millones de jornales directos y 5 millones de jornales indirectos en la cadena productiva (Vásquez, 2018, p. 4).

4.2.5. La roya amarilla del café

La roya del café, causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, es posiblemente la enfermedad del café más importante. La roya del café está presente en casi todos los países productores de café; sólo

Hawái y Australia presumiblemente están libres de la enfermedad. Su poder destructivo es un caso de escuela. Todos los fitopatólogos saben de la destrucción del sector café en Ceilán después de la introducción de la roya en 1869, en una época, claro, en que los fungicidas eran casi desconocidos. Sin embargo, no hay mucha evidencia que indique que la roya del café haya sido un problema grave en la caficultura mundial en los siguientes 140 años, incluso cuando la enfermedad llegó a América Latina, en Brasil, en 1970, posiblemente porque el control químico ya estaba disponible (Avelino et al., 2019, p. 3).

Clasificación taxonómica

Según SENASICA (2018) es la siguiente:

Dominio:	Eukaryota
Reino:	Fungi
Phylum:	Basidiomycota
Clase:	Pucciniomycetes
Orden:	Pucciniales
Familia:	Mikronegeriaceae
Género:	Hemileia
Especie:	<i>Hemileia vastatrix</i>

Sintomatología

Los síntomas se inician como pequeñas manchas de 1 mm a 3 mm, translúcidas y de color amarillo claro. La lesión crece en tamaño y pueden unirse con otras manchas, hasta formar grandes parches con abundante polvo amarillo (esporas) en el envés de las hojas y que en su lado opuesto se

observan como manchas amarillas. Las lesiones viejas se necrosan, pero la 18 esporulación puede continuar en el margen de la lesión. Los daños severos, mayores al 60 %, pueden causar defoliación. Si la infección ocurre en etapas tempranas puede presentarse una reducción en el rendimiento. Sin embargo, si la infección ocurre en etapas tardías el efecto se observará en los niveles de amarre de fruto del siguiente ciclo de cultivo.

Biología de la roya amarilla

El proceso infectivo de la roya amarilla del cafeto comienza con los primeros síntomas de la enfermedad que aparecen en el envés de las hojas, observándose pequeñas lesiones o manchas redondas color amarillo pálido, de 1 a 3 milímetros de diámetro. Estas manchas son traslúcidas al examinarse contra la luz y se asemejan a manchas de aceite. Las manchas gradualmente aumentan de tamaño y se unen formando manchas características de color amarillo o naranja, con presencia de polvo fino amarillo, ahí es donde se producen las esporas del hongo. En este estado de desarrollo al tocar la lesión con el dedo, las esporas se adhieren a él.

Cuando son abundantes las esporas se desprenden fácilmente formando una ligera nube de color naranja. Si existen muchas lesiones o manchas, estas crecen hasta unirse unas con otras cubriendo toda la hoja y provocando su caída. Cuando las manchas de la roya envejecen, el polvo anaranjado se torna de un color naranja pálido y posteriormente en el centro de la lesión amarilla surge una mancha de color café marrón o negro de apariencia seca, que crece hasta cubrir toda la superficie de la lesión y donde no se producen esporas. También es posible observar alrededor de la mancha marrón, en muchas ocasiones un borde de color amarillo. Este tipo de mancha se aprecia con mayor frecuencia al final de la epidemia de la enfermedad en el periodo seco (**Benito et al., 2013, p. 16**).

La germinación de esporas requiere la presencia de agua libre por lo menos 6 horas y también es favorecida con temperaturas entre 21°C a 25 °C y condiciones de oscuridad. El apresorio para formarse requiere de un periodo de 5,3 a 8,5 horas. La germinación es inhibida por la luz y cuando se evapora el agua de la hoja, ya que afecta el crecimiento de los tubos germinativos. Sin embargo, luego de germinar, el hongo penetra en las hojas a través de las aberturas naturales (estomas) situadas en el envés de las hojas maduras. Una vez que ha penetrado al interior de la hoja, el hongo desarrolla unas estructuras denominadas haustorios, los cuales entran en contacto con las células de la planta y con éstos extraen los nutrientes para su crecimiento. Luego de transcurridos 30 días, después de la colonización, el hongo está lo suficientemente maduro como para diferenciarse en estructuras llamadas soros, que son las encargadas de producir nuevas uredosporas. El tiempo transcurrido desde la infección hasta la producción de esporas se denomina periodo de latencia **(Benito et al., 2013, p. 16).**

Aspectos epidemiológicos

El hongo *Hemileia vastatrix* necesita condiciones particulares para parasitar las hojas de la planta de café. En especial, requiere de la salpicadura de la lluvia para iniciar su proceso de dispersión entre hojas y entre plantas, así como la presencia de una capa de agua en el envés de las hojas para germinar, todo esto acompañado de temperaturas entre 16°C y 18°C y en condiciones de baja intensidad luminosa **(Benito et al., 2013, p. 18).**

Sobrevivencia

“*Hemileia vastatrix* es un parásito obligado y sobrevive únicamente en tejido vivo del hospedante, las uredosporas pueden sobrevivir hasta por 6 semanas bajo condiciones ambientales secas. No se

han reportado hospedantes alternos y no sobrevive en restos del cultivo” (Benito et al., 2013, p. 19).

Dispersión

Se lleva a cabo mediante las uredosporas, las cuales son producidas en grandes cantidades y corresponden al polvo amarillo o naranja que se observa en el envés de las hojas. Entre los factores abióticos que favorecen la dispersión del hongo se encuentra el viento y la lluvia mediante el salpique. La dispersión local de hoja a hoja o entre plantas, sobre todo en altas densidades de plantación, es favorecida por la salpicadura del agua de lluvia. A grandes distancias el viento juega el rol más importante al dispersar las uredosporas entre regiones productoras de café (Benito et al., 2013, p. 19).

Multiplicación

Posterior a los 30 días después de la etapa de infección y colonización del tejido de las hojas, el hongo está lo suficientemente maduro como para diferenciarse en estructuras llamadas soros, que son las encargadas de producir nuevas uredosporas. Aproximadamente 1 600 esporas por milímetro cuadrado 2 (mm) de hoja son producidas, durante un período de 4 a 5 meses, éstas serán dispersadas para iniciar el nuevo ciclo de infección. Los meses de lluvia coinciden con la época de desarrollo vegetativo de la planta y los picos de incremento de la enfermedad con la época de llenado de fruto y cosecha, mientras que, en los meses de marzo a mayo, los cuales corresponde a meses con temperaturas elevadas y baja precipitación, son restrictivos para el desarrollo de la enfermedad (Benito et al., 2013, p. 19).

4.2.6. Importancia económica de la roya amarilla

La roya es la enfermedad más destructiva del cafeto y la de mayor importancia económica a nivel mundial, debido a que provoca la caída prematura de las hojas, propiciando la reducción de la capacidad fotosintética, así como el debilitamiento de árboles enfermos y en infecciones severas puede ocasionar muerte regresiva en ramas (SENASICA, 2016, p. 3).

4.2.7. Desarrollo humano

Según **Ardila (2003)**, el desarrollo humano es un estado de satisfacción general, que surge de realizar las potencialidades que el individuo posee. Para tener calidad de vida necesitamos sentirnos sanos, productivos, seguros, y ser capaces de expresar nuestras emociones y compartir nuestra intimidad. Como aspectos objetivos la calidad de vida incluye: bienestar material, relaciones armónicas con el ambiente, relaciones armónicas con la comunidad, salud objetivamente considerada. Realización personal y calidad de vida son dos aspectos que se han ligado, y que sin duda están altamente correlacionados, incluye como aspectos subjetivos los siguientes:

- Intimidad
- Expresión emocional
- Seguridad percibida
- Productividad personal
- Salud percibida

El concepto de desarrollo rural ha estado estrechamente relacionado con el desarrollo agrícola y, en los países pobres, con los sectores marginados de la población rural. Pero es más pertinente

tratar de ver la estrecha interdependencia del mundo rural con el resto de la economía y con el medio urbano en particular. Las relaciones económicas se establecen a través de flujos comerciales de bienes agrarios y manufacturados, flujos financieros y de recursos naturales y humanos. En los países en vías de desarrollo se viene impulsando también una revalorización de lo rural, tratando de superar la dicotomía entre sector agropecuario y rural y el papel marginal que se le asigna al sector rural en el desarrollo. En muchos países se considera aún que el desarrollo rural está exclusivamente ligado a los problemas de las áreas marginales y de la pequeña producción campesina y a tratar de combatir la pobreza rural. Es decir, se percibe el desarrollo rural como el proceso de transformación de la economía y el modo de vida de los campesinos (**Pérez, 2000, p. 2**).

4.2.8. Desarrollo rural

El desarrollo rural abarca un conjunto de fenómenos tanto sociales, culturales y políticos como económicos, los cuales, especialmente en regiones ex coloniales como América Latina, surgen simultáneamente de procesos nacionales y fuerzas internacionales que se refuerzan o se contradicen. Para lograr tal desarrollo, no se trata simplemente de la modernización y tecnificación de la producción agrícola y ganadera, ni tampoco del simple crecimiento y funcionamiento eficiente de los mercados. El desarrollo rural se refiere a un conjunto de actividades y procesos interrelacionados que, a su turno, dependen de la naturaleza de las estructuras de poder político a nivel local, regional, nacional y global (**North, 2008, p. 188**).

4.2.9. Economía agraria

La economía agrícola es una rama de la ciencia económica que se distingue por su mayor énfasis en el desarrollo teórico y en aplicaciones empíricas en un sector económico real, la agricultura, de suma importancia para países en desarrollo como el Perú. Empero, si bien su campo explícito es la agricultura, muchos de los aspectos presentados son aplicables también en otros sectores económicos. Aunque el papel fundamental del sector agrícola es producir alimentos y bienes agropecuarios para apoyar el crecimiento nacional, dicho sector contribuye en realidad de diversas formas al desarrollo económico (**Cannock y Gonzales, 1994, p. 26**).

4.2.10. Análisis económico

Según **Castellanos (2018)**, el análisis económico se hace a partir de la teoría de la explotación ordinaria, se tiene como explotación, la consecuencia lógica de la aplicación de los esquemas de la teoría económica clásica, a la práctica estimativa y se considera los distintos casos de empresarios reales que se pueden encontrar (p. 43).

- a. Ingreso Familiar mensual: Su cálculo se basa en el ingreso mínimo mensual del hogar tipo (calculado con las remuneraciones nominales y los sobresueldos mensualizados; no incluye los fondos de reserva). El ingreso de los hogares, que es la suma de los ingresos de los perceptores, depende indiscutiblemente del número y las características que presentan éstos. Razón por la que es importante, en primer lugar, explicar el ingreso de los perceptores, es decir aquellos ingresos provenientes de los salarios, honorarios, ganancias, trabajo independiente, intereses, rentas, etc (**Morán et al., 2018, p. 12**).

- b. Valor agregado: En términos de marketing, es una característica extra que se le da a un producto o servicio, con el fin de darle un mayor valor comercial; generalmente se trata de una característica o servicio poco común, que puede darle a un negocio o empresa cierta diferenciación del resto de competidores (ESUCOMEX, 2016, p. 1).
- c. Superficie agropecuaria: La superficie agropecuaria de una unidad agropecuaria es el área (medido en hectáreas) que comprende la superficie agrícola (áreas con cultivo, tierras en barbecho, en descanso y no trabajadas) y no agrícola (pastos, montes, bosques y tierra para otros usos) que un productor conduce (Eguren y Pintado, 2015, p. 53).

4.2.11. Necesidades básicas insatisfechas

Las necesidades básicas es un tipo de pobreza no monetaria que toma en cuenta un conjunto de indicadores relacionados con características de los hogares en relación a necesidades básicas estructurales (Vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.). Este método que permite medir la pobreza presta atención fundamentalmente a la evolución de la pobreza estructural, y por tanto no es sensible a los cambios de la coyuntura económica y permite una visión específica de la situación de pobreza, considerando los aspectos sociales (Castellanos, 2018, p. 46).

4.3. Marco conceptual

Nivel socioeconómico: Descripción de la situación de una persona según la educación, los ingresos y el tipo de trabajo que tiene. El nivel socioeconómico por lo general se define como bajo, medio o alto. Las personas con un nivel socioeconómico bajo, a menudo, tienen menos acceso a recursos financieros, educativos, sociales y de salud que aquellas que tienen un nivel socioeconómico más alto. También se llama estado socioeconómico, estatus socioeconómico.

Nivel tecnológico: Se conoce como agrotecnología y se refiere a los conocimientos, técnicas, herramientas, dispositivos, recursos y sistemas en las actividades agropecuarias diferenciados por la aplicación completa, parcial o nula de estos (alto, medio y bajo).

Perdida productiva: Son problemas que afectan a la empresa o caficultores de diversas formas, ya que disminuyen la producción y generan importantes pérdidas económicas.

Pérdida económica: Se define el concepto de pérdida económica como la falta o ausencia de algo que se tenía. La pérdida económica nos la encontramos muy a menudo cuando existe una falta de algún servicio y cualquiera de estas nos puede ocasionar problemas de comodidad o problemas económicos.

Perdida productiva causada por roya amarilla: Disminución de la producción del cultivo de café causado por el ataque del hongo *Hemileia vastatrix* la cual varía en función al tipo de incidencia.

Pérdida económica causada por roya amarilla: Cuantificación económica del valor de la producción que no se ha generado por las pérdidas productivas sufridas en el cultivo de café a causa del ataque de roya amarilla.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación

Descriptivo.

5.2. Ubicación espacial

La investigación fue realizada en la sub cuenca Mandor comprendida por 7 sectores, que son: Mandor alto, Pacchac, Mesarumiyoc, Pucamoco, Miraflores, Chichima y Estanque.

5.2.1. Ubicación política

- Región: Cusco
- Provincia: La Convención
- Distrito: Maranura
- Sub cuenca: Mandor

5.2.2. Ubicación geográfica

- Altitud: 1500m
- Latitud: S: -12° 51' 06"
- Longitud: W: -72°41'59"

5.2.3. Ubicación hidrográfica

- Vertiente: Atlántico
- Cuenca principal: Vilcanota
- Sub cuenca: Mandor

Mapa 1

Mapa de ubicación del distrito de Maranura



Fuente: Municipalidad Distrital de Maranura, (2022)

5.2.4. Ubicación ecológica

- Temperatura: 22°C - 26°C
- Precipitación pluvial: 1200 mm/año
- Clima: Cálido
- Zona de vida: Bosque húmedo subtropical (Bh - st) (Holdridge, 1947)

La zona se caracteriza por presentar un clima predominante tropical húmedo, con ausencia de invierno aun cuando se aprecien descensos leves de temperatura, tiene como temperatura media de 23.8° C; en los meses de diciembre a marzo las lluvias son muy frecuentes e intensas habiéndose registrado un promedio 989.5 mm. de precipitación anual. Desde abril hasta agosto, la temperatura se incrementa llegando hasta los 30 grados en algunos casos, la humedad relativa oscila entre 69 a 75%. Se tiene vientos alisados de Norte a Sur en sentido contrario a la corriente del rio, la humedad relativa es 71%.

Geomorfología: La geomorfología de la sub cuenca Mandor se considera como vertiente montañosa y empinada a escarpada, fondo de valle y llanura aluvial. Los suelos tienen unas características franco limoso y franco arenoso, este tipo de suelos es ideal para el desarrollo de la actividad agrícola y la instalación de diferentes cultivos.

Uso de suelos: Las comunidades asentadas en la sub cuenca Mandor se caracterizan por presentar los tipos de Áreas con cultivos agropecuarios más vegetación, Bosque húmedo de montaña, Pajonal césped de puna.

5.2.5. Ubicación temporal

La investigación fue desarrollada durante los meses de diciembre del 2021 hasta diciembre del 2022. Los datos recolectados corresponden a la campaña agrícola cafetalera 2018 - 2021, considerando que la información no se pudo levantar anteriormente por el periodo de emergencia producto del COVID - 19.

5.3. Materiales y métodos

5.3.1. Materiales

- Materiales de escritorio
- Cámara fotográfica
- Computadora -GPS
- Fichas de encuesta
- Tableros
- Lapiceros y plumones

5.3.2. Metodología

Enfoque de investigación

Para el desarrollo de la investigación se optó por el enfoque cuantitativo, puesto que se establecieron diferentes escalas de medición.

Instrumento de investigación

En la investigación, se hizo empleo como técnica de recopilación de información la encuesta y como instrumento de investigación el cuestionario, aplicado a nivel de los diferentes productores de la sub cuenca Mandor que cuentan con diversas variedades de cafeto.

Diseño experimental

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo descriptivo, cuyo diagrama de investigación es el siguiente:

$$M \rightarrow O$$

Dónde:

M = Muestra

O = Encuesta (Observación)

El diseño de la investigación utilizado fue el NO EXPERIMENTAL-TRANSECCIONAL, ya que no se realizó la manipulación de variables y se realizó en un periodo determinado de tiempo.

Población y muestra

a) Población

La población estuvo compuesta por la totalidad de familias de caficultores asentados en la sub cuenca Mandor del distrito de Maranura, compuesta por 195 familias de caficultores.

Tabla 1*Población de los sectores de la sub cuenca de Mandor*

Sub cuenca	N°	Sectores	N° de Caficultores	%de población
Sectores de la Sub cuenca Mandor	1	Mandor alto	50	4.31
	2	Pacchac	30	13.36
	3	Mesarumiyoc	40	9.05
	4	Pucamoco	30	9.48
	5	Miraflores	20	6.90
	6	Chichima	15	8.62
	7	Estanque	10	10.78
TOTAL			195	100%

Fuente: Municipalidad Distrital de Maranura, (2021)**b) Muestra****b.1. Tamaño de la muestra**

Para obtener la muestra final se tomó en consideración el tamaño de la muestra, el mismo que fue obtenido aplicando la fórmula de asignación proporcional, el número de caficultores según sectores y las muestras adicionales o remplazos para cubrir cualquier eventualidad.

El tamaño de la muestra fue calculado aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 * Z^2}$$

Donde:

n : Tamaño de muestra

N : Población objetivo

σ : Desviación estándar de la población 0.5 (generalmente se asume este valor)

- Z : Valor del nivel de confianza 95% (usualmente asume el valor de 1.96)
- e : Límite aceptable de error muestral 9% (0.10)

$$n = \frac{(195)(0.5)^2(1.96)^2}{(195 - 1)(0.10)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = \frac{187.27}{2.9004}$$

n = 64 agricultores

b.2. Muestra final

De acuerdo al tamaño de la muestra obtenido, se procedió a realizar el cálculo de la muestra final, la misma que se muestra en la tabla 2 que detalla la muestra final por sectores; para tal fin se hizo empleo de la metodología de asignación proporcional la cual constituye en asignar un peso ponderado a cada valor.

Tabla 2

Distribución de la muestra por sectores

Sub cuenca	N°	Sectores	N° de Caficultores	%de población	wi = Ni/N	ni = nwi
Sectores de la Sub cuenca Mandor	1	Mandor alto	50	25.64	0.25641025	16
	2	Pacchac	30	15.38	0.15384615	10
	3	Mesarumiyoc	40	20.51	0.20512820	13
	4	Pucamoco	30	15.38	0.15384615	10
	5	Miraflores	20	10.26	0.10256410	7
	6	Chichima	15	7.69	0.0769230	5
	7	Estanque	10	5.13	0.05128205	3
TOTAL			195	100%	1	64

Donde:

N_i = Numero de caficultores de la población objetivo por zona

N = Número total de caficultores de la población objetivo

w_i = Peso ponderado para cada zona

n_i = Numero de muestras

Recopilación de información

a) Fase preliminar o de gabinete

a.1. Consulta bibliográfica

Esta etapa comprendió en la obtención de la información bibliográfica necesaria para la elaboración del trabajo de investigación, en la cual se recurrió a instituciones públicas y privadas que contaban con la información complementaria de la zona. Así mismo se recurrió a la consulta de libros, tesis, folletos, páginas de internet, cobertura vegetal, uso actual de la tierra, capacidad de uso de la tierra y de recursos hídricos.

b) Fase de campo

b.1. Encuesta

Las encuestas fueron aplicadas a la muestra correspondiente a caficultores que practican el cultivo de cafeto, para identificar cada una de las variables en estudio. La encuesta dirigida a caficultores (Anexo 01), elaborada en base a la estructura propuesta por el INEI (CENAGRO, 2012), en la cual se consideraron preguntas abiertas y cerradas, y se destacan tópicos de la siguiente forma que se muestra a continuación:

- Datos generales de los encuestados, en esta sección se consignó las variables: sexo, nombre, la edad, idioma, nivel de estudio.
- Aspectos socioeconómicos, en esta sección se consideró las variables: vivienda, familia, trabajo, fundo - finca, disposición económica y organización.
- Producción agrícola, en esta sección se consideró las variables: cultivos anuales y perennes existentes en la finca, cultivos prevalecientes, comercialización de cultivos, y factores limitantes en la producción agrícola.
- Características del cultivo principal, en esta sección se consideró la producción histórica de café en la campaña 2017 al 2021, así como variedades existentes en la finca y su relación con la roya amarilla del café.
- Tecnología - Proceso productivo, se consideró las variables: viveros, suelo, riegos, control de malezas, control de plagas y enfermedades, podas, almacén.
- Capacitación y asistencia técnica, considerando las variables: Pertenencia a proyectos productivos, capacitación técnica y asistencia.
- Financiamiento, considerando si los caficultores perciben o no financiamiento, así como la institución que la brinda, el monto económico y la finalidad del crédito.

b.2. Observación

Se realizó la observación de manera directa, mediante recorridos generales de las fincas cafetaleras, para identificar todos aquellos aspectos concernientes a tecnologías, y para identificar cada una de las variedades con las que cuenta.

Metodología de evaluaciones

a) Metodología para identificar niveles socioeconómicos

Se realizaron la aplicación de las encuestas formuladas a los caficultores. Cabe mencionar que en estas encuestas se obtuvieron datos de información general cada productor cafetalero, nivel de educación, vivienda, actividades económicas; así mismo se realizó un análisis de ingreso anual, gastos de producción y la producción agrícola en la finca. Teniendo esta información se realizó un análisis cluster en el programa estadístico Minitab con la finalidad de agrupar a los productores por similitud de acuerdo al nivel socioeconómico mostrado (alto, medio y bajo); para ello se priorizó las siguientes variables:

- Alto
- Medio
- Bajo

b) Metodología para identificar niveles de tecnología empleados

Se realizaron la aplicación de las encuestas formuladas a los caficultores. Cabe mencionar que en estas encuestas se obtuvieron datos de tecnologías empleadas como viveros, análisis de suelos, fertilización, riegos, control de malezas, control de plagas y enfermedades, podas, capacitación y asistencia técnica y financiamiento. Con la información recopilada según encuesta de campo se realizó el análisis cluster en el programa estadístico Minitab con la finalidad de agrupar a los productores por similitud de acuerdo a las tecnologías aplicadas en el cultivo de café (alta, media y baja); para lo cual se priorizó las siguientes variables:

- Alto

- Medio
- Bajo

c) Metodología para determinar las pérdidas productivas ocasionadas por la roya

De acuerdo a la encuesta se analizó independientemente la producción histórica de café durante las campañas agrícolas de 2017 - 2021 de cada productor cafetalero, realizando la valoración respectiva e identificación de daños ocasionados en los cultivos.

d) Metodología para determinar las pérdidas económicas ocasionadas por la roya

De acuerdo a la encuesta se analizó independientemente los ingresos por la venta de café durante las campañas agrícolas de 2017 - 2021 de cada productor cafetalero.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.

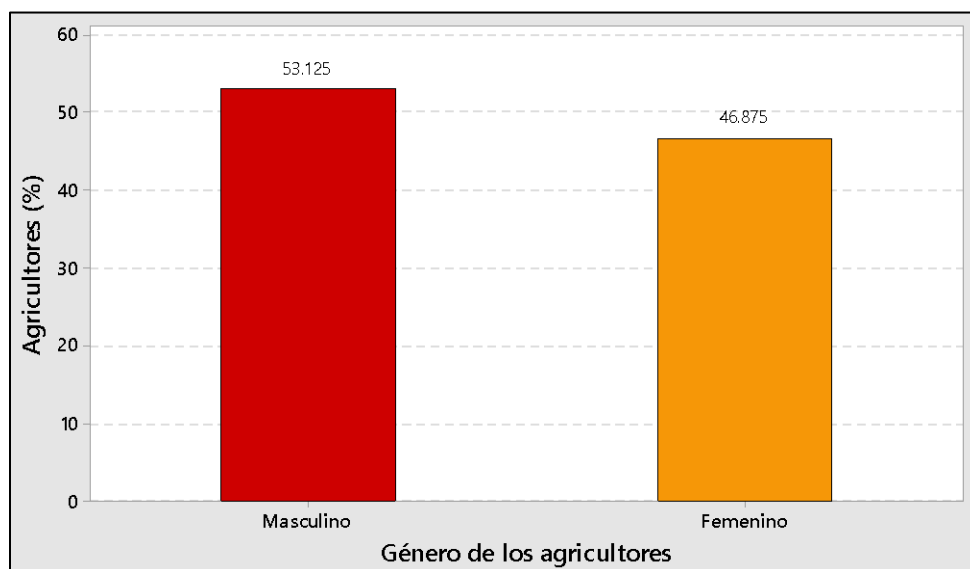
6.1.1. Características generales de los caficultores encuestados

Género

Según la figura 1 la mayoría de los caficultores con el 53.125% son de género masculino a diferencia del 46.875% que pertenecen al género femenino ya que en gran parte las personas que se encargan de las labores culturales son los hombres.

Figura 1

Género de los caficultores encuestados

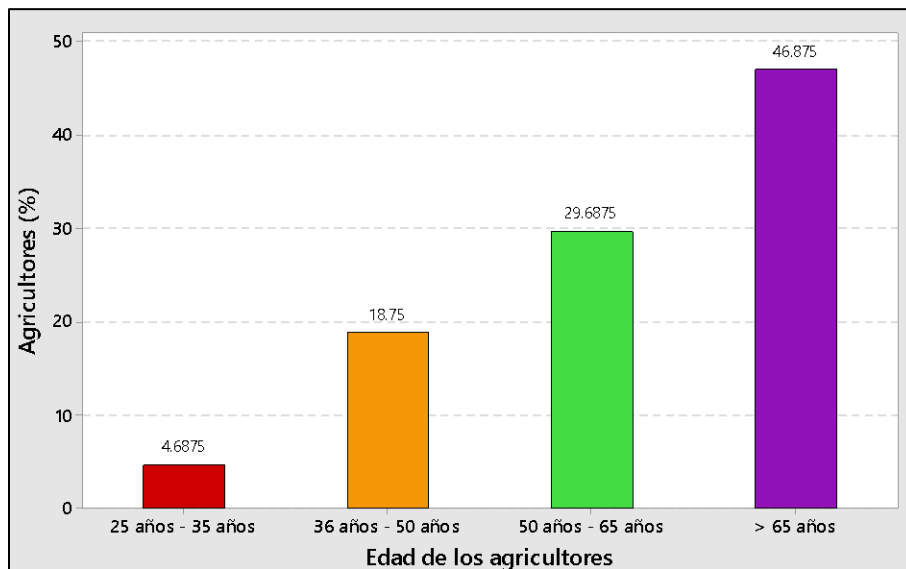


Edad

La figura 2 indica que la mayor parte de los caficultores el 46.875% tiene más de 65 años, seguido del 29.6875% que tiene de 50 a 65 años, mientras que el 18.75% tiene de 36 a 50 años y un 4.6875% presenta una edad de 25 a 35 años, esto se debe a que los miembros de las familias de menor edad se dedican a otras actividades que no son la agricultura.

Figura 2

Edad de los caficultores encuestados

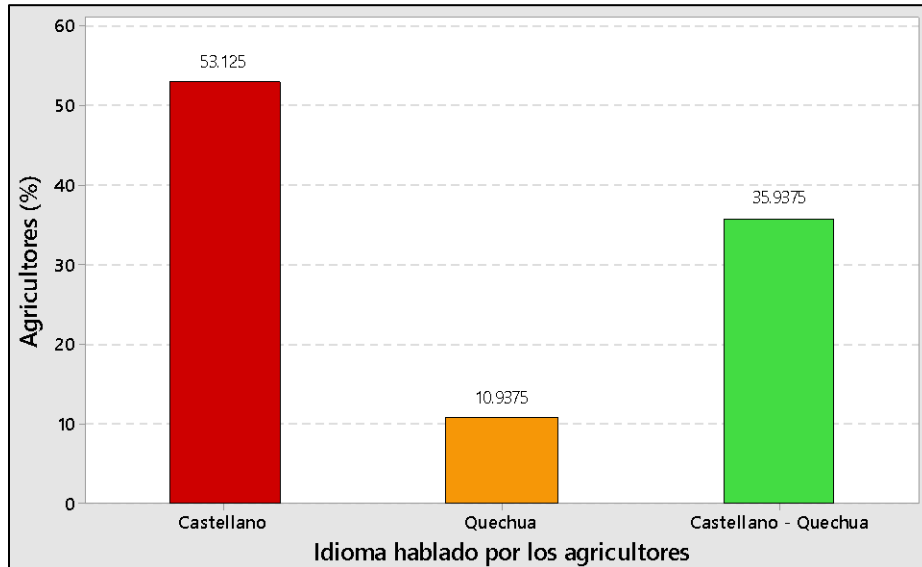


Idioma

Lo que indica la figura 3 es que en su mayoría el 53.125% de los caficultores hablan el idioma castellano, a diferencia del 35.9375% que habla castellano y quechua y el 10.9375% cuyo idioma es el quechua.

Figura 3

Principal idioma hablado por los caficultores

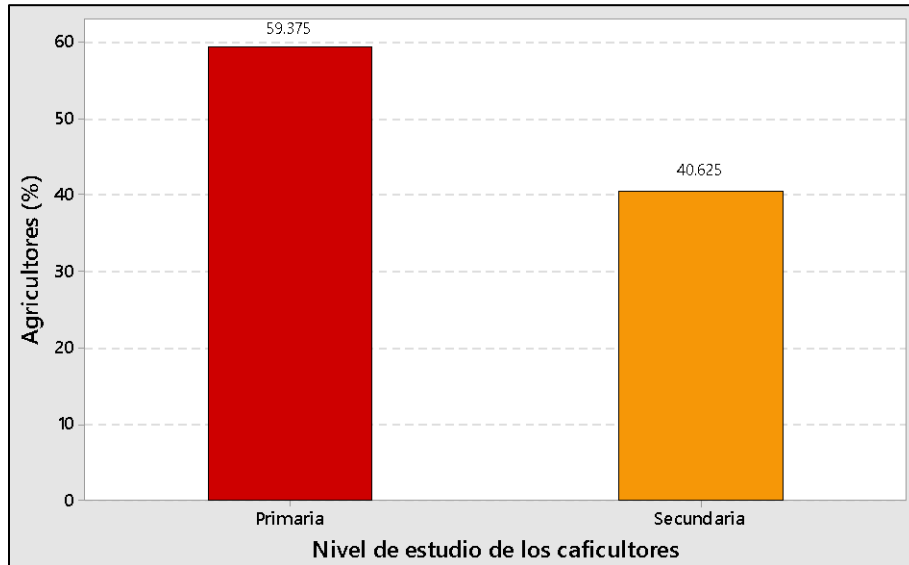


Nivel de estudio

Según la figura 4 la mayor parte el 59.375% de los encuestados tiene un nivel de estudios de primaria, a diferencia del 40.625% de los caficultores cuyo nivel de estudios es de secundaria, ya que muchos de los caficultores por diferentes motivos ya sean económicos o sociales no pudieron acceder a la educación secundaria.

Figura 4

Nivel de estudio de los caficultores encuestados



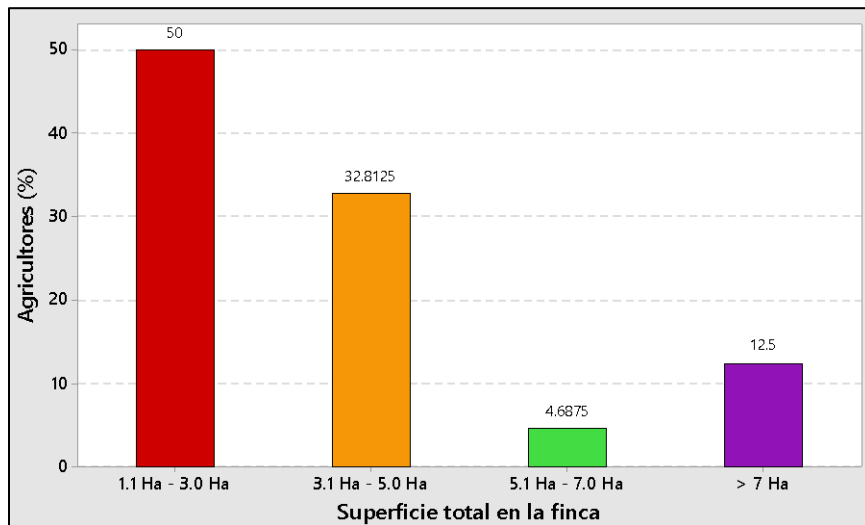
6.1.2. Características de la actividad principal

Superficie de la finca

Según la figura 5 en lo que respecta a la superficie total de la finca el 50% tiene 1 a 3 has, el 32.8125 % tienen de 3.1 a 5 has de superficie, el 12.5% cuenta con más de 7 has de superficie y una pequeña parte de los caficultores cuenta con 5.1 a 7 has de superficie.

Figura 5

Superficie total de la finca

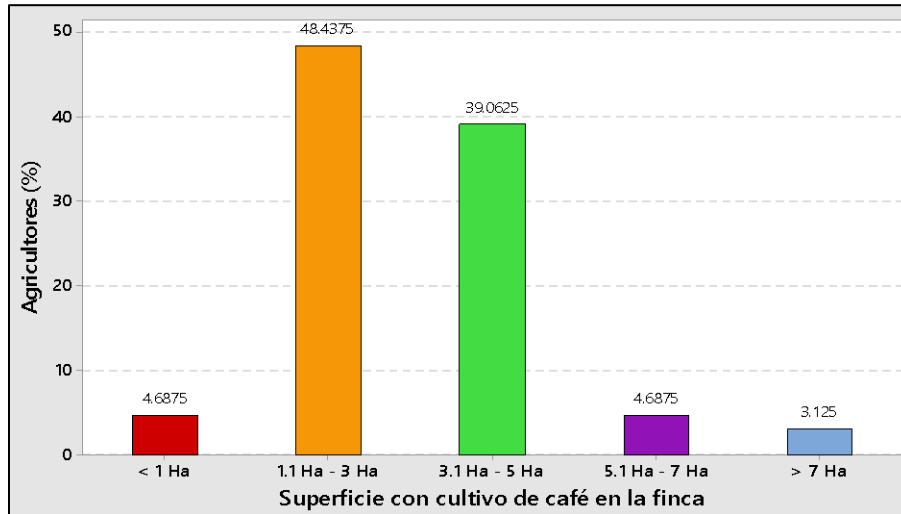


Superficie con cultivo de café

La figura 6 indica que el 48.4375% de los caficultores cuenta con una superficie de cultivo de café de 1 a 3 Has, seguido de 39.0625% que cuenta con una superficie de 3.1 a 5 has, un 4.6875% de caficultores tienen una superficie menor a 1 has y también una superficie de 5.1 a 7 has, y la minoría correspondiente al 3.125% de caficultores cuenta con una superficie mayor a 7 has, ya que el cultivo del café es el que más caracteriza a esta zona.

Figura 6

Superficie con cultivo de café en la finca

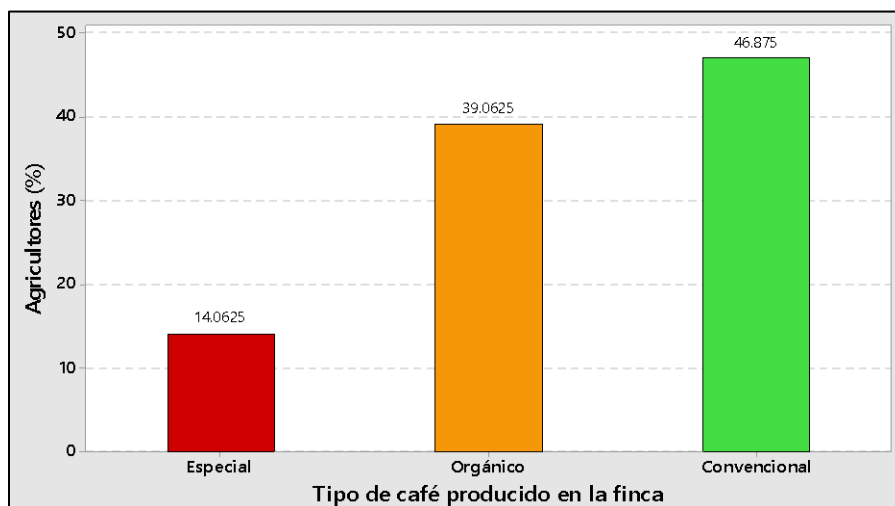


Tipo de cultivo

La mayor parte el 46.875% de los caficultores encuestados presenta un café convencional (uso de agroquímicos) a diferencia del 14.062% cuyo tipo de café que produce es el especial (puntaje en taza superior a 81) debido a que el tipo especial requiere un mayor manejo de las labores culturales.

Figura 7

Tipo de café producido en la finca



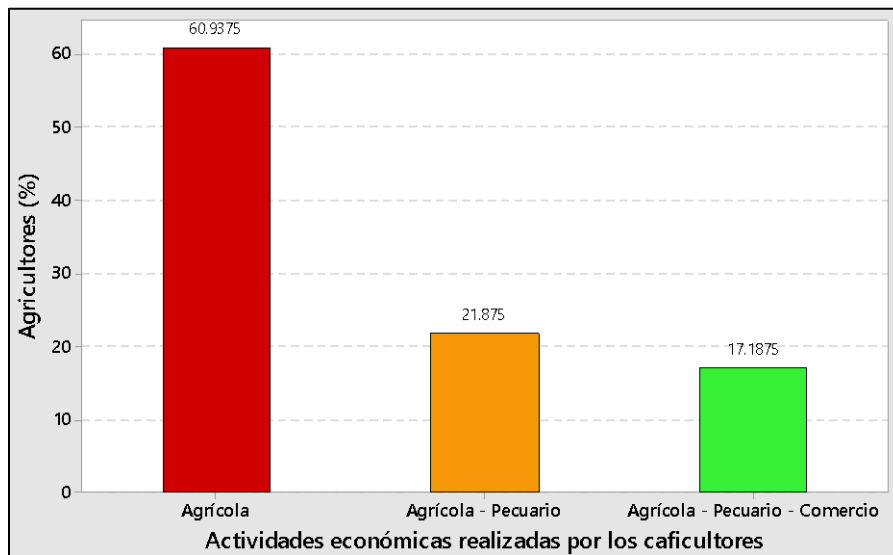
6.1.3. Actividades económicas

Principales actividades económicas

Según la figura 8 el 60.9375% de las actividades económicas realizadas por los caficultores es la actividad agrícola ya que es la que les brinda más rentabilidad, el 21.875% se dedica a la actividad agrícola y pecuaria y una minoría el 17.1875% se dedica a la actividad agrícola, pecuaria y al comercio.

Figura 8

Actividades económicas realizadas por los caficultores

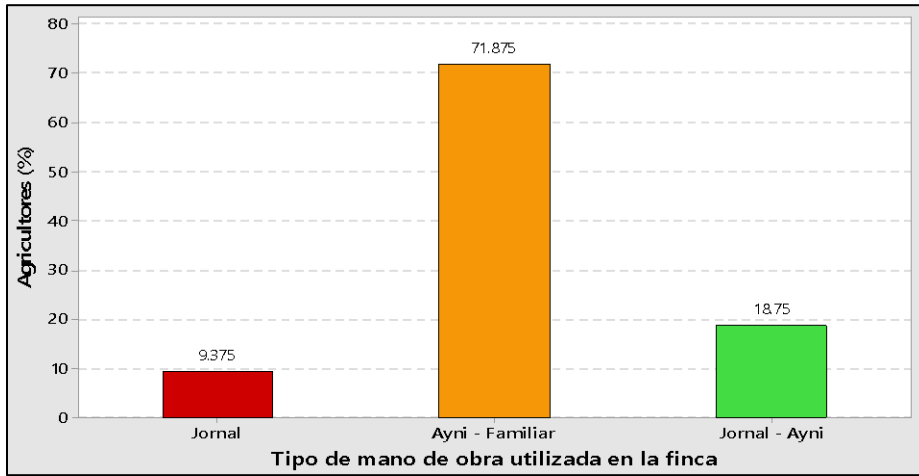


Sistema de trabajo

En lo que respecta al tipo de mano de obra que se utiliza en la finca la mayoría el 71.875% emplea el ayni-familiar, el 18.75% realiza el jornal y ayni, mientras que el 9.375% realiza el jornal, esto se debe a que los caficultores siempre han practicado estos sistemas de reciprocidad desde tiempos antiguos.

Figura 9

Sistema de trabajo o mano de obra utilizada en la finca

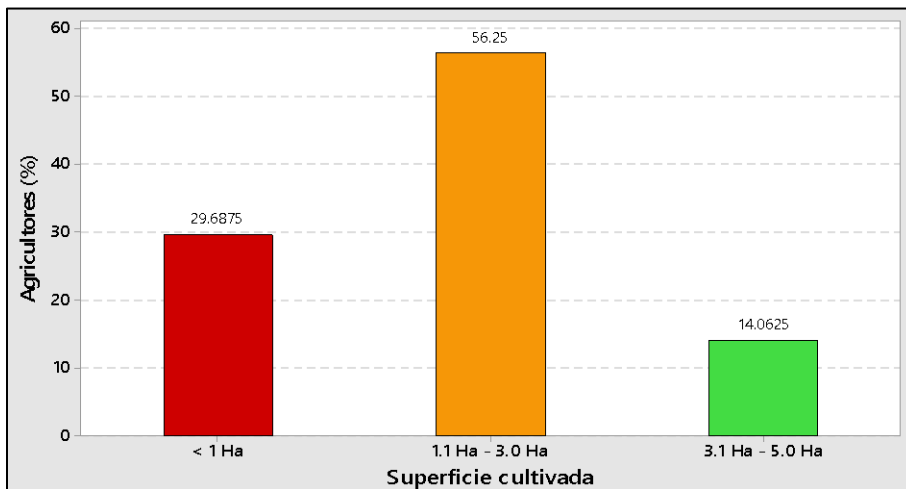


6.1.4. Características de la finca

Para lo que respecta a la superficie cultivada por los caficultores en sus fincas: el 56.25% tiene una superficie cultivada de 1 a 3 has, el 29.6875% tiene una superficie menor a 1 has y solo el 14.0625% tiene una superficie cultivada de 3.1 a 5 has.

Figura 10

Superficie cultivada



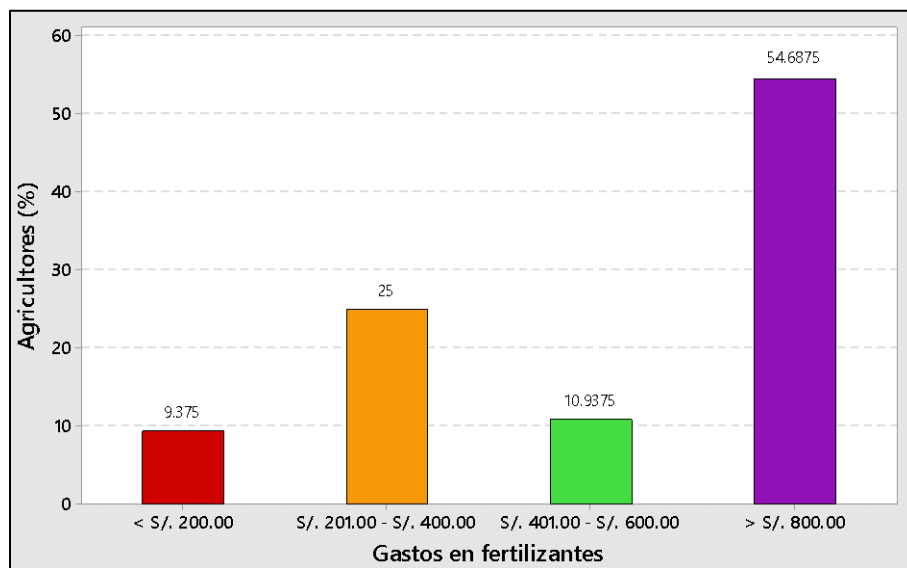
6.1.5. Aspectos económicos

Gastos

Según la figura el 54.6875% de caficultores realiza un gasto mayor a 800 s/., el 25 % realiza un gasto de 201 a 400 soles, el 10.9375% un gasto de 401 a 600 soles a diferencia del 9.375% que solo realiza un gasto menor a 200s/. en fertilizantes; esto se puede deber a que los caficultores requieren que sus cultivos rindan más es por eso que realizan estos gastos.

Figura 11

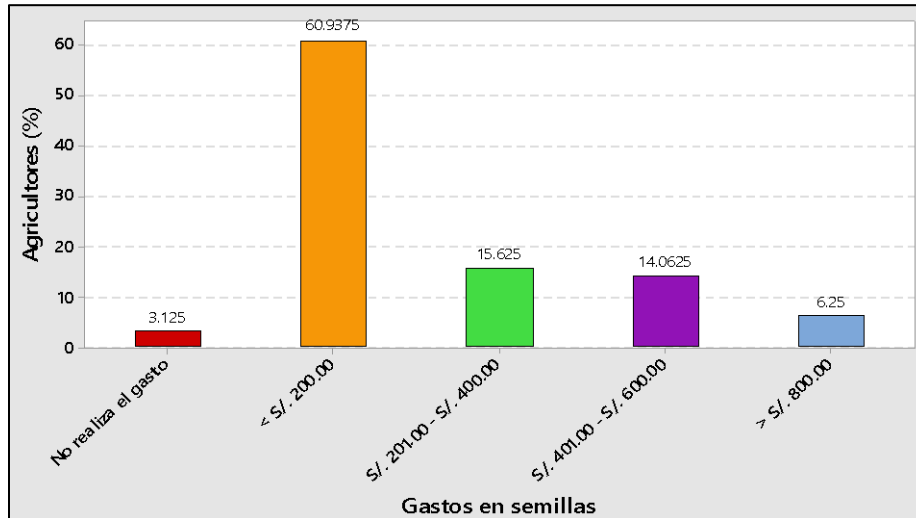
Gastos en fertilizantes



En lo que respecta al gasto que realizan los caficultores en semillas, en su mayoría el 60.9375% gasta menos de S/. 200 en semillas, seguido del 15.625% que gasta de S/. 201 a S/. 400, después un 14.0625% que gasta de S/. 401 a S/. 600, el 6.25% que gasta más de S/. 800 y una mínima parte con un 3.125% que no realiza ningún gasto, los caficultores no realizan un gasto excesivo en semillas ya que estos los producen en sus propias fincas.

Figura 12

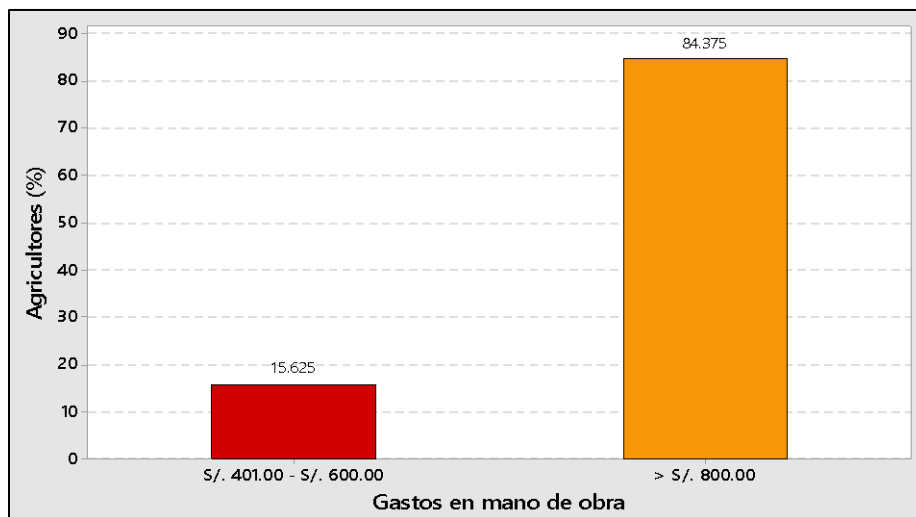
Gastos en semillas



Según la figura 13 en su mayoría el 84.375% realiza un gasto de mano de obra mayor a S/. 800, a diferencia del 15.625% que sólo gasta de S/. 401 a S/. 600 en mano de obra, ya que para tener buenos rendimientos se necesita de personal que ayude en el cultivo.

Figura 13

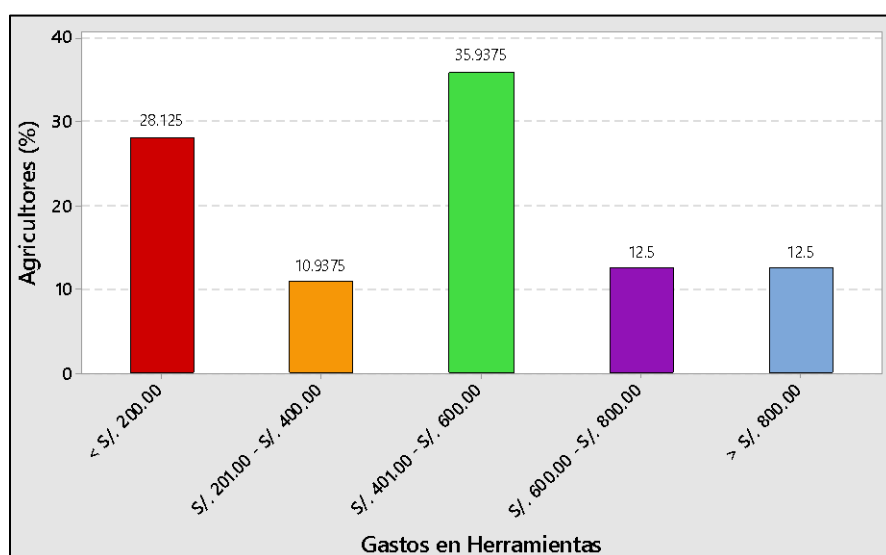
Gastos en mano de obra



Según la figura 14 el 35.9375% de caficultores realiza un gasto de S/. 401 a S/. 600 en herramientas, el 28.125% un gasto menor a S/. 200, el 12.5% un gasto de S/. 600 a más de S/. 800 y una menor parte gasta en herramientas de S/. 201 a S/. 400; la mayor parte realiza un gasto intermedio ya que cuentan con herramientas de campañas anteriores y no renuevan con frecuencia.

Figura 14

Gastos en herramientas

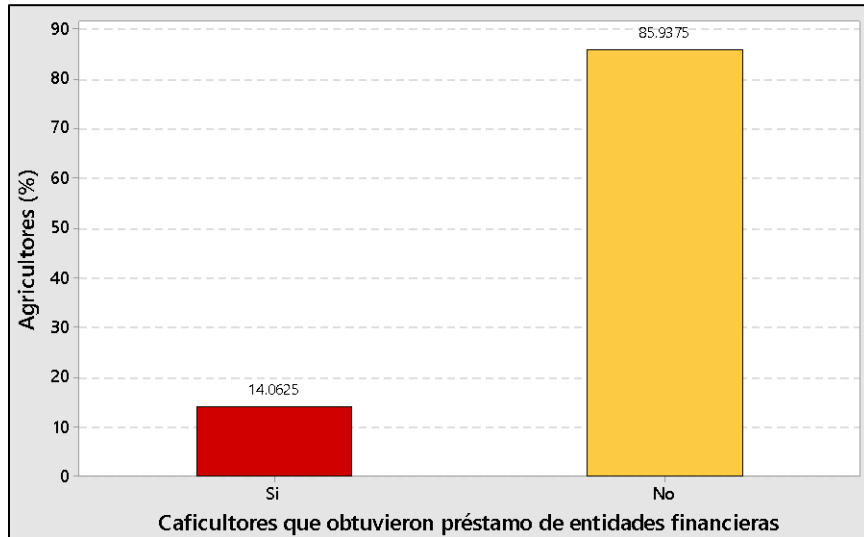


Financiamiento

En lo que respecta a los caficultores que obtuvieron préstamos de entidades financieras en su mayoría el 86.9375% no obtuvieron un préstamo a diferencia del 14.0625% que, si realizaron un préstamo de una entidad financiera, ya que no contaban con los suficientes recursos para su finca.

Figura 15

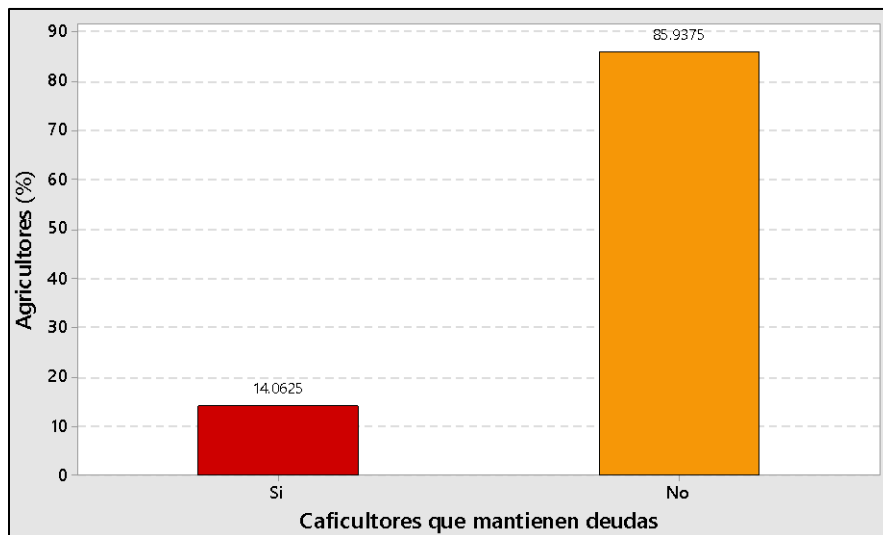
Caficultores que obtuvieron préstamos de entidades financieras



En lo que respecta a los caficultores que mantienen deudas el 85.9375% no tienen deudas, y una menor parte el 14.0625% si mantiene deudas con diferentes entidades ya que cuentan con préstamos pendientes con estas.

Figura 16

Caficultores que mantienen deudas

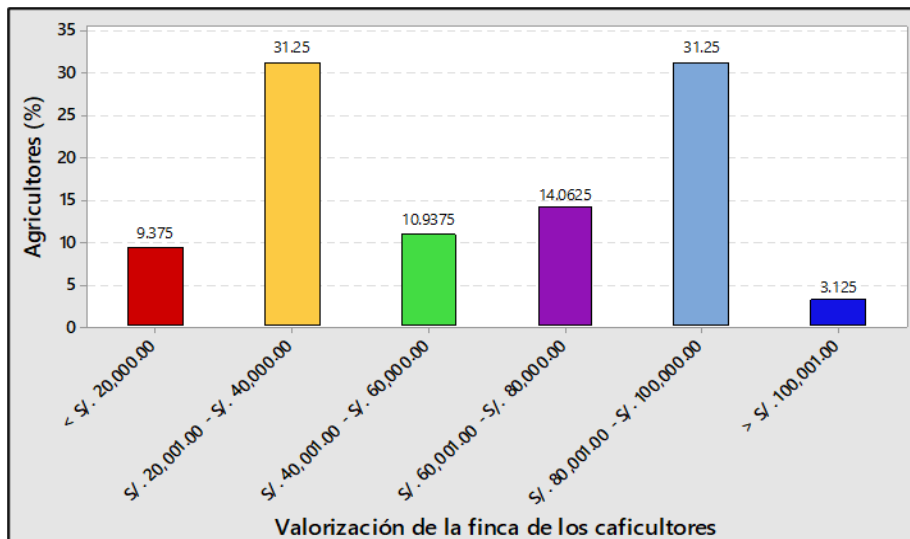


Valorización de la finca

Según la figura 17 una mayor parte de los caficultores con un 31.25% valorizan su finca en S/. 20,000 a S/. 40,000 y en S/. 80,000 a S/. 100,000; un 14.0625% valoriza de S/. 60,000 a S/. 80,000 su finca, el 10.9375% lo valoriza en S/. 40,000 a S/. 60,000, el 9.375% lo valoriza en menos de S/. 20,000, mientras que sólo el 3.125% lo valoriza en más de S/. 100,000.

Figura 17

Valorización de la finca de los caficultores

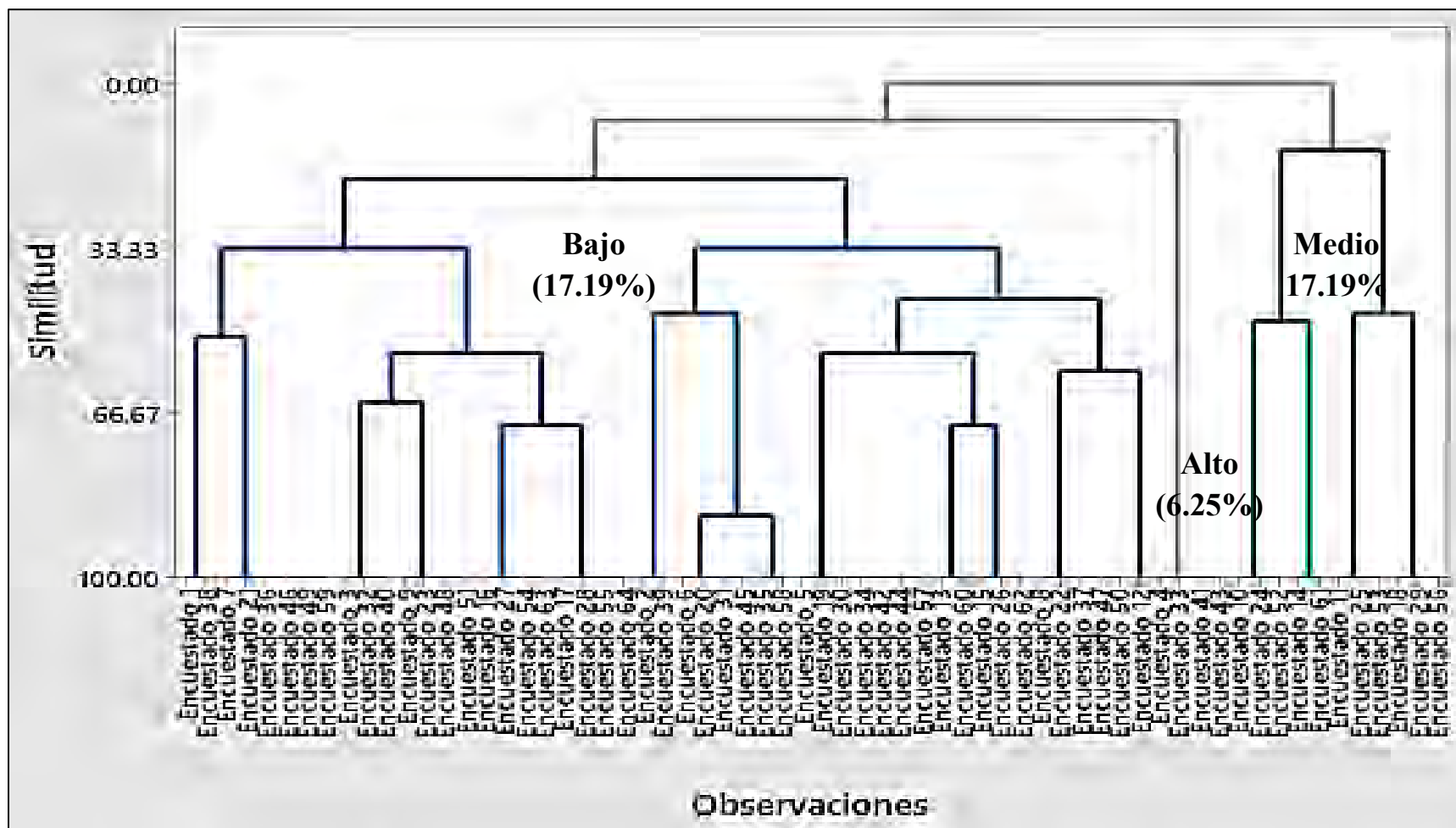


6.1.6. Nivel socioeconómico

Para determinar el nivel socioeconómico, se realizó el análisis cluster con la finalidad de poder agrupar a los caficultores según el nivel socioeconómico (alto, medio y bajo) en un grupo determinado; para ello se tomó en cuenta las variables descritas e interpretadas anteriormente. De los resultados se identifica que la mayoría de caficultores correspondiente al 76.56% presentan un nivel socioeconómico bajo, 17.19% un nivel socioeconómico medio y 6.25% de caficultores un nivel socioeconómico alto, tal como se visualiza en la figura 18.

Figura 18

Dendrograma de los niveles socioeconómicos



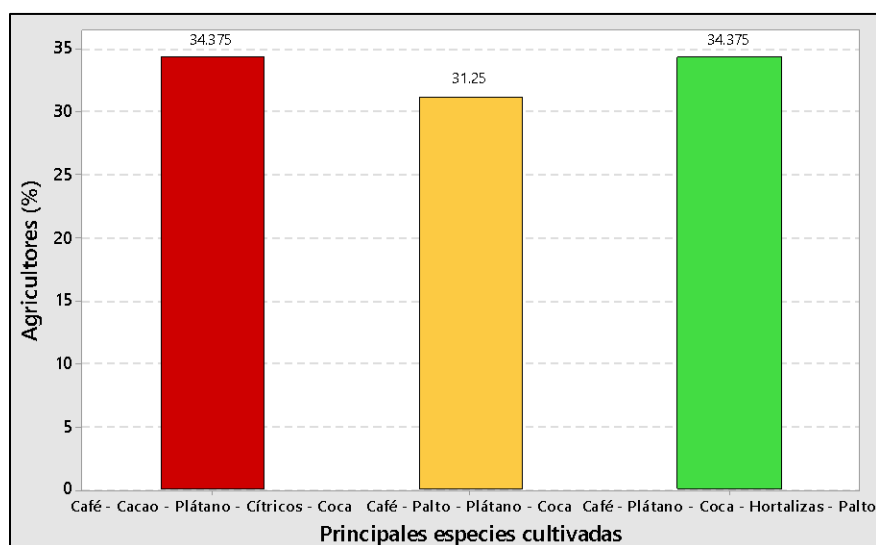
6.2. Nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.

6.2.1. Producción agrícola

Según la figura 19 en su mayoría el 34.375% cuenta principalmente con las especies de café-cacao-plátano-cítricos, así como cultivos de café-plátano-coca-hortalizas-palto; a diferencia del 31.25 % que cultiva café-palto-plátano-coca en sus fincas, la diferencia no es mucha ya que los caficultores prefieren tener una gran variedad de especies en sus fincas.

Figura 19

Principales especies cultivadas por los caficultores



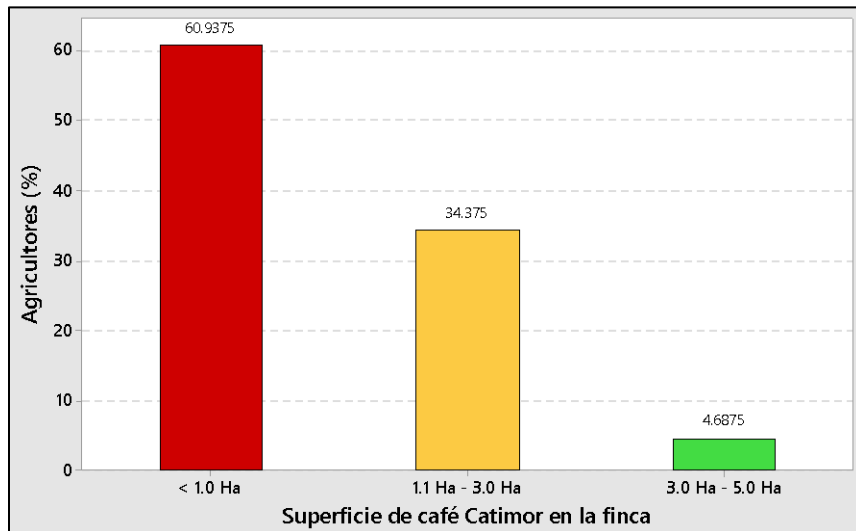
Cultivo de café

La figura 20 indica que el 60.9375% de caficultores tiene una superficie menor a 1 has de café catimor, el 34.375% tiene de 1 a 3 has de catimor, y en su minoría el 4.6875% tiene de 3 a 5 has

de superficie en la que cultiva café catimor. Esto se puede deber a que los caficultores cultivan diferentes variedades en las superficies de sus fincas.

Figura 20

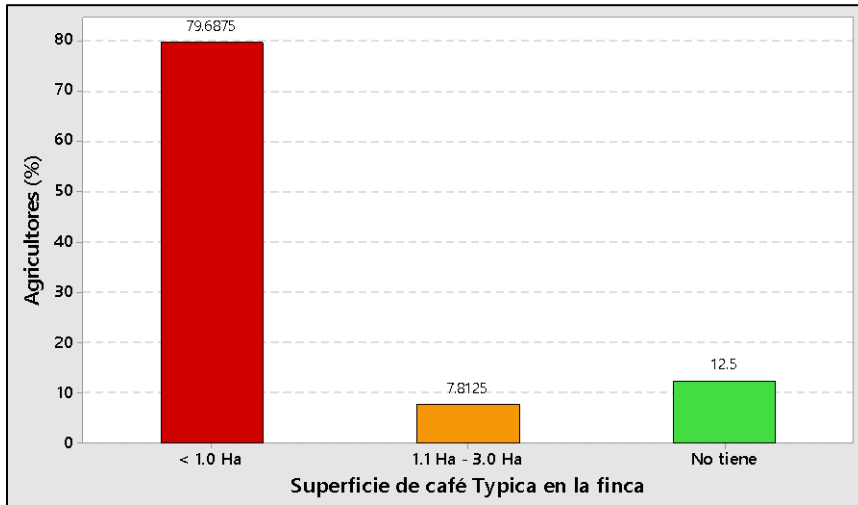
Superficie de café catimor en la finca



Según la figura 21 el 79.6875% en su mayoría de caficultores sólo cuenta con una superficie menor a 1 has de café típica, mientras que el 12.5% no cuenta con esta variedad de café en su finca, y un 7.8125% cuenta con una superficie de 1 a 3 has de café típica.

Figura 21

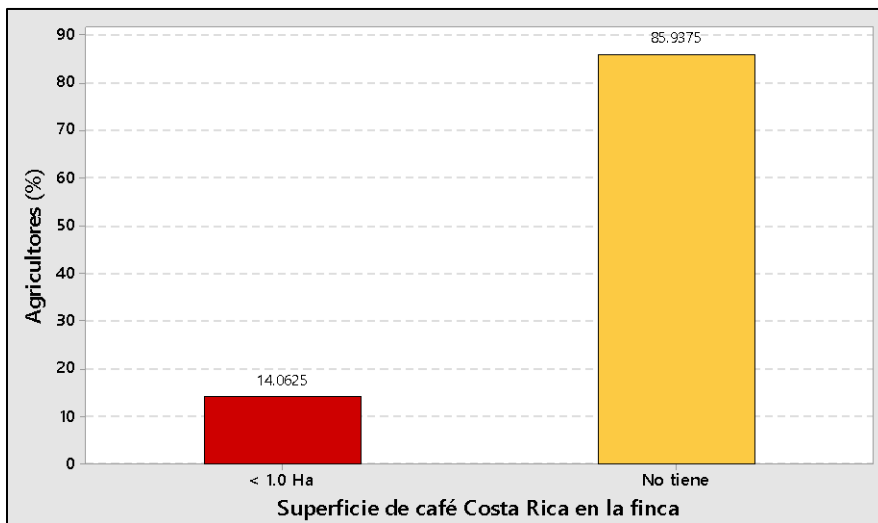
Superficie de café Typica en la finca



La figura 22 indica que, en su mayor parte el 85.9375% no cuenta con la variedad de café Costa Rica en sus fincas, mientras que el 14.0625% tiene una superficie menor a 1 ha de café Costa Rica, esto se puede deber a que esta variedad no es rentable para los caficultores por eso no la siembran.

Figura 22

Superficie de café Costa Rica en la finca

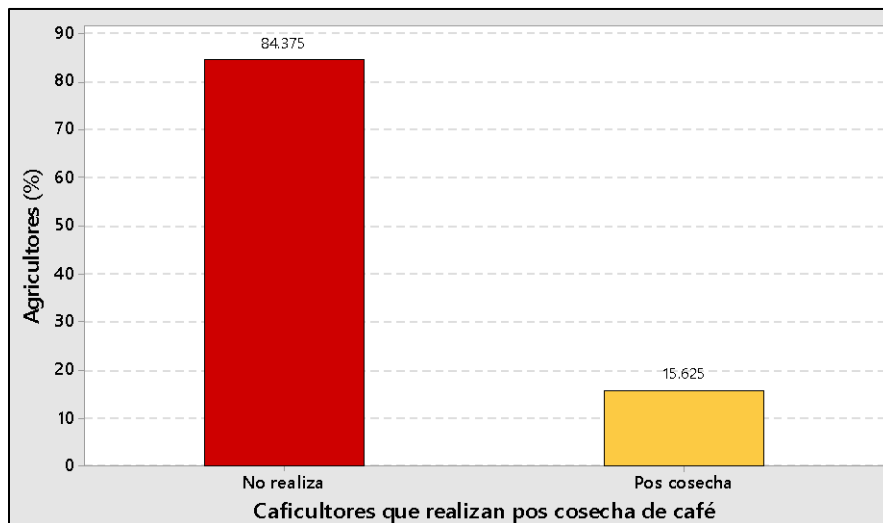


6.2.2. Cosecha y postcosecha

La figura 23 indica que en su mayoría el 84.375% de caficultores no realizan la postcosecha de café, a diferencia del 15.625% que si realiza la postcosecha.

Figura 23

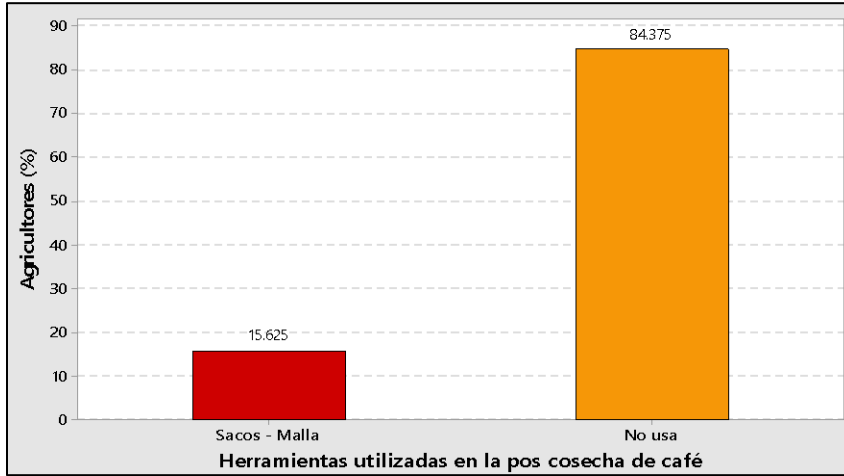
Caficultores que realizan postcosecha



Según la figura 24 en su mayoría los caficultores con un 84.375% no usa herramientas en la postcosecha, mientras que el 15.625% emplea sacos y mallas, ya que les sirve de ayuda al momento de la postcosecha.

Figura 24

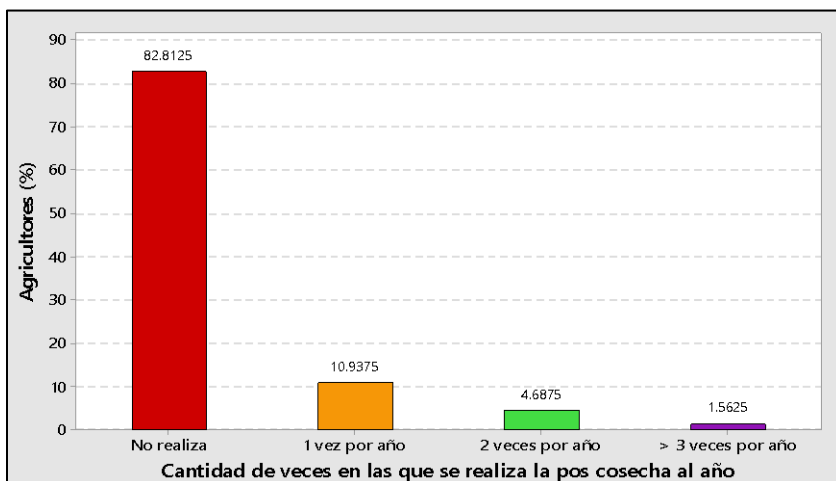
Herramientas utilizadas en la postcosecha de café



La figura 25 muestra ante la pregunta de las veces en que realiza la postcosecha al año el 82.8125% no realiza la postcosecha, mientras que el 10.9375% lo realiza una vez al año, el 4.6875% los realiza 2 veces al año y sólo el 1.925% lo realiza más de 3 veces al año, esto se debe a la variedad de cafés cultivados que se cosechan en diferentes temporadas.

Figura 25

Frecuencia de la postcosecha

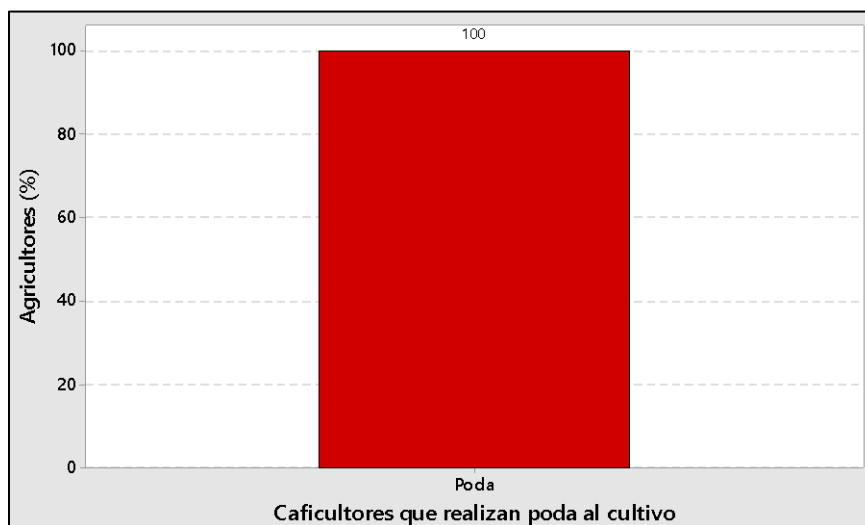


6.2.3. Poda

La figura 26 indica que en su totalidad el 100% de caficultores realiza la poda de su cultivo de café ya que este manejo le brinda una mejor producción, así como también es una actividad muy importante para el manejo del cultivo y evitar el ataque de algunas plagas y enfermedades.

Figura 26

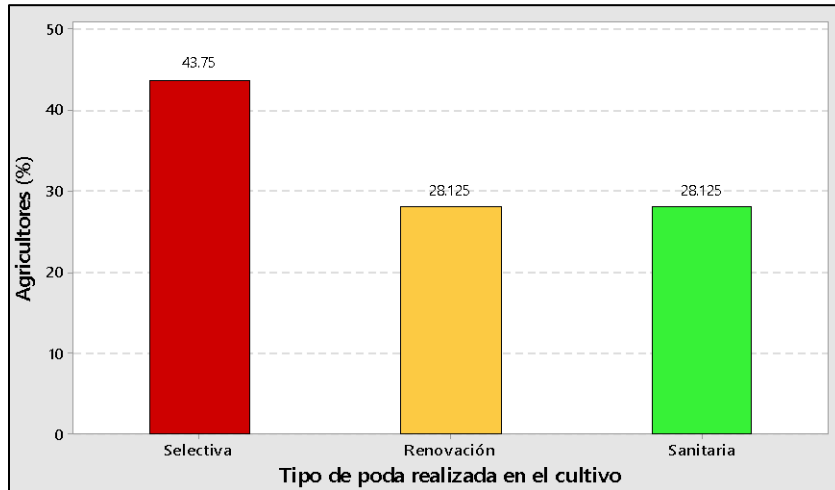
Caficultores que realizan poda al cultivo



El principal tipo de poda realizada en el cultivo de café es la poda selectiva, lo cual es referido por el 43.75% de encuestados, en tanto que solo 28.125% realizan poda de renovación y sanitaria.

Figura 27

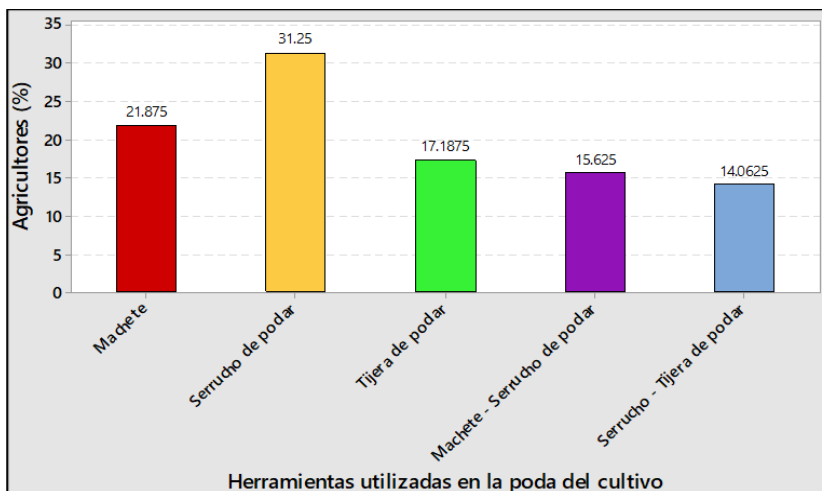
Tipo de poda realizado en el cultivo



La figura 28 indica que, 31.25% de los caficultores encuestados utilizan serrucho de podar como herramienta para la poda, a diferencia de la mayoría de los caficultores que emplean kituchi y machete para la poda ya que estas herramientas son la de mejor manejo para ellos.

Figura 28

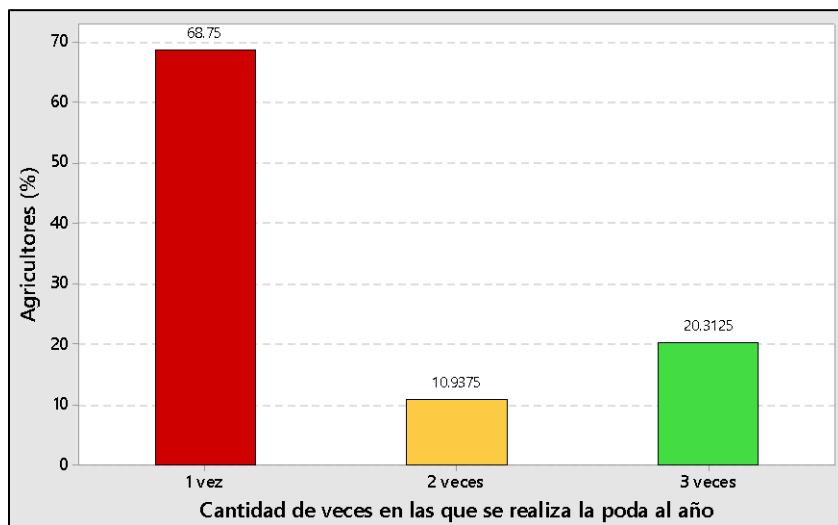
Herramientas utilizadas en la poda del cultivo



Según la figura 29 en lo que respecta a la cantidad de veces en las que se realiza la poda en el año la mayor parte de los caficultores encuestado el 68.75% lo realiza una vez al año, el 20.3125% lo realiza 3 veces al año, mientras que el 10.9375% de caficultores lo realiza 2 veces al año; esto puede deberse a que a la mayoría de los caficultores se les hace difícil podar varias veces al año por lo que sólo lo realizan una vez.

Figura 29

Frecuencia de poda

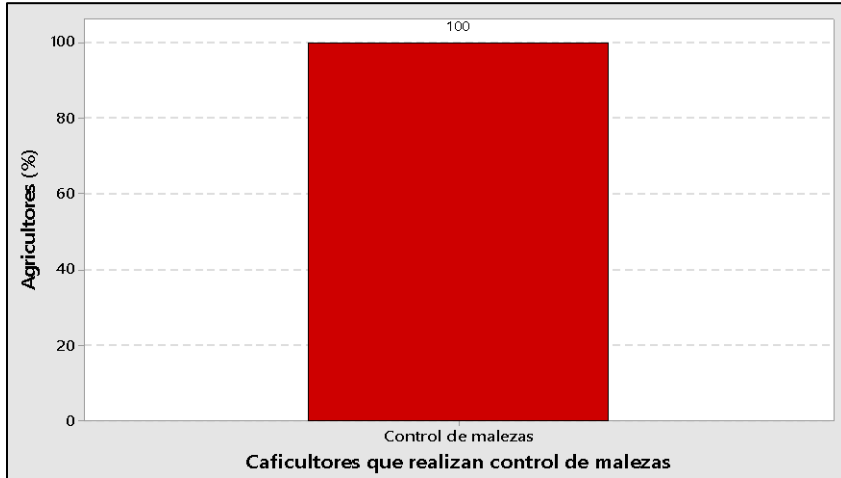


6.2.4. Control de malezas

En lo que respecta a los caficultores que realizan el control de malezas la totalidad de estos lo realiza ya que esta práctica permite a los caficultores tener un mejor cultivo.

Figura 30

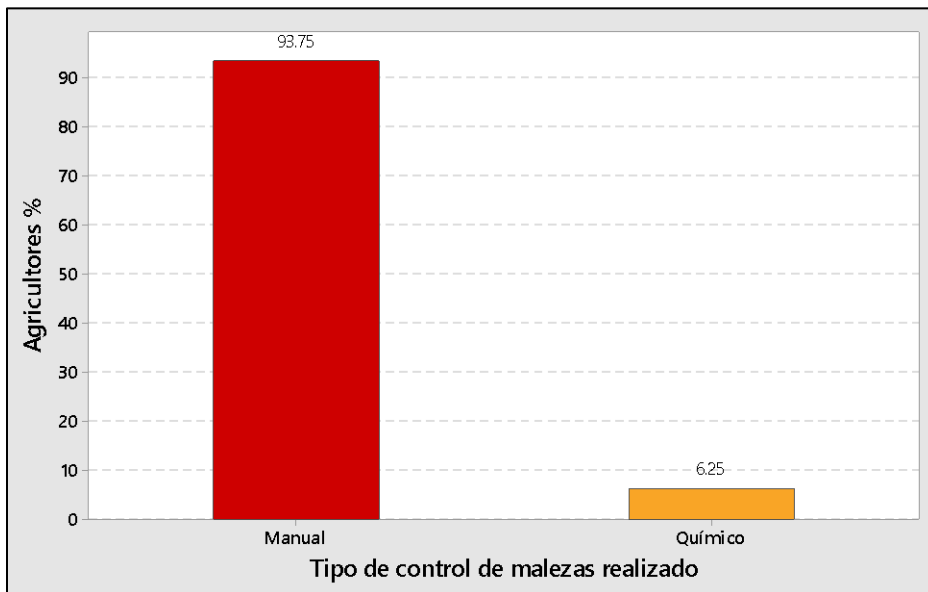
Caficultores que realizan control de malezas



El principal tipo de control de malezas utilizado por los caficultores es el control manual mecánico (93.75%), debido a la complejidad de sus fincas y al no contar con las herramientas adecuadas.

Figura 31

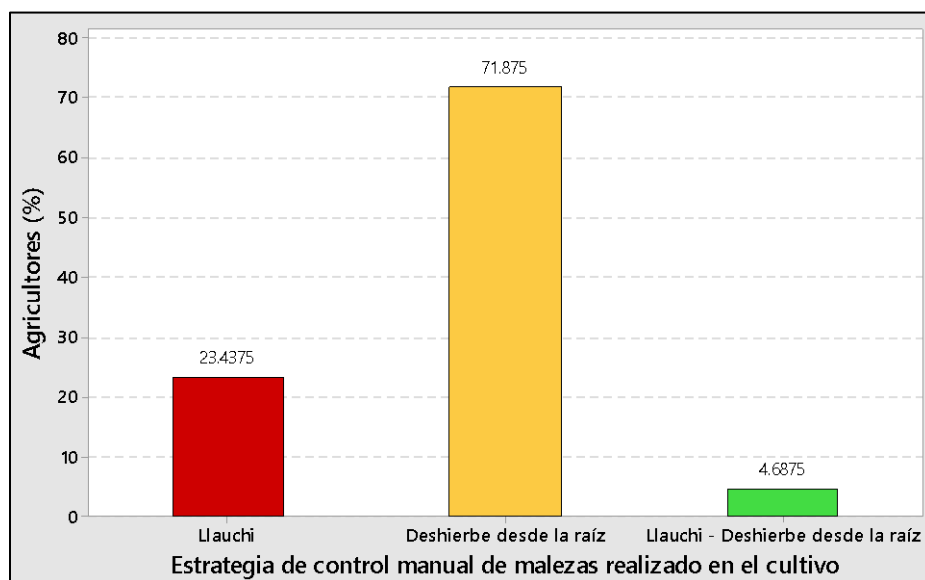
Tipo de control de malezas utilizado en el cultivo de café



La principal estrategia en el control manual de malezas efectuada por los caficultores es el deshierbe desde la raíz lo cual es realizado por el 71.875% de encuestados, mientras que, 23.4375% de encuestados realiza el llauchi y solo 4.6875% de encuestados realiza llauchi y deshierbe desde la raíz.

Figura 32

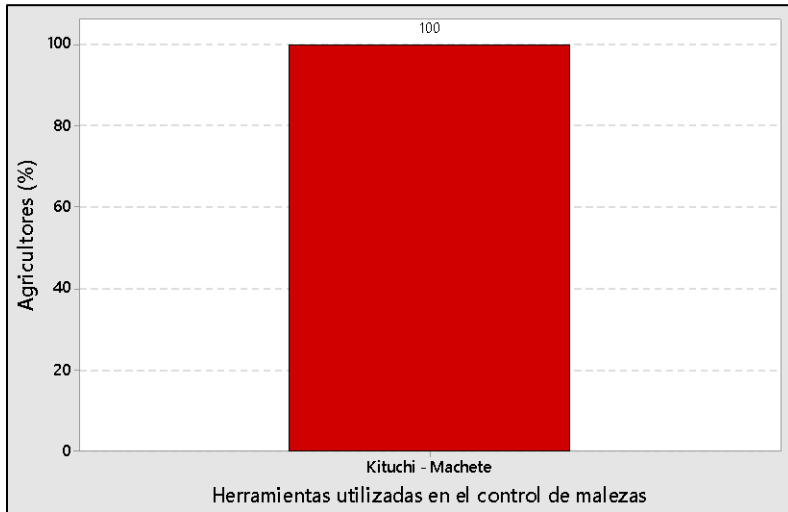
Estrategia de control manual de malezas



Según la figura 33 el 100% de los caficultores realiza el control de malezas empleando kituchi y machete como herramienta ya que para ellos es de más fácil manejo.

Figura 33

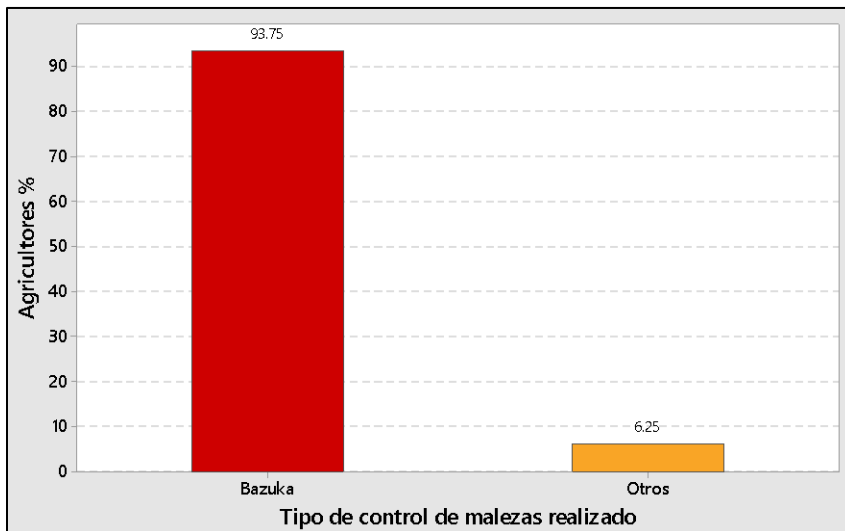
Herramientas utilizadas en el control de malezas



De acuerdo a la información mostrada en la figura 34, del total de agricultores que realizan el control químico, 93.75% de estos refirió utilizar bazuka, frente al 6.25% que utiliza otros productos herbicidas.

Figura 34

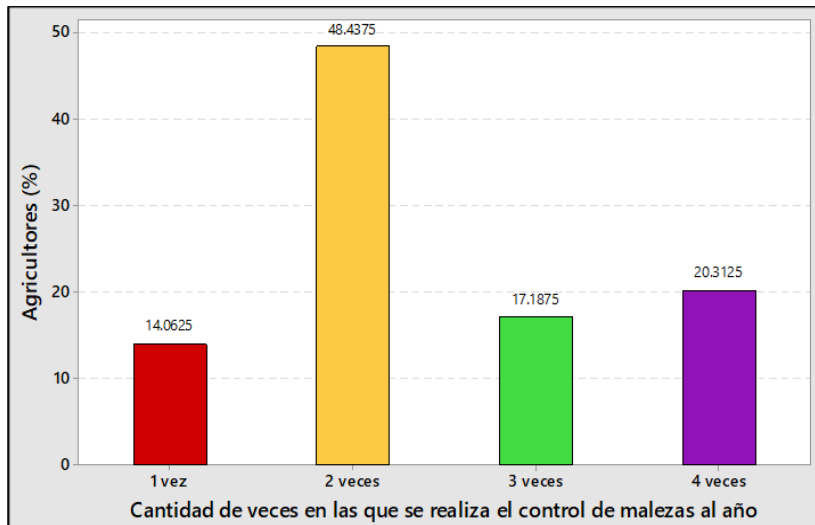
Productos utilizados en el control químico de malezas



Según la figura 35 el 48.4375% de caficultores encuestados realiza 2 veces al año el control de malezas, el 20.3125 % lo realiza 4 veces al año, mientras que el 17.1875% de caficultores realizan el control de malezas 3 veces al año, y una mínima parte el 14.0625% sólo lo realiza 1 vez al año.

Figura 35

Frecuencia del control de malezas

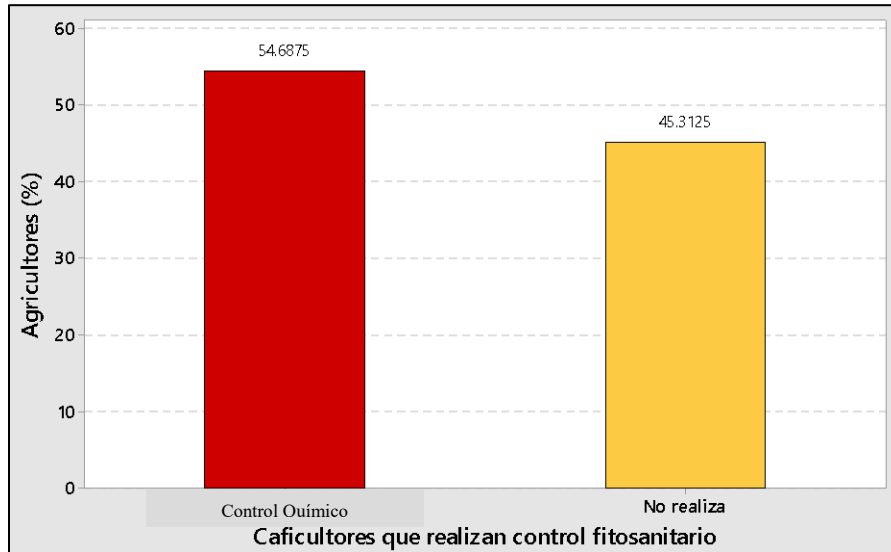


6.2.5. Control químico

Para lo que respecta a los caficultores que realizan el control químico en plagas y enfermedades un 54.6875% lo realiza a diferencia del 45.3125% no realiza este control; en su mayor parte los caficultores si consideran importante este control para tener buenos rendimientos en sus cultivos.

Figura 36

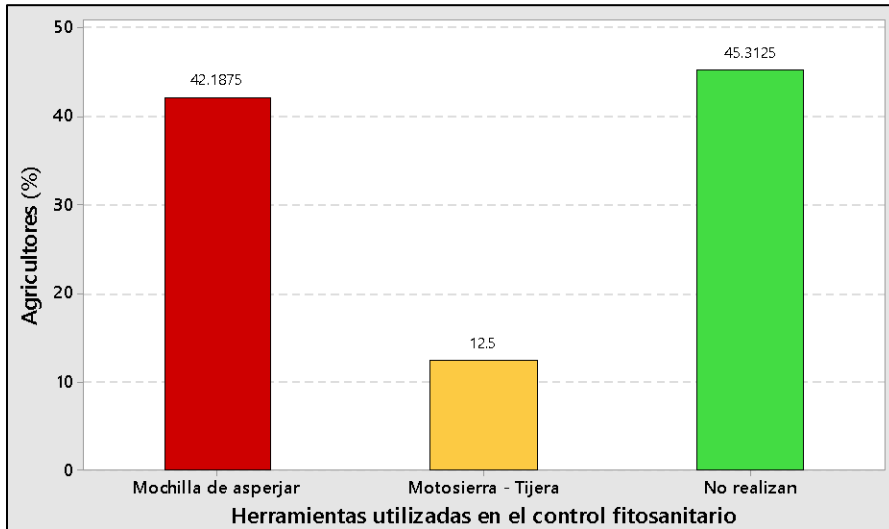
Caficultores que realizan control químico



Según la figura 37 el 45.3125% de caficultores no realizan el control fitosanitario es por eso que no emplean herramientas, el 42.1875% utiliza una mochila de asperjar para realizar este control y sólo el 12.5% emplean motosierras y tijeras; el que la mayor parte de caficultores encuestados no realicen el control se puede deber a la falta de capacitación.

Figura 37

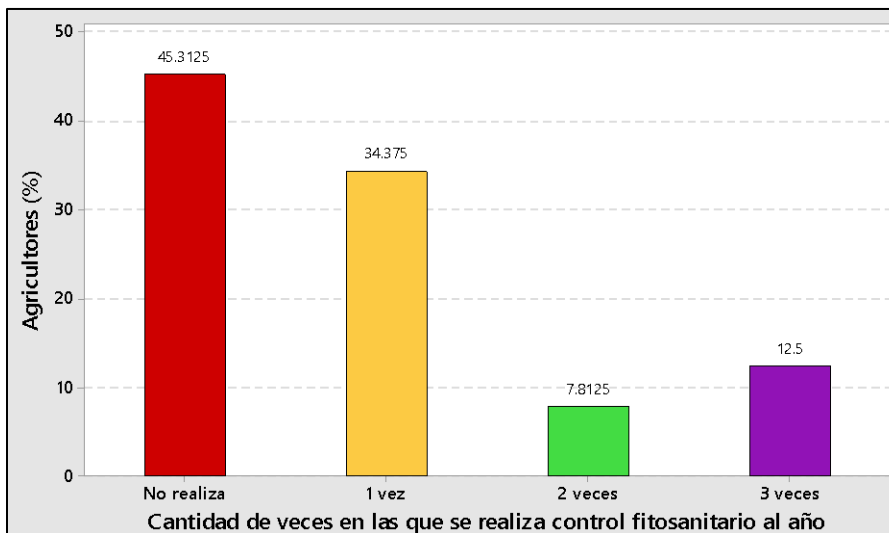
Herramientas utilizadas en el control fitosanitario



En lo que respecta a la cantidad de veces en las que se realiza el control fitosanitario, como la figura anterior indica el 45.3125% no realiza el control, el 34.375% lo realiza 1 vez al año, el 12.5% lo realiza 3 veces al año y una pequeña parte el 7.8125% realiza el control 2 veces al año.

Figura 38

Frecuencia del control fitosanitario

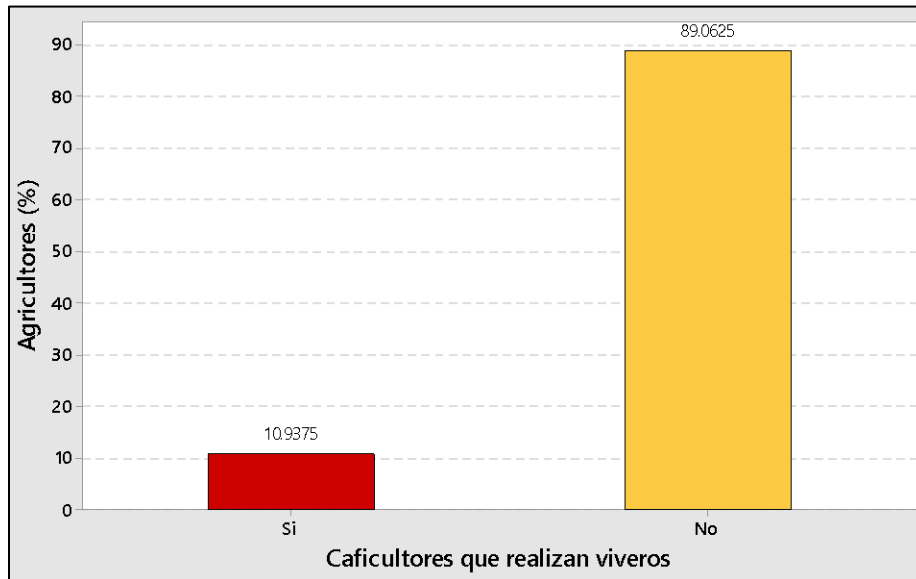


6.2.6. Viveros

Lo que nos indica la figura 39 es que en su mayoría el 89.0625% de los caficultores no realizan viveros a diferencia del 10.9375% si realizan viveros; esto se puede deber a que los caficultores consideran que la instalación de viveros es costosa para ellos.

Figura 39

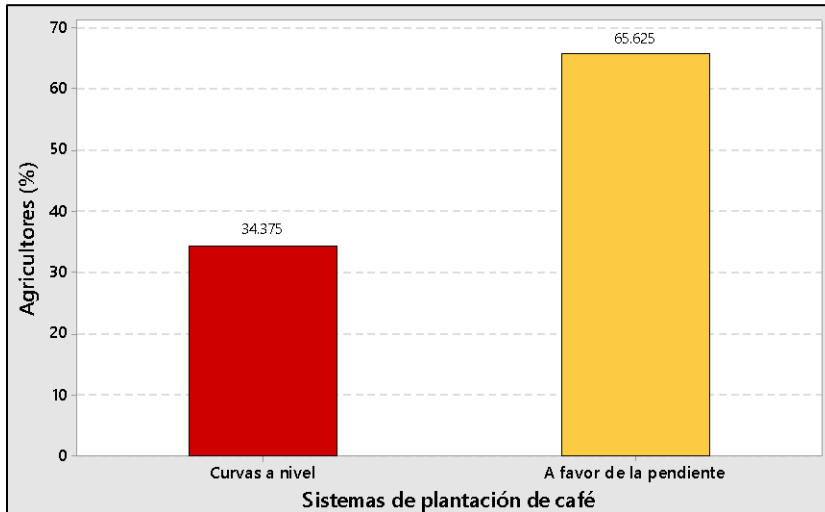
Caficultores que realizan viveros



Según la figura 40 indica que el 65.625% de caficultores tienen como sistema de plantación a favor de la pendiente ya que este es el sistema que consideran favorable; a diferencia del 34.375% cuyo sistema de plantación son las curvas a nivel.

Figura 40

Sistemas de plantación en café

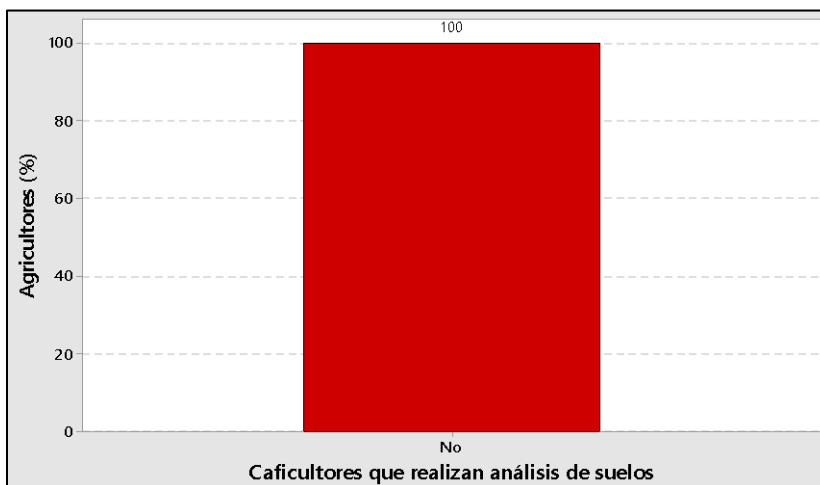


6.2.7. Análisis de suelos y abonamiento

Lo que nos indica la figura 41 es que el 100% de los caficultores encuestados no realiza un análisis de suelos a sus fincas, ya que estos no lo consideran importante o no cuentan con los recursos para hacerlo.

Figura 41

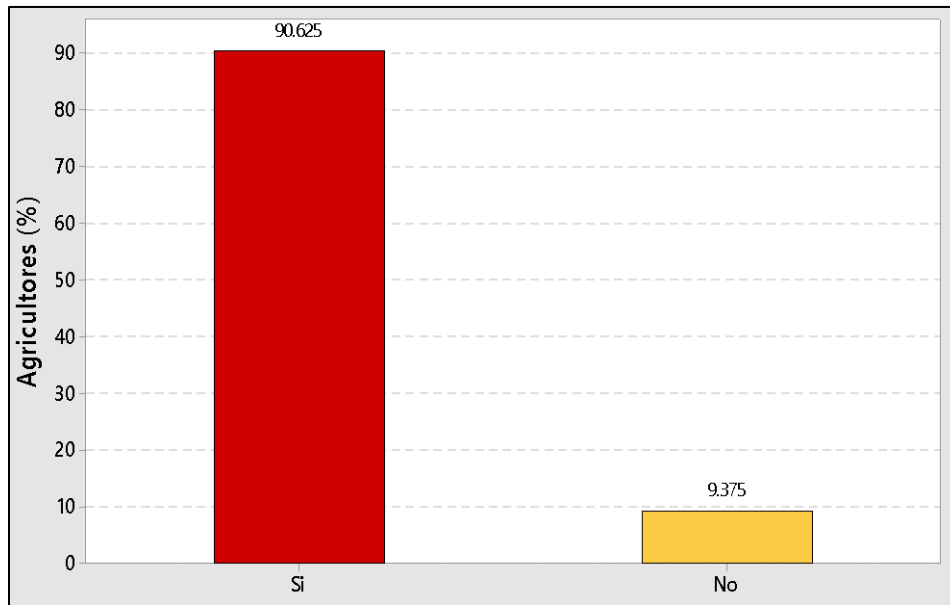
Caficultores que realizan análisis de suelos



Según la figura 42 en su mayoría el 90.625% de los caficultores encuestados si realizan fertilización a sus cultivos mientras que la mínima parte el 9.375% no realiza fertilización; esto indica que los caficultores consideran que la fertilización les proporcionara un mejor cultivo.

Figura 42

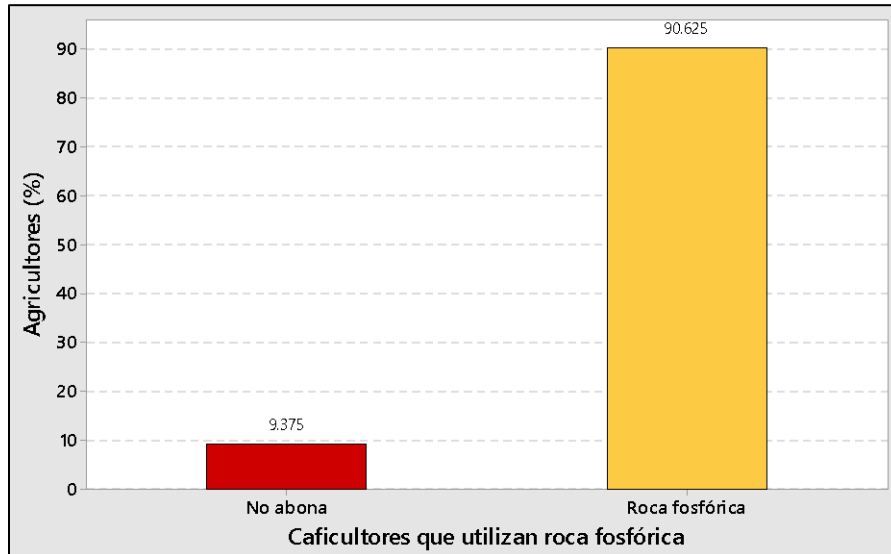
Caficultores que realizan fertilización al cultivo



Según la figura 43 la mayoría de los caficultores emplea la roca fosfórica como abono, a diferencia de sólo el 9.375% de caficultores que no realiza fertilización.

Figura 43

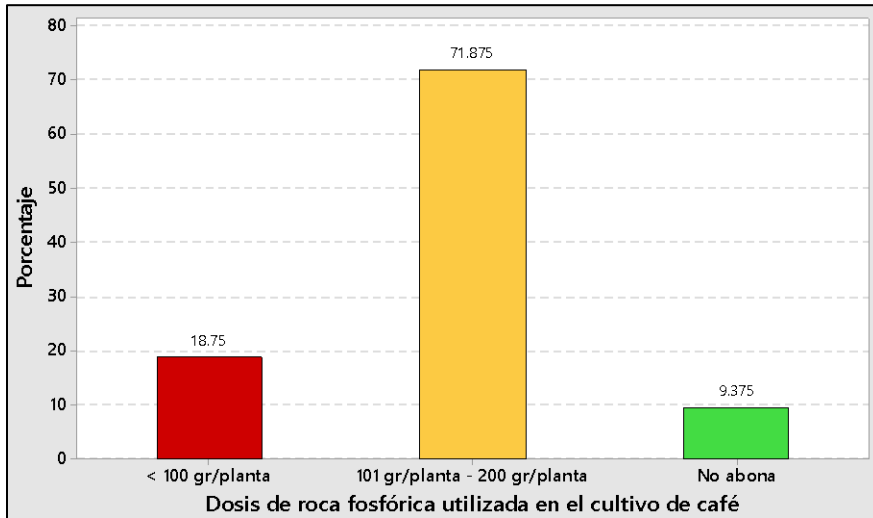
Caficultores que utilizan roca fosfórica



En lo que respecta a la dosis de roca fosfórica que utilizan para el abonamiento el 71.875% utiliza una dosis de 101 a 200 gr/ planta, que es la dosis que ellos consideran que es la necesaria; el 18.75% utiliza una dosis menor a 100gr/planta y una mínima parte el 9.375% como se indica en figura anteriores no realiza el abonamiento.

Figura 44

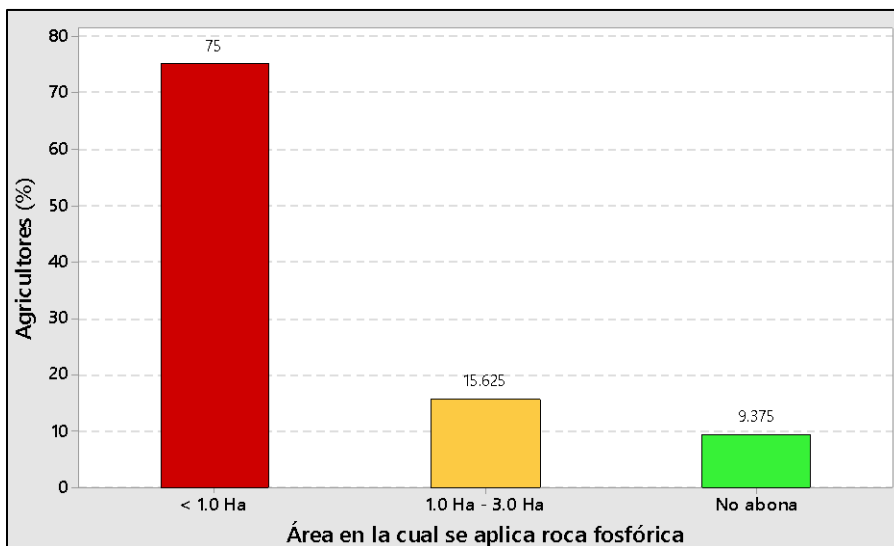
Dosis de roca fosfórica utilizada en café



Según la figura 45 el 75% de caficultores aplica la roca fosfórica en un área menor a 1 has de la finca, ya que esa área es en la que siembran en su mayoría el café; el 15.625% lo aplica en un área de 1 a 3 has, y sólo el 9.375% como se indica en anteriores figuras no realizan el abonamiento.

Figura 45

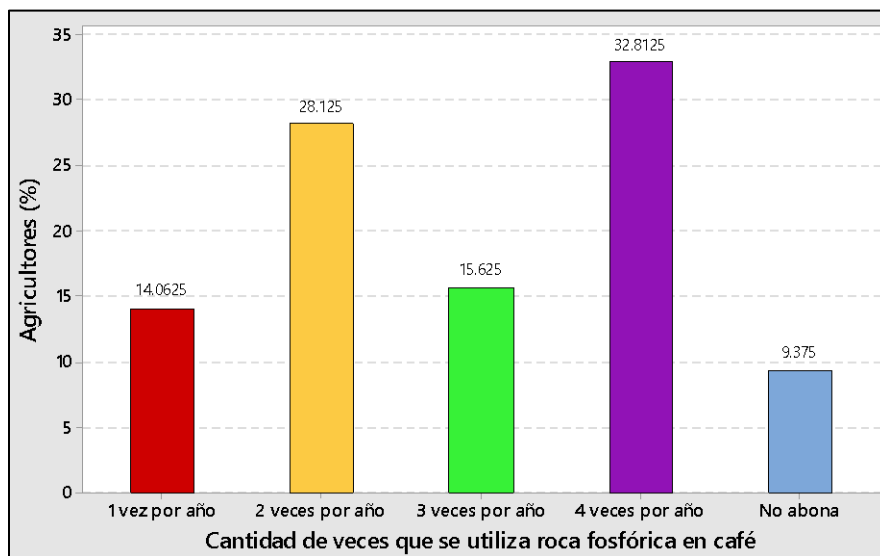
Área en la cual se aplica roca fosfórica en café



En lo que respecta a la cantidad de veces que se utiliza la roca fosfórica en el cultivo del café el 32.8125% lo realiza 4 veces al año, el 28.125% lo realiza 2 veces al año, el 15.625% utiliza la roca fosfórica 3 veces al año, el 14.0625% sólo lo aplica 1 vez al año, y como se indica en figuras anteriores el 9.375% no abona sus cultivos.

Figura 46

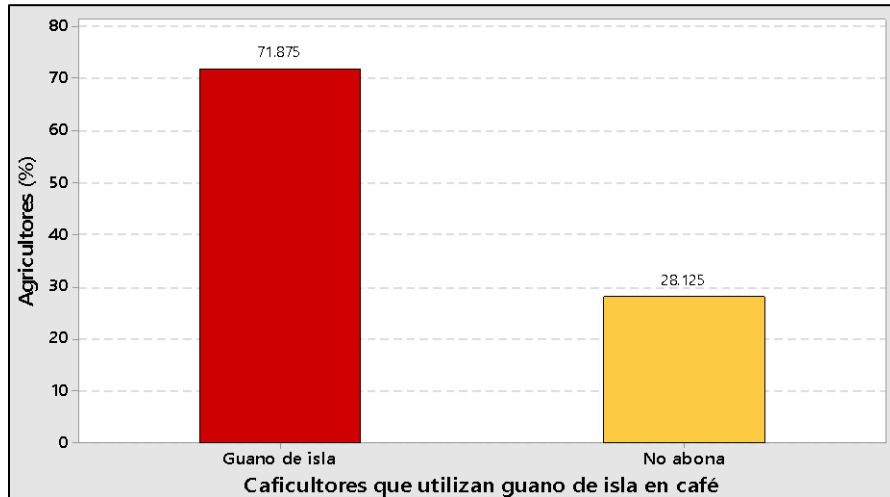
Frecuencia de uso de roca fosfórica



La figura 47 indica que en su mayoría el 71.875% emplea guano de isla como abono porque le brinda buenos resultados a diferencia del 28.125% que no abona sus cultivos.

Figura 47

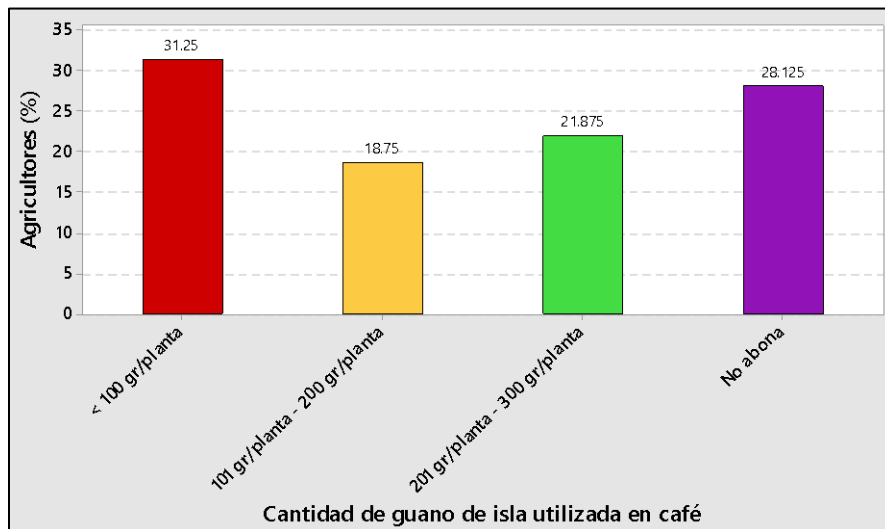
Caficultores que utilizan guano de isla



En lo que respecta a la figura 48 los caficultores encuestados indicaron en lo que se refiere a la cantidad de guano de isla utilizada en café, el 31.25% utiliza menos de 100gr/planta ya que es la cantidad que los caficultores consideran conveniente para sus cultivos, el 28.125% no realiza el abonamiento, el 21.875% utiliza de 201 a 300 gr/planta y un 18.75% emplea de 101 a 200gr/planta

Figura 48

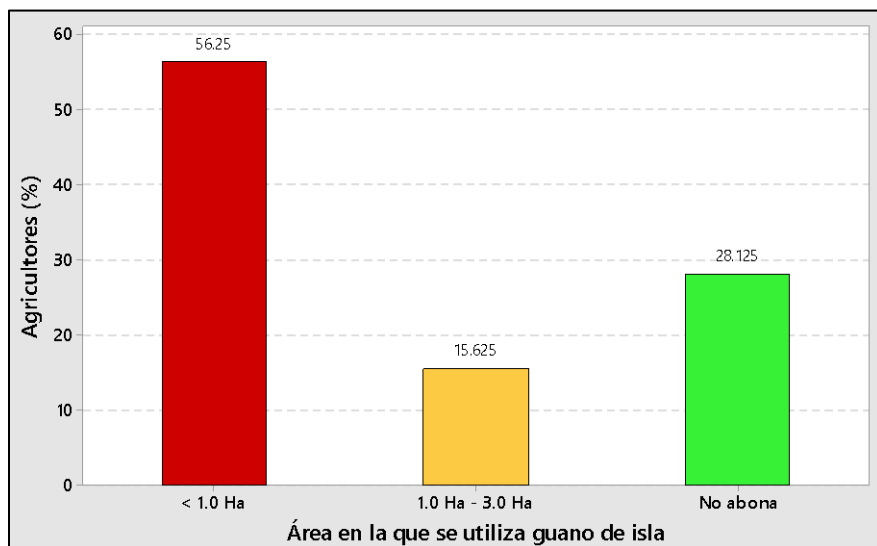
Cantidad de guano de isla utilizada en café



Según la figura 49 el 56.25% de los caficultores aplican el guano de isla en un área menor a 1has, mientras que el 28.125% como indican en cuadros anteriores no abona y un 15.625% aplica el guano en un área de 1 a 3 has, el área en que se aplica el guano es el área que ocupa el cultivo del café.

Figura 49

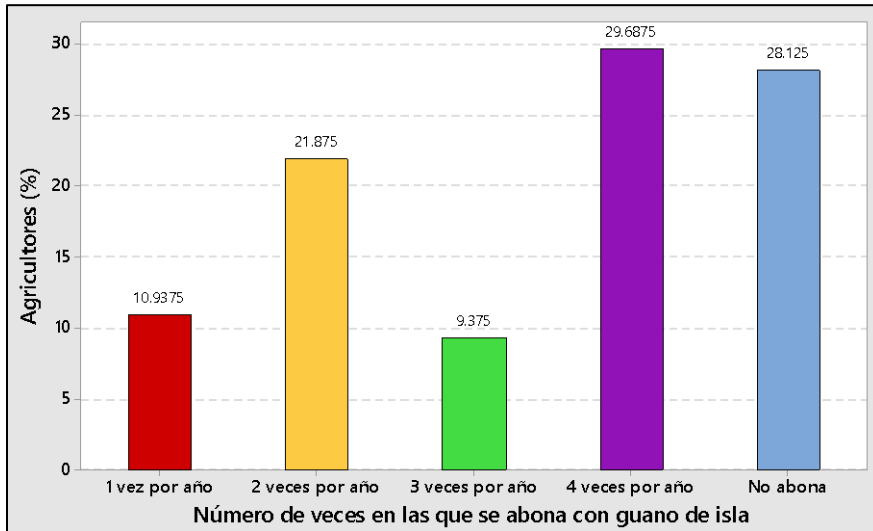
Área en la que se utiliza guano de isla



Lo que indica la figura 50 es que el 29.6375% de caficultores abona con guano de isla su cultivo 4 veces al año, el 28.125% no realiza el abonamiento, el 21.875% abona 2 veces al año, el 10.9375% realiza el abonamiento 1 vez al año y sólo un 9.375% abona 3 veces al año; las veces en las que los caficultores realizan el abonado son las que para ellos les ha funcionado en sus cultivos.

Figura 50

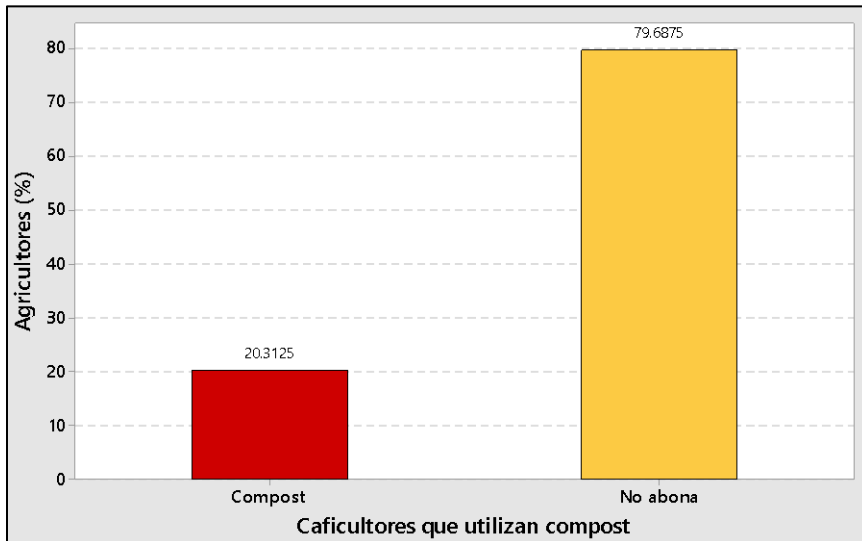
Número de veces que se abona con guano de isla



Según la figura 51 la mayoría de caficultores con un 79.6375% no realiza el abonamiento con compost ya que utiliza otros abonos, mientras que sólo el 20.3125% abona con compost.

Figura 51

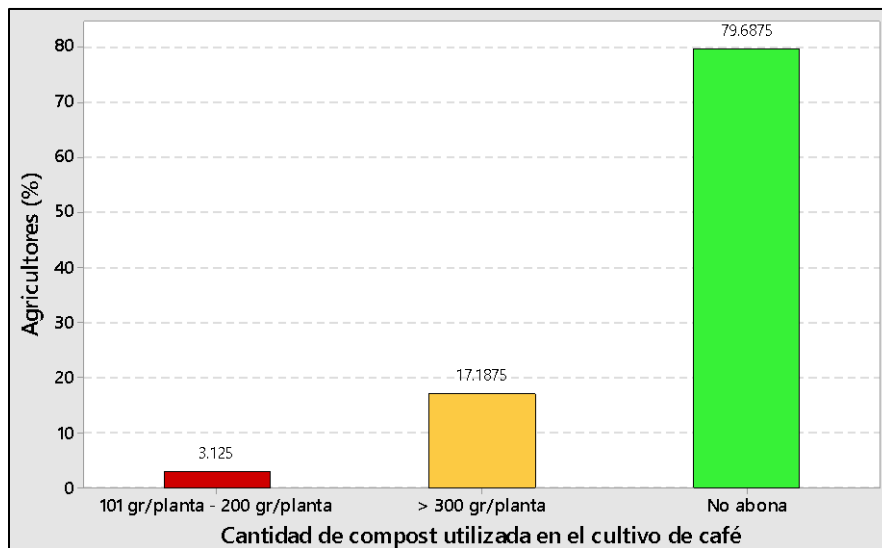
Caficultores que utilizan compost



En lo que respecta a la cantidad de compost utilizado en el cultivo del café el 79.6375% indico que no abona con compost, el 17.1875 emplea más de 300gr/planta ya que esta dosis es la adecuada para ellos y sólo un 3.125% emplea de 101 a 200gr/planta.

Figura 52

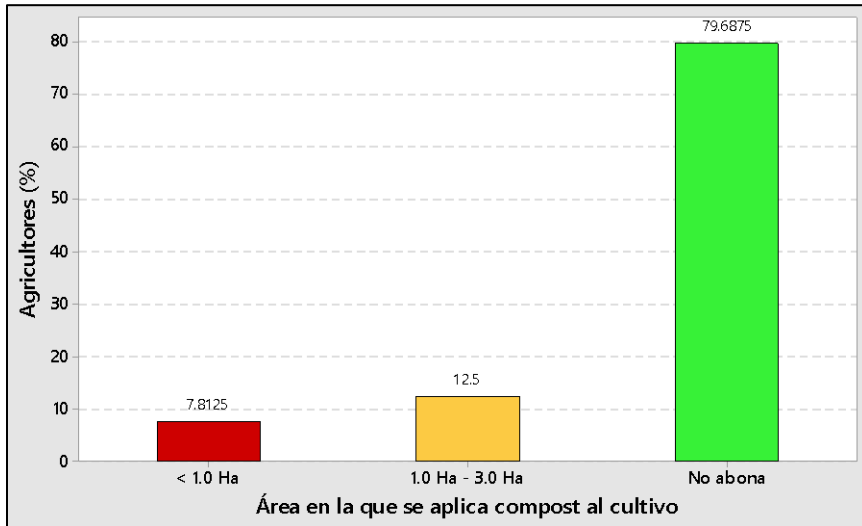
Cantidad de compost utilizada



Según la figura 53 un 79.6375% de los caficultores no abona ningún área con compost, el 12.5% abona un área de 1 a 3 has, y sólo un 7.8125% emplea el compost en un área menor a 1 has.

Figura 53

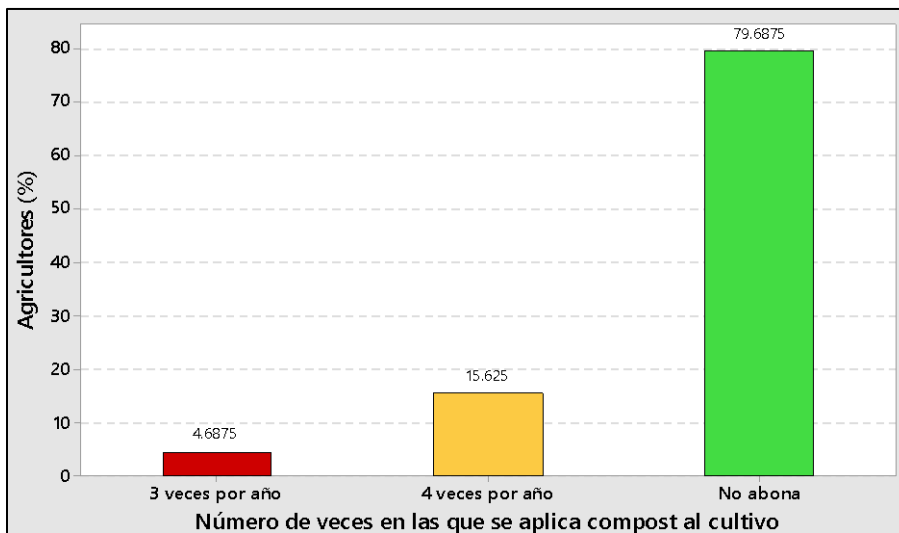
Área en la que se aplica compost al cultivo



La figura 54 indica que el 70.6375% no aplica ninguna vez compost al cultivo, mientras que el 15.625% aplica 4 veces al año y sólo el 4.6875% abona con compost 3 veces por año; todas estas dosis que aplican los caficultores son las que ellos consideran que les brindan un mejor cultivo.

Figura 54

Número de veces que se aplica compost al cultivo

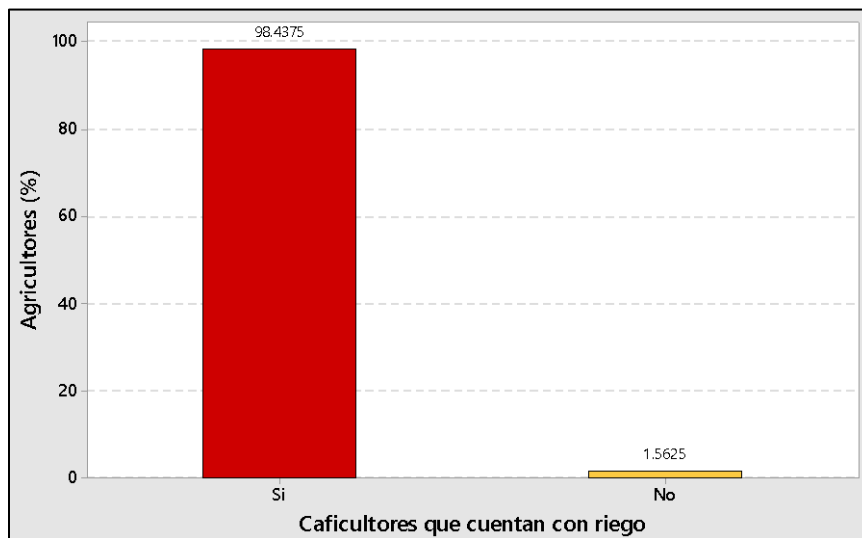


6.2.8. Riego

En lo que respecta a los caficultores que cuentan con riego en su mayoría el 98.4375% si cuenta, a diferencia del 1.5625% que no cuenta con riego ya que no han accedido a estos proyectos de riego.

Figura 55

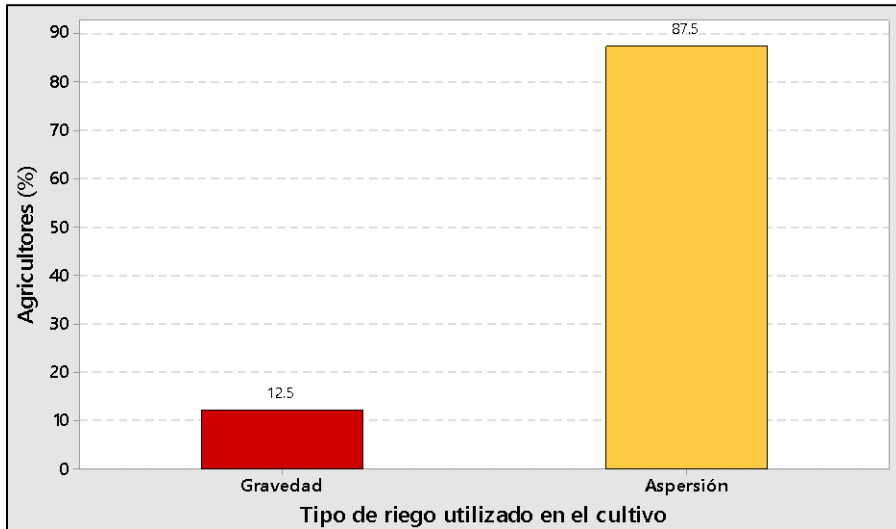
Caficultores que cuentan con riego



Según la figura 56 de los caficultores que si cuentan con riego el 87.5% emplea el riego por aspersión ya que este sistema les brinda un buen riego a sus cultivos mientras que el 12.5% cuenta con el riego por gravedad.

Figura 56

Tipo de riego utilizado



6.2.9. Almacenamiento

En lo que respecta a los caficultores que cuentan con almacén para el cultivo del café el 100% de caficultores indicó que si cuentan ya que esto es necesario para guardar sus cosechas.

Figura 57

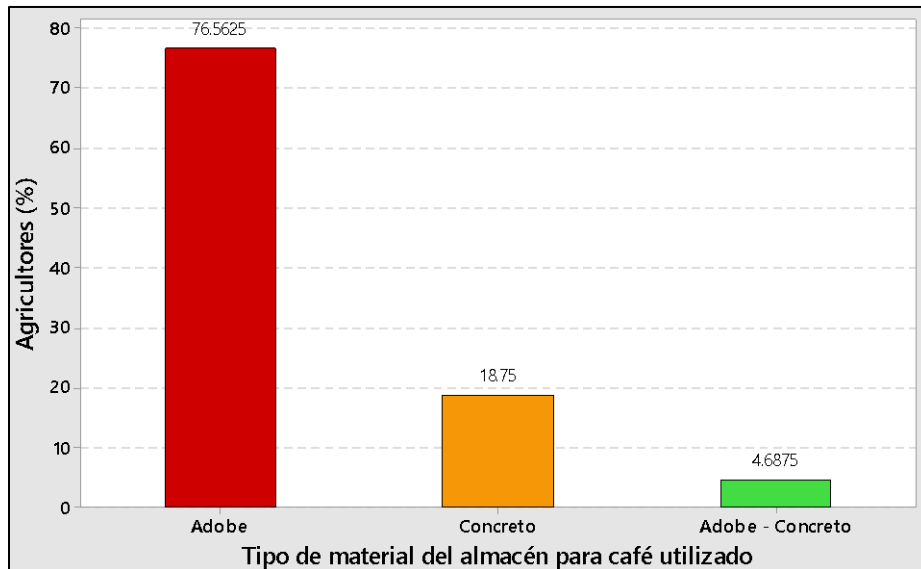
Caficultores que cuentan con almacén para sus productos



En lo que corresponde al tipo de material del almacén que es usado para el café, en su mayoría el 76.5625% indico que emplea el adobe ya que es un material con el que están construido la mayoría de sus viviendas, el 18.75% está hecho de concreto y sólo el 4.6875% de adobe-concreto.

Figura 58

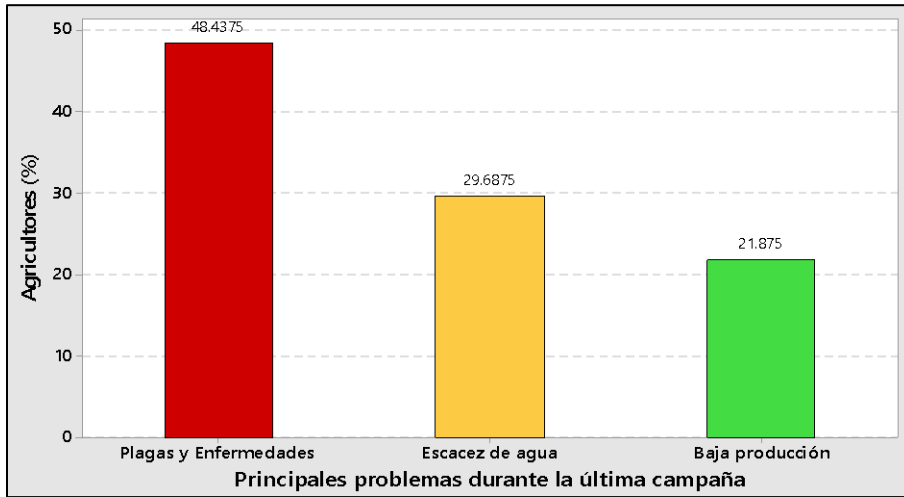
Tipo de material del almacén para el café



Según la figura 59 indica que para el 48.4375% de caficultores en su mayoría los principales problemas durante la última campaña fueron las plagas y enfermedades, mientras que el 29.6875% indica que fue la escasez de agua y el 21.875% indico que el principal problema fue la baja producción; y tal como indica en las figuras anteriores el problema de las plagas y enfermedades se debe a que no realizan el control fitosanitario.

Figura 59

Principales problemas durante la última campaña

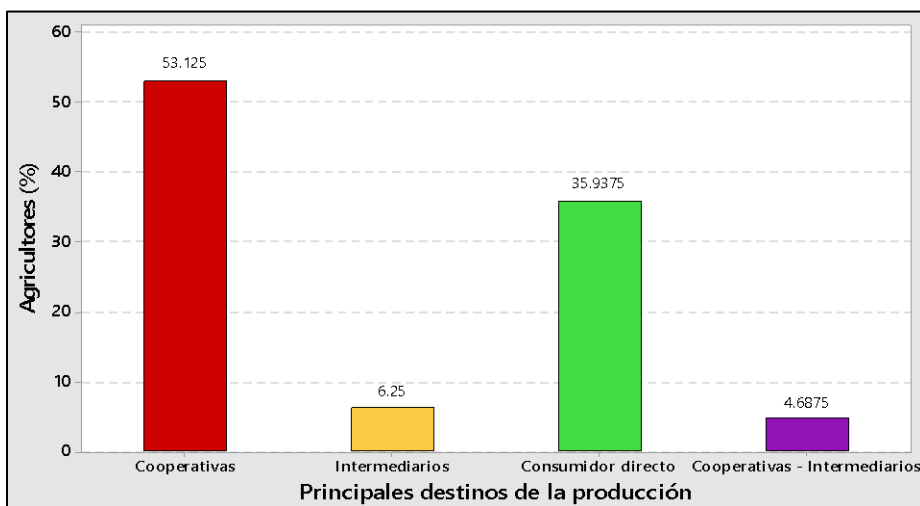


6.2.10. Comercialización

Respecto al destino de la producción, en su mayoría el 53.125% lo entrega a las cooperativas ya que los caficultores son socios de éstas; el 35.9375% lo destina para su consumo directo, el 6.25% lo destina a intermediarios y sólo el 4.6875% destina a cooperativas e intermediarios.

Figura 60

Principales destinos de la producción

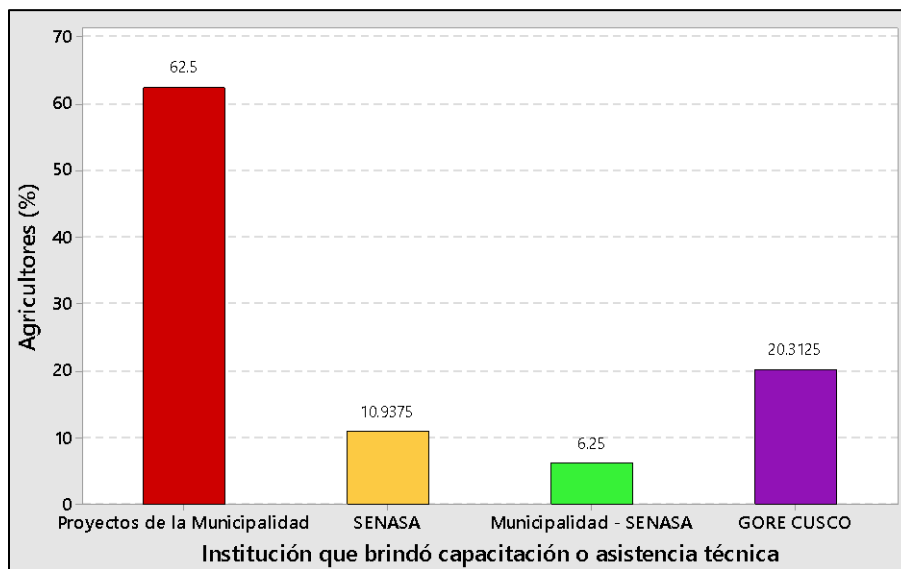


6.2.11. Capacitación y Asistencia técnica

Según la figura 61 el 62.5% de los caficultores encuestados indicaron que la institución que les brindó capacitación y asistencia técnica fueron los proyectos de la municipalidad, el 20.3125% indicó que fue la GORE CUSCO, el 10.9375% recibió capacitación del SENASA y un 6.25% de los caficultores recibieron capacitación de las municipalidades y SENASA.

Figura 61

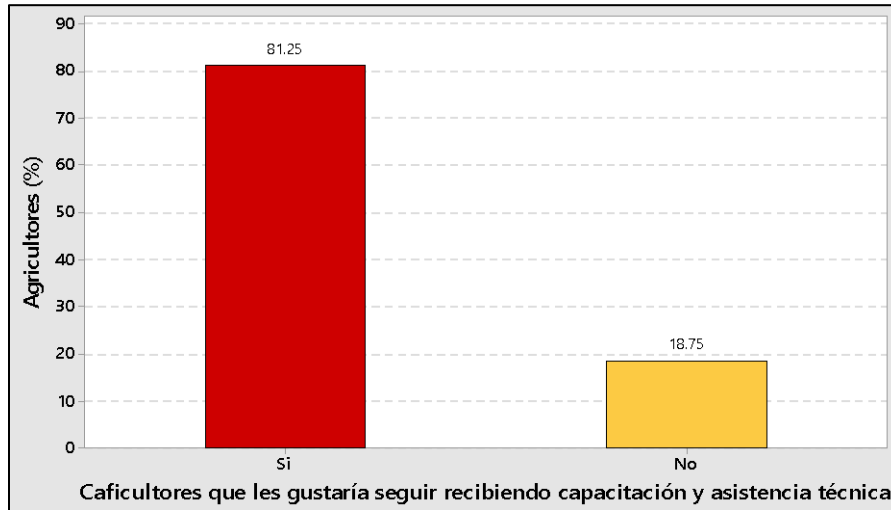
Institución que brindó la capacitación y asistencia técnica



En lo que se refiere a los caficultores que les gustaría seguir recibiendo capacitación y asistencia técnica el 81.25% indicó que si le gustaría ya que esto le sirve de ayuda para mejorar su producción; mientras que el 18.75% indicó que no les gustaría recibir estas capacitaciones y asistencias.

Figura 62

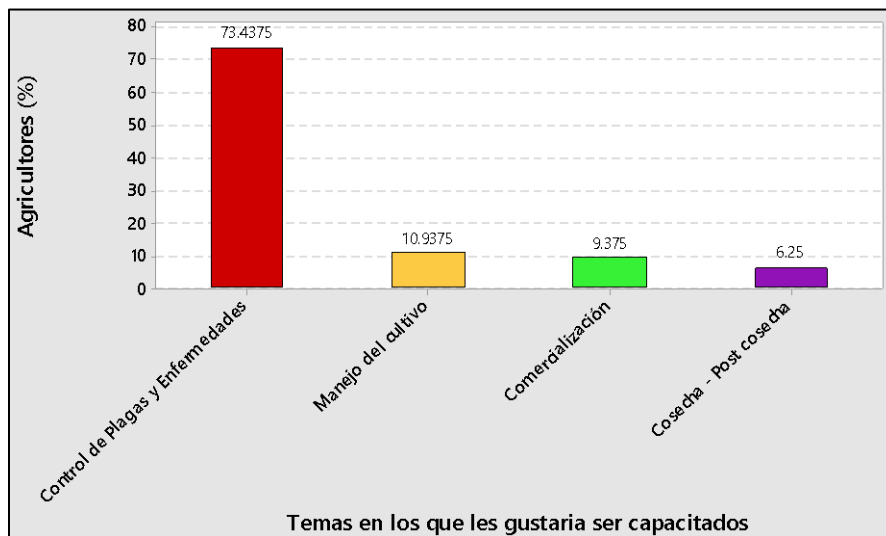
Caficultores que recibieron capacitación y asistencia técnica



Según la figura 63 el 73.4375% de los caficultores les gustaría recibir capacitación en el tema de control de plagas y enfermedades, ya que consideran que estos temas les servirá de ayuda y lo podrían aplicar en sus cultivos; el 10.9375% en temas de manejo del cultivo, al 9.375% les gustaría aprender del tema de la comercialización y el 6.25% en temas de cosecha y post cosecha.

Figura 63

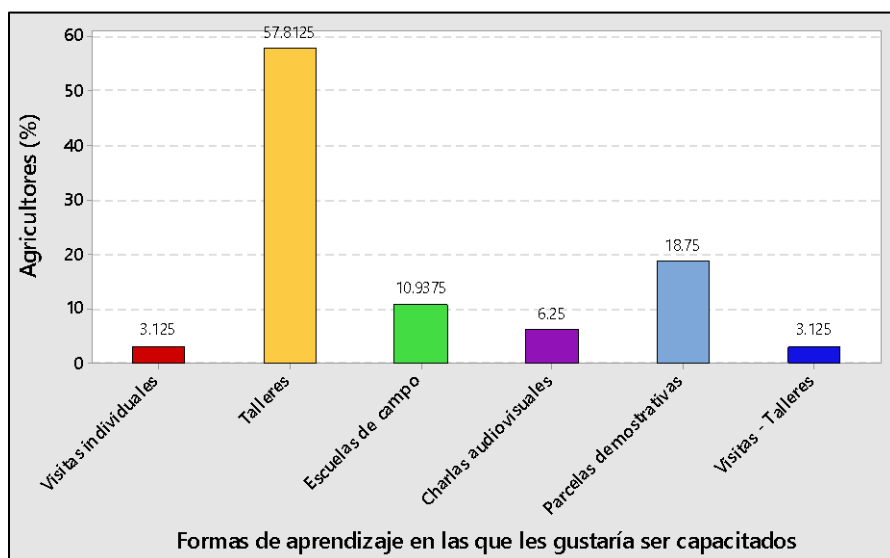
Temas en los que les gustaría ser capacitados



La figura 64 indica que el 57.8125% de los caficultores les gustaría ser capacitados mediante talleres ya que para ellos en los talleres aprender mejor, el 18.75% mediante parcelas demostrativas, el 19.9375% quisieran ser capacitados mediante escuelas de campo, el 6.25% mediante charlas audiovisuales y el 3.125% mediante visitas individuales y visitas-talleres.

Figura 64

Formas de aprendizaje en las que les gustaría ser capacitados

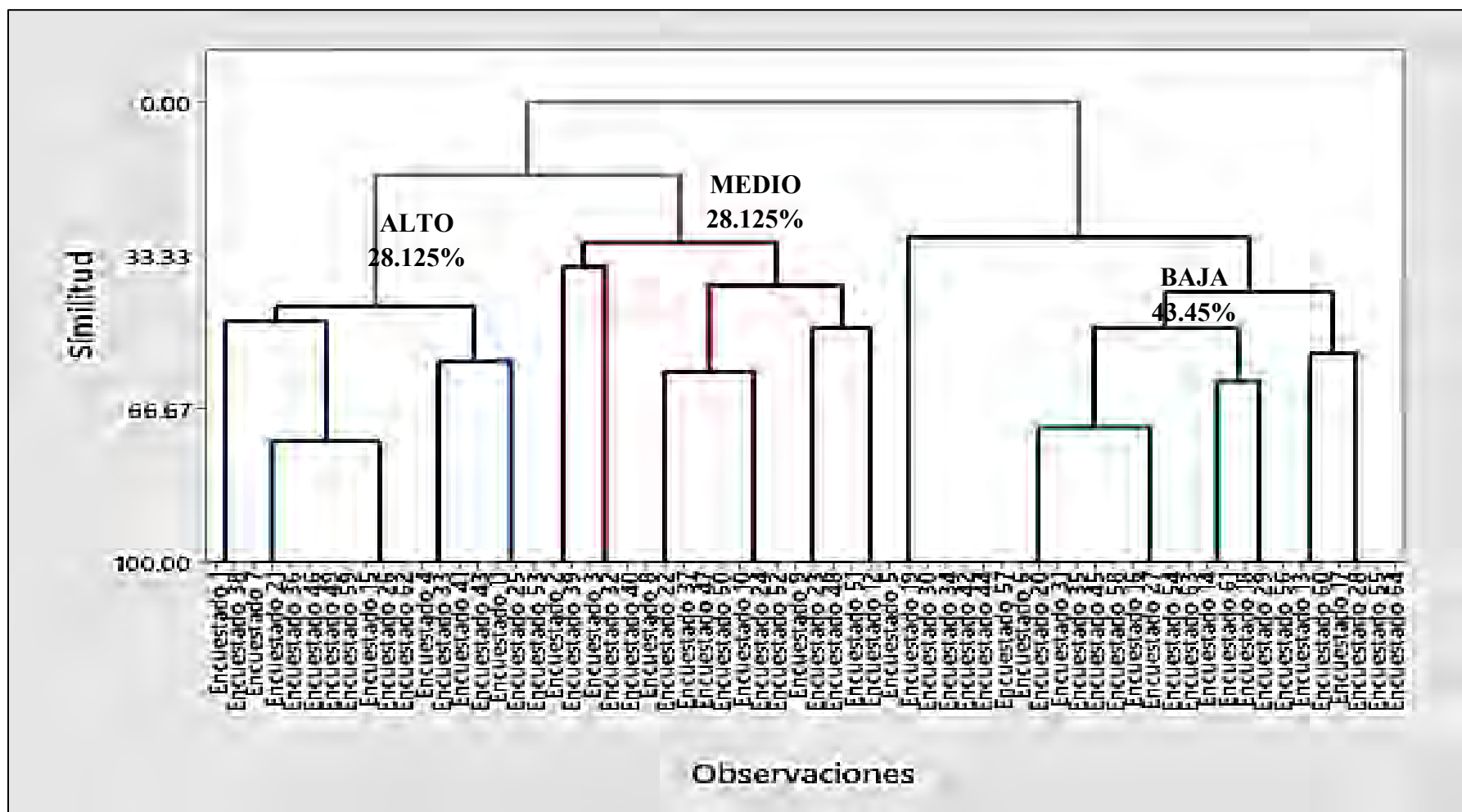


6.2.12. Niveles tecnológicos

Para determinar los niveles tecnológicos, se realizó el análisis cluster con la finalidad de poder agrupar a los caficultores según el nivel de tecnología utilizada en la finca (alta, media y baja) en un grupo determinado; para ello se tomó en cuenta las variables descritas e interpretadas anteriormente. De los resultados se identifica que la mayoría de caficultores correspondiente al 43.45% presentan un nivel tecnológico bajo, 28.125% un nivel tecnológico medio y 28.125% de caficultores un nivel tecnológico alto, tal como se visualiza en la figura 65.

Figura 65

Dendograma de los niveles de tecnología utilizadas por los caficultores en la sub cuenca Mandor



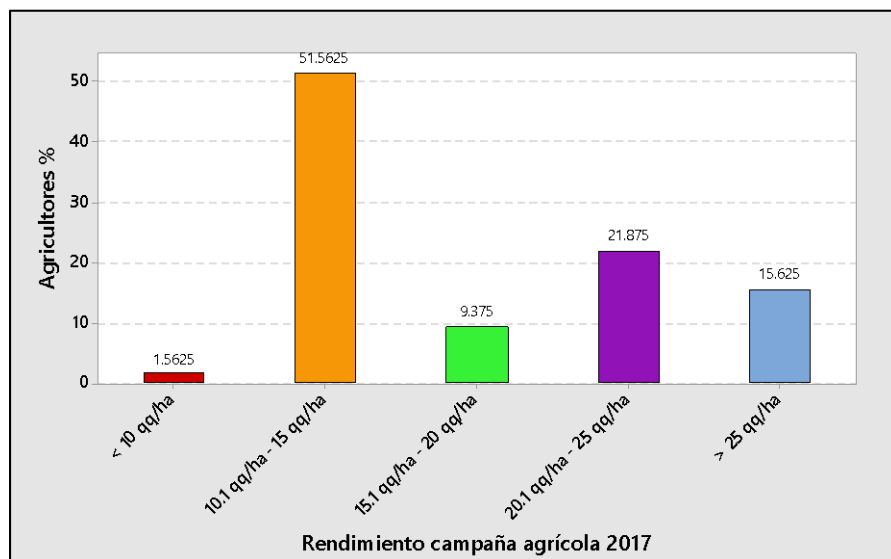
6.3. Pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención – Cusco.

6.3.1. Rendimiento total de café en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021

Según la figura 66, el 51.5625% de caficultores tuvieron un rendimiento de 10.1 a 15 qq/ha, esto se pudo deber a que los cultivos fueron afectados por plagas y enfermedades; el 21.875% tuvo un rendimiento de 20.1 a 25 qq/ha, el 15.625 tuvo un rendimiento mayor a 25 qq/ha, el 9.375% un rendimiento de 15.1 a 20 qq/ha, y el 1.5625% tuvo un rendimiento en la campaña 2017 menor a 10 qq/ha.

Figura 66

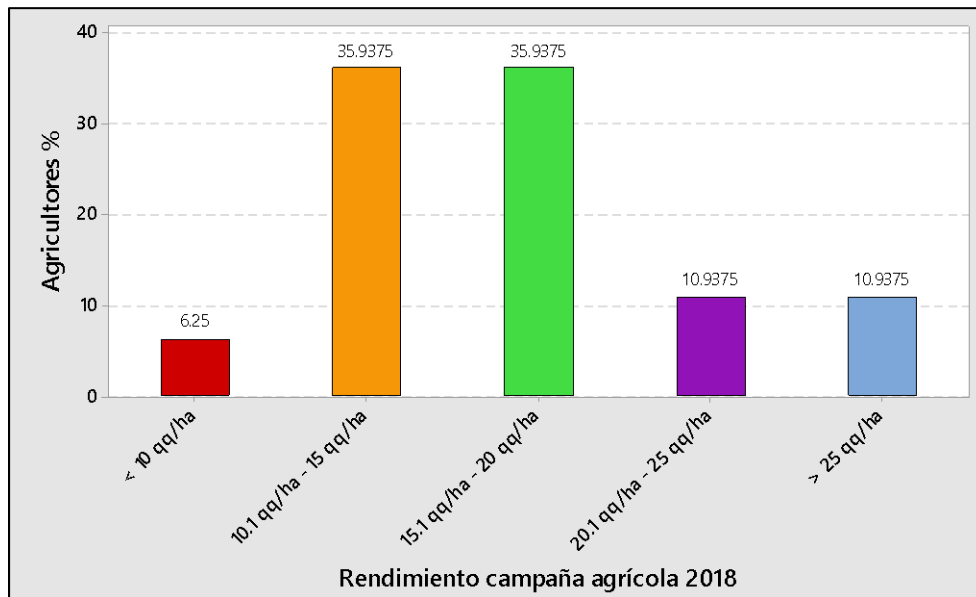
Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2017



Lo que indica la figura 66 es que en la campaña 2018 el 35.9375% de caficultores tuvieron un rendimiento de 10.1 a 15 qq/ha y de 15.1 a 20 qq/has, el 10.9375% tuvieron un rendimiento de 20.1 a 25 qq/ha y mayor a 25 qq/ha, mientras que el 6.25% tuvieron un rendimiento menor a 10 qq/ha; esto se debe a que los caficultores pudieron realizar un mejor control de plagas y enfermedades.

Figura 67

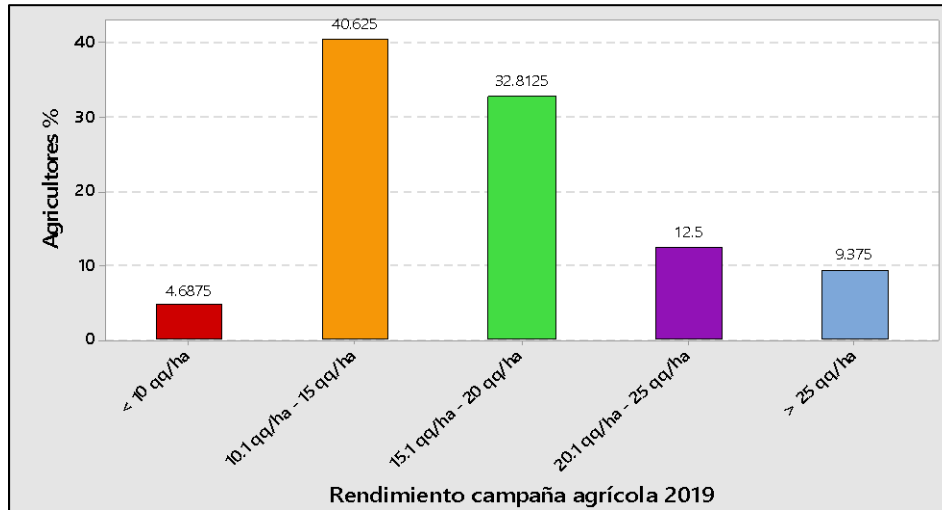
Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2018



Lo que indica la figura 68 es que el rendimiento en la campaña 2019 para el 40.625% fue de 10.1 a 15 qq/ha, el 38.8125% un rendimiento de 15.1 a 20 qq/ha, el 12.5% un rendimiento de 20.1 a 25 qq/ha, el 9.375% un rendimiento mayor a 25 qq/has y sólo el 5.6875% un rendimiento menor a 10 qq/ha.

Figura 68

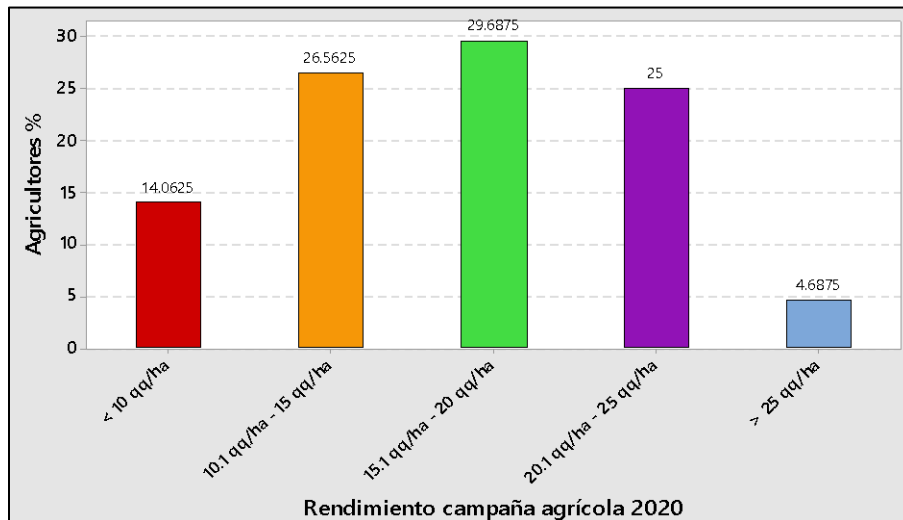
Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2019



Según la figura 69 el rendimiento en la campaña agrícola 2020 fue para el 29.6875% un rendimiento de 15.1 a 20 qq/ha, para el 26.5625% un rendimiento de 10.1 a 15 qq/ha, el 25% tuvo un rendimiento de 20.1 a 25 qq/has, el 14.0625% tuvo un rendimiento menor a 10 qq/ha y sólo el 4.6875% tuvo un rendimiento mayor a 25 qq/ha.

Figura 69

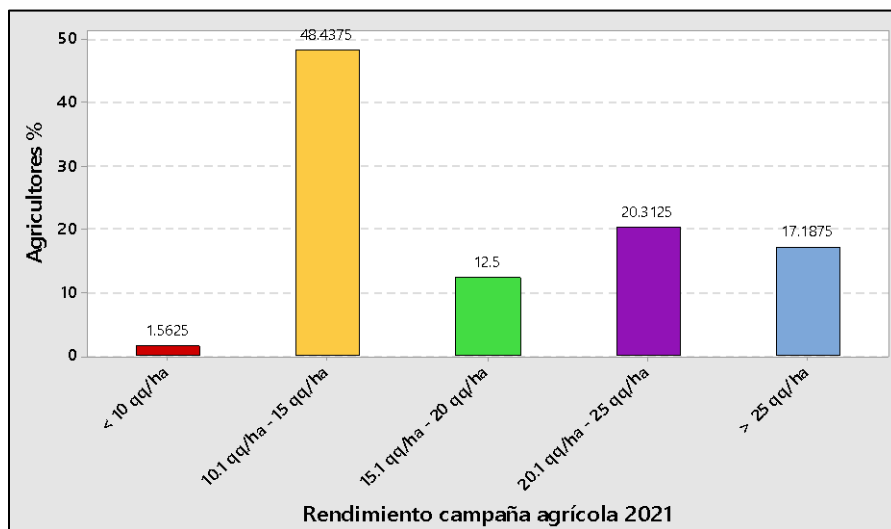
Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2020



La figura 70 nos indica que en la campaña 2021 el rendimiento del café fue para el 48.4375% de 10.1 a 15 qq/ha, para el 20.3125% tuvo un rendimiento de 20.1 a 25qq/ha, para el 17.1875% el rendimiento fue mayor a 25 qq/ha, para el 12.5 % fue de 15.1 a 20 qq/ha y sólo un 1.5625% un rendimiento menor a 10 qq/ha.

Figura 70

Rendimiento total de café en la campaña agrícola 2021



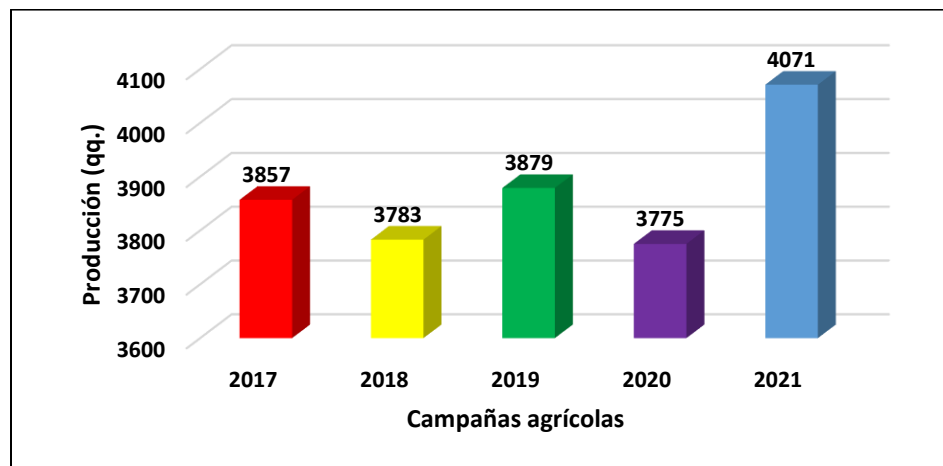
6.3.2. Comparativo de la producción total de café en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021

La figura 71 representa el comparativo de la producción total de café durante las campañas agrícolas 2017 – 2021, la misma que muestra una variación en la producción cafetalera en la subcuenca de Mandor, a causa principalmente de la roya del cafeto. De acuerdo a la información obtenida, se puede apreciar que en la campaña agrícola 2017 se tuvo una producción de 3857qq, para la campaña agrícola 2018 se tuvo una producción de 3783, para la campaña agrícola 2019 una producción de 3879 qq, para la campaña agrícola 2020 una producción de 3775 qq,

registrándose en esta última campaña la producción más baja, y finalmente durante la campaña agrícola 2021 se tuvo una producción de 4071 qq; en esta última la causa principal del incremento se debió a que durante las campañas anteriores que se reportaron grandes pérdidas (> 250 qq) se realizó la instalación de variedades resistentes a la roya amarilla.

Figura 71

Comparativo de la producción total de café en las campañas agrícolas 2017 - 2021

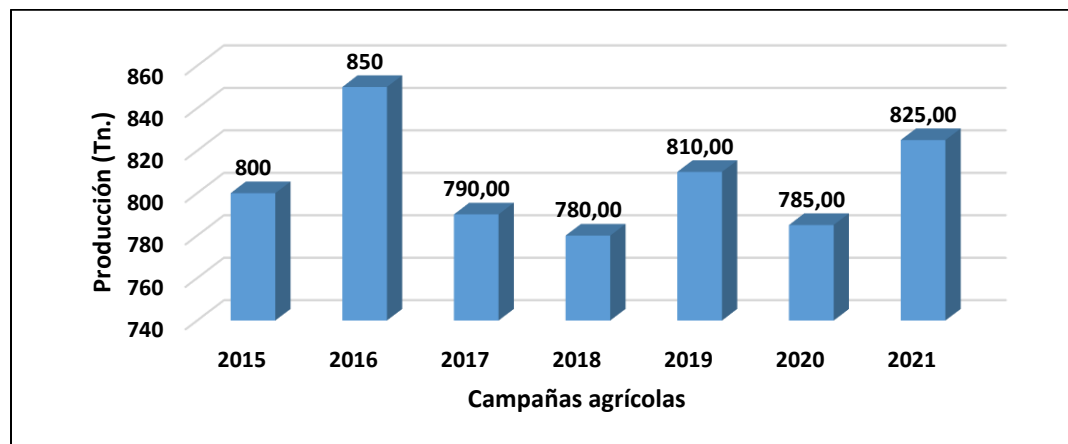


6.3.3. Comparativo de la producción de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021

La figura 72 muestra el comparativo de la producción total de café durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 en el distrito de Maranura, según información proporcionada por la Agencia Agraria La Convención. Esta muestra una variación durante dichas campañas en la cual se evidencia una disminución considerable en la producción a partir de la campaña agrícola 2016 en adelante, visualizándose recién un incremento significativo a partir de la campaña agrícola 2021.

Figura 72

Comparativo de la producción de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021



Fuente: Agencia Agraria La Convención

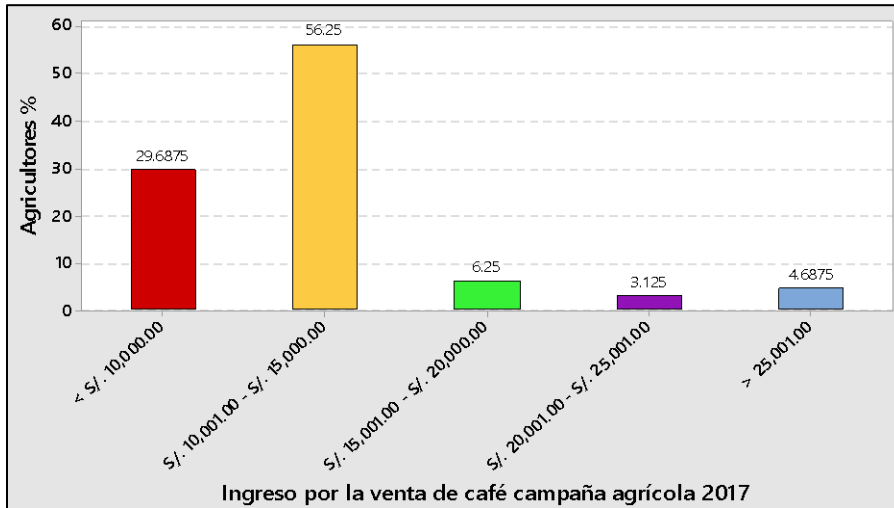
6.4. Pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor del distrito de Maranura – La Convención - Cusco.

6.4.1. Disminución del ingreso económico en las campañas agrícolas 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021

La figura 73 indica que un 56.25% de caficultores indicaron que su ingreso por la campaña del café en el año 2017 fue de S/. 10,001 a S/. 15,000, un 29.6875% tuvo un ingreso menor a S/. 10,000, un 6.26% un ingreso de S/. 15,001 a S/. 20,000, un 4.6875% tuvo un ingreso mayor a S/. 25,001, y sólo un 3.125% un ingreso de S/. 20,001 a S/. 25,000.

Figura 73

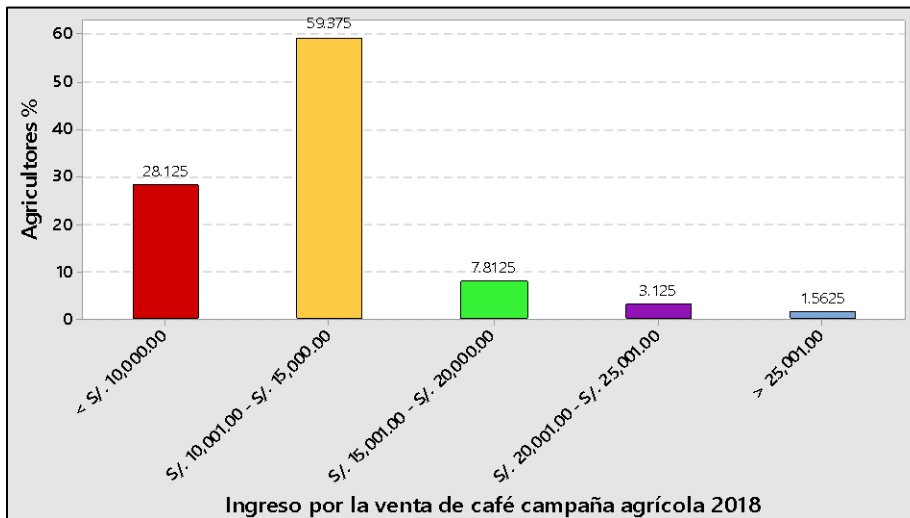
Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2017



La figura 74 indica que en lo que respecta al ingreso por la venta de café en la campaña 2018, el 59.375% tuvo ingreso de S/. 10,001 a S/. 15,000, el 28.125% un ingreso menor a S/. 10,000, el 7.8125% un ingreso de S/. 15,001 a S/. 20,000, el 3.125% tuvo un ingreso de S/. 20,001 a S/. 25,000 y sólo un 1.5625% un ingreso mayor a S/. 25,001.

Figura 74

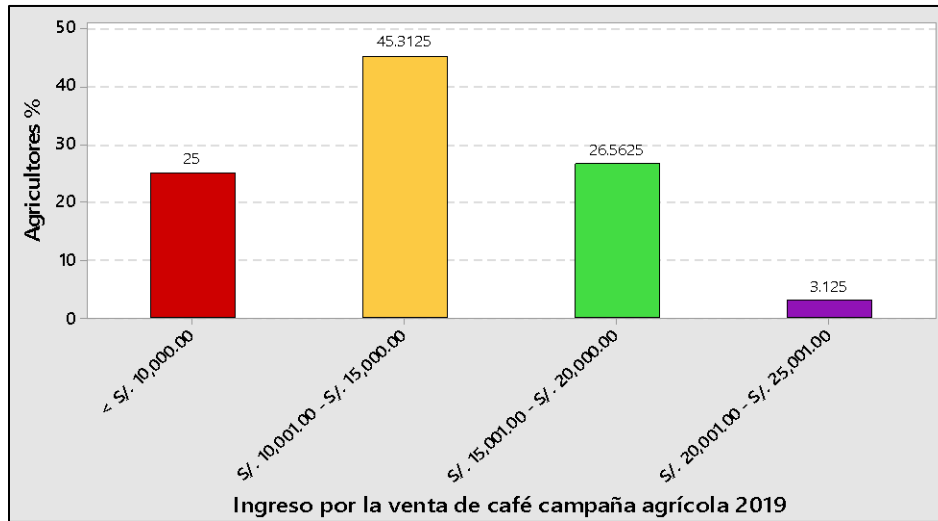
Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2018



Según la figura 75 el ingreso de la campaña 2019, el 45.3125% tuvo un ingreso de S/. 10,001 a S/. 15,000, el 26.5625% un ingreso de S/. 15,001 a S/. 20,000, el 25% tuvo un ingreso menor a S/. 10,000 y sólo un 3.125% tuvo un ingreso de S/. 20,001 a S/. 25,000.

Figura 75

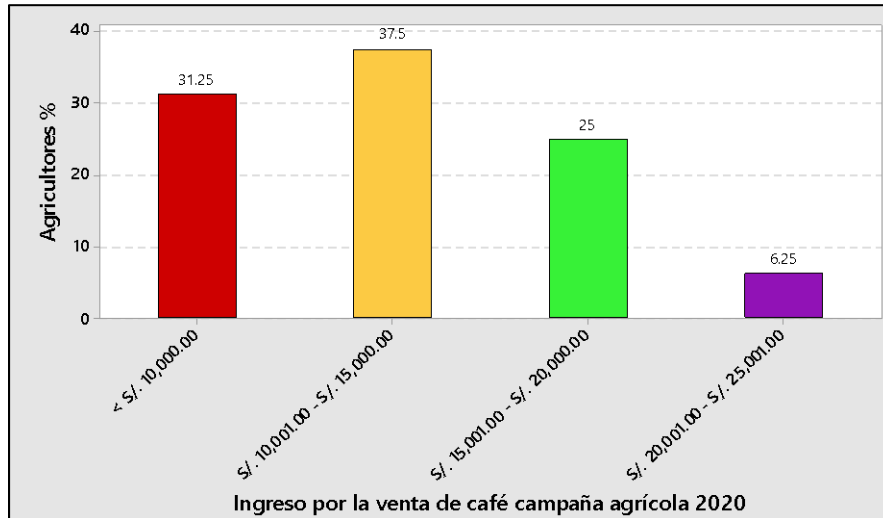
Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2019



En lo que respecta al ingreso por la venta de café en la campaña 2020 el 37.5% indico que su ingreso fue de S/. 10,001 a S/. 15,000, el 31.25% tuvo un ingreso menor a S/. 10,000, el 25% un ingreso de S/. 10,001 a S/. 15,000 y sólo un 6.25% tuvo un ingreso de S/. 20,001 a S/. 25,000.

Figura 76

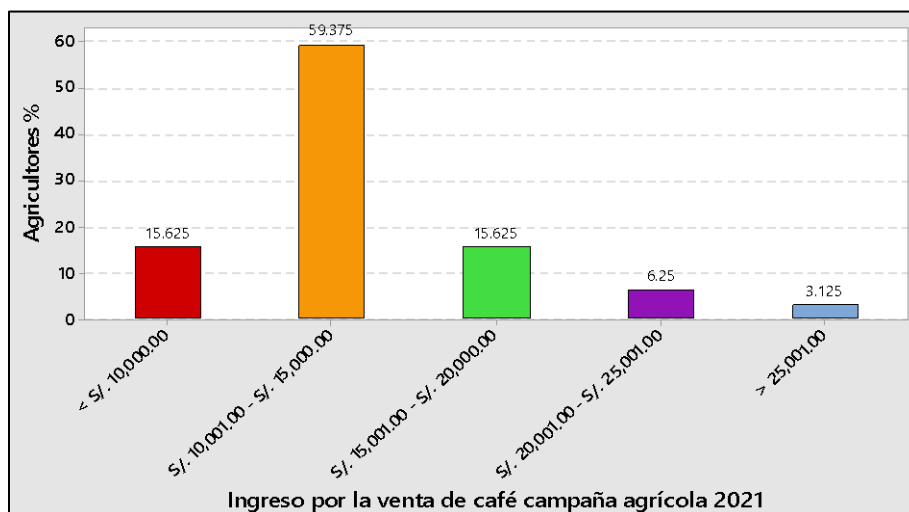
Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2020



Según la figura 77 un 59.375% de caficultores tiene un ingreso por la venta de su café en el año 2021 de S/. 10,001 a S/. 15,000, un 15.625% tiene un ingreso menor a S/. 10,000 y de S/. 15,001 a S/. 20,000, un 6.25% indica que tiene un ingreso de S/. 20,001 a S/. 25,000, mientras que sólo un 3.125% tiene un ingreso mayor a S/. 25,001.

Figura 77

Ingreso total por la venta de café en la campaña agrícola 2021

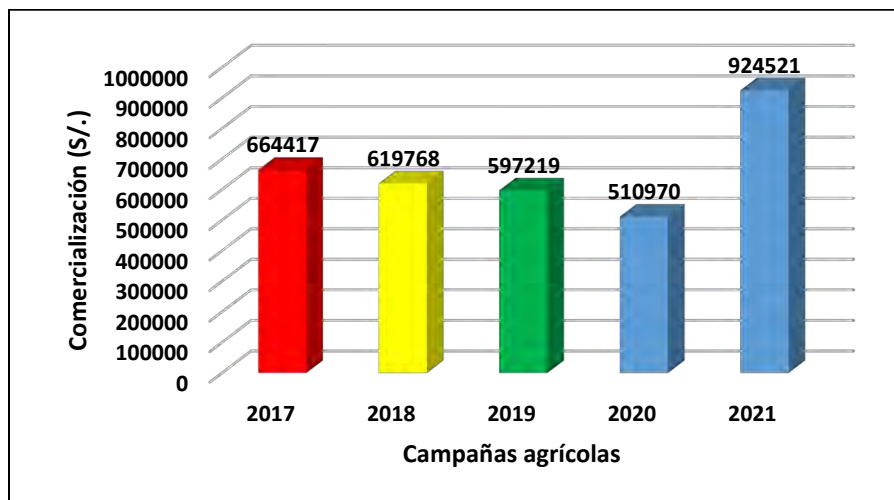


6.4.2. Comparativo de la disminución del ingreso económico en las campañas agrícolas 2017 - 2021

La figura 78, muestra una variación del ingreso económico producto de la venta de café durante las campañas agrícola del 2017 al 2021. En dicha figura se muestra que, en la sub cuenca de Mandor durante la campaña agrícola del 2017 se tuvo un ingreso económico total S/. 664417, durante la campaña 2018 una disminución a S/. 619768, durante la campaña agrícola del 2019 una disminución a S/. 597219, durante la campaña agrícola del 2020 disminuyó a S/. 510970 para luego incrementarse al 2021 teniendo un ingreso económico total de S/. 924521 a nivel de toda la sub cuenca. Esta información muestra que la roya amarilla del café ocasionó grandes pérdidas económicas durante las campañas agrícolas del 2017 – 2020, para luego tener una recuperación en la campaña agrícola del 2021.

Figura 78

Comparativo de la comercialización total café en las campañas agrícolas 2017 - 2021

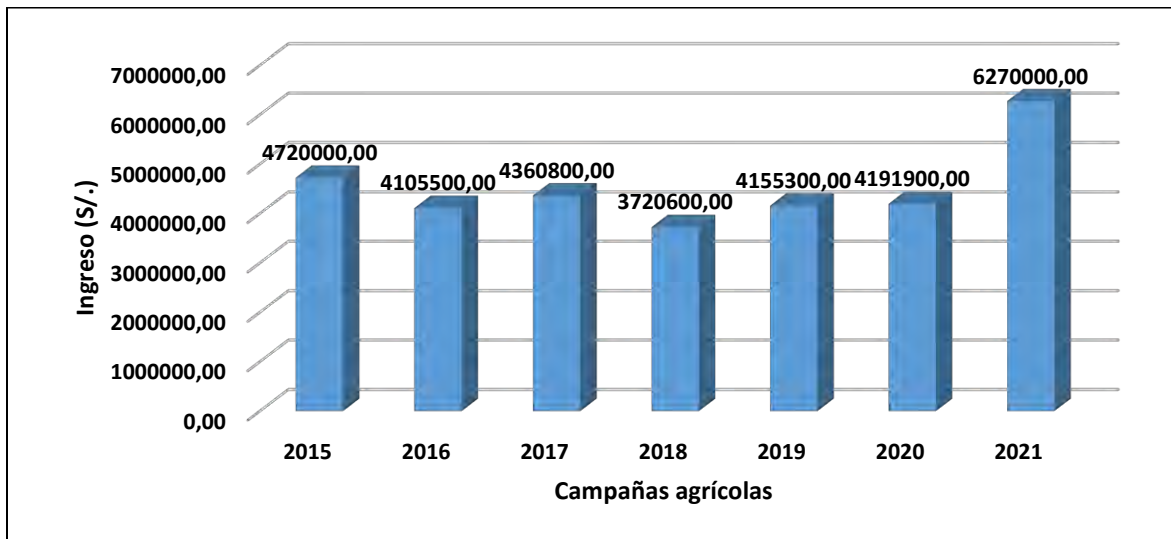


6.4.3. Comparativo de la comercialización de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021

La figura 79 muestra el comparativo de la comercialización total de café durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 en el distrito de Maranura, según información proporcionada por la Agencia Agraria La Convención. Esta muestra una variación durante dichas campañas en la cual se evidencia una disminución en la comercialización a partir de la campaña agrícola 2015 en adelante, visualizándose recién un incremento significativo a partir de la campaña agrícola 2021 debido al incremento en el precio del café a nivel mundial.

Figura 79

Comparativo de la comercialización de café en el distrito de Maranura en las campañas agrícolas 2015 - 2021



Fuente: Agencia Agraria La Convención

6.5. Discusión

1. Respecto al primer objetivo específico del estudio, que planteó describir el nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca del río Mandor, se identificó que los caficultores son en su mayoría del género masculino (53.125%); 46.875% tiene más de 65 años, el 53.125% hablan el idioma castellano, a diferencia del 35.9375% que habla castellano y quechua y el 10.9375% cuyo idioma es el quechua. El 59.375% tiene un nivel de estudios de primaria, y el 40.625% de los caficultores estudios de secundaria. La principal actividad económica realizada es la actividad agrícola (60.9375%) en su mayoría en una extensión entre 1 a 3 ha; el principal sistema de trabajo utilizado es el ayni familiar (71.875%). En cuanto a la superficie de la finca, la mayoría de los caficultores (50%) tiene 1 a 3 has; en cuanto a los principales gastos en la actividad agrícola estos son para fertilizantes. Respecto al nivel socioeconómico, se identificó tres niveles: 76.56% de caficultores que corresponden al nivel bajo, 17.19% un nivel medio y 6.25% de caficultores un nivel socioeconómico alto. Estos resultados son comparados con lo identificado por **Alvarez (2017)** quien en la zonal Kiteni del distrito de Echarati identifica que, los caficultores de la zonal Kiteni son en su mayoría varones (74.0 %), los cuales realizan las actividades agrícolas y comerciales; la gran mayoría de caficultores, cuentan con servicios básicos en sus viviendas. En cuanto al tamaño de la finca la mayoría cuenta con una superficie superior a las 10 ha, el 68.83% de caficultores tiene una superficie entre 1.1 ha ± 3.0 ha.

Estos resultados también guardan relación con lo identificado por **Castellanos (2018)** quien identificó en el distrito de Quellouno que, los caficultores afectados por roya amarilla son en su mayoría varones con una edad entre 46 y 50 años. El 79.3 % de productores tiene

la educación primaria; el 54.5 % de los productores hablan el castellano, el 44 % hablan el quechua y machiguenga. El 65.75 % de los productores cuenta con hijos en edad escolar. Debido a la alta incidencia de la roya amarilla en los cultivos de café solo, el 64.4% de productores se dedica a actividad agrícola, el 31.5 % a la actividad agrícola y pecuaria y solo un 1.4 % de productores a la actividad agrícola, pecuario y comercio. El área total de terreno que los productores cuentan son, el 46.58 % tiene menor a 10 has y un 39.73 % entre 10 y 20 has. En cuanto al área de café el 49.3 % tiene entre 3 a 4 has.

2. Respecto al segundo objetivo específico del estudio que fue planteado para describir el nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca del río Mandor, se identificó que los principales cultivos existentes son café-cacao-plátano-cítricos; de estos cultivos el principal es el café donde el 60.9375% de caficultores tiene una superficie menor a 1 ha. Respecto a las tecnologías utilizadas en el cultivo, el 15.625% realiza postcosecha, el 100% de los caficultores realiza poda, 93.75% realiza control manual de malezas, 54.6875% de caficultores realiza control fitosanitario, 10.9375% de caficultores realiza viveros, no realizan análisis de suelos y el 90.625% de los caficultores realizan abonamiento a sus cultivos. El riego, es realizado por el 98.4375% de caficultores, y el 100% de caficultores utiliza almacén para sus productos. Así mismo se identificó que 43.45% presentan un nivel tecnológico bajo, 28.125% un nivel tecnológico medio y 28.125% de caficultores un nivel tecnológico alto.

En referencia a estos resultados, no se identificó autores con los cuales se pueda comparar estos resultados y generar discusiones.

3. Referido al tercer objetivo específico del estudio que planteó determinar las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor; se identificó que durante las campañas agrícolas 2017 – 2021, se tuvo una variación en la producción cafetalera, a causa principalmente de la roya del cafeto. En la campaña agrícola 2017 se tuvo una producción de 3857 qq, para la campaña agrícola 2018 se tuvo una producción de 3783, para la campaña agrícola 2019 una producción de 3879 qq, para la campaña agrícola 2020 una producción de 3775 qq, registrándose en esta última campaña la producción más baja, y finalmente durante la campaña agrícola 2021 se tuvo una producción de 4071 qq; en esta última la causa principal del incremento se debió a que durante las campañas anteriores que se reportaron grandes pérdidas se realizó la instalación de variedades resistentes a la roya amarilla.

Agencia Agraria La Convención (2023) muestra que durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 la producción de café en el distrito de Maranura sufrió una disminución considerable en la producción a partir de la campaña agrícola 2016 en adelante (850 Tn – 785 Tn), empezando recién a tener una cierta mejora a partir de la campaña agrícola 2021.

4. Respecto al cuarto objetivo específico del estudio que planteó determinar las pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor, se identificó una variación del ingreso económico producto de la venta de café durante las campañas agrícola del 2017 al 2021, en la cual durante la campaña agrícola del 2017 se tuvo un ingreso económico total S/. 664417, durante la campaña 2018 una disminución a S/. 619768, durante la campaña agrícola del 2019 una disminución a S/. 597219, durante la campaña agrícola del 2020

disminuyó a S/. 510970 para luego incrementarse al 2021 teniendo un ingreso económico total de S/. 924521 a nivel de toda la sub cuenca. Esta información muestra que la roya amarilla del café ocasionó grandes pérdidas económicas durante las campañas agrícolas del 2017 – 2020, para luego tener una recuperación en la campaña agrícola del 2021.

Agencia Agraria La Convención (2023) muestra en su información estadística que durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 la comercialización de café en el distrito de Maranura, sufrió una variación entre S/. 4,720,000.00 a S/. 4,191,900.00 pese a incrementarse el precio de café en el mercado a nivel mundial, recién comenzando a incrementar a S/. 6,270,000.00 para la campaña agrícola 2021.

VII. CONCLUSIONES

Respecto a los objetivos específicos planteados en la investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Correspondiente al nivel socioeconómico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca del río Mandor, los caficultores son en su mayoría del género masculino (53.125%) y (46.875%) del género femenino; 46.875% tiene más de 65 años, el 53.125% hablan el idioma castellano, a diferencia del 35.9375% que habla castellano y quechua y el 10.9375% cuyo idioma es el quechua. El 59.375% tiene un nivel de estudios de primaria, y el 40.625% de los caficultores estudios de secundaria. La principal actividad económica realizada es la actividad agrícola (60.9375%) en su mayoría en una extensión entre 1 a 3 Ha; el principal sistema de trabajo utilizado es el ayni familiar (71.875%). En cuanto a la superficie de la finca, la mayoría de los caficultores (50%) tiene 1 a 3 has; en cuanto a los principales gastos en la actividad agrícola estos son para fertilizantes. Respecto al crédito y financiamiento, la mayoría de ellos no obtuvieron préstamos (86.9375%) de los cuales el 14.0625% mantienen deudas en la actualidad. Respecto al nivel socioeconómico, se identificó tres niveles: 76.56% de caficultores que corresponden al nivel bajo, 17.19% un nivel medio y 6.25% de caficultores un nivel socioeconómico alto.
2. Respecto al nivel tecnológico de los caficultores afectados por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) de la sub cuenca del río Mandor, los principales cultivos existentes son café-cacao-plátano-cítricos; de estos cultivos el principal es el café donde el 60.9375% de caficultores tiene una superficie menor a 1 ha. Respecto a las tecnologías

utilizadas en el cultivo, el 15.625% realiza postcosecha de los cuales el 10.9375% lo realiza una vez al año, el 4.6875% los realiza 2 veces al año y sólo el 1.925% lo realiza más de 3 veces al año; en cuanto a la poda, esta actividad es realizada por el 100% de los caficultores de los cuales la principal es la poda selectiva que generalmente es realizada una vez al año (68.75%). Referido al control de malezas, el principal tipo de control de malezas utilizado por los caficultores es el control manual mecánico (93.75%), de los cuales la mayoría (48.4375%) de caficultores lo realiza 2 veces al año. En cuanto al control fitosanitario, es realizado por el 54.6875% de caficultores donde el 34.375% lo realiza 1 vez al año, 12.5% 3 veces al año y 7.8125% lo realiza 2 veces al año. Los viveros son realizados por el 10.9375% de caficultores, así mismo el 100% no realiza análisis de suelos y el 90.625% de los caficultores realizan abonamiento a sus cultivos siendo los principales abonos utilizados roca fosfórica, compost y guano de isla. En cuanto al riego, este es realizado por el 98.4375% de caficultores encuestados donde el 87.5% emplea riego por aspersión; así mismo el 100% de caficultores utiliza almacén para sus productos de los cuales 76.5625% es de material adobe, 18.75% de concreto y sólo el 4.6875% de adobe-concreto. Así mismo se identificó que 43.45% presentan un nivel tecnológico bajo, 28.125% un nivel tecnológico medio y 28.125% de caficultores un nivel tecnológico alto.

3. Referido a las pérdidas productivas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor, durante las campañas agrícolas 2017 – 2021, se identificó una variación en la producción cafetalera, a causa principalmente de la roya del cafeto. De acuerdo a la información obtenida, se puede apreciar que en la campaña agrícola 2017 se tuvo una producción de 3857qq, para la campaña agrícola 2018 se tuvo una producción de 3783, para la campaña agrícola 2019

una producción de 3879 qq, para la campaña agrícola 2020 una producción de 3775 qq, registrándose en esta campaña la producción más baja, y finalmente durante la campaña agrícola 2021 se tuvo una producción de 4071 qq. Al realizar el análisis de la producción durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 en el distrito de Maranura, según información proporcionada por la Agencia Agraria La Convención se identifica una disminución considerable en la producción a partir de la campaña agrícola 2016 en adelante.

4. Respecto a las pérdidas económicas ocasionadas por la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix Berk & Br*) en los caficultores de la sub cuenca del río Mandor, se identificó una variación del ingreso económico producto de la venta de café durante las campañas agrícolas del 2017 al 2021, en la cual durante la campaña agrícola del 2017 se tuvo un ingreso económico total S/. 664417, durante la campaña 2018 una disminución a S/. 619768, durante la campaña agrícola del 2019 una disminución a S/. 597219, durante la campaña agrícola del 2020 disminuyó a S/. 510970 para luego incrementarse al 2021 teniendo un ingreso económico total de S/. 924521 a nivel de toda la sub cuenca. Al realizar un comparativo de la comercialización total de café durante las campañas agrícolas 2015 – 2021 en el distrito de Maranura, según información proporcionada por la Agencia Agraria La Convención, se identificó una variación durante dichas campañas en la cual se evidencia una disminución en la comercialización a partir de la campaña agrícola 2015 en adelante, visualizándose recién un incremento significativo a partir de la campaña agrícola 2021 debido al incremento en el precio del café a nivel mundial.

SUGERENCIAS

Referido a los resultados obtenidos en la investigación se sugiere en lo posterior desarrollar lo siguiente:

- Utilizar los resultados obtenidos en la investigación con la finalidad de plantear estrategias orientadas a mejorar la situación socioeconómica de los caficultores afectados por la roya amarilla del café, las cuales deberán de ser eminentemente de carácter técnico prevaleciendo el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los caficultores en el manejo y control de la roya amarilla.
- Efectuar investigaciones a nivel experimental sobre el grado de incidencia y severidad de la roya amarilla del cafeto en las diferentes variedades existentes en la sub cuenca de Mandor, con la finalidad de poder determinar el grado de afectación a las variedades cultivadas y poder relacionarlas con la situación económica identificada.
- Desarrollar investigaciones orientadas a la evaluación de variedades de café tolerantes a la roya amarilla del café con la finalidad de contar con información de carácter científico sobre el comportamiento de estas en condiciones edafoclimáticas de la sub cuenca de Mandor.
- Desarrollar estudios de sustentabilidad de las fincas cafetaleras en la sub cuenca de Mandor, con la finalidad de poder contar con información a nivel social, económico, ambiental, calidad de suelo y salud del cultivo del grado de sustentabilidad de los diferentes sistemas de producción de café existentes en la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Agraria La Convención (2023). *Información estadística agraria mensual*. Gerencia Regional de Agricultura Cusco. Cusco – Perú
- Alvarez, R. (2017). *Diagnóstico socioeconómico de productores afectados por la roya amarilla del caféto (*Hemileia vastratix* Berk y Br.) en la zonal Kiteni distrito de Echarati*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco – Perú
- Ardila, R. (2003). *Calidad de vida: una definición integradora*. Revista Latinoamericana de Psicología, 35(2), 161-164. Bogota - Colombia
- Arévalo, L. (2018). *Respuesta fisiológica del caféto al abonamiento con relación a la severidad del daño de la Roya amarilla en Lamas*. Tarapoto - Perú: Universidad Nacional de San Martín.
- Avelino, J., Treminio, E., Casanoves, F., Vílchez, S., Cárdenas, J., & Lizardo, C. (2019). *Guía para la vigilancia de la roya del café (*Hemileia vastatrix*)*. Costa Rica: IICA. Costa Rica - San José
- Becerra, L., Arellano, R., & Pineda, N. (2006). *Diagnóstico agrosocioeconómico de las fincas cafetaleras de la microcuenca del río Monaicito, estado Trujillo-Venezuela*. Revista Geográfica Venezolana, 47(1), 11-28. Merida - Venezuela.
- Benito, J., Távara, J., Ochoa, T., & Cortez, I. (2013). *Manejo integrado de la roya amarilla del caféto en el Perú*. (Primera ed.). Lima, Perú: INIA.
- Bucardo, C. (2015). *Impacto económico de la Roya (*Hemileia vastatrix*) del Café (*Coffea arábica*) en Nicaragua en los ciclos comprendidos entre el (2008/2009 – 2012/2013)*. Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Cannock, G., & Gonzales, A. (1994). *Economía agraria*. (Primera ed.). Lima - Perú: Universidad

del Pacífico.

- Castellanos, R. (2018). *Diagnóstico socioeconómico de productores afectados por la Roya amarilla del cafeto (Hemileia vastratix Berk y Br.) en las microcuencas de Chapo y Chirumbia, Quellouno – La Convención - Cusco*: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco - Perú
- Chavez, J. (2021). *Efectos de la Roya (Hemileia Vastatrix Berk & Br) en la producción de café (Coffea Arábica L.) en el distrito de Pisuquia*. Cajamarca-Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Eguren , F., & Pintado, M. (2015). *Contribución de la agricultura familiar al sector agropecuario en el Perú* (Primera ed.). Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES). Lima - Perú
- ESUCOMEX. (2016). *Estrategias de productos y precios internacionales*. Santiago: Instituto Profesional ESUCOMEX. Obtenido de <http://cursos.esucomex.cl>. Santiago - Chile.
- Fernández, J. (2022). *Análisis del manejo agronómico del cultivo de café (Coffea spp), en cinco fincas en el municipio de Dipilto, Nueva Segovia, Nicaragua, 2020-2021*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Nueva Segovia - Nicaragua.
- Figuroa, E., Pérez, F., & Godínez, L. (2015). *La producción y el consumo del café*. (184 ed., Vol. I). España: ECORFAN- Spain. Ecatepec de Morelos - Mexico.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2019). *Manual de producción sostenible de café en la República Dominicana*. República Dominicana: IICA. Santo Domingo - República Dominicana.
- Josué, E. (2021). *Caracterización socioeconómica y fitosanitaria de 25 sistemas de producción de café (Coffea arábica L.) en tres municipios de Matagalpa, 2020*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Matagalpa - Nicaragua.

- Morán, G., Vega, F., & Mora, R. (2018). *Análisis de la relación entre el ingreso familiar mensual y el costo de la canasta básica en el Ecuador. Periodo 1982 – 2017. Espacios, 39(47), 36.* Quito - Ecuador.
- Nahuamel, E. (2019). *Efecto económico de la roya amarilla en el comercio mundial de café. Caso Perú: periodo 2011-2015.* Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- North, L. (2008). *El desarrollo rural: sine qua non del desarrollo nacional.* Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales, 188-205. Quito - Ecuador.
- Pérez, E. (2000). *El desarrollo rural y la formación de profesionales en América Latina.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Bogota - Colombia.
- SENASICA. (2016). *Roya del cafeto - Hemileia vastatrix Berkeley & Broome.* México: SENASICA- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Mexicali - Mexico.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2018). *Protocolo de Diagnóstico: Hemileia vastatrix (Roya del cafeto).* México: SENASICA. Mexicali - Mexico.
- Vásquez, J. (2018). *Factores que influyeron en la presencia, manejo y control de la roya amarilla del café (Hemileia vastatrix), en la Provincia Rodríguez de Mendoza – Región Amazonas.* Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Chachapoyas - Perú.

ANEXOS

ANEXO 01: Formato de instrumento de recolección de información

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ENCUESTA A AGRICULTORES DE LA SUB CUENCA MANDOR - DISTRITO DE MARANURA

SECTOR: Pucallpa

I. INFORMACION GENERAL

1.1. ¿Cuál es su nombre? Yaelina Socy Alvarez Sexo M (F)

1.2. ¿Cuántos años tiene? 53

1.3. ¿Cuál es su idioma que predomina? Cuzco - Quechua

1.4. ¿Qué nivel de estudio tiene? Primaria () Secundaria (x) Superior () Sin estudio ()

1.5. ¿Cuál es la superficie de café en su finca? 4 has

1.6. ¿Qué tipo de café es el que produce en la finca? Especial () Organico (x) Convencional ()

II. ASPECTO SOCIOECONOMICO

2.1 TRABAJO

2.1.1 Indique las actividades que realiza la familia: Agrícola () Agrícola y comercio () Agrícola y pecuario ()
Agrícola, pecuario y comercio (x) Otros () Especificar _____

2.1.2. Indique el tipo de trabajo que aplica en su fundo: Genero: 1=varon 2=mujer 3=ambos
Tipo de trabajo: 1=jornal 2=ayni y familiar 3=jornal y ayni 4=jornal y contrato 5=otro

Actividad agrícola	Genero	Tipo de trabajo	Cantidad/año	Costo/jornal
Agrícola	M	Ayni	10/año	4000.00
comercio	F	familiares	05/año	3000.00
pecuario	F	familiares	04/año	500.00

2.2 FUNDO/FINCA

2.2.1 Que area tiene actualmente (extension): 3 has.

2.2.2 Cual es la distribucion del fundo: Area actividad agrícola: 3 has
Area actividad pecuaria: 1 has Area de bosques: 2 has Otros: _____ has

Observaciones: _____

2.3. GASTOS DE LA FAMILIA

2.3.1 ¿Cuáles son los gastos que aplica en el proceso agrícola?

Especificaciones	Total (S/.)
Fertilizantes	400.00
Semillas	100.00
Mano de Obra	600.00
Herramientas	700.00
Otros (especificar)	

2.4. CAPITAL

2.4.1. ¿Usted tuvo prestamo de institucion financiera o prestaqmo informal para iniciar la actividad agropecuaria?
1= Si Monto: S/ _____
2= No, Porque: No tiene porque no necesita

2.4.2. ¿Actualmente tiene deudas? 1= Si () 2= No (x)

2.4.3. ¿ En cuanto valoriza todo lo que tiene?, Incluida la parcela de su propiedad: S/ 80.000

III. PRODUCCION AGRICOLA

3.1. ¿Cuáles son los cultivos que existen en su finca (perennes y anuales)?
1) Café
2) plátano
3) cañá
4) _____

3.2. Detalle en el cultivo principal: Café

Variedades	Superficie (has)	Produccion (qq/ha)				
		2017	2018	2019	2020	2021
<u>Custimor</u>	<u>3.5</u>	17	12	13	15	17
<u>Typico</u>	<u>1</u>	10	11	14	14	19

3.3 ¿Cuáles son las actividades agrícolas que realiza en el cultivo de café?

Actividad agrícola	Herramientas	Meses	Observaciones
pes cosecha	Saquillos Atadores.	7 u62/año	
modo	Saquecho - Muchete	7 u62/año	
Desajuste	Kituchi - Muchete		
control Fitosanitario	Insumos Agrícolas		

Sistema de plantación: Curvas a nivel (x) Tradicional ()

3.4. Mencione el principal problema que tuvo durante la última campaña: roya.

3.5. ¿Dónde comercializa su producción?

Cooperativas () Intermediarios () Directos ()

Cooperativas e intermediarios (x) Otros () Especificar: _____

IV. CULTIVO DE CAFÉ

4.1. ASPECTOS GENERALES

4.1.1. ¿Qué área con cultivo de café tiene? 1=< a 1.00 ha 2= 1.00 a 2.00 ha 3= 2.00 a 3.00 ha
4= 3.00 a 4.00 ha 5= 4.00 a 5.00 ha 6= > a 5.00 ha

4.1.2. ¿Cuántos quintales por hectárea cosecha?: 10 qq/ha

4.1.3. ¿Qué variedades cultiva? 1= Typica 2= Bourbon 3= Caturra 4= Pache 5= Catimor

4.2. VIVEROS Y PLANTACIONES

4.2.1. ¿Realiza viveros? 1= Si () 2= No ()

4.2.1.1. Si la respuesta es Si, indique:

Especies	Germinadero			Vivero	
	Sustrato	Días de germinación	Días de repique	Sustrato	Embolsado raíz desnuda

Observación: _____

4.2.2. Las plantaciones que realiza es a: 1= Curvas a nivel () 2= A favor de la pendiente ()

En que cultivos: _____

4.3. SUELO Y ABONAMIENTO

4.3.1. ¿Realiza análisis de suelos?

1= Si Con que frecuencia: _____ Donde: _____ ¿A que costo? \$/_____

2= No ¿Por qué?

a= No sabetomar muestra

b= No es necesario

c= Muy caro

d= No conoce el tema

e= Otros

Especificar: _____

4.3.2. ¿Usted, realiza el abonamiento al cultivo? 1= Si () 2= No ()

4.3.2.1. Si la respuesta es Si, rellene el cuadro:

Abonos	Dosis (gr./planta)	Área	Periodo de abonamiento
Roca Fosforica	200 gr/planta	1 ha	4 veces/año
Guano isla	200 gr/planta	1 ha	4 veces/año
Compostera	500 gr/planta	1 ha	4 veces/año

Observación: _____

4.4. RIEGOS

4.4.1. ¿Usted emplea algún sistema de riego? 1= Si () 2= No ()

4.4.1.1. Si la respuesta es Si, indique el tipo de riego que emplea en su campo:

1= Por gravedad

2= Por aspersión

3= Otros

Especificar: _____

4.4.2. Rellene el cuadro:

Cultivo	Tipo de riego	Frecuencia de riego	Fuente de agua
café	Aspersión	20 veces/semana	propio.

ANEXO 02: Panel fotográfico

Figura 1

Roya amarilla en plantas de café – grado 1



Figura 2

Roya amarilla en plantas de café – grado 2



Figura 3

Roya amarilla en plantas de café – grado 3



Figura 4

Aplicación de encuestas a productores de la sub cuenca de Mandor



Figura 5

Aplicación de encuestas a productores de la sub cuenca de Mandor



Figura 6

Aplicación de encuestas a productores de la sub cuenca de Mandor



Figura 7

Aplicación de encuestas a productores de la sub cuenca de Mandor



Figura 8

Evaluación de la salud del cultivo

