



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE**

**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**

**Autor: Bach. Jheiner Vásquez García**

**Asesor: PhD. Jorge Luis Maicelo Quintana**

**CHACHAPOYAS – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, por ser mi base para luchar por las cosas que me propuse y lograr terminar lo que empecé, por su invaluable sacrificio, dedicación y apoyo incondicional, que hicieron posible la culminación de mis estudios de postgrado. Así mismo, con mucho amor y cariño a mi hija **Naomi Jhamilet Vásquez Jimenez**, que es la luz y fuente de mi inspiración.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por la fortaleza que me ha dado a través de todo el camino que he recorrido y por permitirme realizar una de mis metas más anheladas.

A mis Padres, por su apoyo incondicional, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A todas las personas que, de alguna manera u otra, intervinieron en esta investigación. De manera muy especial el más grande agradecimiento y reconocimiento a mi asesor el **Ph. D. Jorge Luis Maicelo Quintana**, por su permanente colaboración y apoyo incondicional en el desarrollo y culminación de mi Proyecto e Informe de Tesis.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA**

Dr. Policarpio Chauca Valqui  
**Rector**

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón  
**Vicerrector Académico**

Dra. Flor teresa García Huamán  
**Vicerrectora de Investigación**

Ph.D. Oscar Andrés Gamarra Torres  
**Director de la Escuela de Posgrado**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

El docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza – Amazonas UNTRM-A que al final suscribe, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“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”** del Ing. Jheiner Vásquez García, egresado de la Maestría en Gestión para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Posgrado EPG de la UNTRM-A.

La elaboración y firma del presente, otorga el Visto Bueno a fin de que la Tesis en referencia sea presentada al Jurado Evaluador, manifestando la voluntad de apoyar al tesista, de ser el caso, en el levantamiento de observaciones y en el Acto de la sustentación.

**Chachapoyas, Enero de 2018.**

---

Jorge Luis Maicelo Quintana Ph.D.

UNTRM-A

## **JURADO EVALUADOR**

---

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón  
**Presidente**

---

Mg. Jonathan Alberto Campos Trigos  
**Secretario**

---

Mg. Efraín Manuelito Castro Alayo  
**Vocal**

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL.....	iv
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA .....	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR .....	v
JURADO EVALUADOR .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1 El cultivo de Café en el Perú.....	4
2.2 La roya del café en el Perú.....	4
2.3 Morfología de la roya del café .....	5
2.4 Ciclo biológico de la roya del café .....	5
2.5 Epidemiología de la roya del café.....	6
2.6 Sobrevivencia de la roya del café .....	7
2.7 Multiplicación .....	7
2.8 Aparición de los primeros síntomas.....	7
2.9 Efecto de los daños ocasionados por la roya del café .....	8
2.10 Factores que determinan la presencia y severidad de <i>Hemileia vastatrix</i> .....	8
2.10.1 Factor social y económico .....	9
2.10.2 Factor Ambiental .....	10
2.10.3 Factores técnicos.....	11
2.10.4 Factores tecnológicos.....	11
III. MATERIAL Y MÉTODOS .....	12
3.1 Ubicación geográfica .....	12
3.2 Diseño de la investigación .....	14

3.3	Población, muestra y tipo de muestreo .....	14
3.4	Métodos y técnicas.....	16
3.5	Procedimientos para recolección de la información.....	17
3.6	Construcción y medición de los indicadores.....	18
3.7	Análisis de datos .....	22
IV.	RESULTADOS .....	23
4.1	FACTORES SOCIALES .....	23
4.1.1	Nivel de educación del productor .....	23
4.1.2	Edad del productor.....	24
4.1.3	Relaciones internas del productor.....	25
4.1.4	Número de miembros de la familia.....	26
4.1.5	Estado civil del productor encuestado .....	26
4.1.6	Sexo de la persona responsable del hogar .....	27
4.2	FACTORES ECONÓMICOS.....	28
4.2.1	Área total de terreno con la que cuenta el productor .....	28
4.2.2	Área total de terreno con café con la que cuenta el productor.....	29
4.2.3	Producción de café por hectárea .....	30
4.2.4	Productores cafetaleros que invierten en su finca.....	31
4.2.5	Cantidad de dinero que invierte por campaña .....	31
4.2.6	Actividades en las que el productor invierte dinero .....	32
4.3	FACTORES TÉCNICOS.....	33
4.3.1	Edad de las plantaciones de café.....	33
4.3.2	Años que se dedica el productor al cultivo de café.....	34
4.3.3	Época de cosecha del café .....	35
4.3.4	Labores agronómicas que realiza el productor .....	36
4.3.5	Procedencia de la semilla.....	37
4.4	FACTORES TECNOLÓGICOS .....	38
4.4.1	Nivel de conocimiento del productor sobre la sintomatología e infección de la roya amarilla del café .....	38
4.4.2	Frecuencia del manejo y control de la roya amarilla en su finca.....	39
4.4.3	Sistema de producción .....	40
4.4.4	Variedades cultivadas de café.....	41
4.5	FACTORES AMBIENTALES .....	42
4.5.1	Factores ambientales que influenciaron en la presencia de la roya amarilla del café. ....	42



4.5.2	Factores ambientales que influyen en el manejo y control de la roya amarilla del café.....	43
V.	DISCUSIÓN .....	44
5.1	FACTORES SOCIALES.....	44
5.2	FACTORES ECONÓMICOS .....	46
5.3	FACTORES TÉCNICOS .....	47
5.4	FACTORES TECNOLÓGICOS .....	49
5.5	FACTORES AMBIENTALES.....	51
VI.	CONCLUSIONES .....	52
VII.	RECOMENDACIONES .....	53
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
IX.	ANEXOS .....	60
	Anexo 1: Fotos de trabajo de campo.....	61
	Anexo 2: Análisis estadístico con el software Statistix 8 .....	66
	Anexo 3: Modelo de encuesta aplicado .....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico de la roya del café ( <i>H. vastatrix</i> ) (Agrios, 2005). .....	6
Figura 2. Unidades agropecuarias de café en la Región Amazonas.....	12
Figura 3. Mapa de la provincia de Rodríguez de Mendoza, ámbito de ejecución de la investigación. ....	13
Figura 4. Nivel de educación de los productores cafetaleros de la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	23
Figura 5. Edad de los productores cafetaleros encuestados de la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	24
Figura 6. Productores que pertenecen a grupos u organizaciones agropecuarias. ....	25
Figura 7. Número de miembros de las familias productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	26
Figura 8. Estado civil del jefe de hogar del productor cafetalero de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	27
Figura 9. Sexo de los jefes de hogar de las familias productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	28
Figura 10. Área total de terreno con la que cuenta en productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	29
Figura 11. Área total de terreno con café con la que cuenta en productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	30
Figura 12. Rendimiento del café por hectáreas .....	30
Figura 13. Productores cafetaleros que invierten en el mantenimiento de su finca. ....	31
Figura 14. Cantidad de dinero que invierte el productor en el mantenimiento de su finca.....	32
Figura 15. Actividades en las que el productor invierte su dinero para mantener su finca.....	33
Figura 16. Edad de las plantaciones de café con la que cuenta el productor en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	34
Figura 17. Número de años que el productor se dedica al cultivo de café.....	35
Figura 18. Época de cosecha del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	36
Figura 19. Procedencia de la semilla que se utiliza para la siembra del cafeto en la provincia de Rodríguez de Mendoza.....	38
Figura 20. Nivel de conocimiento del productor sobre la sintomatología e .. infección de la roya amarilla del café.....	39

Figura 21. Frecuencia de manejo y control de la roya amarilla que el productor ... realiza durante una campaña. ....	40
Figura 22. Sistema de producción del productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	41
Figura 23. Aplicación de encuesta al productor cafetalero en el distrito de Omia, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	62
Figura 24. Aplicación de encuesta al productor cafetalero en el distrito de Milpuc, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	62
Figura 25. Productores cafetaleros encuestados en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	63
Figura 26. Finca de café con baja incidencia de la roya amarilla del café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas .....	63
Figura 27. Síntomas y signos de la roya del café en las fincas de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	64
Figura 28. Hoja de café con más del 90% de daños, recolectada de las fincas de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas. ....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de encuestas por distrito en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	16
Tabla 2. Medición de indicadores .....	18
Tabla 3. Labores agronómicas que realiza el agricultor en su finca de café. ....	36
Tabla 4. Variedades cultivadas de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	41
Tabla 5. Factores ambientales que influyeron en la presencia de la roya amarilla del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza. ....	42
Tabla 6. Factores ambientales que influyen en el manejo y control de la roya amarilla del café	43

## RESUMEN

El café (*Coffea arabica* L.) es el principal cultivo de exportación de la Región Amazonas, sin embargo, es afectado por la enfermedad de la roya amarilla del café (*Hemileia vastatrix*). El objetivo de esta investigación fue estudiar los factores sociales, económicos, técnicos, tecnológicos y ambientales que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla del café en la provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. Para la recolección de los datos se aplicaron encuestas con preguntas que puedan responder las variables a evaluar. El número de encuestas a aplicar se calculó con la fórmula de  $n$  muestral ( $p \geq 0.1$ ) y los datos obtenidos fueron analizados con una prueba de correlación de Spearman. Dentro de los resultados se encontró que, el 55 % de los productores tienen secundaria completa y tienen de 26 – 60 años de edad, el 64 % pertenecen a asociaciones de productores agropecuarios, el 49 % son casados y tienen como jefe de hogar a un varón. Así mismo, el 59 % de los productores poseen de 0.5-2 hectáreas de café y el 99 % de los productores invierte en su finca un promedio de 10 mil soles por campaña. Es así que, el 46 % de los productores cuentan con cafetales de 6-10 años de edad, el 52 % de los productores se dedican de 6-10 años al cultivo de café, el 19 % realizan selección propia de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) y cosecha selectiva. Sin embargo sólo el 8 % de los productores tienen un nivel de conocimiento medio a cerca de la sintomatología e infección de la roya amarilla del café, el 62 % aplica un manejo mensual de la roya del café, el 88 % cultiva café orgánico y 32 % cultivan tres variedades asociadas típica, caturra y catimor. Por último, se encontró que, la temperatura y la humedad fueron los factores que más influyeron en la presencia de la roya amarilla y los factores que más dificultan el manejo y control de la enfermedad son la humedad relativa, la luz solar y el viento.

Palabras clave: *Hemileia vastatrix*, factor social, factor económico, factor técnico, factor tecnológico, factor ambiental.

## ABSTRACT

Coffee (*Coffea arabica* L.) is the main export crop of the Amazon region, however, it is affected by coffee rust disease (*Hemileia vastatrix*). The objective of this research was to study social, economic factors, technical, technological and environmental factors that influenced the presence, management and control of yellow coffee rust in the province of Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. For the collection of the data, surveys were applied with questions that can answer the variables to be evaluated. The number of surveys to be applied was calculated with the formula of n sample ( $p \geq 0.1$ ) and the data obtained were analyzed with a Spearman correlation test. Within the results it was found that 55% of the producers have complete secondary school and are between the ages of 26 and 60, 64% belong to associations of agricultural producers, 49% are married and have a head of household. male. Likewise, 59% of the producers own 0.5-2 hectares of coffee and 99% of the producers invest in their farm an average of 10 thousand soles per season. Thus, 46% of producers have coffee plantations of 6-10 years of age, 52% of producers dedicate 6-10 years to coffee cultivation, 19% make their own seed selection, prepare land, planting, composting, weeding, pruning, integrated pest and disease management (MIPE) and selective harvesting. However, only 8% of producers have a level of knowledge about the symptomatology and infection of coffee rust, 62% apply a monthly management of coffee rust, 88% grow organic coffee and 32% cultivate three typical associated varieties, caturra and catimor. Finally, it was found that temperature and humidity were the factors that most influenced the presence of yellow rust and the factors that most hinder the management and control of the disease are relative humidity, sunlight and wind.

Keywords: *Hemileia vastatrix*, factoring social, factoring economic, factoring technical, factoring technological, factoring environmental.

## I. INTRODUCCIÓN

El café (*Coffea arabica* L.) es originario de la tierras del suroeste de Etiopia y la meseta de Boma en Sudan, siendo estos lugares donde se encuentra su principal centro de diversidad genética (Lasherme *et al.*, 1999). Es la bebida favorita del mundo y el segundo producto más comercializado después del petróleo, es por ello que, se estima que el empleo generado por el sector cafetero bordea los 26 millones de personas en 52 países que lo producen en todo el mundo (Davis, 2012).

En el Perú, el café es el principal producto de exportación agrícola y representa cerca de la mitad de las exportaciones agropecuarias y alrededor del 5% del total de las exportaciones peruanas (Márquez, 2015), también genera aproximadamente el 30% de las divisas del sector agropecuario y el 95 % de la producción nacional cafetalera está destinado a mercados externo (Márquez-Dávila *et al.*, 2014). Así mismo, el café es el cultivo con mayor superficie sembrada en nuestro país con aproximadamente 425 mil hectáreas, siendo el departamento de Junín (85 mil 406 toneladas) quien lidera la producción, seguido de Cajamarca (60mil 495 toneladas) y San Martín (58 mil 653 toneladas) (INEI, 2012). En la Región Amazonas, la Provincia de Rodríguez de Mendoza es el principal productor de café con una extensión de 12 685,4 hectáreas instaladas de café, lo que representa el 29,7% del total de área cafetalera de la región, siendo considerado, como la primera provincia productora de café orgánico para exportación (Dirceur - Amazonas 2015).

A pesar de su importancia económica el cultivo de café, desafía limitaciones que se ven reflejado en los índices de baja productividad, debido a las prácticas agronómicas inadecuadas, falta de adopción de innovaciones tecnológicas de la poda de renovación, problemas de plagas y enfermedades como la broca del café y la roya, que afectan significativamente su calidad y productividad (Rafael, 2014).

La roya amarilla del café es causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, el daño puede ser gradual y se localiza en las hojas, pudiendo reducir considerablemente en unos pocos años la producción de las plantaciones, si no se toman las medidas adecuadas de control (García, 2013). En ese mismo año apareció en India, Asia y África, donde se dieron devastaciones de las plantaciones de café producto del

hongo, lo cual marcó una etapa importante para los productores de América, cuando se detecta la presencia de la roya en Brasil, específicamente en el Estado de Bahia en 1970 (CICAFFE, 2013). Por su parte Colombia y Perú sufrieron una fuerte epidemia de esta enfermedad entre el 2008 y 2011 (Avelino & Rivas, 2013). La roya del café ha causado grandes pérdidas de la producción en las áreas de cultivo en Asia, África y América. Una vez que la enfermedad aparece y se establece en un lugar, no ha sido posible erradicarla, a pesar de múltiples estrategias implementadas por las familias productoras. En consecuencia, las familias han tenido que adaptarse y convivir con la roya; en este sentido, se han desarrollado prácticas culturales y diversos métodos de prevención y manejo (Virginio y Astorga, 2015).

Es por ello que la roya del café históricamente ha sido una enfermedad devastadora en todo el mundo y la principal causa del abandono del café como cultivo comercial (Vandermeer *et al.*, 2009) ya que el impacto socio económico que puede generar es incalculable.

Según SENASA (2012) en Perú, los principales factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad son la lluvia, el inóculo residual del campo al principio de la estación lluviosa y el grado de densidad foliar de las plantas de café. Para Avelino *et al.* (2015), los factores económicos del productor cafetalero y medio ambientales favorecen la presencia y dispersión de la roya amarilla del café. La reducción del precio del café durante las epidemias y la poca rentabilidad del cultivo no permite que se dé un manejo adecuado a las plantaciones de café, ocasionando así que las plantas fueran más expuestas a la enfermedad (Avelino y Rivas, 2013).

Sin embargo, no se puede dejar de lado los factores sociales y técnicos con las que cuenta el productor, que puede ser significativo en la presencia de la roya en las fincas cafetaleras. Así mismo, el nivel tecnológico de las fincas del productor cafetalero puede influir en el manejo y control de la enfermedad. Sin embargo la influencia de estos últimos factores descritos no ha sido estudiada, por lo que la información al respecto es limitada.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Estudiar los 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

### **Objetivos Específicos**

- Precisar si existen influencias en los factores sociales para la presencia, manejo y control de la roya amarilla del café.
- Identificar los componentes de los factores económicos que influyeron para la presencia, manejo y control de la roya amarilla del café.
- Conocer los factores técnicos que influyen en la presencia, manejo y control de la roya amarilla del café.
- Determinar los factores ambientales que influyen en la presencia manejo y control de la roya amarilla del café.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 El cultivo de Café en el Perú

Los cafés del Perú son de la especie arábica, que se comercializa bajo la categoría “Otros Suaves”. Las variedades que se cultivan son principalmente Típica, Caturra, Catimores y Borbón (Márquez, 2015). Según este mismo autor, 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 (MINAGRI 2015).

La producción nacional del café es de 331 547 toneladas, los departamentos con mayor producción a nivel nacional son Junín, Cajamarca, San Martín, Amazonas y Cusco quienes poseen el 28, 20, 19, 11,8 y 11% de la producción nacional, respectivamente (INEI, 2012).

### 2.2 La roya del café en el Perú

La roya amarilla del cafeto, es una enfermedad producida por un hongo *Hemileia vastatrix*, que ingresó al Perú en el año 1979, registrándose por primera vez en el anexo de Capirohuaria, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín (INDECI, 2014); a partir del 2012 la roya amarilla del café experimentó cierta variabilidad en la incidencia e impacto en cada una de las zonas afectadas. Dentro de esas condiciones locales posiblemente se encuentre el mal manejo de las fincas y en especial, el manejo nutricional de estas (Avelino y Rivas, 2013).

En un informe de emergencia realizado por el INDECI (2014), se menciona que el Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA del Ministerio de Agricultura y Riego, a inicios de este mismo año constató el incremento de la incidencia y severidad de roya amarilla en las regiones de Amazonas, Ayacucho, Cajamarca,

Cusco, Huánuco, Junín, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Ucayali, afectando la productividad y economía de los agricultores cafetaleros.

### **2.3 Morfología de la roya del café**

Las esporas son de tamaño microscópico miden 20 $\mu$ , la urediniosporas miden **10  $\mu$ m**, éstos contiene lípidos carotenoides que imparten en color amarillo o anaranjado que se visualiza en el envés de las hojas del café (Carvalho *et al.*, 2011). Este polvo amarillento es la sintomatología principal de la roya en las plantaciones de café.

### **2.4 Ciclo biológico de la roya del café**

El ciclo biológico de la roya amarilla del café está conformado en dos fases; en primera instancia, se forma el inóculo primario (residuo de infecciones pasadas), el cual es responsable del inicio de la patología; la segunda instancia consiste en la repetición del ciclo patológico y formación de inóculo secundario (Avelino y Rivas, 2013). El proceso de infección de la roya del cafeto comienza con los síntomas de la enfermedad que aparecen en el envés de las hojas, donde se observan manchas pálidas que con el tiempo aumentan de tamaño y se unen formando las características manchas amarillas o naranja, con presencia de polvo fino amarillo, ahí es donde producen las esporas del hongo (Rivillas *et al.*, 2011).

*H. vastatrix* presenta sólo la fase de uredosporas, pero se ha encontrado evidencia de una fase sexual oculta que ocurre dentro de la uredospora ya que inicialmente hay un crecimiento de micelio y luego se forman uredosporas (Carvalho *et al.*, 2011). Es decir ocurre una fase sexual dentro de una estructura asexual. Para Segura (2017), al fenómeno antes descrito se le conoce como criptosexualidad el cual podría explicar el surgimiento de nuevas razas de *H. vastatrix* y su rápido desarrollo y evolución.

Se necesita presencia de agua libre acompañado de temperaturas entre 16 y 18°C y en condiciones de baja intensidad luminosa para la germinación del hongo lo cual marca el inicio de la infección; además la uredospora puede emitir hasta cuatro tubos germinativos en un período de 6-12 horas. Estos tubos crecen hasta encontrar los estomas de la hoja y tienen un crecimiento más rápido a temperaturas de 19-22°C (Kushalappa y Eskes, 1989); al mismo tiempo, durante este proceso, el hongo necesita condiciones de humedad (Zuluaga *et al.*, 2008). Posteriormente se da paso a la formación de los apresorios que requieren temperaturas entre 13-16°C para su desarrollo; estos se encargan de facilitar la etapa de penetración. El ciclo finaliza con

la maduración del hongo y su esporulación. Se diferencian estructuras llamadas soros que son las encargadas de producir nuevas uredosporas quienes se encargan de generar el polvo amarillento en el envés de la hojas (Segura, 2017).

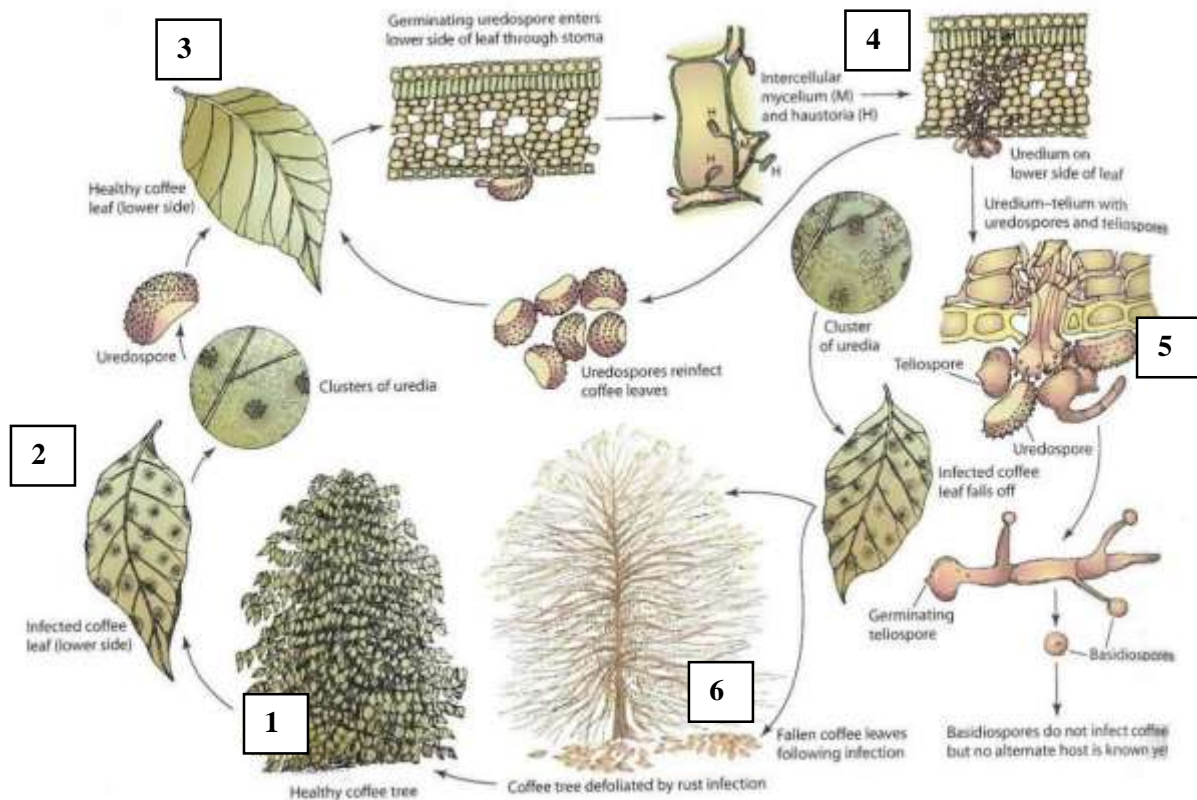


Figura 1. Ciclo biológico de la roya del café (*H. vastatrix*) (Agrios, 2005).

## 2.5 Epidemiología de la roya del café

La roya amarilla del café es capaz de parasitar células vegetales vivas, lo que implica que depende de los compuestos nutricionales especiales que produce la planta, característica que convierte al hongo en parásito obligado (Rivillas *et al.*, 2011).

La mayor fuente de inóculo primario es el residual, que está constituido por las lesiones necrosadas y/o latentes llevadas por las hojas del cafeto que sobrevivieron después de la época seca, la cantidad de inóculo residual depende de la intensidad de defoliación (Guevara *et al.*, 2013).

El ciclo epidemiológico de la roya amarilla se inicia con la etapa de disseminación, denominadas urediniosporas, se forma un inóculo primario que se producen a grandes cantidades, posterior a ello se lleva a cabo la repetición del ciclo patológico

y formación del inóculo secundario (Avelino y Rivas, 2013). El pico más alto de la epidemiología de la roya del café es durante y al finalizar la cosecha, por lo que la cosecha actual casi no se ve afectada, sin embargo, bajo ciertas circunstancias, la epidemia puede alcanzar altos niveles a principios de la temporada, lo que provoca la muerte prematura de las ramas y la pérdida de los frutos que tienen, antes de la cosecha (Avelino *et al.*, 2015).

Sin embargo, *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 de la presencia de una capa de agua en el envés de las hojas para germinar (Kushalapa and Eskes, 1989).

## **2.6 Sobrevivencia de la roya del café**

*Hemileia vastatrix*, es un parásito obligado y sobrevive únicamente en tejido vivo del hospedante, las urediniosporas pueden sobrevivir hasta por seis semanas bajo condiciones ambientales secas. No se han reportado hospedantes alternos para la roya amarilla y no sobrevive en restos de cualquier otro cultivo diferente al café (Rivillas *et al.*, 2011).

## **2.7 Multiplicación**

Se producen un aproximado de 1,600 esporas por milímetro cuadrado (mm<sup>2</sup>) de hoja durante un período de 4 a 5 meses, éstas serán dispersadas para iniciar el nuevo ciclo de infección; así mismo las variaciones climáticas influyen en la patología de la roya amarilla del café, en particular sobre esos períodos de incubación y de latencia (Rivillas *et al.*, 2011).

## **2.8 Aparición de los primeros síntomas**

Los síntomas inician como pequeñas manchas de 1-3 mm, traslúcidas y de color amarillo claro. La lesión crece en tamaño y pueden coalescer 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. (Avelino y Rivas 2013). Es así que madurez amarilla es el síntoma más característico y las bayas parecen opacas en lugar de brillantes lo cual pierde la calidad del producto (Prabhakaran, 2010).

## **2.9 Efecto de los daños ocasionados por la roya del café**

La “roya del café” (*Hemileia vastatrix*), es considerada la enfermedad más devastadora del cultivo del café (Agrios, 2005), este hongo causa pérdidas primarias donde hay muerte lenta de ramas y la cosecha de ese período llega a su fin, pero la muerte de ramas conduce a pérdidas secundarias donde se compromete la producción del siguiente ciclo (Avelino & Rivas 2013).

Considerando el escaso nivel tecnológico de la mayoría de productores de café, se puede esperar que las pérdidas de producción en el Perú sean considerables, en el orden de un quinto a un tercio de la producción (Julca *et al.*, 2010). Se estima que la roya puede causar pérdidas en el sector cafetalero peruano de aproximadamente el 60% de la cosecha, que representan 1000 millones de soles, la epidemia es de tal envergadura que ha generado una preocupación a todo nivel y se habla de un plan de emergencia que inicialmente tendría un fondo de 100 millones de soles (Julca, *et al.*, 2013).

En este sentido se dice que la enfermedad sí causa pérdidas, y el control es necesario, aunque éste no sea tan útil en las fases menos productivas del cafeto (plantas recién sembradas y recién podadas) (López, 2010), especialmente si los cambios de temperatura y precipitación aumentarán la presencia de plagas y enfermedades, ampliando el rango altitudinal en el que sobrevive el hongo.

## **2.10 Factores que determinan la presencia y severidad de *Hemileia vastatrix***

Los factores que determinan la presencia y severidad del ataque de la roya amarilla del café son del hospedero (resistencia, fisiología, morfología y arquitectura), del patógeno (virulencia, agresividad y biología), del ambiente (clima, suelo, topografía y enemigos naturales) y el manejo del productor (Gurdián, 2010). A esto se suma las interacciones de los factores individuales, que son determinantes, como lo recuerda la representación simbólica de la enfermedad. Para Avelino *et al.* (2006), el desarrollo de la roya del café está vinculado a tres conjuntos de factores: el medio ambiente, el crecimiento y desarrollo de las plantas y las prácticas agronómicas de manejo de la finca de café.

### **2.10.1 Factor social y económico**

En el Perú, el café es uno de los principales productos agrícolas de exportación, generando aproximadamente el 30% de las divisas del sector agropecuario y destinando el 95 % de la producción nacional cafetalera a mercados externos (Márquez-Dávila *et al.*, 2014).

En un estudio realizado por Márquez (2015) en La Convención, Cusco, encontró que, el sistema de producción de café (orgánico y convencional) es influenciado por los aspectos sociales del productor y el factor ambiental, así mismo menciona que se debe mejorar el nivel económico del productor para alcanzar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras. Torres (2004), menciona que los principales indicadores económicos son aquellos que proveen información sobre la economía regional y local, la cual comprende los índices de ofertas de tierras, la distribución de tierras y agua, y el comportamiento del acceso al crédito y seguro; menciona además que los indicadores sociales comprenden las actividades humanas, incluyendo la cultura.

Según la FAO (1985), las actitudes y los deseos de los agricultores están influenciados por la cultura de su sociedad, es decir, si en una comunidad determinada es habitual que los agricultores esparzan la semilla y la arrastren al suelo, las personas crecerán hasta creer que esa es la única forma correcta de plantar. Incluso si se les explican los beneficios de otros métodos, sus actitudes fuertemente arraigadas pueden dificultar su cambio. Para Ameh y Onyeje (2017), la mayoría de las innovaciones agrícolas no se adoptaron de forma sostenible debido a la incompatibilidad con las prácticas sociales y culturales.

El nivel de educación y el género del productor son los factores sociales que militan contra la adopción de nuevas innovaciones agrícolas, si las personas se encuentran ligadas a creencias culturales, por miedo no tienen un buen nivel de adopción de innovaciones agrícolas (Ameh y Onyeje, 2017). Las características socioeconómicas de los agricultores como la edad, el nivel de educación y el tamaño de la finca están significativamente relacionados

con el uso por parte del agricultor de diferentes fuentes de información agrícola (Mittal y Mehar, 2015).

### **2.10.2 Factor Ambiental**

La presencia de roya amarilla en café obedece a un cambio en el patrón habitual de las lluvias, las condiciones que favorecieron la permanencia de una lámina de agua sobre las hojas y las variaciones en los rangos de temperaturas máximas y mínimas que propiciaron una mayor comodidad para el desarrollo del patógeno *Hemileia vastatrix* (Barquero, 2013). El microclima y la pérdida de la fertilidad de suelos intensifican el desarrollo de la roya amarilla del café (Avelino *et al.*, 2006). Así mismo, el cambio climático aumenta la incertidumbre en la producción de muchos cultivos en los países tropicales, incluidos muchos países en desarrollo, ya que permite el mayor desarrollo de plagas y enfermedades en los cultivos (Ghini, 2011). La incidencia de la roya aumenta a medida que la sombra del cultivo es mayor, ya que la presencia de la sombra genera un microclima y aumenta el impacto de gotas de lluvia lo cual favorece al desarrollo del hongo (López, *et al.*, 2012).

- **Temperatura**

La germinación, la formación del apresorio y la progresión del hongo en la hoja dependen de esta variable también, cuando el café se encuentra bajo sombra genera temperaturas altas de hasta 30° C favoreciendo así los procesos antes mencionados (López *et al.*, 2012)

La forma de la curva de progreso de la epidemia varía en función de la altitud sobre el nivel del mar de la finca, la cual está relacionada de manera inversa a la temperatura, es decir a menor altitud la incidencia de la roya es mayor (López, 2010).

- **Precipitación**

La precipitación es quizás el factor ambiental más estudiado en relación con la evolución de la roya del cafeto a través del tiempo. La lluvia es un factor muy importante en el desarrollo de una epidemia



(incremento en la intensidad y severidad) de la roya del café. También parece ejercer un efecto sobre el incremento de la enfermedad cuando la intensidad y frecuencia de las lluvias exceden determinados niveles (Subero, 2012).

La germinación de las esporas de la roya ocurre a los 24°C aproximadamente y con una humedad relativa en el aire mayor a 80% (Subero, 2012).

### **2.10.3 Factores técnicos**

En un estudio realizado por Santiteban (2013), al evaluar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras en Jipijapa-Ecuador, encontró que, el 70% de los agricultores poseen de 1 a 4 hectáreas de café, más del 60% de los agricultores tienen de 41 a 75 años de edad y la mayoría (57%) solamente tiene educación primaria, por lo que llegó a la conclusión que las fincas no son sustentables económicamente.

### **2.10.4 Factores tecnológicos**

El uso de fertilizantes es la tecnología que mayor influencia tiene en el incremento de la productividad de los cafetos (Barquero, 2013). Así mismo los procesos de desarrollo de tecnologías del Manejo Integrado de Plagas y su transferencia hacia los caficultores se viene acoplando adecuadamente en búsqueda de la adopción de las tecnologías (Duque y Chávez, 2000).

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación geográfica

El presente estudio se realizó en las zonas productoras de café de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.

#### Amazonas - por Provincias Café: Número de Unidad Agropecuaria

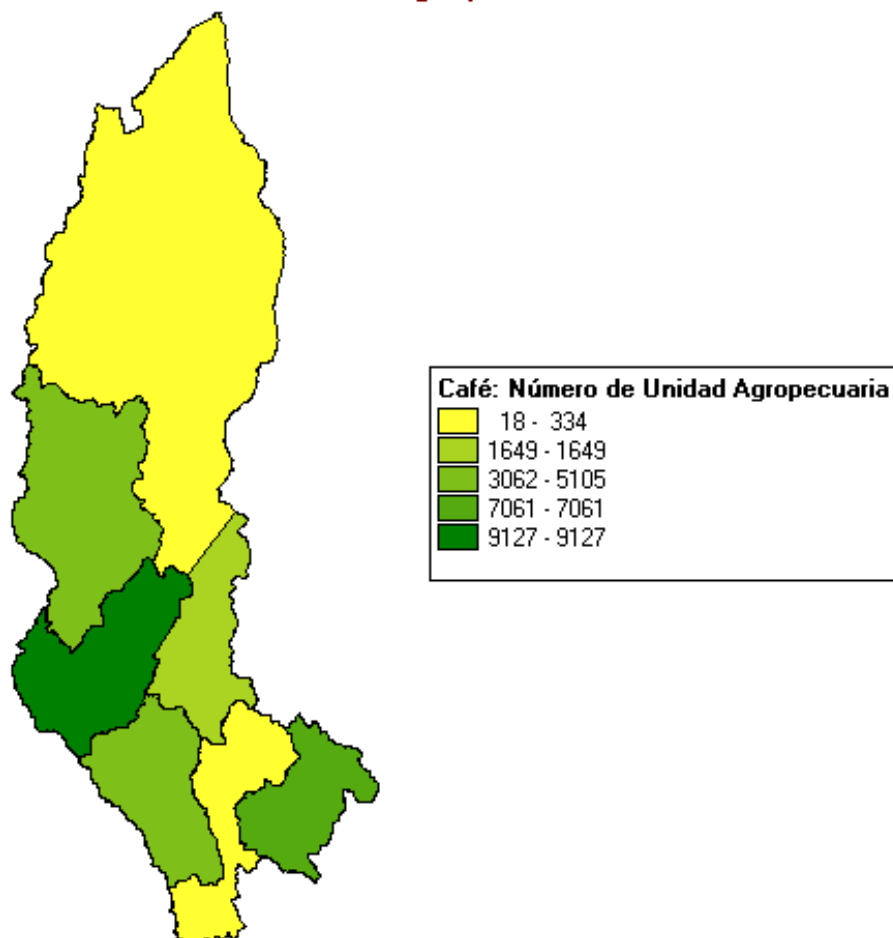


Figura 2. Unidades agropecuarias de café en la Región Amazonas.

Fuente: INEI IV Censo Nacional Agropecuarios, 2012.

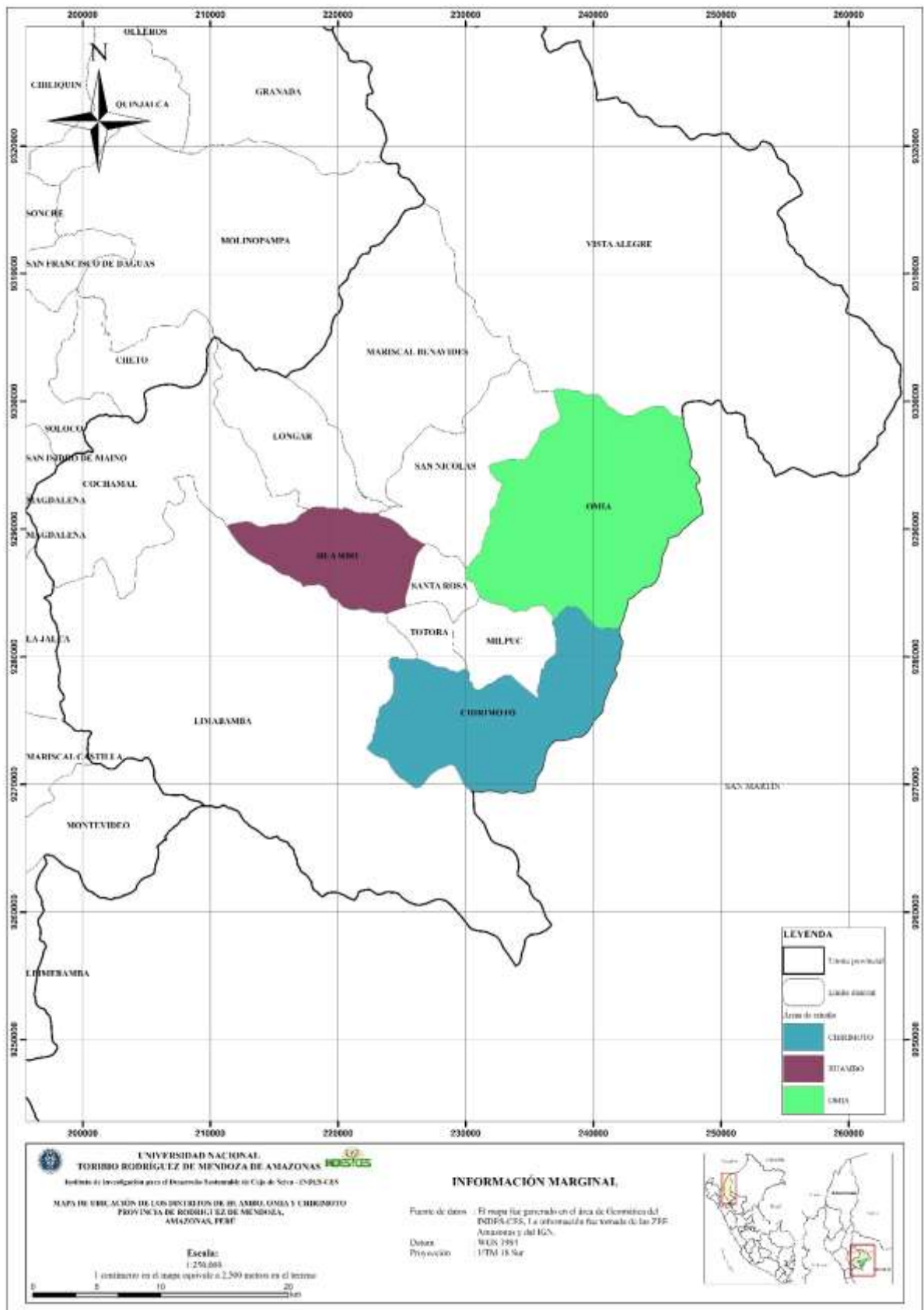


Figura 3. Mapa de la provincia de Rodríguez de Mendoza, ámbito de ejecución de la investigación.

### 3.2 Diseño de la investigación

En el presente trabajo, se aplicó el diseño no experimental, debido a que el trabajo de investigación se orientó a la exploración y determinación de los principales factores que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café.

### 3.3 Población, muestra y tipo de muestreo

#### Población

La población involucrada en el trabajo de investigación está constituida por 7 061 unidades productivas de café en los 12 distritos que conforman la provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. (INEI, 2012).

#### Muestra

Para el estudio se ha utilizado la fórmula correspondiente a poblaciones finitas, según lo plantea Hernández, *et al.* (2010), aplicable a estudios transversales. Se ha realizado el muestreo probabilístico y para el tamaño de la muestra se ha utilizado la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = Tamaño de muestra.

Z = Nivel de confianza (números determinados según la tabla de valores críticos de la distribución normal estándar) Z de 90% = Z de 0,4750 = 1,96.

p = Proporción de las unidades de análisis que tienen un mismo valor de la variable (probabilidad de éxito) = 0,5

q = Proporción de las unidades de análisis de las cuales la variable no se presenta (probabilidad de fracaso) = 0,5

N = Población total a tratar (tamaño de la población)

E = Error máximo permitido: 1% = 0,1.

### Cálculo del número de encuestas a realizar (Muestra)

La población = 7061.00 unidades productoras de café.

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

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(7061)}{(0.1)^2(7061 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{6781.3844}{70.6 + 0.9604 + 0.9604}$$

$$n = 96.1 \cong \mathbf{96}$$

$$F = \frac{n}{N}$$

Donde:

F: Factor de conversión

n= valor de la muestra

N= Población.

**Ahora**

$$F = \frac{n}{N} = \frac{96}{7061} = \mathbf{0,013}$$

Tabla 1. Número de encuestas por distrito en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.

Distrito	N° de Unidades productivas de café(U.P)	UP*F	N° de encuestas por distrito
San Nicolás	615	615*0.0136	8
Chirimoto	877	877*0.0136	12
Cochamal	133	133*0.0136	2
Huambo	836	836*0.0136	11
Limabamba	605	605*0.0136	8
Longar	325	325*0.0136	4
Mariscal	249	249*0.0136	3
Milpuc	160	160*0.0136	2
Omia	2488	2488*0.0136	34
Santa Rosa	117	117*0.0136	2
Totora	81	81*0.0136	2
Vista Alegre	575	575*0.0136	8
<b>TOTAL</b>	<b>7061</b>		<b>96</b>

### Tipo de muestreo

Para la investigación se realizó el muestreo probabilístico aleatorio simple tomando la muestra al azar para seleccionar los elementos según la población en estudio.

### 3.4 Métodos y técnicas

Se desarrolló teniendo en cuenta los factores que determinará el nivel de influencia en la presencia, manejo y control de la roya amarilla de café y están referidas a determinar los factores social, económico, tecnológico y ambiental que influyeron en la presencia de roya amarilla del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza

– Amazonas.

La función utilizada para el trabajo de investigación se basa en integrar la variable independiente igual a las variables dependientes.

$$f \text{ VI} = f \text{ VD}$$

$f$  (Productores de café) =  $f$ (Nivel de educación, edad del productor, relaciones internas del productor, número de miembros de la familia, nivel de ingreso del productor, área de la parcela, edad de la plantación, labores agronómicas implementadas, conocimiento sobre sintomatología de roya amarilla del café, nivel de manejo del predio, manejo integrado de plagas y enfermedades, variedades de café, conocimiento del clima y su influencia en la presencia) las variables respuestas serán estado sanitario del cultivo y el manejo y control de roya amarilla del café.

### **3.5 Procedimientos para recolección de la información**

Para la recopilación de información primaria se realizó la aplicación de encuestas, las que constituyeron una herramienta de observación indirecta pues capta los aspectos de la realidad a través de las palabras. Para su elaboración se realizaron encuestas con la información que se generó durante su investigación, por lo que la encuesta fue breve tomando como centro los aspectos a evaluarse de acuerdo a los objetivos del presente trabajo.

Las encuestas contienen una serie de preguntas con el propósito de recopilar información referente a: nivel de educación del productor, edad del productor, número de miembros de la familia, nivel de ingresos, relaciones internas del productor (pertenece a alguna asociación), nivel de manejo técnico de la parcela, variedad que cultiva, condiciones ambientales que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla, la manera de aplicar la encuesta previamente ensayada, fue mediante entrevistas individuales a un miembro de la unidad de producción que podría ser el jefe de la familia.

### 3.6 Construcción y medición de los indicadores

La construcción de indicadores se realizó a partir del diagnóstico mediante la recolección de información primaria por aplicación de encuestas de acuerdo a la zonificación productiva de café en los 12 distritos, el objetivo fue lograr una medición que refleje en forma global la influencia de los factores sobre la presencia, manejo y control de la roya amarilla del café, en sus diferentes dimensiones y el efecto de algunos componentes o recursos de la actividad productiva cafetalera. Para el logro de éste propósito se trabajó a partir de indicadores parciales, que son agregados, a fin de obtener la medición global. Se considera el indicador como un conjunto de características, seleccionadas y cuantificadas que hacen clara una tendencia, que de otra forma no es fácilmente detectable (Reyes, 2008).

La escala utilizada para el trabajo de investigación está basada en la ponderación del 1 al 3 según se detalla:

- 1 = Nivel bajo de incidencia o influencia.
- 2 = Nivel medio de incidencia o influencia.
- 3= Nivel alto de incidencia o influencia.

Tabla 2. Medición de indicadores

Número del indicador	Indicadores de factores que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla del café	Valor
	Características	
<b>Indicadores de factores sociales que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café</b>		
1. Nivel de educación del productor	Baja (Inicial - primaria)	1
	Media (secundaria)	2
	Alta(superior)	3
2. Edad del productor	Joven (19 a 25 años)	1
	Adulto (26 años a 60 años)	2
	Anciano (60 años a mas)	3
3. Relaciones internas del productor.	Baja (No pertenece a ningún comité, asociación, cooperativa o empresa)	1



	Media (Pertenece a 01 comité, asociación, cooperativa o empresa)	2
	Alta (pertenece de 2 a más, comité, asociación, cooperativa o empresa)	3
4. Número de miembros de la familia	Bajo (1 a 3 integrantes de la familia participa en la actividad cafetalera en el predio)	1
	Medio (4 a 6 integrantes de la familia participa en la actividad cafetalera en el predio)	2
	Alta (7 a más integrantes de la familia participa en la actividad cafetalera en el predio)	3
<b>Indicadores de factores económicos que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café</b>		
5. Inversión en la finca	De 500-1000 soles	1
	De 1100-5000 soles	2
	De 5100-10000 soles	3
	Mayor a 10000 soles	4
	No invierte en su finca	5
6. Actividades en la que el productor invierte su dinero	Herramientas	1
	Equipos	2
	Labores agronómicas	3
	Abonos foliares	4
	Pesticidas	5
	Abonos	6
	Ninguna de las anteriores	7
7. Área de la parcela	Bajo (0.5 a 5 ha.)	1
	Medio (6 a 15 ha.)	2
	Alto (15 a mas)	3
8. Producción de café por hectárea	De 5-10 quintales	1
	De 1-20 quintales	2
	De 21-30 quintales	3

<b>Indicadores de factores Técnico que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café</b>		
9. Edad de la plantación como medio de desarrollo de roya amarilla en café	Baja (0 a 3 años)	1
	Media (4 a 10 años)	2
	Alta (11 a 30 años)	3
10. Años que el productor se dedica al cultivo de café	De 0-5 años	1
	De 6-10 años	2
	De 11-20 años	3
	Mayor de 20 años	4
11. Época de cosecha	De febrero a junio	1
	De abril a julio	2
	De mayo a agosto	3
12. Labores agronómicas que realiza el productor	Preparación de terreno	1
	Siembra	2
	Abonamiento	3
	Deshierbo	4
	Poda	5
	Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE)	6
	Cosecha selectiva	7
	Selección de semillas	8
	Densidad de siembra	9
	Beneficios del café	10
13. Procedencia de la semilla	Empresa Semillerista	1
	Agro veterinarias	2
	Comercio libre de semillas	3
	Selección propia de la semilla	
	Selección propia de la semilla	4

<b>Indicadores de factores tecnológicos que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café</b>		
14. Conocimiento sobre sintomatología e infección de roya amarilla en café	Bajo (asistió de 0 a 1 charla de capacitación en reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla en café )	1
	Medio (asistió de 2 a 3 charlas de capacitación en reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla en café )	2
	Alto (asistió de 4 a 5 charlas de capacitación en reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla en café )	3
15. Frecuencia de manejo y control de la roya amarilla	Semanal	1
	Quincenal	2
	Mensual	3
	Trimestral	4
16. Sistema de producción	Convencional	1
	Orgánico	2
17. Nivel de manejo de la parcela de café	Bajo (manejo tradicional)	1
	Medio (manejo con implementación de algunas técnicas adecuadas para el cultivo de café).	2
	Alto (Manejo con implementación de un paquete tecnológico de acuerdo a los requerimientos del cultivo)	3
18. Variedades	Variedades susceptibles a roya amarilla del café	1
	Variedades con resistencia intermedia a roya amarilla en café	2
	Variedades con resistencia a roya amarilla del café	3
19. Estado sanitario del cultivo	Baja incidencia de roya amarilla del café (1-20% de incidencia)	1
	Media incidencia de roya amarilla del café (21-50% de incidencia)	2

	Alta incidencia de roya amarilla del café (más del 50% de incidencia)	3
<b>Indicadores de factores ambientales que influyeron en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café</b>		
20. Apreciación del clima y su influencia en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café	Bajo (asistió de 0 a 1 charla de capacitación para identificación de factores que influyen en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café )	1
	Medio (asistió de 2 a 3 charlas de capacitación para identificación de factores que influyen en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café)	2
	Alto (asistió de 4 a 5 charlas de capacitación para identificación de factores que influyen en la presencia, manejo y control de roya amarilla en café)	3

### 3.7 Análisis de datos

Para el análisis de los datos de la investigación se hizo uso de la estadística cualitativa presentada mediante cuadros y gráfica con frecuencia simple y porcentual, mediante el uso del software del programa Statistix. 8.0, con un análisis de correlación de Spearman y un Análisis de varianza en caso de ser necesario.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 FACTORES SOCIALES

#### 4.1.1 Nivel de educación del productor

En la Figura 4 se observa el nivel de educación del productor, donde el 55% de los productores tienen secundaria completa, el 37% tiene primaria completa y solo en 2% cuentan con un nivel de educación superior técnico o universitario, al realizar la correlación de Spearman con respecto a la incidencia de la roya, la correlación da negativo (-0,4065) por lo tanto es inversamente proporcional, es decir a mayor nivel de educación existe menor incidencia de la roya amarilla en las fincas cafetaleras y a menor nivel de educación del productor existe mayor incidencia de la roya amarilla. Para el caso de manejo y control de la enfermedad la correlación da un valor positivo, por lo tanto, es directamente proporcional; a mayor nivel de educación existe mayor nivel de manejo y control de la roya y a menor nivel de educación menor manejo y control.

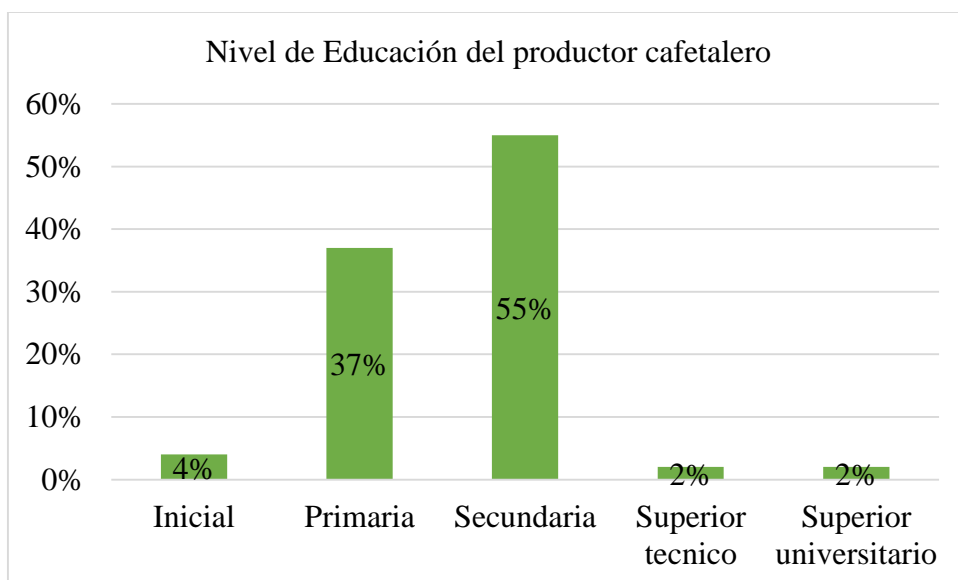


Figura 4. Nivel de educación de los productores cafetaleros de la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.1.2 Edad del productor

En la Figura 5 se observa los grupos etarios de los productores cafetaleros encuestados, el 81% se encuentran entre los 21-60 años de edad, el 17% son mayores de 60 años y el 2% se encuentran entre los 19-25 años de edad, al realizar en análisis estadístico la correlación con la incidencia es positiva (0,3447) por lo tanto la edad del productor con la incidencia de la roya es directamente proporcional, es decir a mayor edad del productor hay mayor incidencia de la roya amarilla y a menor edad del productor existe menor incidencia de la roya. Sin embargo, para el caso de manejo y control la correlación es negativo (-0,35) es decir mientras mayor sea la edad del productor hay un menor manejo y control de la roya, mientras menor sea la edad del productor hay mayor manejo y control de la roya amarilla del café.

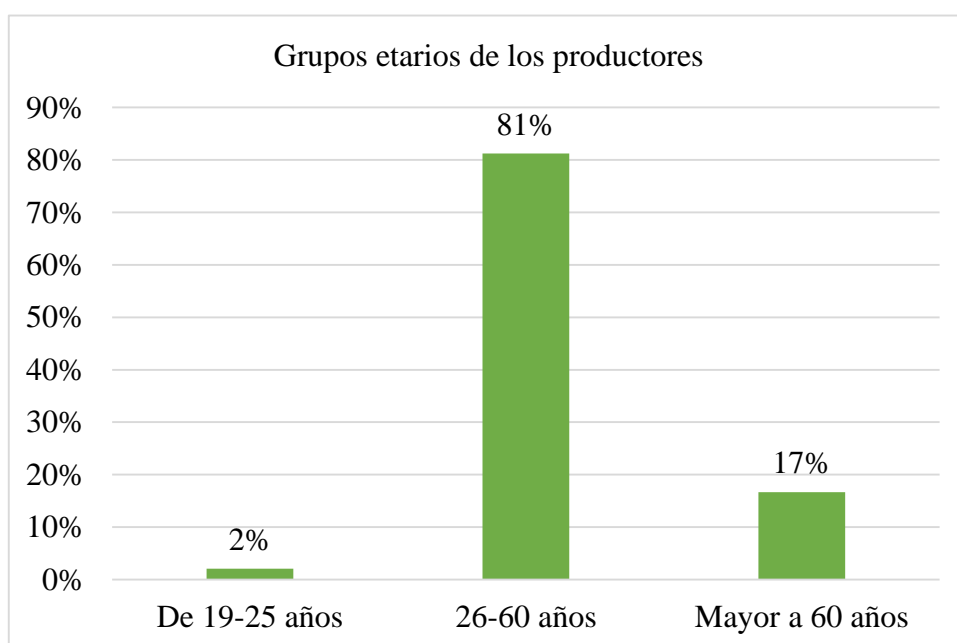


Figura 5. Edad de los productores cafetaleros encuestados de la provincia de Rodríguez de Mendoza.

### 4.1.3 Relaciones internas del productor

El 67 % de los productores pertenecen a Asociaciones Agropecuarias, el 35% pertenecen a Cooperativas de productores agropecuarios y solo el 1% no pertenecen a ningún grupo u organización tal y como se muestra en la Figura 6, al realizar el análisis estadístico la correlación con incidencia es negativo (-0,0684) por lo tanto la pertenecía a algún grupo u organización es inversamente proporcional, si el productor pertenece a uno de los grupos, la incidencia de la roya es menor; y si el productor no pertenece a ningún grupo, la incidencia de la roya es mayor, por otro lado, la correlación entre manejo y control de la roya es positivo (0,0202) es decir directamente proporcional, por lo tanto, en el caso que el productor pertenezca a algún grupo u organización agropecuaria realiza mayor manejo y control de la roya; sin embargo si el productor no pertenece a ninguno de los grupos agropecuarios realiza menor manejo y control de la roya en sus fincas.



Figura 6. Productores que pertenecen a grupos u organizaciones agropecuarias.

#### 4.1.4 Número de miembros de la familia

La figura 7 muestra el número de miembros de la familia dedicados al cultivo de café, el 65% de los hogares están conformados de 3-4 integrantes, el 21% de 5-6 integrantes, solo en 1% conforman de 7-8 integrantes y no hay ningún hogar conformado por más de 8 integrantes, la correlación con incidencia es Inversamente proporcional (-0,0175); es decir a mayor número de integrantes de la familia existe menor incidencia de la roya amarilla del café y a menor número de integrantes de la familia existe mayor incidencia de la roya amarilla, del mismo modo para la correlación con manejo y control de la roya, el análisis estadístico reporta que son directamente proporcional (0,1198) es decir a mayor número de integrantes de la familia realizan mayor manejo y control de la roya amarilla y a menor número de integrantes de la familia realizan menor manejo y control de la roya amarilla.

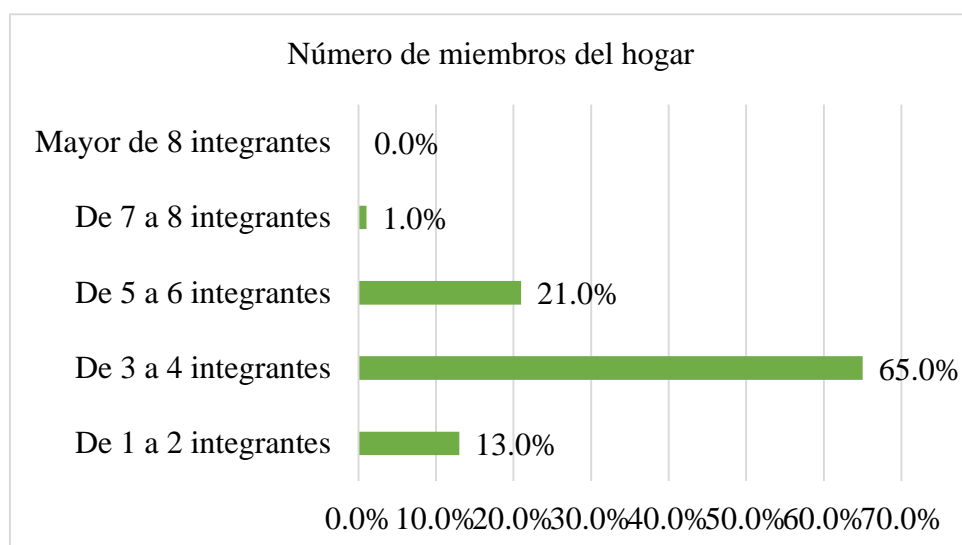


Figura 7. Número de miembros de las familias productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.1.5 Estado civil del productor encuestado

La Figura 8 muestra el estado civil de los productores de café, dónde se puede observar que el 49% son casados, el 49% de los productores son convivientes y sólo el 2% son solteros. Según el análisis estadístico el resultado de la correlación con la incidencia es negativa lo que representa una correlación inversamente proporcional (-0,1434), es decir si el productor es soltero hay



mayor incidencia de la roya amarilla del café y si el productor es casado o conviviente tiene menor incidencia de la roya amarilla del café. Por otro lado, la correlación con manejo y control de la roya amarilla es directamente proporcional (0,0942), si el productor es casado o conviviente va a existir un mayor manejo y control de la roya amarilla del café y si el productor es soltero el manejo y control de la roya amarilla del café va a ser menor.

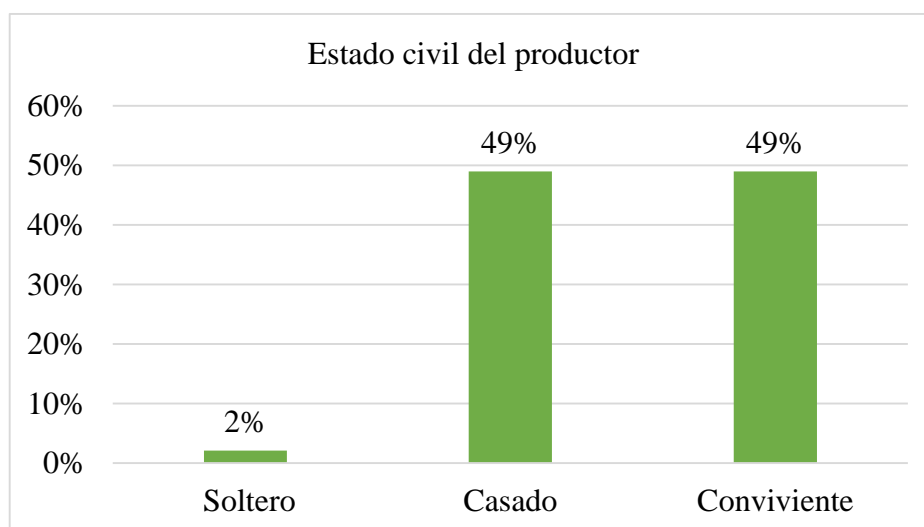


Figura 8. Estado civil del jefe de hogar del productor cafetalero de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.1.6 Sexo de la persona responsable del hogar

La Figura 9 muestra el sexo de los jefes de hogar de las familias productoras de café, del 85% de las familias los jefes de hogar son varones y el 15% son mujeres. Según el análisis estadístico la correlación para incidencia es negativo (-0,0470), si el jefe de hogar es varón hay menor incidencia de la roya amarilla del café; y si el jefe de hogar es mujer hay mayor incidencia de la roya del café; sin embargo, para la correlación con manejo control de la roya amarilla es positiva (0,0006), por lo tanto si el jefe de hogar es mujer la finca va a necesitar mayor manejo y control, en cambio cuando el jefe de hogar es varón la finca va a tener mayor manejo y control de la roya del café.

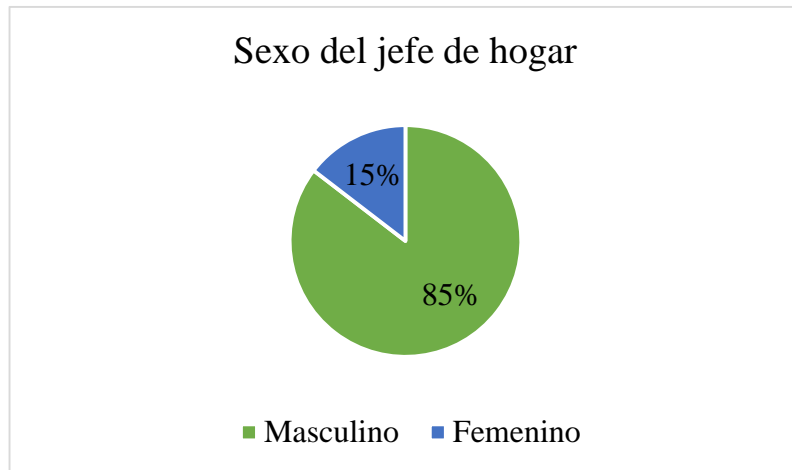


Figura 9. Sexo de los jefes de hogar de las familias productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

## 4.2 FACTORES ECONÓMICOS

### 4.2.1 Área total de terreno con la que cuenta el productor

La Figura 10 muestra el área total con la que cuenta el productor cafetalero, el 60% de los productores tienen de 6-10 hectáreas de terreno, el 22% tiene de 0,5 - 5 hectáreas, el 15% de 11-20 hectáreas y solo el 3% poseen de 21-50 hectáreas de terreno, la correlación de éste factor con la incidencia según el análisis estadístico es directamente proporcional (0,0293), si el productor cuenta con mayor cantidad de terreno va a tener mayor incidencia de la roya en su finca, en cambio, si el productor cuenta con menor cantidad de terreno la incidencia de la roya amarilla del café es menor, del mismo modo para la correlación del área total con la que cuenta el productor entre el manejo y control de la roya, es negativo (- 0,0213), por lo tanto, a mayor área de café con la que cuenta el productor realiza menor manejo y control de la roya amarilla del café y a menor área de terreno con la que cuenta el productor existe mayor manejo y control de la roya amarilla.

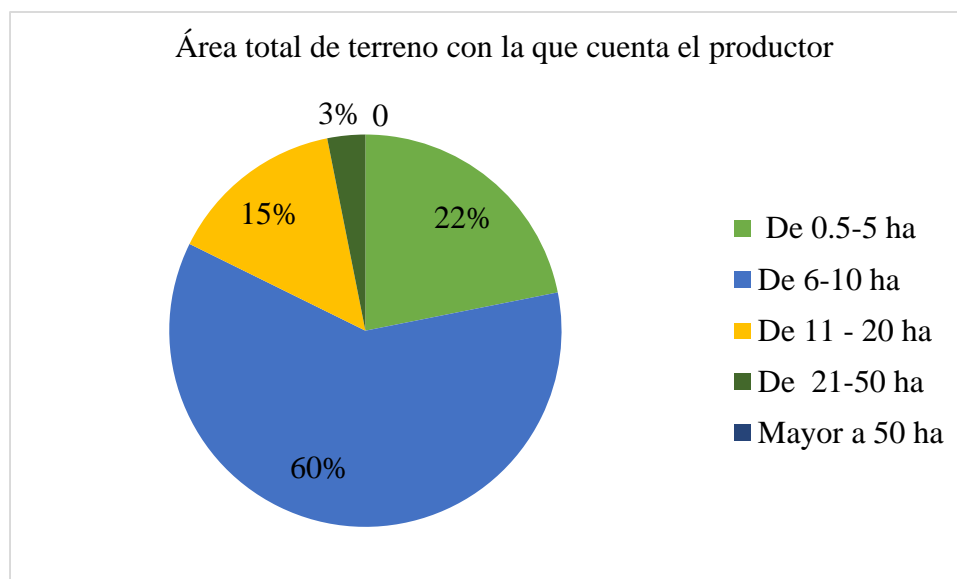


Figura 10. Área total de terreno con la que cuenta en productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.2.2 Área total de terreno con café con la que cuenta el productor

La Figura 11 presenta el área total de café con la que cuenta el productor, el 59% de los productores poseen de 0,5-2 hectáreas, el 38% de 3-5 hectáreas y sólo el 3% tiene de 6-10 hectáreas de café. La correlación de este factor con la incidencia de la roya amarilla según el análisis estadístico es positivo (0,1680), es decir a mayor hectáreas de terreno con el cultivo de café con lo que cuenta el productor, la incidencia de la roya amarilla del café es mayor, en cambio mientras que el producto cuenta con menor áreas de café la incidencia de la roya amarilla es menor; sin embargo, la correlación del área total de café con lo que cuenta el productor con el manejo y control es inversamente proporcional (-0,2168), a mayor área de café el manejo y control de la roya amarilla será menor, en cambio, si el productor cuenta con menor área de café será mayor el manejo y control de la roya amarilla del café.

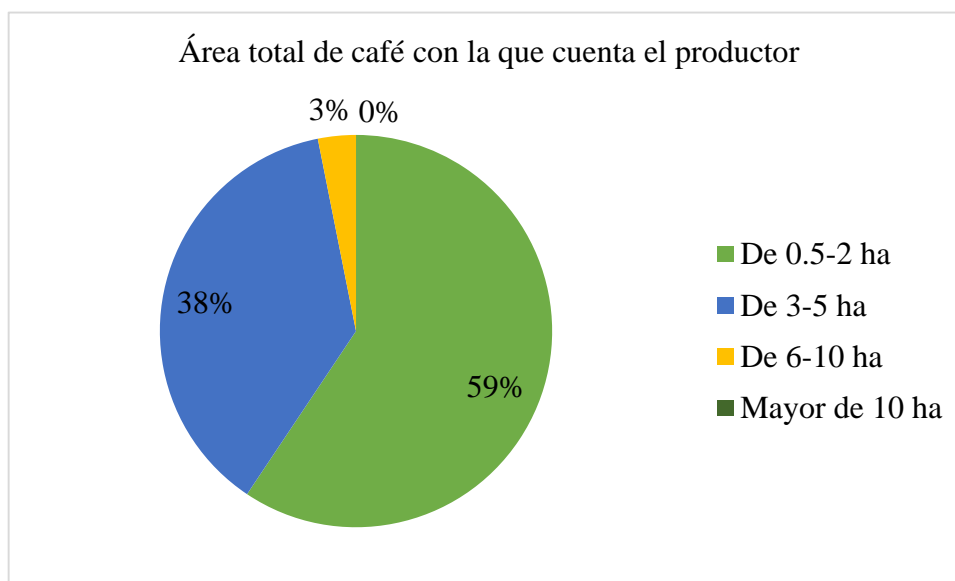


Figura 11. Área total de terreno con café con la que cuenta en productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.2.3 Producción de café por hectárea

El 48% de los productores cafetaleros tienen un rendimiento de 11-22 quintales por hectáreas, el 45% de 21-30 quintales por hectáreas y el 7% de 5-10 quintales por hectárea (Figura 12).

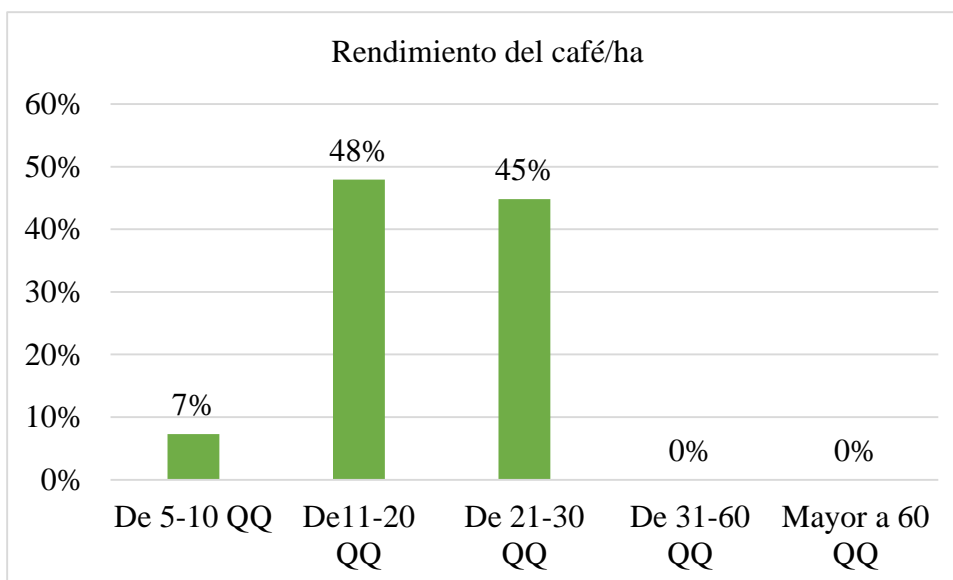


Figura 12. Rendimiento del café por hectáreas

#### 4.2.4 Productores cafetaleros que invierten en su finca

La Figura 13 presenta el porcentaje de productores que invierten en el manejo de su finca de café, el 99% de productores invierte en el manejo de su finca y solo el 1% no invierte en el manejo de su finca, la correlación entre esta variable y la incidencia de la roya amarilla es inversamente proporcional (-0,0136), por lo que, si el productor invierte en el manejo de su finca la incidencia de la roya será menor, caso contrario sucede cuando el productor no invierte en el manejo de su finca la incidencia de la roya es mayor; del mismo modo la correlación entre el manejo y control de la roya amarilla y la inversión del productor en el manejo de su finca es directamente proporcional (0,0196), es decir si el productor invierte en la conducción de su parcela de café el manejo y control de la roya amarilla es mayor, en cambio si el productor no invierte en su finca el manejo y control de la roya es menor.

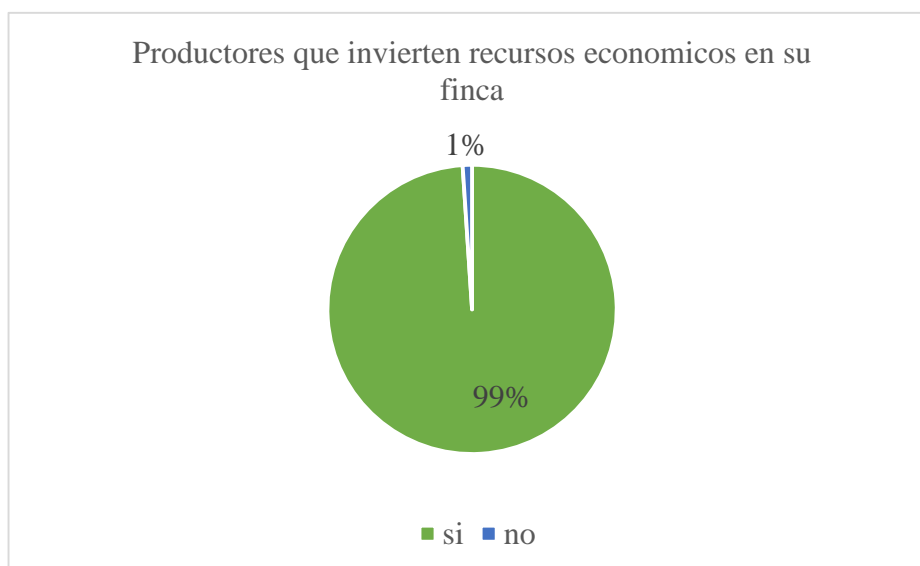


Figura 13. Productores cafetaleros que invierten en el mantenimiento de su finca.

#### 4.2.5 Cantidad de dinero que invierte por campaña

La Figura 14 muestra la cantidad de dinero que invierte el productor en el manejo de su finca, el 39% de los productores invierte más de 10 mil soles, el 33% de 5100.00 -10 000.00 soles, el 26% 1 100.00 – 5 000.00 soles y el 1% de 500-1000 soles, al realizar el análisis estadísticos para estos datos, la correlación entre la cantidad de dinero que invierte el productor en el manejo

para el manejo de su finca por campaña y la incidencia de la roya es inversamente proporcional (-0,2865), es decir si el productor invierte mayor cantidad de dinero, la incidencia de la roya amarilla del café es menor, en el caso de que el dinero invertido en su finca sea menor la incidencia de la roya amarilla será mayor; en cambio la correlación entre manejo y control y la cantidad de dinero que se invierte en la finca es directamente proporcional (0,4576), a mayor dinero invertido favorece el manejo y control de la roya amarilla y a menor cantidad de dinero invertido en la finca el manejo y control de la roya amarilla será menor.

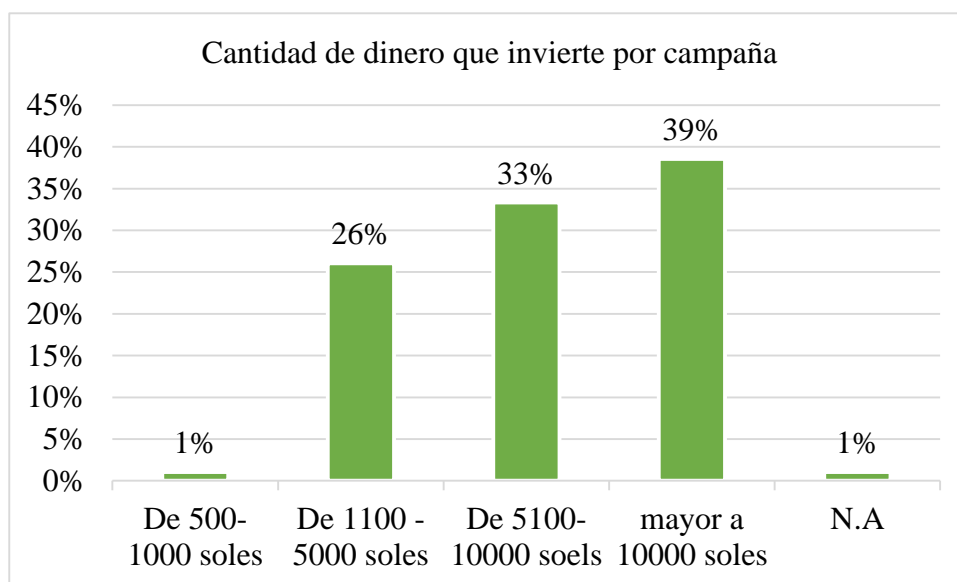


Figura 14. Cantidad de dinero que invierte el productor en el mantenimiento de su finca.

#### 4.2.6 Actividades en las que el productor invierte dinero

En la Figura 15 se muestra la cantidad de dinero que invierte el productor en el manejo de su finca por campaña, sin embargo, es necesario saber en qué actividades el productor invierte ese dinero (Figura 15), el 39% de los productores invierten en abonos, el 25% compra abonos foliares, el 13% compra algunos equipos y el 8% invierten en comprar herramientas.

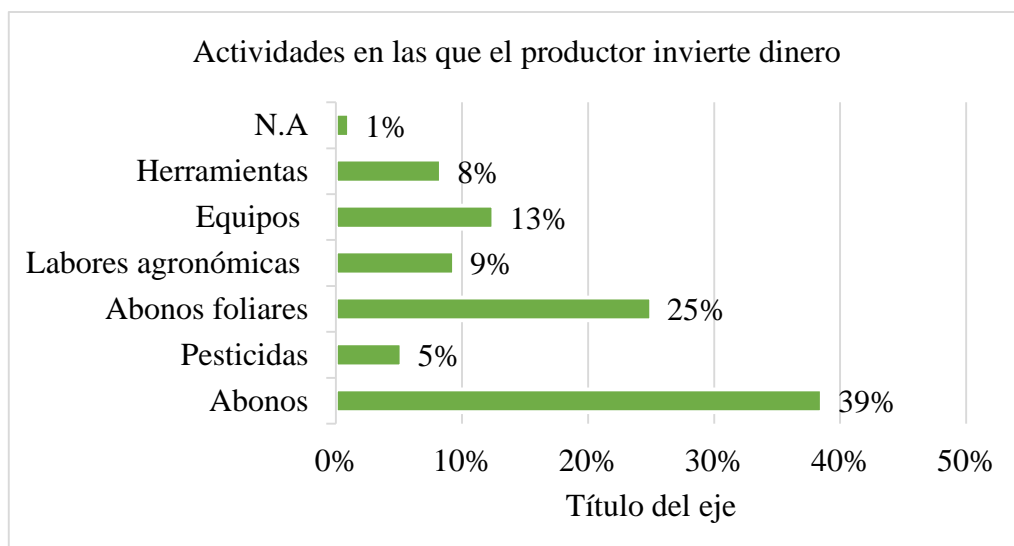


Figura 15. Actividades en las que el productor invierte su dinero para mantener su finca.

### 4.3 FACTORES TÉCNICOS

#### 4.3.1 Edad de las plantaciones de café

La edad de las plantaciones de café se puede observar en la Figura 16, el 46% de las fincas cafetaleras tienen de 6-10 años de edad, el 26% de 3-5 años, el 25% de 11-20 años y el 3% cuenta con un cafetal mayor a 20 años, cabe mencionar que no existen fincas que tengan una edad menor a 2 años. Según el análisis estadístico la correlación con la incidencia con la edad de las plantaciones de café es directamente proporcional (0,4076), por lo que a medida que el café es más viejo la incidencia de la roya será mayor, caso contrario sucede con los cafetales más jóvenes ya que ellos presentaran menor incidencia de la roya amarilla del café. En el caso de la correlación entre el manejo y control de la roya amarilla del café con la edad de las plantaciones de café es negativo (-0,4866), a mayor edad de las plantaciones de café

realizan un menor manejo y control de la roya y a menor edad de las plantaciones realizan mayor manejo y control de la roya amarilla del café.

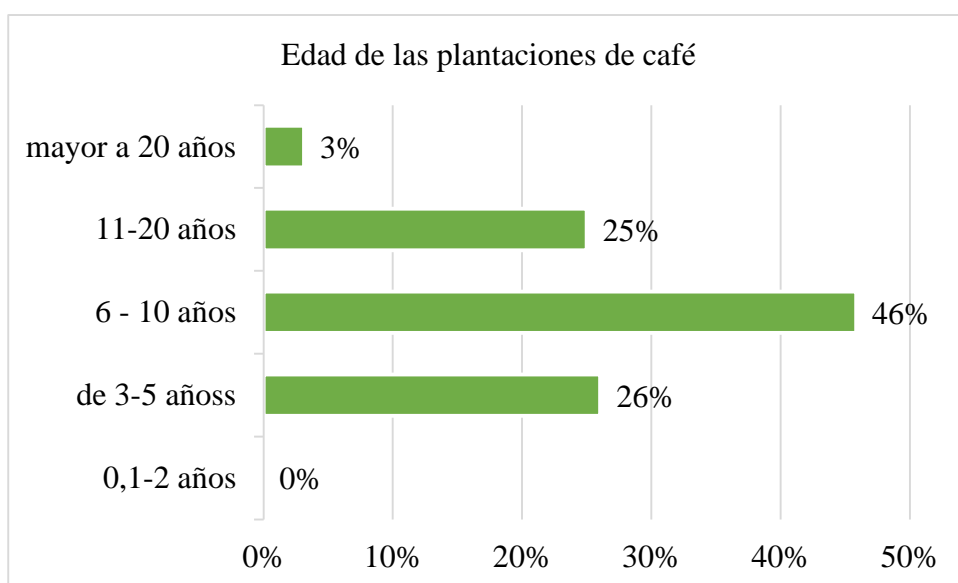


Figura 16. Edad de las plantaciones de café con la que cuenta el productor en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.3.2 Años que se dedica el productor al cultivo de café

La Figura 17 muestra los años dedicados por el productor al cultivo de café, 52% de los productores se dedican al cultivo de café de 6 a 10 años, el 33% de 11-20 años y el 5% se dedica más de 20 años al café. La correlación entre esta variable y la incidencia del café es directamente proporcional (0,4259), a mayor años dedicados al café el productor presenta mayor incidencia de la roya del café en su finca y a menor años dedicados al café la incidencia de la roya amarilla en su finca es menor; en cambio la correlación de los años dedicados al cultivo de café con el manejo y control de la roya del café es inversamente proporcional (-0,4643), es decir a mayor años que el productor se dedica al cultivo de café va a realizar mayor manejo y control de la roya y a menor años que se dedica al cultivo de café realiza menor manejo y control de la roya amarilla del café.



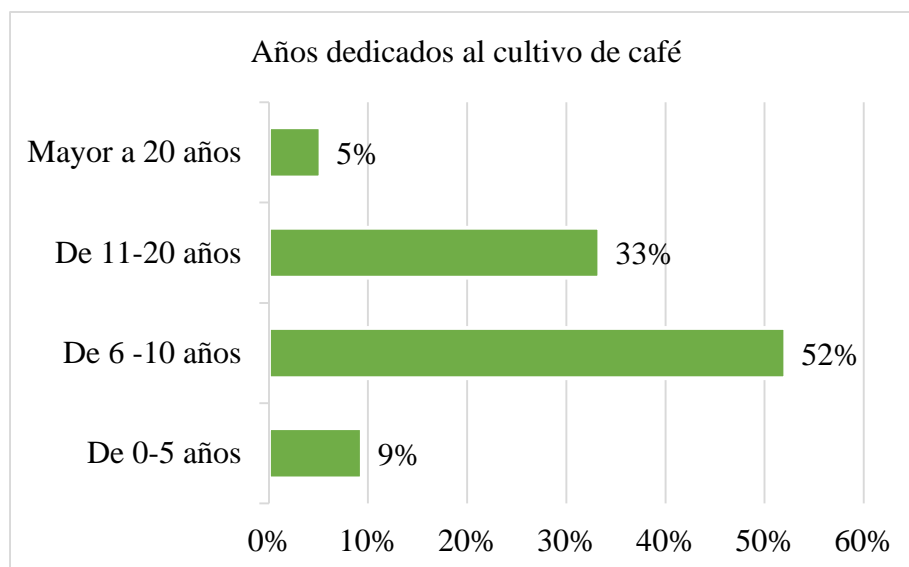


Figura 17. Número de años que el productor se dedica al cultivo de café.

### 4.3.3 Época de cosecha del café

La Figura 18 muestra la época de cosecha del café, el 61% de los productores cosecha de abril a junio, el 37% cosecha de mayo a agosto, y el 2% cosecha de febrero a junio; el análisis estadístico y la correlación de la época de cosecha es negativo (-0,0047), si la época de la cosecha del café es acercada al inicio de año la incidencia de la roya es menor y si la época de cosecha se va alejando del inicio de año la incidencia de la roya amarilla será mayor; del mismo modo en el caso de manejo y control la correlación es inversamente proporcional (-0,0031) si la época de cosecha del productor es más acercado al inicio de año el manejo y control de la roya será mayor y si la época de cosecha se aleja del inicio de año el manejo y control de la roya amarilla será menor.

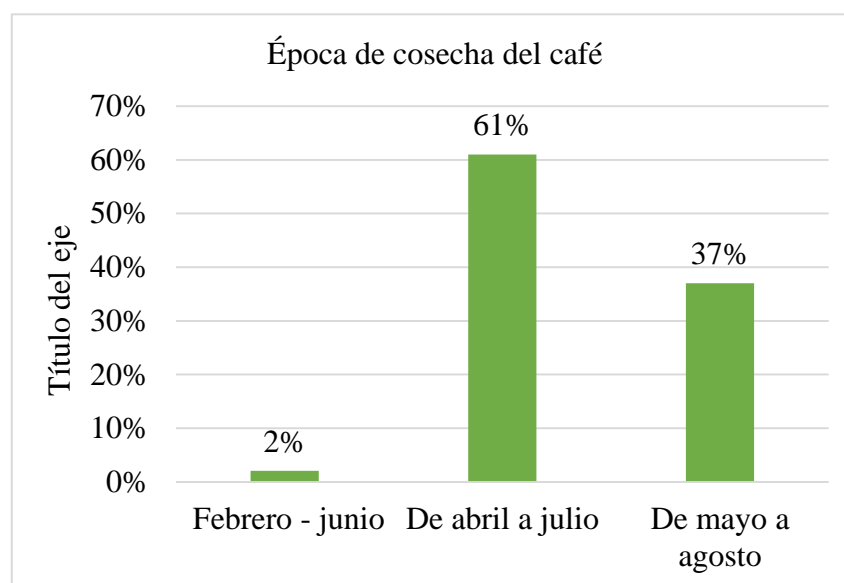


Figura 18. Época de cosecha del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.3.4 Labores agronómicas que realiza el productor

Tabla 3. Labores agronómicas que realiza el agricultor en su finca de café.

Código	Labores agronómicas	N° de productores	%
1	Preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshiero, poda, MIPE, cosecha selectiva.	8	8%
2	Selección de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshiero, poda, MIPE, cosecha selectiva.	18	19%
3	Preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshiero, poda, MIPE.	13	14%
4	Selección de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshiero, poda, MIPE.	8	8%
5	Deshiero, poda, MIPE, cosecha selectiva.	14	15%
6	Abonamiento, deshiero, poda, MIPE, cosecha selectiva.	5	5%
7	Deshiero, poda, MIPE	6	7%
8	Deshiero, poda, cosecha selectiva.	5	5%
9	Deshiero, poda.	2	2%

10	Selección de semilla, densidad de siembra, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE, cosecha selectiva.	3	3%
11	Selección de semilla, densidad de siembra, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE, cosecha selectiva, beneficios del café.	2	2%
12	siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE	1	1%
13	Siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE, cosecha selectiva.	3	3%
14	Siembra, deshierbo, poda, MIPE.	2	2%
15	Abonamiento, deshierbo, poda, MIPE	2	2%
16	Selección de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE	2	2%
17	Selección de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda	2	2%
<b>TOTAL</b>		<b>96</b>	<b>100%</b>

La Tabla 3 muestra las labores agronómicas que realiza el productor cafetalero en su finca, el 19% realizan selección de semilla, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE y cosecha selectiva, el 15% realiza deshierbo, poda, MIPE y cosecha selectiva, el 14% realiza la preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda y MIPE y solo el 2% realizan selección de semilla, densidad de siembra, preparación de terreno, siembra, abonamiento, deshierbo, poda, MIPE, cosecha selectiva, beneficios del café.

#### **4.3.5 Procedencia de la semilla**

La Figura 19 muestra la procedencia de la semilla que utiliza el productor para la instalación en su finca de café, el 92% realizan una selección propia de la semilla, el 5% lo adquieren de una veterinaria y el 3% lo obtienen del comercio libre; al realizar el análisis estadístico de éstos resultados se obtuvo que la correlación entre la procedencia de la semilla y la incidencia de la roya es directamente proporcional (0.0963), es decir si el productor realiza la

selección propia de la semilla o lo adquiere de una empresa no autorizada va a tener mayor incidencia de la roya amarilla, en cambio si la semilla se obtiene de empresas autorizadas la incidencia de la roya será menor; para el caso de la correlación entre manejo y control con la procedencia de la semilla es inversamente proporcional (-0.0638), si la selección de la semilla es propia del agricultor o lo adquiere de un comercio libre el manejo y control de la roya será menor, si la semilla es adquirida de empresas comerciales se realiza mayor manejo y control de la roya amarilla del café.

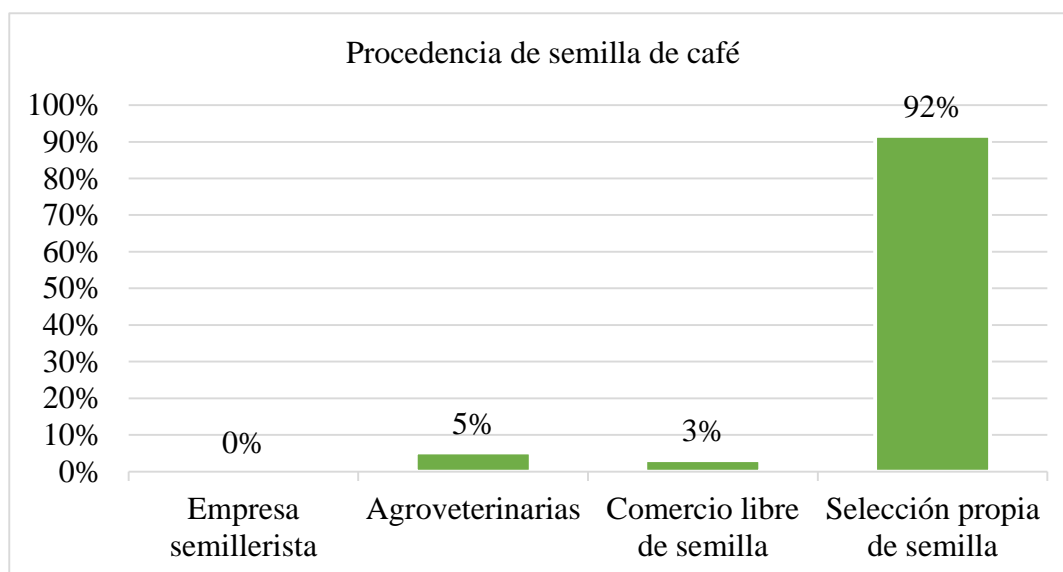


Figura 19. Procedencia de la semilla que se utiliza para la siembra del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.4 FACTORES TECNOLÓGICOS

##### 4.4.1 Nivel de conocimiento del productor sobre la sintomatología e infección de la roya amarilla del café

La Figura 20 muestra el nivel de conocimiento del productor sobre la roya amarilla del café, donde el 82% de los productores tienen un nivel de conocimiento medio; es decir asistió de 2 a 3 charlas de capacitación en reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla en café, el 17% de los productores tienen un nivel de conocimiento bajo ya que no asistieron a ninguna capacitación o solo asistieron a una charla de capacitación en reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla en café, por último en nivel de conocimiento alto al asistir de 4 a 5 charlas de capacitación en

reconocimiento de síntomas e infección de roya amarilla del café solo se encuentra el 1% de los productores. Según el análisis de varianza ( $p \geq 0.05$ ), a mayor conocimiento en la sintomatología e infección de la roya del café que tenga el productor, la incidencia de la roya amarilla en su finca será menor; así mismo a mayor nivel de conocimiento en la sintomatología e infección en la roya amarilla del café el manejo y control de la roya amarilla es mayor.

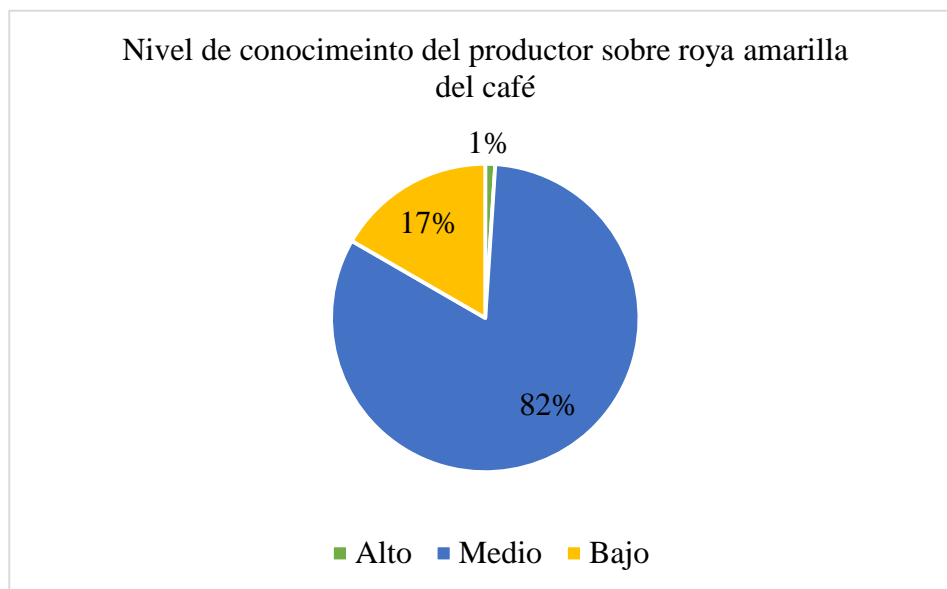


Figura 20. Nivel de conocimiento del productor sobre la sintomatología e infección de la roya amarilla del café.

#### 4.4.2 Frecuencia del manejo y control de la roya amarilla en su finca

En la Figura 21 se observa la frecuencia con la que el productor realiza el manejo y control en la roya amarilla. El 62% de los productores realizan en manejo y control de la roya de forma mensual, el 34% cada tres meses, el 3% cada quince días y solo el 1% realiza un manejo y control de la roya una vez a la semana. Según el análisis estadístico, mientras más frecuente sea en manejo y control de la roya, la incidencia de esta enfermedad será menor.

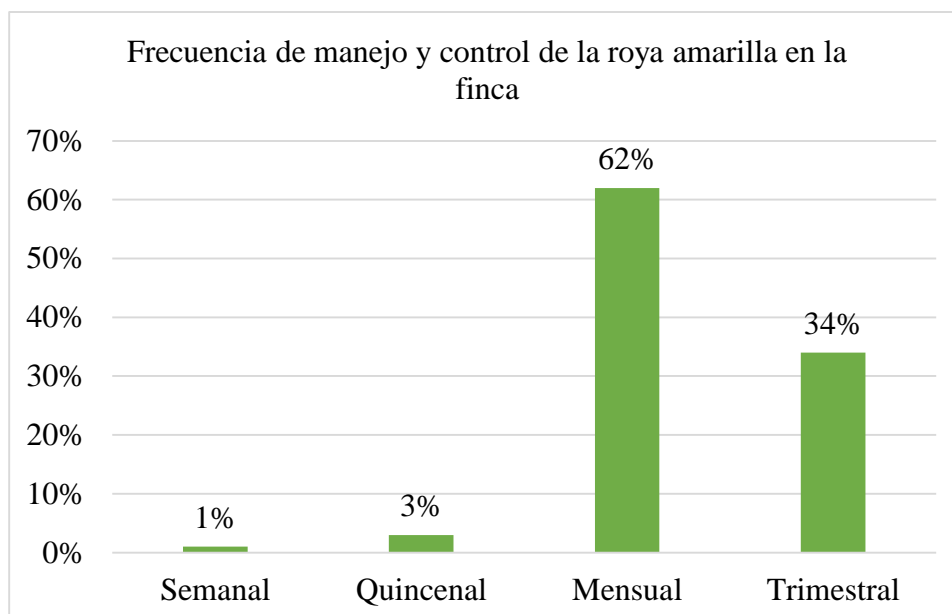


Figura 21. Frecuencia de manejo y control de la roya amarilla que el productor realiza durante una campaña.

#### 4.4.3 Sistema de producción

La Figura 22 muestra el sistema de producción del productor cafetalero. El 88% de los productores cuentan con un sistema de producción orgánico y el 12% cuentan con una producción convencional; según el análisis estadístico la correlación entre el sistema de producción y la incidencia es inversamente proporcional (-0,2673), es así que, si el sistema de producción es orgánico va a existir mayor incidencia de la roya amarilla del café y si el sistema de producción del café es convencional la incidencia de la roya será menor; en el caso de la correlación del sistema de producción y el manejo y control de la roya amarilla del café, es directamente proporcional (0,4227), si el sistema de producción es convencional hay mayor manejo y control de la roya amarilla y si el sistema de producción es orgánico el manejo y control de roya amarilla es menor.

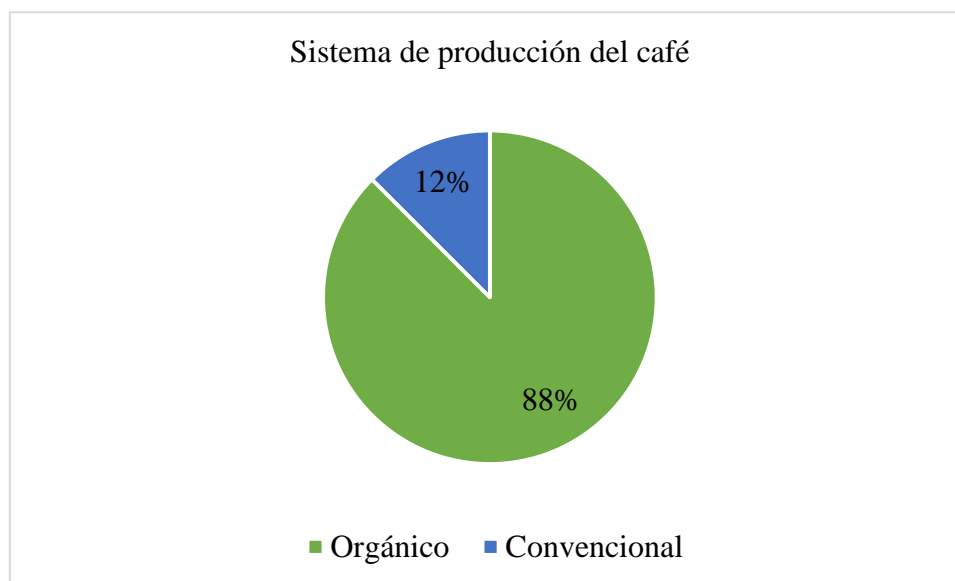


Figura 22. Sistema de producción del productor cafetalero en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

#### 4.4.4 Variedades cultivadas de café

Tabla 4. Variedades cultivadas de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

Variedades cultivadas	Número de productores	Porcentaje
Típica y caturra	12	13%
Típica, caturra y catimor	31	32%
Típica y catimor	26	27%
Típica y Pache	1	1%
Típica, catimor y gran colombiano	2	2%
Típica, catimor y castilla	5	5%
Caturra y catimor	8	8%
Típica	4	4%
Típica, caturra y gran colombiano	3	3%
Típica, gran colombiano y castilla	2	2%
Caturra, catimor y pache	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

En la Tabla 4 se presenta las variedades de café que cultiva el productor, el 32% cultivan tres variedades asociadas típica, caturra y catimor, el 27% cultivan típica y catimor, el 13% típica y caturra, solo el 4% cultiva el café típico o nacional; la correlación entre el número de variedades cultivadas por

productor es directamente proporcional (0,0329) a mayor asociación de variedades susceptibles, la incidencia de la roya amarilla del café es mayor y a menor asociación de variedades susceptibles la incidencia será menor, del mismo modo la correlación entre variedades cultivadas con manejo y control es directamente proporcional (0,2142), es así que a mayor asociación de variedades susceptibles mayor manejo y control de la roya amarilla del café y a menor variedades susceptibles cultivadas se requiere menor manejo y control de la roya.

#### 4.5 FACTORES AMBIENTALES

##### 4.5.1 Factores ambientales que influenciaron en la presencia de la roya amarilla del café.

Tabla 5. Factores ambientales que influyeron en la presencia de la roya amarilla del café en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

<b>Factor climático</b>	<b>N° de productores</b>	<b>%</b>
Temperatura	1	1%
Temperatura y humedad relativa	54	56%
Temperatura, humedad relativa y precipitación	38	40%
Temperatura, humedad relativa, luz solar, precipitación y viento	2	2%
Temperatura, luz solar y precipitación	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

En la Tabla 5 se observa los factores climáticos que influyeron para la presencia de la roya según los productores cafetaleros, el 54% de los productores cree que la temperatura y la humedad fueron los factores que más influyeron, el 38% de los productores que a los dos factores anteriores se sumó también la precipitación, según el análisis estadístico, a mayor temperatura, humedad relativa y precipitación la incidencia de la roya amarilla será mayor, la correlación es negativa (-0,4008).



#### 4.5.2 Factores ambientales que influyen en el manejo y control de la roya amarilla del café

Tabla 6. Factores ambientales que influyen en el manejo y control de la roya amarilla del café.

Factores ambientales	N° de productores	%
Humedad relativa y luz solar	18	19.0%
Temperatura, humedad relativa, luz solar y precipitación	11	12.0%
Humedad relativa, luz solar y precipitación	6	6.0%
humedad relativa, luz solar y viento	21	22.0%
Temperatura, humedad relativa, luz solar, precipitación y viento.	8	8.0%
humedad relativa, luz solar, precipitación y viento	15	16.0%
Temperatura, humedad relativa y precipitación	4	4.0%
Temperatura, humedad relativa, luz solar y viento	5	5.0%
Luz solar	5	5.0%
Temperatura, luz solar y precipitación	1	1.0%
Luz solar y Viento	1	1.0%
Temperatura	1	1.0%
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

La Tabla 6 muestra los factores ambientales que dificultan el manejo y control de la roya amarilla del café, según el productor cafetalero, el 22% cree que los factores que más dificultan esta actividad es la humedad relativa, la luz solar y el viento, el 19% humedad relativa y luz solar, el 12% cree q está influenciado por la temperatura, humedad relativa, luz solar y precipitación, según el análisis estadístico la correlación es inversamente proporcional (-0,0585), por lo que a mayores factores ambientales favorables para el desarrollo de la roya el manejo y control de la roya será más dificultoso y si las condiciones ambientales son desfavorables para la proliferación de la roya el manejo y control será más fácil y efectivo.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1 FACTORES SOCIALES

En cuanto al nivel de educación del productor, el 55% tiene secundaria completa, el 37% primaria completa y solo en 2% cuenta con un nivel de educación superior universitaria o tecnológica; a mayor nivel de educación la incidencia de la roya será menor por lo que el manejo y control de esta enfermedad será mayor. Esto se debe a que mientras más grados de instrucción tenga el productor, tiene mayor conocimiento sobre la roya e implementa un manejo y control (control cultural, biológico, genético y como última opción el control químico) que disminuya la incidencia de la roya amarilla en su finca. El efecto del nivel de educación puede verse reflejado en que, a un menor nivel de educación hay posibilidades que asista a un menor número de eventos de capacitación (Chaves & Riley, 2001). Con respecto al nivel de educación superior, según el Censo Nacional Agropecuario (IV CENAGRO,2012) sobre el perfil de los productores agropecuarios en la provincia de Rodríguez de Mendoza, sólo el 2% cuentan con estudios superiores, éstos resultados pueden reflejar que más del 50% de los productores agropecuarios tiene hasta secundaria completa. Para Ameh y Onyeje (2017), el nivel de educación y el género del agricultor son los factores sociales que limitan contra la adopción de nuevas innovaciones agrícolas.

Según los grupos etarios del productor cafetalero se encontró que a mayor edad la incidencia de la roya será mayor, por lo tanto el manejo y control de ésta enfermedad será más deficiente. Esto significa que si el agricultor tiene más edad las posibilidades de cambiar la forma de pensar y adoptar nuevas tecnologías es más complicado que en personas jóvenes, ya sea por ciertas costumbres o creencias propias del productor. En ésta investigación se encontró que, en la provincia de Rodríguez de Mendoza, la mayoría (81%) de los productores se encuentran en el rango de 26 a 60 años de edad y el 17% son mayores de 60 años. Estos resultados son similares al del IV CENAGRO (2012), donde se menciona que un 13% de los productores agropecuarios en la provincia de Rodríguez de Mendoza son mayores de 65 años. En Colombia, en un estudio relacionado a los factores que influyen en el manejo y control de las plagas y enfermedades del café se encontró que la edad media del productor es de 39,47 años (Chaves & Riley, 2001). Así mismo en la investigación

realizada por Mittal y Mehar (2015), encontraron que la edad del agricultor, el nivel de educación y el tamaño de la granja influyen en el comportamiento del agricultor al seleccionar diferentes fuentes de información.

Por otro lado, en el caso de las relaciones internas del productor se encontró que, el 64% de los productores pertenecen a asociaciones de productores agropecuarios, el 35% a cooperativas de productores agropecuarios y solo el 1% no pertenece a ningún grupo u organización de productores, esto refleja el alto interés del productor de estar asociado a una organización de productores para poder obtener beneficios básicos como, mayor facilidad para recibir asistencia técnica, insumos y mayor volumen de ventas; así mismo en la presente investigación se encontró que si el productor está asociado en una organización de productores agropecuarios la incidencia de la roya amarilla del café será menor por lo que el manejo y control de esta enfermedad será mayor, estos resultados podría deberse a que si el productor se encuentra asociado tiene mayor facilidades de obtener apoyo y conocimientos en el manejo y control de la roya amarilla del café. La capacitación y organización de los productores que influye de manera determinante en la obtención del café, ya que el cuidado de la planta desde su germinación hasta la obtención del mismo es fundamental (Jiménez & Massa, 2015).

El número de miembros de la familia influye en el manejo y control de la roya amarilla del café, ya que en la presente investigación se encontró que a mayor número de integrantes de la familia, el manejo agronómico de la finca será mejor. Esto es propiciado por la distribución de labores a realizarse en la finca a cada miembro de la familia, del mismo modo no van a necesitar del servicio de terceros y se va a evitar el pago de salarios extras, lo cual se va a ver reflejado en una mayor rentabilidad del cultivo. En la presente investigación se encontró que el 65% de las familias están conformados por un rango de 3 a 4 integrantes y el 21% de 5 a 6 integrantes. Mientras mayor número de integrantes de la familia existe mayor mano de obra disponible para el manejo de las fincas cafetaleras.

El estado civil de los productores agropecuarios en la provincia de Rodríguez de Mendoza ésta compartida entre casados (49%) y convivientes (49%). En ésta

investigación se encontró que, si el productor es soltero, la incidencia de la roya amarilla será mayor por lo que el manejo y control de esta enfermedad es menor, efecto contrario sucede cuando el productor es casado o conviviente; esto significa que si el productor es casado o conviviente tiene mayores responsabilidades que una persona soltera.

En el caso del sexo de la persona responsable del hogar, el 85% de jefes de hogar son varones y el 15% son mujeres, en el presente estudio se encontró que, si el jefe de hogar es varón la incidencia de la roya será menor y por ende el manejo y control de esta enfermedad será mayor, esto podría deberse a que los varones se dedican más a campo y que las mujeres agricultoras tienen otras actividades en los quehaceres del hogar, sin embargo esto refleja la existencia vigente de la posición de los varones en la responsabilidad de un hogar. Es así que uno de los factores puede deberse a que las mujeres ocupan puestos más bajos en grupos u organizaciones cafetaleras como los miembros del comité en comparación con los hombres que ocuparon los cuatro puestos principales de liderazgo del grupo, es decir, el presidente, el vicepresidente, el secretario general y el tesorero (Ochago, 2017). La falta de ingresos y empoderamiento económico puede afectar la autoconfianza de las mujeres y evitar que obtengan posiciones de liderazgo en organizaciones de productores (Ochago, 2017).

## **5.2 FACTORES ECONÓMICOS**

En el caso del área total de terreno con la que cuenta el productor, el 59% de los productores está en un rango de 0.5- 2 hectáreas, el 38% cuenta de 3 - 5 hectáreas y solo el 3% poseen de 6-10 hectáreas, con estos resultados en la presente investigación se encontró que a mayor área con cultivo de café que cuenta el productor, la incidencia de la roya será mayor; debido a que el agricultor ya no se abastece para realizar adecuadas labores agronómicas en la conducción de su parcela, para el caso de manejo y control de roya amarilla del café a mayor cantidad de hectáreas de café con las que cuenta el productor es más deficiente su manejo y control, a menor área de café con la que cuenta el productor mayor manejo y control.

La producción del café por hectárea va a estar influenciada por el nivel de manejo de la finca del productor, en la presente investigación se encontró que 48% de los

productores obtienen un rendimiento entre 11-12 quintales por hectárea por campaña y el 45% tiene una producción de 21-30 quintales por hectárea por campaña, esto evidencia que si el agricultor implementa mayor manejo y control de la roya para disminuir los efectos negativos de esta enfermedad, la producción y/o el rendimiento por hectárea de su finca será mayor, efecto adverso sucedería si no se realiza un buen manejo y control de la enfermedad en estudio.

Si el agricultor logra mayor producción en su parcela de café, esto refleja el mayor nivel de inversión y dedicación en la implementación de labores agronómicas que contribuyen a reducir el efecto devastador de roya amarilla y por consiguiente se logra un mejor manejo y control.

Por otro lado, la presencia, manejo y control de la roya amarilla de café, también se va a ver influenciado si el productor invierte en el mantenimiento de su finca, es por ello que en el presente estudio se encontró que, el 99% de los productores si invierten en la conducción de su parcela es decir, si el productor invierte en su finca va a tener menor incidencia de roya amarilla y por consiguiente aporte en el manejo y control de roya, ya que al realizar buenas prácticas culturales y agronómicas propias del cultivo dificultan la proliferación de la enfermedad. Sin embargo, no solo es importante si invierte o no en la finca, también se debe de tomar en cuenta la cantidad de dinero que invierte en el mantenimiento de su parcela de café por campaña, es decir, mientras que el productor invierta mayor cantidad de dinero por campaña, la incidencia de la roya será menor y favorecerá al manejo y control de la roya, éstos resultados reflejan la importancia del mantenimiento de la finca, la adquisición de fertilizantes del suelo y foliares, ya que la aplicación de éstos insumos van a ayudar a que las plantas tengan una menor deficiencia nutricional y sean más susceptibles al ataque del hongo. Es así que, además de la ausencia de resistencia genética en algunas variedades de café,, el estado fisiológico de la planta puede reducir o incrementar la susceptibilidad de la enfermedad, es así como, plantas con limitado desarrollo de raíces o con deficiencias nutricionales por escasa o ninguna fertilización va a estar más propensas a padecer fuertes ataques de la roya (Rivillas *et al.*, 2011).

### **5.3 FACTORES TÉCNICOS**

En la presente investigación se encontró que la incidencia, manejo y control de la roya amarilla del café se ven influenciados por la edad del cultivo de café en la finca,

a mayor edad que tenga el cultivo de café la incidencia de la roya será mayor, esto se debe a que el productor realiza un menor control de la enfermedad, mientras más joven sean las plantaciones de café en la finca la incidencia de la roya será menor. La Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia ha recomendado la renovación de las plantaciones por medio del Zaqueo para mantener un promedio de producción alto y rentable por unidad de superficie, el tiempo ideal para realizarlo es después de recolectar la cosecha principal, ya que el árbol tiene menos flores y frutos, y coincide con la época seca que limita el desarrollo de enfermedades (Castaño, Benavides & Baker, 2005), con la renovación de plantaciones viejas a jóvenes también se busca el mantenimiento de la finca y una producción rentable (Mejía, Bustillo, Duque, Montoya & Benavides, 2008).

Los años dedicados al cultivo de café es un factor que influye en el manejo y control de la roya, debido a que si el productor recién se está involucrando con este cultivo (menor a 5 años) tiene menor experiencia que un productor que se dedica más de 11 años al cultivo de café, lo que puede deberse a que este productor ha tenido la oportunidad de asistir a mayor número de capacitaciones. En este estudio se encontró que el 52% de los productores están dedicados de 6-10 años, el 33% de 11-20 años y solo el 5% de los productores se dedican más de 20 años a este cultivo. Otra alternativa es que si el productor se dedica más años al cultivo de café no necesariamente puede ser que tenga la menor incidencia en su finca (debido a que la correlación es directamente proporcional) ya que estos productores tendrán una edad mayor a los 50 años y mientras más edad tenga el agricultor es más difícil de adoptar las nuevas tecnologías implementadas, tal y como se detalló en la influencia de los factores sociales.

Si la época de cosecha del productor es más cerca al inicio de cada año, la incidencia de la roya es menor y mientras más se va alejando del inicio del año la incidencia de la roya será mayor, estos resultados concuerdan con lo mencionado por Rivillas *et al.*(2011), que la incidencia de la roya disminuye cuando inicia la época de cosecha desde enero a mayo, en esta etapa la producción de follaje es menor y de junio a setiembre el cultivo se encuentra en época de descanso.

En el caso del manejo agronómico todos los productores realizan al menos dos tipos de manejo agronómico y más del 80% de los productores conocen el Manejo

Integrado de Plagas y Enfermedades. La presencia o no de las enfermedades, hace hincapié en la influencia de algunas prácticas agronómicas como poda, control de malezas y el uso de correctores de suelos en el desarrollo (Matovu *et al.*, 2013). Del mismo modo, el control eficiente de malezas, manejo adecuado de la sombra una vez por año y una adecuada fertilización de acuerdo a los análisis de suelos (Heredia, 2014), con la finalidad de obtener una planta fuerte para una mejor y mayor productividad (Caballero & Jara, 2015).

En el caso de la procedencia de la semilla que el productor cafetalero utiliza para la instalación de sus nuevas plantaciones de café, el 92% realizan su propia selección de semillas; al realizar su propia selección de semillas u obtenerlo de un comercio libre de semillas, hay más riesgo que la incidencia de la roya sea mayor en su futura plantación, ya que existe la posibilidad que exista una mala selección de las semillas y no conocer bien cuáles son los orígenes de las mismas.

#### **5.4 FACTORES TECNOLÓGICOS**

En la presente investigación se encontró que más del 82% de los productores tienen un nivel de conocimiento medio de la sintomatología e infección de la roya del café, es decir asistieron de 2 a 3 capacitaciones en el tema, esto puede verse reflejado en los resultados del presente estudio, ya que a mayor nivel de conocimiento del productor, la incidencia de la roya será menor debido a que va a realizar mayor manejo y control en su finca, efecto adverso va a suceder con los productores que tienen un conocimiento bajo sobre la sintomatología e infección de la roya, quienes van a tener mayor incidencia y deficiente manejo y control de la enfermedad, esto puede deberse a que algunos productores no se encuentran inscritos a ninguna asociación son mujeres o personas de la tercera edad quienes tienen mayor dificultad para acceder a los servicios de capacitación que brindan instituciones con el MINAGRI a través del SENASA. Estos factores también pueden influenciar en la frecuencia de manejo y control que aplica el productor en su finca, ya que el 62% de la población realiza el manejo y control de la roya de manera mensual y el 34% trimestral; sin embargo, si el tipo de control no ha sido adecuado, los resultados no van a estar reflejados en la disminución de la incidencia de la roya y el rendimiento del cultivo.

En el caso del sistema productivo del café, 88% tiene el sistema de producción orgánica y el 12% un sistema convencional. Es así que a finales de la década del noventa las organizaciones cafetaleras peruanas incursionan y el café orgánico alcanzó una tasa de crecimiento en la demanda de 10% – 30% en la producción de cafés especiales y la agricultura orgánica ha registrado un crecimiento significativo durante los últimos años (Tudela, 2013). Sin embargo, para validar su producción orgánica se tiene que realizar la certificación orgánica, y para poder ingresar a este espacio con certificación orgánica dentro del proceso productivo se deben utilizar fertilizantes orgánicos lo cual permite obtener un café de calidad para satisfacer la demanda nacional e internacional (Jiménez & Massa, 2015), al mismo tiempo complementar con el manejo integrado de plagas y enfermedades, ya que en este sistema de producción el control y manejo de las plagas y enfermedades va a ser más lento, pues la producción de café orgánico se caracteriza por prácticas de conservación del suelo y por emplear métodos que emulan procesos ecológicos (Tudela, 2013), en comparación con el sistema de producción convencional.

En el caso del café existen variedades susceptibles y tolerantes a la roya, es así que en la presente investigación se encontró que, mientras que el productor asocia más variedades susceptibles (principalmente típica, caturra) la incidencia de la roya será mayor porque la finca va a necesitar mayor manejo y control de enfermedades en la finca. En la provincia de Rodríguez de Mendoza el 32 % de los productores cultiva la variedad típica, caturra y catimor; los dos primeros son susceptibles y la tercera es tolerante a la roya. El 27% típica y catimor y el 13% típica y caturra. Según Caballero & Jara (2015), la exigencia del mercado de café especial o diferenciado, hizo que algunos productores fueran eliminando cafetales con las variedades tolerantes a roya. Las variedades resistentes o tolerantes a la roya, si bien genéticamente responden positivamente a la presencia de la enfermedad, aunque sus rendimientos se afecten en mínima escala, la calidad del café producido no es demandada por el mercado internacional lo cual afecta el precio del producto y los ingresos del caficultor (Chicas, 2015). Sin embargo, la roya puede causar pérdidas de rendimiento de aproximadamente 10 a 50% en fincas con variedades de café susceptibles especialmente si no se llevan a cabo ninguna medida de control (Matovu *et al.*, 2013).



## 5.5 FACTORES AMBIENTALES

En la presente investigación se encontró que según los productores agropecuarios la incidencia de la roya del café es mayor cuando principalmente existe alta humedad relativa, presencia de precipitación y altas temperaturas. Los resultados concuerdan con lo mencionado por Rivillas *et al.* (2011), quien dice que la roya requiere de la salpicadura de la lluvia, para iniciar su proceso de dispersión entre hojas y entre plantas, así como de la presencia de una capa de agua en el envés de la hoja para germinar, todo esto acompañado de temperaturas entre 16 y 28°C y en condiciones de bajo brillo solar. Los factores ambientales anteriores afectan patógenos directamente mediante la alteración de la germinación de esporas y las hifas; tasas de crecimiento que, como resultado afectan la tasa de producción de inóculo. Los factores ambientales prevalecientes pueden mejorar la susceptibilidad del café a la roya de la hoja ya que la temperatura es uno de los factores ambientales más importantes que determinan la germinación de esporas y la penetración de *Hemileia vastatrix* (Matovu *et al.*, 2013). La temperatura está definida por la latitud y la altitud sobre el nivel del mar, aunque otros factores inciden en la temperatura, como la época del año y la nubosidad. Asimismo, la temperatura de un lugar está en función de dónde se registre: a plena exposición o bajo sombra. Este aspecto es determinante para entender el efecto de la temperatura en el desarrollo del hongo en cafetales con o sin sombra (Virginia Filho & Astorga Domian, 2015).

Del mismo modo el manejo y control se va a ver afectado por los factores climáticos adversos, según los productores principalmente por temperatura, precipitación, humedad relativa alta y viento, ya que va a existir mayor incidencia de la roya y el método de control no van a alcanzar su máxima efectividad. Cabe mencionar que esta enfermedad también está relacionada con la alta carga fructífera, falta de fertilización y uso inadecuado de fungicidas, entre otros factores que debilitan la planta, haciéndola más susceptible a ataques severos (Chicas, 2015).

## VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se desarrolló el presente trabajo de tesis y acorde a los objetivos planteados, se concluye lo siguiente:

Los principales factores sociales que influenciaron para reducir la presencia y que contribuye en el manejo y control de la roya del café son; mayor nivel de educación del productor, que el productor sea más joven, que sea integrante de una organización de productores.

Dentro de los factores económicos como menor área de terreno con cultivo de café con la que cuenta el productor y mayor inversión en el mantenimiento de la finca contribuyen en reducir la presencia, manejo y control de roya amarilla.

Con respecto a los factores técnicos, el agricultor cuneta con una plantación joven, se dedica más años al cultivo de café, implementa la mayor cantidad de labores agronómicas y evita la adquisición de semillas de libre comercio, se reduce la presencia y contribuye al manejo y control de la roya amarilla del café.

Sobre los factores tecnológicos se tiene que, a mayor conocimiento del productor para reconocer la sintomatología e infección de la enfermedad, el sistema de producción sea convencional y se evite la asociatividad del cultivo con variedades susceptible, la incidencia será menor y contribuyen en el manejo y control de la roya amarilla del café.

Los principales factores ambientales que influyen en el manejo y control de la roya fueron, altas temperaturas, alta humedad relativa, precipitación y viento; es decir, mientras más frecuente sea la presencia de estos factores ambientales, la incidencia de la roya será mayor y estos mismos factores también van a dificultar el manejo y control de la enfermedad.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Implementar estrategias en las que se incluyan acciones de diseño y aplicación de prácticas vinculadas a la actividad cafetalera teniendo en cuenta los principales factores identificados en el manejo y control de roya amarilla en el café.
- Promover la práctica del manejo integrado de la roya amarilla del café y demás problemas fitosanitarios que atacan al cultivo.
- Sensibilizar a los agricultores que conducen su parcela bajo el sistema de producción orgánica, a implementar técnicas y métodos de control de manera preventiva con la finalidad de proteger al cultivo de café de incidencia devastadora de la roya amarilla del café.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, GN. (2005). Plant pathology 5ta Ed. United States of America, Elsevier Academic Press. 952 p.
- Ameh S. y Obekpa H. (2017). Effects of socio-cultural factors on effective agricultural training programs for farmers by the benue state agricultural development authority in zone C. *Journal of Asian Rural Studies*.1(1): 60-69
- Avelino J., Cristancho M., Georgiou S., Imbach P., Aguilar L., Bornemann G., Läderach P., Anzueto F., Hruska A., Morales C. (2015). The coffee rust crises in Colombia and Central America (2008–2013): impacts, plausible causes and proposed solutions. *Food Security* 72:303-321.
- Avelino, J; Rivas, G. (2013). La roya anaranjada del cafeto. HAL archives-ouvertes. Disponible en <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01071036>. p47.
- Avelino J., Zelaya H., Merlo A., Pineda A., Ordóñez M., Savary S. (2006). The intensity of a coffee rust epidemic is dependent on production situations. *Ecological modelling* 197(3): 431-447.
- Avelino, J., y Rivas, G. (2014). La Roya Anaranjada Del Cafeto. 47. Id : Hal-01071036.
- Barquero M. (2013). Variaciones Climáticas en el Incremento Inusual de la Roya del Cafeto. *Revista Informativa. Instituto Del Café De Costa Rica*. 1: 1-15. Recuperado De: [Http://Www.Icafe.Cr/Wp-Content/Uploads/Revista\\_Informativa/Revista-I-Sem-13.Pdf](Http://Www.Icafe.Cr/Wp-Content/Uploads/Revista_Informativa/Revista-I-Sem-13.Pdf)
- Barquero M.. (2013). Recomendaciones para el Combate de la Roya del Cafeto. Centro de Investigación en Café. 3era Edición. Pp. 46
- Caballero, R. S. B & Jara, C. V. A. (2015). Impacto de la Roya en el Crecimiento Económico de la Provincia de san Martín 2009-2013. Perfil de Tesis Para Optar El Título Profesional De Economista. Facultad De Ciencias Económicas. Universidad Nacional De San Martín.
- Carvalho C., Fernandez R, Armeida G., Barreto R. y Evans H. (2011). Cryptosexuality and the Genetic Diversity Paradox in Coffee Rust, *Hemileia*

vastatrix. PLoS ONE 6(11): e26387.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026387>

Castaño A., Benavides P., & Baker P. (2005). Dispersión de *Hypothenemus Hampei* en Cafetales Zoqueados. *Cenicafé*, 56(2), 142–150.

Chaves, B., & Riley, J. (2001). Determination of Factors Influencing Integrated Pest Management Adoption in Coffee Berry Borer in Colombian Farms. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 87(2), 159–177.  
[https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00276-6](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00276-6)

Davis A.P., Gole T.W., Baena S., Moat J. (2012) The Impact of Climate Change on Indigenous Arabica Coffee (*Coffea arabica*): Predicting Future Trends and Identifying Priorities. PLoS ONE 7(11): e47981.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047981>. Editor: Brock Fenton, University of Western Ontario, Canadá.

Dirección Amazonas (2015). Producción de café orgánico de exportación en la región Amazonas, en <http://www.perumagazin.com/empresarial/39-articulos/293-region-amazonas-produce-cafe-organico-de-exportacion-con-alta-calidad-y-certificacion-internacional-para-mercados-exigentes.pdf>. Consultado el 12/12/2017

FAO (1985). Guide to extension training. Agriculture Extension and Rural Development Centre, School of Education, University of Reading, UK. Roma.  
<http://www.fao.org/docrep/t0060e/T0060E00.htm#Contents>

García D. (2013). Incidencia y Severidad de la Roya del Café (*Hemileia Vastatrix*) y Evaluación de Alternativas Químicas para su Control. Tesis para Obtener la Licenciatura en Ciencias Agrícolas con Énfasis en Cultivos Tropicales. Universidad Rafael Landívar. Recuperado de: <http://Biblio3.Url.Edu.Gt/Tesario/2013/06/17/Garcia-Deyvid.Pdf>

Ghini R., Bettiol W. y Hamanda E. (2011). Diseases in tropical and plantation crops as affected by climate changes: current knowledge and perspectives. *Plant Pathology*. Vol. 60. 122–132

- Guevara, J., Díaz, P., Bravo, N., Vera, M., Crisóstomo, O., Barbachán, H., Y Huamán, D. (2013). Uso De Harina De Pajuro (*Erythrina Edulis*) Como Suplemento En La Alimentación De Cuyes-Lima. *Revista Peruana De Química E Ingeniería Química*, 16(2), 21–28.
- Gurdián, A. R. (2010). Efecto De Los Sistemas Agroforestales Del Café Y Del Contexto Del Paisaje Sobre La Roya,(*Hemileia Vastatrix*), Broca (*Hypothenemus Hampei*)(Ferrari) Y Los Nematodos. Retrieved From <http://Repositorio.Bibliotecaorton.Catie.Ac.Cr/Handle/11554/4882>
- Kushalapa.A. and Eskes. A. R (1989). *Advances in Coffee Rust Research. Annual Review Of Phytopathology* 27: 503-531.
- Heredia, M. (2014). Evaluación Del Impacto Provocado Por La Roya Del Café *Hemileia Vastatrix*, En El Municipio De Olopa, Departamento De Chiquimula, 2013. Retrieved From [Http://Cunori.Edu.Gt/Descargas/Melvin\\_Heredia.Pdf](Http://Cunori.Edu.Gt/Descargas/Melvin_Heredia.Pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2010). *Metodología de la investigación*. 5° Ed. México, McGraw-Hill
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario. Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario*, 62. Retrieved From <Http://Proyectos.Inei.Gob.Pe/Web/Documentospublicos/Resultadosfinalesivc enagro.Pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2014). *Incremento de la Enfermedad Roya Amarilla Afecta Cultivos de Café en Departamentos del Perú. Informe De Emergencia N° 834 – 12/12/2014 / Coen-Indeci / 17:30 Horas, (Informe N° 09)*.
- Jiménez A. y Massa P. (2015). *Producción de Café y Variables Climáticas: El Caso de Espíndola, Ecuador. Economía*, 40, 117–137. Retrieved From <Http://Www.Redalyc.Org/Pdf/1956/195648804006.Pdf>
- Julca A., Carhuallanqui R., Julca N., Bello S., Crespo R., Echevarría C., Borjas R. (2010). “Efecto De La Sombra Y La Fertilización Sobre Las Principales Plagas Del Café Var. Catimor En Villa Rica (Pasco, Perú)”. *Unalm-Fda. Lima*. 23 Pp.

Genetic Resources And Crop Evolution, (7), 1079–1093.  
<https://doi.org/10.1007/S10722-008-9361-7>

Julca A., Echevarría A., Ladera Y., Borjas R., Cruz R., Bello S., Crespo R., (2013). Una revisión sobre la roya del café ( *Hemileia vastatrix* ) algunas experiencias y recomendaciones para el Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. Instituto Regional de Desarrollo de la Sela. Lima - Perú.

Kushalappa A.C., Eskes A.B. (1989). Advances in coffee rust research. Annual Review of Phytopathology 27:503-531.

Lashermes P., Combes MC., Robert J., Trouslot P., D'Hont A., Anthony F., Charrier A. (1999) Molecular characterisation and origin of the *Coffea arabica* L. genome. Mol Gen Genet. Volume 261, Issue 2, pp 259–266.  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs004380050965?LI=true#citeas>

López B., D. F. (2010). Efecto De La Carga Fructífera Sobre La Roya (*Hemileia Vastatrix*) Del Café, Bajo Condiciones Microclimáticas de Sol y Sombra, en Turrialba, Costa Rica, 117.

Márquez, F (2015). Sostenibilidad de la caficultura orgánica en la Convención – Cusco. Tesis para obtener el grado de Doctoris Philosophiae en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. Pp18.

Márquez-Dávila K., Arévalo-López, L., y Gonzales R. (2014). Efectos del Abonamiento Nitrogenado Sobre la Roya Amarilla (*Hemileia Vastatrix* Berck Et. Br.) en dos Variedades De *Coffea Arabica* L. Folia Amazónica, 23(1), 57–66.

Matovu R. J., Kangire A., Phiri N. A., Hakiza G. J., Kagezi G. H., y Musoli P. C. (2013). Ecological Factors Influencing Incidence And Severity Of Coffee Leaf Rust And Coffee Berry Disease In Major Arabica Coffee Growing Districts Of Uganda, 14(1), 87–100.

Mejia M. C. G., Bustillo P. A. E., Duque O. H., Montoya R. E. C., y Benavides M., P. (2008). Análisis Biológico y Económico Del Manejo Integrado de la Broca en la Renovación de Cafetales. Cenicafé, 58(2), 99–110. Retrieved From [Http://Biblioteca.Cenicafe.Org/Handle/10778/139](http://Biblioteca.Cenicafe.Org/Handle/10778/139)

- MINAGRI. (2015). Evolución de las exportaciones de café orgánico. En <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-peru-es-segundo-productor-y-exportador-mundial-cafe-organico-552079.aspx>. Accesado el 17/12/2018
- Mittal S. y Mehar M. (2015). Socio-economic Factors Affecting Adoption of Modern Information and Communication Technology by Farmers in India: Analysis Using Multivariate Probit Model. *Journal of Agricultural Education and Extension*. 22: 1-7
- Moreno, R. G. Y Alvarado, A. G. (2000). La Variedad Colombia 20 Años De Adopción Y Comportamiento Frente a Nuevas Razas de la Roya del Cafeto. *Cenicafé. Boletín Técnico* (22): 1-32.
- Ochago R. (2017). Barriers To Women's Participation In Coffee Pest Management Learning Groups In Mt Elgon Region, Uganda. *Cogent Food & Agriculture*, 3(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1358338>
- Prabhakaran K. (2010) *The Agronomy and Economy of Important Tree Crops of the Developing World*. 6-Coffe: Diseases of the Foliage. Elsevier. Edition: 1. pp. 181–208.
- Rivillas O. C., Serna G. C., Cristancho A. M. Y Gaitán B. A. (2011). *La Roya Del Cafeto En Colombia (Impacto, Manejos Y Costos Del Control, Resultados Deinvestigación)*. Centro Nacional De Investigación Del Café (Cenicafé). Chinchiná, Caldas, Colombia. 53 Pp.
- Segura-Escobar M. (2017). Efectos de la sombra de cashá (*Chloroleucon eurycyclum*) en el cultivo del café (*Coffea arabica*) sobre los procesos de esporulación, dispersión a través del agua y deposición de *Hemileia vastatrix*, en Turrialba, Costa Rica. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en Agroforesteria y Agricultura Sostenible. Centro Agronómico Troopical de Investigación y Enseñanza. Turrialba-Costa Rica.
- SENASA (Servicio Nacional De Sanidad Agraria), (2012). *Diagnóstico Situacional y Propuesta de Plan de Contingencia para Mitigación de la Roya Amarilla del Café*. Servicio de Sanidad Agraria Cajamarca: Perú.



- Subero L. (2012). La Roya Del Cafeto. Pp. 4 Recuperado De:  
[Http://Www.infocafes.com/Descargas/Biblioteca/136.Pdf](http://Www.infocafes.com/Descargas/Biblioteca/136.Pdf)
- Tudela J. W. (2013). Los Factores Determinantes de la Producción de Café Orgánico en el Perú, Pp. 56–63.
- Virginiof E. de M., y Astorga D. C. (2015). Prevención y Control de la Roya del Café (Vol. 131). Retrieved From  
[Http://Repositorio.Bibliotecaorton.Catie.Ac.Cr/Bitstream/Handle/11554/8186/Prevencion\\_Y\\_Contol\\_De\\_La\\_Roya\\_Del\\_Cafe.Pdf](http://Repositorio.Bibliotecaorton.Catie.Ac.Cr/Bitstream/Handle/11554/8186/Prevencion_Y_Contol_De_La_Roya_Del_Cafe.Pdf)
- Vandermeer J., Perfecto I. and Liere H. (2009). Evidence for hyperparasitism of coffee rust (*Hemileia vastatrix*) by the entomogenous fungus, *Lecanicillium lecanii*, through a complex ecological web. *Plant Pathology*. 58, 636-641.
- Zuluaga C.M; Céspedes, PB; Marín, MM. 2008. Generalidades de los Uredinales (Fungi: Basidiomycota) y de sus relaciones filogenéticas. *Acta biol. Colomb.* 14(1):41-56.

## **IX. ANEXOS**

## **Anexo 1: Fotos de trabajo de campo**



Figura 23. Aplicación de encuesta al productor cafetalero en el distrito de Omia, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.



Figura 24. Aplicación de encuesta al productor cafetalero en el distrito de Milpuc, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.



Figura 25. Productores cafetaleros encuestados en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.



Figura 26. Finca de café con baja incidencia de la roya amarilla del café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas

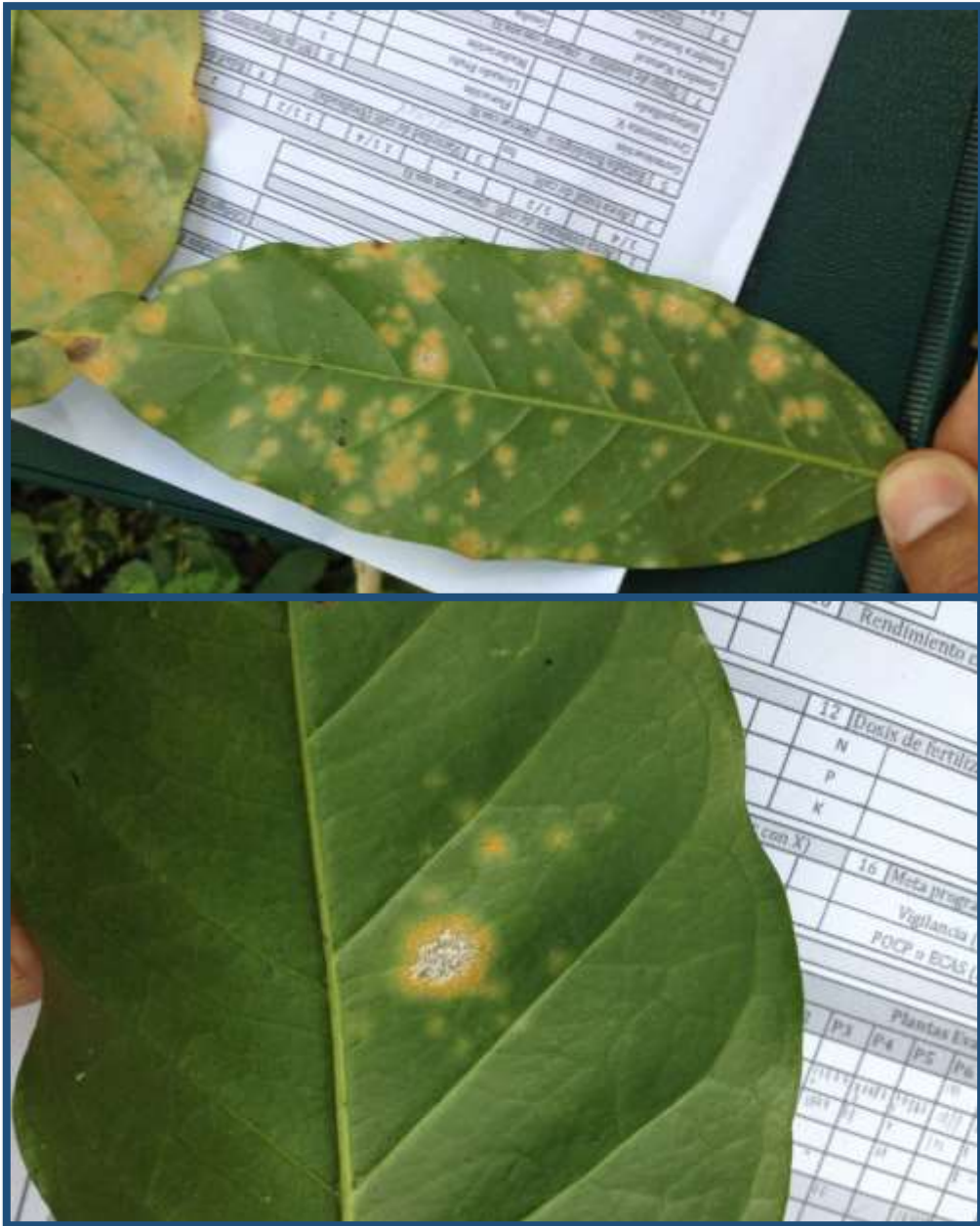


Figura 27. Síntomas y signos de la roya del café en las fincas de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.



Figura 28. Hoja de café con más del 90% de daños, recolectada de las fincas de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

## **Anexo 2: Análisis estadístico con el software Statistix 8**



## CORRELACIÓN INCIDENCIA CON NIVEL DE EDUCACIÓN.

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCIA**  
EDUCACION -0.4065

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

### ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for INCIDENCI by EDUCACION

Source	DF	SS	MS	F	P
EDUCACION	4	6.0020	1.50049	5.78	0.0003
Error	91	23.6230	0.25959		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 24.70

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.09238  
Effective cell size 13.4

EDUCACION	N	Mean	SE
1	4	2.2500	0.2548
2	35	2.3143	0.0861
3	53	1.9434	0.0700
4	2	1.103603	
5	2	1.0000	0.3603

## CORRELACIÓN ENTRE EDUCACIÓN Y MANEJO Y CONTROL

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
EDUCACION 0.4361

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0.....

### ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for MANEJOYCO by EDUCACION

Source	DF	SS	MS	F	P
EDUCACION	4	29.498	7.37451	3.23	0.0159
Error	91	207.835	2.28390		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 58.50

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.37898  
Effective cell size 13.4

EDUCACION	N	Mean	SE
1	4	1.5000	0.7556
2	35	2.1143	0.2554
3	53	2.8491	0.2076
4	2	3.5000	1.0686
5	2	5.0000	1.0686

## CORRELACIÓN ENTRE EDAD DEL PRODUCTOR E INCIDENCIA DE LA ROYA

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
EDAD PRODUC 0.3447

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for INCIDENCI by DADPRODUC

Source	DF	SS	MS	F	P
EDAD PRODUC	2	3.6763	1.83814	6.59	0.0021
Error	93	25.9487	0.27902		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 25.61

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.10423  
Effective cell size 15.0

DADPRODUC	N	Mean	SE
2	2	2.0000	0.3735
3	78	1.9744	0.0598
4	16	2.5000	0.1321

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL DE LA ROYA CON EDAD DEL PRODUCTOR

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
EDADPRODUC -0.3568

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for MANEJOYCO by DADPRODUC

Source	DF	SS	MS	F	P
EDAD PRODUC	2	26.000	13.0000	5.72	0.0045
Error	93	211.333	2.2724		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 58.35

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	3.89	2	0.1431
Cochran's Q	0.6176		
Largest Var / Smallest Var	5.0606		

Component of variance for between groups 0.71717  
Effective cell size 15.0

DADPRODUC	N	Mean	SE
2	2	1.5000	1.0659
3	78	2.8333	0.1707
4	16	1.5000	0.3769

## CORRELACIÓN ENTRE PERTENENCIA A GRUPOS U ORGANIZACIONES AGROPECUARIAS E INCIDENCIA

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**ORGANIZAC**  
INCIDENCI -0.0684

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for INCIDENCI by ORGANIZAC

Source	DF	SS	MS	F	P
ORGANIZAC	2	1.1525	0.57624	1.88	0.1580
Error	93	28.4725	0.30616		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 26.83

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	13.9	1	0.0002
Cochran's Q	0.7770		
Largest Var / Smallest Var	3.4836		

Component of variance for between groups 0.01195  
Effective cell size 22.6

ORGANIZAC	N	Mean	SE
1	61	2.0820	0.0708
2	34	2.0588	0.0949
3	1	1.0000	0.5533

## CORRELACIÓN ENTRE SI EL AGRICULTOR PERTENECE A GRUPOS SOCIALES Y MANEJO Y CONTROL

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
ORGANIZAC 0.0202

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for MANEJOYCO by ORGANIZAC

Source	DF	SS	MS	F	P
ORGANIZAC	2	6.623	3.31156	1.33	0.2682
Error	93	230.710	2.48076		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 60.97

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	1.57	1	0.2103
Cochran's Q	0.5974		
Largest Var / Smallest Var	1.4841		

Component of variance for between groups 0.03676  
Effective cell size 22.6

ORGANIZAC	N	Mean	SE
1	61	2.6230	0.2017
2	34	2.4412	0.2701
3	1	5.0000	1.5750

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y NUMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
NDMIEMBRO 0.0175

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0----

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for INCIDENCI by NDMIEMBRO

Source	DF	SS	MS	F	P
NDMIEMBRO	3	0.3988	0.13294	0.42	0.7402
Error	92	29.2262	0.31768		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.33

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	9.17	2	0.0102
Cochran's Q	0.4916		
Largest Var / Smallest Var	3.0116		

Component of variance for between groups -0.01108  
Effective cell size 16.7

NDMIEMBRO	N	Mean	SE
1	13	2.1538	0.1563
2	62	2.0161	0.0716
3	20	2.1500	0.1260
4	1	2.0000	0.5636

## CORRELACIÓN ENTRE EL NUMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA Y EL MANEJO Y CONTROL

Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
NDMIEMBRO 0.1198

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by NDMIEMBRO

Source	DF	SS	MS	F	P
NDMIEMBRO	3	5.691	1.89697	0.75	0.5231
Error	92	231.642	2.51785		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.42  
Chi-Sq DF P  
Bartlett's Test of Equal Variances 2.91 2 0.2329  
Cochran's Q 0.4851  
Largest Var / Smallest Var 2.0333

Component of variance for between groups -0.03723  
Effective cell size 16.7

NDMIEMBRO	N	Mean	SE
1	13	2.0769	0.4401
2	62	2.5968	0.2015
3	20	2.9000	0.3548
4	1	2.0000	1.5868

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y EL ESTADO CIVIL DEL PRODUCTOR

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

INCIDENCI  
ESTCIVIL -0.1432

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by ESTCIVIL

Source	DF	SS	MS	F	P
ESTCIVIL	2	0.6888	0.34441	1.11	0.3349
Error	93	28.9362	0.31114		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.04  
Chi-Sq DF P  
Bartlett's Test of Equal Variances 3.24 2 0.1981  
Cochran's Q 0.7735  
Largest Var / Smallest Var 7.0885

Component of variance for between groups 0.00133  
Effective cell size 25.0

ESTCIVIL	N	Mean	SE
----------	---	------	----

1 2 2.0000 0.3944  
 2 47 2.1489 0.0814  
 3 47 1.9787 0.0814

## **CORRELACIÓN ENTRE ESTADO CIVIL DEL PRODUCTOR Y MANEJO Y CONTROL**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
 ESTCIVIL 0.0942

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

### **One-Way AOV for MANEJOYCO by ESTCIVIL**

Source	DF	SS	MS	F	P
ESTCIVIL	2	3.078	1.53901	0.61	0.5450
Error	93	234.255	2.51887		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.44

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	1.88	2	0.3911
Cochran's Q	0.6193		
Largest Var / Smallest Var	3.8607		

Component of variance for between groups -0.03924  
 Effective cell size 25.0

ESTCIVIL	N	Mean	SE
1	2	3.0000	1.1222
2	47	2.4043	0.2315
3	47	2.7447	0.2315

## **CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y SEXO**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
 SEXO -0.0470

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

### **One-Way AOV for INCIDENCI by SEXO**

Source	DF	SS	MS	F	P
--------	----	----	----	---	---

SEXO	1	0.0640	0.06402	0.20	0.6529
Error	94	29.5610	0.31448		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.19  
 Chi-Sq DF P  
 Bartlett's Test of Equal Variances 0.00 1 0.9531  
 Cochran's Q 0.5063  
 Largest Var / Smallest Var 1.0256

Component of variance for between groups -0.01047  
 Effective cell size 23.9

SEXO	N	Mean	SE
1	82	2.0732	0.0619
2	14	2.0000	0.1499

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL CON SEXO DEL PRODUCTOR

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

MANEJOYCO  
 SEXO 0.0006

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by SEXO

Source	DF	SS	MS	F	P
SEXO	1	0.393	0.39257	0.16	0.6940
Error	94	236.941	2.52065		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.46  
 Chi-Sq DF P  
 Bartlett's Test of Equal Variances 1.11 1 0.2912  
 Cochran's Q 0.6175  
 Largest Var / Smallest Var 1.6141

Component of variance for between groups -0.08898  
 Effective cell size 23.9

SEXO	N	Mean	SE
1	82	2.6098	0.1753
2	14	2.4286	0.4243

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y ÁREA TOTAL DE L PRODUCTOR

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

INCIDENCI  
 AREATOTAL 0.0293



Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANA

### One-Way AOV for INCIDENCI by AREATOTAL

Source	DF	SS	MS	F	P
AREATOTAL	3	1.2137	0.40456	1.31	0.2759
Error	92	28.4113	0.30882		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 26.94

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 2.69 3 0.4426

Cochran's Q 0.5416

Largest Var / Smallest Var 4.5500

Component of variance for between groups 0.00530

Effective cell size 18.1

### AREATOTAL N Mean SE

1 21 2.1429 0.1213

2 58 1.9828 0.0730

3 14 2.2857 0.1485

4 3 2.0000 0.3208

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL CON ÁREA TOTAL DEL PRODUCTO

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

#### MANEJOYCO

AREATOTAL 0.0213

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by AREATOTAL

Source	DF	SS	MS	F	P
AREATOTAL	3	0.684	0.22797	0.09	0.9661
Error	92	236.649	2.57228		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 62.08

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 11.6 3 0.0088

Cochran's Q 0.3321

Largest Var / Smallest Var 3.1071

Component of variance for between groups -0.12969  
Effective cell size 18.1

AREATOTAL	N	Mean	SE
1	21	2.7143	0.3500
2	58	2.5172	0.2106
3	14	2.6429	0.4286
4	3	2.6667	0.9260

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y ÁREA TOTAL DE CAFÉ

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
AREADECAF -0.1680

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by AREADECAF

Source	DF	SS	MS	F	P
AREADECAF	2	0.8589	0.42946	1.39	0.2546
Error	93	28.7661	0.30931		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 26.97

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.00495  
Effective cell size 24.3

AREADECAF	N	Mean	SE
1	57	2.1404	0.0737
2	36	1.9444	0.0927
3	3	2.0000	0.3211

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL CON ÁREA TOTAL DE CAFÉ

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
AREADECAF 0.2168

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by AREADECAF

Source	DF	SS	MS	F	P
AREADECAF	2	5.392	2.69591	1.08	0.3435
Error	93	231.942	2.49399		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.13

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	2.42	2	0.2982
Cochran's Q	0.5097		
Largest Var / Smallest Var	8.1278		

Component of variance for between groups 0.00832  
Effective cell size 24.3

AREADECAF	N	Mean	SE
1	57	2.4035	0.2092
2	36	2.8889	0.2632
3	3	2.3333	0.9118

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y EDAD DE LAS PLANTACIONES DE CAFÉ

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

INCIDENCI  
EDADDECAF 0.4076

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by EDADDECAF

Source	DF	SS	MS	F	P
EDADDECAF	3	6.5645	2.18818	8.73	0.0000
Error	92	23.0605	0.25066		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 24.27

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.09193  
Effective cell size 21.1

EDADDECAF	N	Mean	SE
2	25	1.8800	0.1001
3	44	1.9318	0.0755
4	24	2.3750	0.1022
5	3	3.0000	0.2891

## **CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL CON EDAD DEL CAFÉ**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
**EDADDECAF -0.4866**

**Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001**

**Cases Included 96 Missing Cases 0**

## **CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y AÑOS QUE SE DEDICA EL PRODUCTOR AL CULTIVO DE CAFÉ**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
**ANOSDEDIC 0.4259**

**Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001**

**Cases Included 96 Missing Cases 0**

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

**One-Way AOV for INCIDENCI by ANOSDEDIC**

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
ANOSDEDIC	3	6.9207	2.30690	9.35	0.0000
Error	92	22.7043	0.24679		
Total	95	29.6250			

**Grand Mean 2.0625 CV 24.09**

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

**Component of variance for between groups 0.10621**  
**Effective cell size 19.4**

<b>ANOSDEDIC</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SE</b>
1	9	1.7778	0.1656
2	50	1.9200	0.0703
3	32	2.2188	0.0878
4	5	3.0000	0.2222

## **CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL Y AÑOS QUE SE DEDICA EL PRODUCTOR AL CULTIVO DE CAFÉ**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
**ANOSDEDIC -0.4643**

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by ANOSDEDIC

Source	DF	SS	MS	F	P
ANOSDEDIC	3	42.446	14.1486	6.68	0.0004
Error	92	194.888	2.1183		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 56.34

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.62025  
Effective cell size 19.4

ANOSDEDIC	N	Mean	SE
1	9	2.8889	0.4852
2	50	3.1200	0.2058
3	32	1.9062	0.2573
4	5	1.0000	0.6509

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y SISTEMA DE PRODUCCIÓN

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
SISTEMADE -0.2673

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by SISTEMADE

Source	DF	SS	MS	F	P
SISTEMADE	1	2.1488	2.14881	7.35	0.0080
Error	94	27.4762	0.29230		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 26.21

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	0.20	1	0.6580
Cochran's Q	0.5522		
Largest Var / Smallest Var	1.2330		

Component of variance for between groups 0.08841

Effective cell size 21.0

SISTEMADE	N	Mean	SE
1	84	2.1190	0.0590
2	12	1.6667	0.1561

## **CORRELACIÓN ENTRE CONTROL Y MANEJO Y SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
SISTEMADE 0.4227

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

**One-Way AOV for MANEJOYCO by SISTEMADE**

Source	DF	SS	MS	F	P
SISTEMADE	1	27.524	27.5238	12.3	0.0007
Error	94	209.810	2.2320		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 57.83

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	7.35	1	0.0067
Cochran's Q	0.8182		
Largest Var / Smallest Var	4.5018		

Component of variance for between groups 1.20437  
Effective cell size 21.0

SISTEMADE	N	Mean	SE
1	84	2.3810	0.1630
2	12	4.0000	0.4313

## **CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y VARIEDADES DE CAFÉ CULTIVADAS**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
VARIEDADE 0.0329

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

**One-Way AOV for INCIDENCI by VARIEDADE**

Source	DF	SS	MS	F	P
VARIEDADE	10	7.7936	0.77936	3.03	0.0025
Error	85	21.8314	0.25684		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 24.57

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.06863  
Effective cell size 7.6

VARIEDADE	N	Mean	SE	VARIEDADE	N	Mean	SE
1	12	2.4167	0.1463	7	8	1.8750	0.1792
2	31	1.8387	0.0910	8	4	3.0000	0.2534
3	26	2.0769	0.0994	9	3	2.0000	0.2926
4	1	3.0000	0.5068	10	2	2.0000	0.3584
5	2	2.0000	0.3584	11	2	2.0000	0.3584
6	5	2.0000	0.2266				

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL Y VARIEDADES CULTIVADAS

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
VARIEDADE 0.2142

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

**One-Way AOV for MANEJOYCO by VARIEDADE**

Source	DF	SS	MS	F	P
VARIEDADE	10	75.078	7.50779	3.93	0.0002
Error	85	162.255	1.90889		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 53.48

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.73539  
Effective cell size 7.6

VARIEDADE	N	Mean	SE	VARIEDADE	N	Mean	SE
1	12	1.7500	0.3988	7	8	4.6250	0.4885
2	31	2.4194	0.2481	8	4	1.0000	0.6908
3	26	2.7308	0.2710	9	3	2.6667	0.7977
4	1	1.0000	1.3816	10	2	5.0000	0.9770
5	2	2.0000	0.9770	11	2	4.0000	0.9770
6	5	1.8000	0.6179				

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA E INVERSIÓN

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
INVERCION -0.0136

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by INVERCION

Source	DF	SS	MS	F	P
INVERCION	1	0.0039	0.00395	0.01	0.9111
Error	94	29.6211	0.31512		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.22

	Chi-Sq	DF	P	
Bartlett's Test of Equal Variances		M	M	M
Cochran's Q	1.0000			
Largest Var / Smallest Var	1.0000			

Component of variance for between groups -0.15640  
Effective cell size 2.0

INVERCION	N	Mean	SE
1	95	2.0632	0.0576
2	1	2.0000	0.5614

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL E INVERSIÓN

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
INVERCION -0.0196

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by INVERCION

Source	DF	SS	MS	F	P
INVERCION	1	0.344	0.34386	0.14	0.7127
Error	94	236.989	2.52116		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.46

	Chi-Sq	DF	P	
Bartlett's Test of Equal Variances		M	M	M



Cochran's Q 1.0000  
Largest Var / Smallest Var 1.0000

Component of variance for between groups -1.09435  
Effective cell size 2.0

INVERCION	N	Mean	SE
1	95	2.5895	0.1629
2	1	2.0000	1.5878

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y CANTIDAD DE DINERO QUE INVIERTE

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
CUANTOINV -0.2865

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by CUANTOINV

Source	DF	SS	MS	F	P
CUANTOINV	4	3.8581	0.96453	3.41	0.0121
Error	91	25.7669	0.28315		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 25.80

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	3.26	2	0.1963
Cochran's Q	0.4682		
Largest Var / Smallest Var	1.9007		

Component of variance for between groups 0.04221  
Effective cell size 16.1

CUANTOINV	N	Mean	SE
1	1	2.0000	0.5321
2	25	2.4000	0.1064
3	32	1.9375	0.0941
4	37	1.9459	0.0875
5	1	2.0000	0.5321

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL Y CANTIDAD DE DINERO QUE INVIERTE

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
CUANTOINV 0.4576

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by CUANTOINV

Source	DF	SS	MS	F	P
CUANTOINV	4	39.386	9.84648	4.53	0.0022
Error	91	197.947	2.17525		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 57.09

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 7.52 2 0.0233

Cochran's Q 0.4696

Largest Var / Smallest Var 2.6773

Component of variance for between groups 0.47527

Effective cell size 16.1

### CUANTOINV N Mean SE

1 1 1.0000 1.4749

2 25 1.8800 0.2950

3 32 2.3125 0.2607

4 37 3.3514 0.2425

5 1 2.0000 1.4749

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y ACTIVIDADES EN LA Q EL PRODUCTOR INVIERTE SU DINERO

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

#### INCIDENCI

PARAQUEIN 0.1650

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANALISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by PARAQUEIN

Source	DF	SS	MS	F	P
PARAQUEIN	6	12.6794	2.11323	11.1	0.0000
Error	89	16.9456	0.19040		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 21.16

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 20.0 5 0.0012

Cochran's Q 0.2854

Largest Var / Smallest Var 8.6667

Component of variance for between groups 0.15920  
Effective cell size 12.1

PARAQUEIN	N	Mean	SE
1	37	1.9189	0.0717
2	5	2.8000	0.1951
3	24	1.9583	0.0891
4	9	1.8889	0.1454
5	12	2.8333	0.1260
6	8	1.6250	0.1543
7	1	2.0000	0.4363

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL Y ACTIVIDAD EN LA QUE EL PRODUCTOR INVIERTE SU DINERO

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
PARAQUEIN -0.1680

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

**One-Way AOV for MANEJOYCO by PARAQUEIN**

Source	DF	SS	MS	F	P
PARAQUEIN	6	46.691	7.78191	3.63	0.0029
Error	89	190.642	2.14204		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 56.65

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.46695  
Effective cell size 12.1

PARAQUEIN	N	Mean	SE
1	37	2.9459	0.2406
2	5	1.0000	0.6545
3	24	2.8750	0.2988
4	9	2.3333	0.4879
5	12	1.2500	0.4225
6	8	3.3750	0.5175
7	1	2.0000	1.4636

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y PROCEDENCIA DE LA SEMILLA

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
PROCEDENC 0.0963

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by PROCEDENC

Source	DF	SS	MS	F	P
PROCEDENC	2	0.5152	0.25758	0.82	0.4423
Error	93	29.1098	0.31301		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.13

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 0.50 2 0.7806

Cochran's Q 0.4396

Largest Var / Smallest Var 1.6450

Component of variance for between groups -0.00740

Effective cell size 7.5

PROCEDENC	N	Mean	SE
2	5	2.0000	0.2502
3	3	1.6667	0.3230
4	88	2.0795	0.0596

## CORRELACIÓN ENTRE MANEJO Y CONTROL Y PROCEDENCIA DE LA SEMILLA

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

MANEJOYCO

PROCEDENC -0.0638

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for MANEJOYCO by PROCEDENC

Source	DF	SS	MS	F	P
PROCEDENC	2	6.315	3.15758	1.27	0.2853
Error	93	231.018	2.48407		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 61.01

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 1.46 2 0.4822

Cochran's Q 0.5989

Largest Var / Smallest Var 3.0435

Component of variance for between groups 0.08993

Effective cell size 7.5

PROCEDENC	N	Mean	SE
2	5	2.4000	0.7048
3	3	4.0000	0.9100
4	88	2.5455	0.1680

## CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y ÉPOCA DE COSECHA

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
EPOCADECO -0.0047

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for INCIDENCI by EPOCADECO

Source	DF	SS	MS	F	P
EPOCADECO	2	0.0105	0.00524	0.02	0.9837
Error	93	29.6145	0.31844		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 27.36

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups -0.01335  
Effective cell size 23.5

EPOCADECO	N	Mean	SE
1	2	2.0000	0.3990
2	59	2.0678	0.0735
3	35	2.0571	0.0954

## CORRELACIÓN DE MANEJO Y CONTROL CON LA ÉPOCA DE COSECHA

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**MANEJOYCO**  
EPOCADECO -0.0031

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

One-Way AOV for MANEJOYCO by EPOCADECO

Source	DF	SS	MS	F	P
EPOCADECO	2	6.755	3.37756	1.36	0.2611

Error 93 230.578 2.47934  
Total 95 237.333

Grand Mean 2.5833 CV 60.95  
Chi-Sq DF P  
Bartlett's Test of Equal Variances 5.51 2 0.0636  
Cochran's Q 0.6015  
Largest Var / Smallest Var 4.5310

Component of variance for between groups 0.03827  
Effective cell size 23.5

EPOCADECO	N	Mean	SE
1	2	4.0000	1.1134
2	59	2.4237	0.2050
3	35	2.7714	0.2662

Statistix 8.0

6/11/2017, 11:08:34

## **CORRELACIÓN ENTRE INCIDENCIA Y LABORES AGRONÓMICAS**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
LABORESAG 0.3172

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **CORRELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ROYA CON LA INCIDENCIA**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
NIVELDECO 0.7361

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

### **One-Way AOV for INCIDENCI by NIVELDECO**

Source	DF	SS	MS	F	P
NIVELDECO	2	15.4976	7.74881	51.0	0.0000
Error	93	14.1274	0.15191		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 18.90  
Chi-Sq DF P  
Bartlett's Test of Equal Variances 4.85 1 0.0277  
Cochran's Q 0.7301  
Largest Var / Smallest Var 2.7056

Component of variance for between groups 0.53645  
Effective cell size 14.2

NIVELDECO	N	Mean	SE
1	1	1.0000	0.3898
2	79	1.8987	0.0439
3	16	2.9375	0.0974

## **CORRELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ROYA CON EL MANEJO Y CONTROL**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**  
NIVELDECO -0.6523

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## **ANÁLISIS DE VARIANZA**

### **One-Way AOV for MANEJOYCO by NIVELDECO**

Source	DF	SS	MS	F	P
NIVELDECO	2	52.599	26.2996	13.2	0.0000
Error	93	184.734	1.9864		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 54.56

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 1.71686  
Effective cell size 14.2

NIVELDECO	N	Mean	SE
1	1	5.0000	1.4094
2	79	2.8734	0.1586
3	16	1.0000	0.3523

## **CORRELACIÓN DE LA FRECUENCIA DE MANEJO Y CONTROL DE LA ROYA CON INCIDENCIA**

### **Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**INCIDENCI**  
FRECUENCI 0.5551

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by FRECUENCI

Source	DF	SS	MS	F	P
FRECUENCI	3	11.7668	3.92225	20.2	0.0000
Error	92	17.8582	0.19411		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 21.36

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	2.92	2	0.2323
Cochran's Q	0.4473		
Largest Var / Smallest Var	2.1604		

Component of variance for between groups 0.23155  
Effective cell size 16.1

FRECUENCI	N	Mean	SE
3	1	3.0000	0.4406
2	3	1.6667	0.2544
1	59	1.8136	0.0574
4	33	2.5152	0.0767

Statistix 8.0

6/11/2017, 12:58:44

## CORRELACIÓN ENTRE FACTORES AMBIENTALES E INCIDENCIA

### Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties

**INCIDENCI**  
FACTORESP -0.4008

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

## ANÁLISIS DE VARIANZA

### One-Way AOV for INCIDENCI by FACTORESP

Source	DF	SS	MS	F	P
FACTORESP	4	5.9496	1.48739	5.72	0.0004
Error	91	23.6754	0.26017		
Total	95	29.6250			

Grand Mean 2.0625 CV 24.73

At least one group variance is near zero,  
variance-equality tests cannot be computed.

Component of variance for between groups 0.09713  
Effective cell size 12.6

FACTORESP	N	Mean	SE
1	1	3.0000	0.5101
2	54	2.2222	0.0694
5	1	2.0000	0.5101
3	38	1.8684	0.0827



4 2 1.0000 0.3607

## **CORRELACIÓN ENTRE FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL MANEJO Y CONTROL DE LA ROYA AMARILLA**

**Spearman Rank Correlations, Corrected for Ties**

**MANEJOYCO**

FACTORESC -0.0585

Maximum Difference Allowed Between Ties 0.00001

Cases Included 96 Missing Cases 0

### **ANÁLISIS DE VARIANZA**

**One-Way AOV for MANEJOYCO by FACTORESC**

Source	DF	SS	MS	F	P
FACTORESC	11	76.765	6.97865	3.65	0.0003
Error	84	160.568	1.91153		
Total	95	237.333			

Grand Mean 2.5833 CV 53.52

Chi-Sq DF P

Bartlett's Test of Equal Variances 21.1 8 0.0069

Cochran's Q 0.2061

Largest Var / Smallest Var 17.917

Component of variance for between groups 0.67400

Effective cell size 7.5

FACTORESC	N	Mean	SE	FACTORESC	N	Mean	SE
1	18	1.7222	0.3259	7	4	3.2500	0.6913
2	11	3.4545	0.4169	8	5	2.8000	0.6183
3	6	5.1667	0.5644	9	5	1.2000	0.6183
4	21	2.4762	0.3017	10	1	2.0000	1.3826
5	8	2.8750	0.4888	11	1	2.0000	1.3826
6	15	2.2667	0.3570	12	1	2.0000	1.3826

## **Anexo 3: Modelo de encuesta aplicado**



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA -  
AMAZONAS EPG**



**ENCUESTA : DIAGNÓSTICO SOCIO ECONÓMICO, TECNOLÓGICO Y  
AMBIENTAL QUE INFLUYERON EN LA PRESENCIA,  
MANEJO Y CONTROL DE ROYA AMARILLA DEL CAFÉ**

**PROVINCIA : RODRÍGUEZ DE MENDOZA 2017**

**DISTRITO :** \_\_\_\_\_

**ANEXO :** \_\_\_\_\_

**FECHA :** \_\_\_\_\_

**I. IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO:**

1. Nombre y apellidos del Encuestado: \_\_\_\_\_

**II. FACTOR SOCIAL**

**1. COMPOSICIÓN FAMILIAR**

Nombre y apellidos	1.Parentesco del agricultor encuestado	Sexo	2. Edad del productor	3.Estado civil	4.Nivel de educación productor	5. Número de miembros de la familia dedicada al café	6.Ocupación principal
	Código 1		Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6

**Código 1:** (1) Esposo, (2) Esposa, (3) Hijo, (4) otros especifique

**Código 2:** (1) Menor de 18 años, (2) 19 a 25 años, (3) 26 a 60 años, (4) mayor a 60 años

**Código 3:** (1) Soltero, (2) Casado, (3) conviviente, (4) otros especifique

**Código 4:** (1) Inicial, (2) Primaria, (3) Secundaria, (4) Superior técnico, (5) Superior pedagógica, (6) Superior Universitaria, (7) No estudio, (8) otros.....

**Código 5:** (1) 1 a 2, (2) 3 a 4, (3) 5 a 6, (4) 7 a 8, (5) 9 a 10, (6) > a 10 .....

**Código 6:** (1) agricultura, (2) ganadería, (3) transporte, (4) otros .....

**2. ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS**

1.Cuál es el material de construcción de la vivienda del productor	2.Cuál es la procedencia del agua de la vivienda	3. Qué tipo de Desagüe tiene la vivienda	4.Cuál es la procedencia de Luz Eléctrica de la vivienda	5. Qué tipo de medio de Comunicación tiene el productor
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5

**Código 1:** (1) Caña brava, (2) madera, (3) Adobe, (4) ladrillo, (5) concreto, (6) otros .....

**Código 2:** (1) Agua potable, (2) Agua entubada, (3) Agua de río, (4) agua de pozo, (5) agua de acequia

**Código 3:** (1) Red pública de desagüe, (2) letrina, (3) pozo ciego, (4) otros.....

**Código 4:** (1) Cableado público, (2) hidroeléctrica local, (3) motor, (4) panel solar, (5) otros especifique.....

**Código 5:** (1) celular, (2) teléfono fijo de hogar, (3) teléfono público, (4) otros .....

**3. RELACIONES INTERNAS DEL PRODUCTOR (pertenece a alguna asociación, religión, etc.):**

Id + Organización	1. Hay algún grupo u organización en su comunidad	2. Algún integrante del hogar pertenece a este grupo u organización	A. Cuál es el nombre del grupo	3. Qué cargo tiene en la organización	4. Qué actividades realiza el grupo (3 máx)			5. Cuáles son los beneficios de pertenecer al grupo.			6. Cómo es su satisfacción (percepción del grupo)	
	Código 1	Código 2		Código 3	Código 4			Código 5			Código 6	
1. Asociación de productores de café												
2. Cooperativa de caficultores												
3. Comité de productores agropecuarios												
4. Otra cooperativa (diferente a cafic)												
5. Grupo de crédito o ahorro												
6. Grupo Religioso católico												
7. Grupo religioso evangélico o protestante												
8. Otro grupo												

**Código 1:** (1) Si, (2) no, (3) No sabe

**Código 2:** (1) Si, (2) no

**Código 3:** (1) Solamente miembro del grupo, (2) miembro del comité/consejo directivo, (3) Presidente, (4) otros.....

**Código 4:** (1) Producción, (2) Acopio, (3) Acceso a insumos, (4) Asistencia técnica, (5) Acceso al crédito, (6) Acceso a programas sociales, (7) Otros, cual...

**Código 5:** (1) Mayor volumen de ventas, (2) Mejores precios para sus productos, (3) Acceso a insumos, (4) Asistencia técnica, (5) Acceso al crédito, (6) Acceso a programas sociales, (7) Facilidades para ahorrar, (8) Mantener unida a la comunidad, (9) Mantener viva nuestra fe en Dios, (10) Otros, cual...

**Código 6:** (1) Muy satisfecho, (2) satisfecho, (3) insatisfecho, (4) Muy insatisfecho.

**4. EDAD Y NUMERO DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ**

1. Cuantos miembros integran el hogar	2. Cuantos miembros de la familia se dedican a la actividad cafetalera	3. Cuál es la edad de los miembros del hogar dedicados a la caficultura			
Código 1	Código 2	Código 3			

**Código 1:** (1) 1 a 2, (2) 3 a 4, (3) 5 a 6, (4) 7 a 8, (5) 9 a 10, (6) > a 10

**Código 2:** (1) 1 a 2, (2) 3 a 4, (3) 5 a 6, (4) 7 a 8, (5) 9 a 10, (6) > a 10

**Código 3:** (1) Menor de 18 años, (2) 19 a 25 años, (3) 26 a 60 años, (4) mayor a 60 años

### III. FACTOR ECONÓMICO

#### 1. ACTIVIDAD ECONÓMICA A LA QUE SE DEDICA

1.Cuál es su principal actividad económica a que se dedica	2.Cuál es su actividad secundaria económica secundaria a que se dedica	3. Cuál es la tenencia de la tierra	4. Área total con la que cuenta el productor
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4

**Código 1:** (1) Agricultura, (2) Ganadería, (3) Comercio, (4) Transporte, (5) otros (especifique).....

**Código 2:** (1) Agricultura, (2) Ganadería, (3) Comercio, (4) Transporte, (5) otros (especifique).....

**Código 3:** (1) Propio (2) Alquilado, (3) Medianero, (4) Hipotecado, (5) otros (especifique).....

**Código 4:** (1) De 0.5 - 5 ha. (2) De 6 – 10, (3) De 11 – 20 ha., (4) De 21 – 50 ha, (5) > 50 ha.

#### 2. NÚMERO DE PARCELAS DESTINADAS A LA AGRICULTURA (café y otros cultivos)

Cuántas parcelas tiene el productor	Cuántas parcelas son destinadas a la producción de café	Que cantidad de área esta con cultivo de café	Que cantidad de área esta con otros cultivos	Cuál es la edad de la plantación de café
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5

**Código 1:** (1) Una parcela, (2) 2 parcelas, (3) Tres parcelas, (4) cuatro parcelas, (5) > a cuatro parcelas.

**Código 2:** (1) Una parcela, (2) 2 parcelas, (3) Tres parcelas, (4) cuatro parcelas, (5) > a cuatro parcelas.

**Código 3:** (1) De 0.5 - 2 ha, (2) De 3-5 ha, (3) De 6 – 10, (4) De 11 – 20 ha, (5) >20 ha.

**Código 4:** (1) De 0.5 - 2 ha, (2) De 3 - 5 ha, (3) De 6 – 10, (4) De 11 – 20 ha, (5) >20 ha.

**Código 5:** (1) De 0 - 2 años, (2) De 3 - 5 años, (3) De 6 – 10 años, (4) De 11 – 20 años, (5) >20 años.

#### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL PRODUCTOR Y TIPOS DE PRODUCCIÓN CAFETALERA.

Cuántos años que se dedica a la producción de café	Qué tipo de café produce	Que variedades de café produce	Hace cuantos años produce estas variedades	Cuál es la producción de café por hectárea	Cuál es la época de cosecha
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6

**Código 1:** (1) De 0 – 5 años, (2) De 6 – 10 años, (3) De 11 – 20 años, (4) > 20 años.

**Código 2:** (1) Orgánico, (2) Convencional.

**Código 3:** (1) Typica, (2) Caturra, (3) Catimor, (4) Pache, (5) Gran Colombia, (6) Castilla, (7) Catuay, (8) Otros (especifique).....

**Código 4:** (1) De 0 – 5 años, (2) De 6 – 10 años, (3) De 11 – 20 años, (4) > 20 años.

**Código 5:** (1) De 5 – 10 QQ, (2) De 11-20 QQ, (3) De 21-30 QQ, (4) DE 31-60 QQ, (5) >60 QQ.

**Código 6:** (1) De Febrero a Junio, (2) De Abril a Julio, (3) De Mayo a Agosto, (4) DE Junio a Setiembre, (5) Todo el año.

**4. INVERSIÓN EN LA PARCELA**

¿Invierte recursos económicos en su parcela de café?	¿Para qué actividades destina los recursos económicos que invierte en su parcela?	Cuanto de sus ingresos de la campaña destina para invertir en su parcela
<b>Código 1</b>	<b>Código 2</b>	<b>Código 3</b>

**Código 1:** (1) Si, (2) No.

**Código 2:** (1) Abonos, (2) Pesticidas, (3) abonos foliares, (4) Labores agronómica, (5) Equipos, (6) Herramientas, (7) Otros (especifique).....

**Código 3:** (1) De 500.00 a 1,000.00 soles, (2) De 1,100.00 a 5,000.00 soles, (3) De 5,100.00 a 10,000.00 soles, (4) >10,000.00 soles.

**5. NIVEL DE INGRESOS DEL PRODUCTOR DURANTE LA CAMPAÑA 2016**

Producción por Ha	Volumen de venta QQ.	Precio Unitario de la venta por QQ. En S/	Precio Total de la venta en S/	Donde realizó la venta	A quién le vendió
<b>Código 1</b>	<b>Código 2</b>	<b>Código 3</b>	<b>Código 4</b>	<b>Código 5</b>	<b>Código 6</b>

**Código 1:** (1) 5 a 10 qq., (2) 11 a 15 qq., (3) 16 a 20 qq., (4) 21 a 25qq., (5) 26 a 30qq., (6) Mayor a 30 qq.

**Código 2:** (1) 5 a 10 qq., (2) 11 a 15 qq., (3) 16 a 20 qq., (4) 21 a 25qq., (5) 26 a 30qq., (6) Mayor a 30 qq. **Código 3:** (1) 250 a 300 soles, (2) 301 – 350 soles, (3) 351 a 400 soles, (4) 401 a 450 soles, (5) 451 a 500 soles, (6) > a 500 soles.

**Código 4:** (1) 1,250.00 a 3,000.00 soles, (2) 3,100.00 – 5,000.00 soles, (3) 5,100.00 a 8,000.00 soles, (4) 8,100.00 a 11,000.00 soles, (5) 11,100.00 a 14,000.00 soles, (6) > a 14,000 soles.

**Código 5:** (1) Provincial, (2) Regional, (3) Nacional, (4) Internacional.

**Código 6:** (1) COOPARM, (2) Café Monte verde, (3) PERHUSA, (4) Comercio & Compañía, (5) APA Flor del Café (6) Comercio libre, (7) Otras asociaciones.....

**6. FACTORES ECONÓMICOS QUE INFUYERON EN LA PRESENCIA, MANEJO Y CONTROL DE ROYA AMARILLA DEL CAFÉ EN SU PARCELA**

1. Cuáles fueron los factores económicos que influyeron en la presencia de roya amarilla en el café.	2. Que actividades realizó para el manejo y control de roya amarilla del café
<b>Código 1</b>	<b>Código 2</b>

**Código 1:** (1) Bajos precios de comercialización de café, (2) Escasa rentabilidad del cultivo, (3) Escaso acceso al crédito para labores de producción cafetalera, (4) Falta de intervención de las instituciones públicas y privadas, (5) otros (especifique).....

**Código 2:** (1) Organización de gremios de productores cafetaleros, (2) Participación en la implementación de programas de gobierno de manejo y control de roya amarilla, (3) Participación en programas financieros de renovación de cafetales, (4) otros (especifique).....

#### IV. FACTOR TÉCNICO

##### 1. ENFERMEDADES AFECTAN AL CULTIVO DE CAFÉ EN SU PARCELA

1. Conoce las enfermedades afectan su cultivo de café	2. Conoce los síntomas de las enfermedades del café	3. En que época se presenta estas enfermedades	4. Sabe por qué se presenta las enfermedades en el café	5. De qué manera afectan las enfermedades a la producción de café
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5

**Código 1:** (1) Roya, (2) Ojo de pollo, (3) Cercospora, (4) Antracnosis, (5) Phoma, (6) pie negro, (7) Nematodos, (8) otros.....

**Código 2:** (1) Si, (2) No.

**Código 3:** (1) Noviembre a Abril, (2) Mayo a Agosto, (3) Setiembre a Octubre, (4) Todo el año.

**Código 4:** (1) Por exceso de lluvias, (2) Por falta de lluvias, (3) por mal manejo del cultivo, (4) Variedades susceptibles, (5) Plantaciones muy antiguas, (6) otros.....

**Código 5:** (1) Reducción de la producción, (2) Muerte de la planta, (3) Envejecimiento de la plantación, (4) Disminución de la calidad de producto final, (5) Otros.....

##### 2. CONOCIMIENTO SOBRE SINTOMATOLOGÍA E INFECCIÓN DE LA ROYA AMARILLA DEL CAFÉ.

Conoce a la roya amarilla del café	Como llego a conocer a la roya amarilla del café	Cuál es el nivel de conocimiento de la roya amarilla del café
Código 1	Código 2	Código 3

**Código 1:** (1) si, (2) No.

**Código 2:** (1) Charlas de capacitación, (2) Medio radiales, (3) Medios televisivos, (4) otros.....

**Código 3:** (1) Alto, (2) Medio, (3) Bajo.

### 3. NIVEL DE MANEJO TECNOLÓGICO DEL PREDIO

N° Parcelas	1. Cuál es el nivel tecnológico del predio	2. Cuál es la procedencia de la semilla para la producción de café	3. Cuál es la edad de la plantación de café	4. Cuáles son las labores agronómicas implementadas en la parcela de café																
Códigos	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4																
Parcela 1																				
Parcela 2																				

**Código 1:** (1) Alto, (2) Medio, (3) Bajo.

**Código 2:** (1) Empresa semillera, (2) Agroveterinarias, (3) Comercio libre de semilla, (4) Selección propia de semilla, (5) otros .....

**Código 3:** (1) De 1 a 2 años, (2) De 3 – 5 años, (3) De 6 – 10 años, (4) 11 – 15 años, (5) De 16 – 20 años, (6) De 21 – 30 años, (7) > a 30 años de edad.

**Código 4:** (1) Selección de semillas, (2) Densidad de siembra, (3) Preparación del terreno, (4) Siembra, (5) abonamientos, (6) Deshierbo, (7) Podas, (8) Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, (9) cosecha selectiva, (10) beneficio del café, (11) otros.....

### 4. CAPACITACIÓN FORMAL Y NO FORMAL EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ

Tema de capacitación	1. Algún miembro de su hogar, Participó en la capacitación	2. Cuál fue su participación en la capacitación	3. ¿Conoce usted Quien hizo la Capacitación	4. Quiere seguir capacitándose en temas de manejo de café	5. ¿Cómo fue su satisfacción sobre los temas de capacitación
	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5
1. Selección de semillas					
2. Viveros de café					
3. Manejo agronómico del cultivo de café					
4. Fertilización y abonamiento del café					
5. Podas del café					
6. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades					
7. Cosecha selectiva					
9. Beneficio en húmedo					
10. Comercialización del café					

**Código 1:** (1) Jefe del hogar, (2) Hijo, (3) Esposa, (4) Toda la familia, (5) Otro, cual.....

**Código 2:** (1) Trabajador, (2) Promotor, (3) Beneficiario, (4) Otro, cual.....

**Código 3:** (1) SENASA, (2) Gobierno Regional, (3) FONCODES, (4) Agencia Agraria, (5) COPARM, (6) APA Flor del café, (7) APA Flor del Bosque, (8) Otros, cual.....

**Código 4:** (1) Si, (2) No.



**Código 5:** (1) Bueno, (2) Regular, (3) Malo.

### 5. ROYA AMARILLA DEL CAFÉ

1. Conoce la sintomatología de la roya amarilla del café	2. Cual es nivel de conocimiento del productor	3. Se capacitó en manejo y control de roya amarilla del café	4. Realiza manejo de control de roya amarilla del café en su parcela	5. Qué tipo de manejo y control para roya amarilla del café en su parcela	6. Con que frecuencia realiza manejo y control de roya amarilla del café en su parcela
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6

**Código 1:** (1) Si, (2) No.

**Código 2:** (1) Nivel alto, (2) Nivel medio, (3) Nivel Bajo.

**Código 3:** (1) si, (2) No

**Código 4:** (1) Si, (2) No.

**Código 5:** (1) Control cultural, (2) Control biológico, (3) Control genético, (4) Control Químico, (5) Otros.....

**Código 6:** (1) Semanal, (2) Quincenal, (3) Mensual, (4) Trimestral, (5) Semestral, (6) Anual, (7) Otros.....

### 6. ESTADO SANITARIO DE SU PARCELA DE CAFÉ EN LA ACTUALIDAD

1. Cuál es el estado sanitario de su plantación de café	2. Cuáles es el nivel de incidencia de la roya amarilla en la parcelas	2. Cuáles son los factores técnicos que influenciaron en la presencia de roya amarilla del café	3. Qué factores técnicos influyeron en el manejo y control de roya amarilla del café	4. Qué programas de instituciones públicas y privadas se implementaron para el control de roya amarilla del café	5. Como fue la intervención de las instituciones públicas y privadas
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6

**Código 1:** (1) Sin incidencia de roya amarilla de café, (2) Con incidencia de roya amarilla de café, (3) con incidencia de otras enfermedades, (4) otros.....

**Código 2:** (1) Bajo, (2) Medio, (3) Alto

**Código 3:** (1) Desconocimiento técnico del productor, (2) Deficiente manejo técnico del cultivo, (3) Escaso acceso al asesoramiento técnico, (4) Escasa intervención institucional en transferencia tecnológica, (5) Escasos niveles de investigación en temas sanitarios, (6) otros.....

**Código 4:** (1) Implementación de programas de capacitación técnica al productor, (2) Intervención institucional en transferencia tecnológica, (3) Implementación de programas de sanidad vegetal, (4) Implementación de programas de investigación manejo y control de roya amarilla del cafe, (5) Otros.....

**Código 5:** (1) Plan nacional de roya (SENASA, INIA AGRORURAL), (2) Programa de renovación de cafetales (AGROBANCO), (3) Programa de sanidad vegetal de la Dirección Regional de Agricultura, (4) Programa de sanidad vegetal de los Gobiernos provinciales y locales, (5) Asistencia técnica de cooperativas y asociaciones, (6) Otros.....

**Código 6:** (1) Con asistencia técnica, (2) Con insumos (Fungicidas y fertilizantes), (3) Con la ejecución de talleres de capacitación, (4) Con herramientas y equipos, (5) Otros.....

**7. CONOCIMIENTO DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CAFÉ**

1. Conoce como hacer el manejo integrado de plagas y enfermedades en el café	2.Cuál es el nivel de conocimiento del productor en MIPE	3. Que métodos de control implementa en la parcela
Código 1	Código 2	Código 3

**Código 1:** (1) Si, (2) No.

**Código 2:** (1) Alto, (2) Medio, (3) Bajo.

**Código 3:** (1) Control cultural (Deshierbos, podas, abonamientos), (2) Control biológico, (3) Control genético, (4) Control Químico, (5) Otros.....

**8. MANEJO DE LAS PARCELAS VECINAS AL PREDIO**

1. Que cultivos siembran en las parcelas vecinas a su plantación de café	2. Que práctica de manejo y control de enfermedades realizan en las parcelas vecinas	3. El productor de las parcelas vecinas pertenece a alguna organización	4. Sabe usted si el productor de las parcelas vecinas se capacitan para manejar su cultivo.
Código 1	Código 2	Código 3	Código 4

**Código 1:** (1) Café, (2) plátano, (3) cultivos de pan llevar, (4) pastos, (5) otros.....

**Código 2:** ((1) Control cultural (Deshierbos, podas, abonamientos), (2) Control biológico, (3) Control genético, (4) Control Químico, (5) Otros.....

**Código 3:** (1) Si, (2) no, (3) No sabe

**Código 4:** (1) si, (2) no, (3) no sabe.

## V. FACTOR AMBIENTAL

### 1. FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYERON EN LA PRESENCIA, MANEJO Y CONTROL DE ROYA AMARILLA DEL CAFÉ

1. Según su apreciación que factores climáticos que influyeron en la presencia de roya amarilla de café						2. Según su apreciación conoce que factores ambientales o climáticos intervienen en el manejo y control de roya amarilla de café					
<b>Código 1</b>						<b>Código 2</b>					

**Código 1:** (1) Temperatura, (2) Humedad relativa, (3) Luz solar, (4) Precipitación, (5) Viento, (6) otros.....

**Código 2:** (1) Temperatura, (2) Humedad relativa, (3) Luz solar, (4) Precipitación, (5) Viento, (6) otros.....

Encuestador:
--------------

Observaciones:
----------------