

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**IMPACTO PRODUCTIVO Y SOCIOECONOMICO DE LA ROYA DEL CAFÉ
(*Hemileia vastatrix*) EN EL DEPARTAMENTO DE INTIBUCA.**

POR:

JORGE EDUARDO CABALLERO CABALLERO

TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DE TITULO DE**

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS,

C.A.

DICIEMBRE, 2013

IMPACTO PRODUCTIVO Y SOCIOECONOMICO DE LA ROYA DEL CAFÉ
(*Hemileia vastatrix*) EN EL DEPARTAMENTO DE INTIBUCA.

POR:

JORGE EDUARDO CABALLERO CABALLERO

RUBEN SINCLAIR, M.Sc.

Asesor principal

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DE TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS,

C.A.

DICIEMBRE, 2013

DEDICATORIA

A mi **Señor Jesucristo** por darme fuerza para seguir adelante, iluminar mi mente en todo momento y nunca dejarme varado, haberme brindado la oportunidad de estudiar y acompañarme en todo momento.

A mi madre **Sergia Caballero Mejía**, mi padre **Jorge Arturo Caballero Rosa**, mi hermano **Arturo Caballero Caballero**, mi amada **Irma Liseth Reyes Quezada**

AGRADECIMIENTO

A MI SEÑOR JESUCRISTO TODOPODEROSO por ser mi apoyo en todo momento, porque nunca me abandonaste a pesar de mis errores y siempre cuidarme, por darme inteligencia, sabiduría, conocimiento, entendimiento, por darme tantas bendiciones en mi vida y a los que me rodean.

GRACIAS MADRE Sergia Caballero Mejía por nunca abandonarme en las decisiones y llenarme de consejos que siempre los he tomado en cuenta **GRACIAS PADRE Jorge Arturo Caballero Rosa** por creer siempre en mí, por hacer de mí una persona segura y brindarme el apoyo incondicional.

GRACIAS HERMANO Arturo Caballero Caballero por ser un grandioso hermano y amigo durante mi vida **GRACIAS Aníbal Reyes Quezada** por su sincera amistad durante estos cuatro cinco años.

GRACIAS Irma Liseth Reyes Quezada por ser una chava grandiosa, por brindarme tu apoyo incondicional antes y durante mi formación profesional, por haberme permitido conocerte, entrar en tu vida y nunca dejarme de apoyar en momentos difíciles de mi vida.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme acogido por estos cuatro años y permitirme culminar mis estudios universitarios.

A mis compañeros y amigos que me mostraron una amistad sincera en especial a mis compañeros del cuarto número uno de H mediana **Gabriel Elvir, Héctor Aguilar Rojas, Gerson Acosta Bonilla, David Alejandro Mejía**, por ser como mis segundos hermanos en el transcurso de estos cuatro años. A mis compañeros de sección Dagoberto Aguilar, Daniel Bejarano.

A mis asesores de la PPS, en especial al **M.Sc. Rubén Sinclair** por compartir sus amplios conocimientos sobre la investigación, por sus consejos que me han sido de mucho provecho y lo seguirán siendo; y a mis asesores secundarios **M.Sc. Kenny Nájera y M.Sc. Esmelym Obed Padilla**.

A **M.Sc. Héctor Tablas, M.Sc. Raúl Alemán, Ing. Claudia Sirian Terrazas, Ing. Adán Bonilla, Ing. Armando Mejía e Ing. Rodolfo Lima** por haberme brindado el apoyo durante mi investigación

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	i
LISTA DE CUADROS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE ANEXOS	i
RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1 Coffea arábica L.	3
3.1.1 Generalidades del café.....	3
3.1.2 Antecedentes del café.	4
3.1.3 Variedades de café.....	4
3.1.4 Tipos de café.....	5
3.1.5 Tipos de fincas de cafeto de acuerdo al nivel tecnológico.	6
3.1.6 Descripción de los sellos de calidad.....	7
3.2 Roya del café (<i>Hemileia vastatrix</i>).....	8
3.2.1 Historia de la roya del café.....	8
3.2.2 Sintomatología.....	8

3.2.3 Descripción del hongo	9
3.2.4 Interacción café-roya	9
3.2.5 Daño.....	10
3.3 Demográfico y estructura social en familias de productores de café.	10
.....	11
3.4 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos	11
4.4.1 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos por tipo de participante.....	11
3.4.2 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos por municipio.....	13
3.5 Participación en diferentes organizaciones.	14
3.6 Tenencia y distribución de tierra.	16
IV. MATERIALES Y METODOS.....	18
4.1 Descripción del sitio	18
4.3 Materiales y equipo.....	19
4.4 Metodología investigativa.....	20
4.4 Variables de respuesta.....	23
V. RESULTADO Y DISCUSION	24
5.1 Impacto por roya en la disminución de la productividad en fincas certificadas y no certificadas	25
5.2 Área afectada por la roya en fincas certificadas y en fincas no certificadas	27
5.3 Impacto de la altura sobre el nivel del mar en la incidencia de roya en las plantaciones.	29
5.4 Impacto de la roya según las variedades de café utilizadas por fincas certificadas y no certificadas.	31

5.5 Cantidad de sombra usada por los productores y su relación con la productividad y el nivel de daño de la roya.....	33
5.6 Buenas prácticas agrícolas aplicadas por tipo de participante.....	36
5.6.1 prácticas de mejoramiento de suelo.....	36
5.6.2 Practicas de conservación de suelo.....	36
5.6.3 Practicas de conservación de humedad en el suelo	37
5.6.4 Practicas de conservación de los recursos naturales.....	37
5.6.5 Producción de abono orgánico	37
5.6.6 Razón por la cual no aplican alguna buena práctica agrícola.....	37
5.7. Prácticas Implementadas por los productores para reducir la incidencia de <i>Hemileia vastatrix</i>	38
5.8 Análisis financiero y socio económico	41
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	45

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1	Principales características de la especie arábica	3
Cuadro 2	Variedades de café en Honduras	4
Cuadro 3	Productores que tienen acceso a servicios a nivel de los municipios	13
Cuadro 4	Indicadores, métodos y análisis de impacto	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Porcentaje de participantes por tipo de sexo	11
Figura 2	Participación en organizaciones de productores certificados y no certificados ...	15
Figura 3	Distribución de tierra en fincas certificadas y no certificadas	16
Figura 4	Mapa del departamento de Intibucá	18
Figura 5	Productores que fueron atacados por <i>Hemileia vastatrix</i>	25
Figura 6	Impacto de la roya en la productividad	26
Figura 7	Área sembrada y afectada por la roya en fincas certificadas	27
Figura 8	Área sembrada y afectada por la roya en fincas no certificadas	28
Figura 9	Impacto de la altura en la incidencia de la roya en fincas certificadas	29
Figura 10	Impacto de la altura en la incidencia de la roya en fincas no certificadas	30
Figura 11	Variedades utilizadas por los productores	31
Figura 12	Porcentaje de Incidencia de roya en variedades susceptibles	32
Figura 13	Productores certificados y no certificados que tienen sombra	33
Figura 14	Porcentaje de productores que mantienen diferentes rangos de sombra	34
Figura 15	Incidencia de la Roya vrs. Cantidad de sombra	35
Figura 16	Frecuencia de aplicación de fertilizante y la incidencia de la roya	38
Figura 17	Impacto de la poda en la incidencia de la roya	39
Figura 18	Impacto de la recepa en la incidencia de la roya	40
Figura 19	Ingresos, egresos y utilidad bruta en el ciclo productivo 2012-2013	41

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Encuesta para Productores de Café.....	48
Anexo 2	productores que mostraron rangos de incidencia de roya.....	55
Anexo 3	Condiciones de acceso.....	55
Anexo 4	Condiciones sanitarias	56
Anexo 5	Prácticas de mejoramiento de suelo.....	56
Anexo 6	Prácticas de conservación de suelo.....	57
Anexo 7	Prácticas de conservación de humedad.....	57
Anexo 8	Razones por la cual no aplica alguna práctica	58
Anexo 9	Producción de abono orgánico.....	58
Anexo 10	Asistencia técnica recibida por los productores.....	59

Caballero Caballero, JE. 2013. Evaluación del impacto productivo y socio económica así como las alternativas de manejo de la roya del café (*Hemileia vastatrix*) en las cooperativas COCASMIL, FUNDECASSA, COAQUIL Y COARENE a fin de mejorar las condiciones cafetaleras en el departamento de Intibucá. Tesis Ing. Agro. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Honduras. C.A. 59 p.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el departamento de Intibucá con el apoyo de ComRural y FAO el cual trata sobre el impacto productivo socio económico y alternativas de manejo de la roya (*Hemileia vastatrix*). El objeto de este estudio, fue determinar el daño que causó la roya de café en el presente año, así como las alternativas de manejo que practicaron los productores. Se evaluaron dos tipos de participantes: certificados y no certificados. Se seleccionaron 75 productores por cada tipo de participantes, escogidos al azar, los cuales se entrevistaron y se realizó una comparación entre estos dos tipos. En el ciclo productivo 2012-2013, hubo descenso en la producción de 25.39 qq pergamino seco/ha hasta 10.95 qq pergamino seco/ha; siendo los productores certificados los que mantuvieron mayor productividad. El nivel de incidencia de roya fue de 65% para las fincas certificadas y para las fincas no certificadas fue de 75%. El área afectada fue en promedio de 1.21 Mz para productores certificados y 1 Mz para productores no certificados. La altura donde se presentó más incidencia de roya fue entre 1201-1400 m.s.n.m. Las variedades más afectadas en incidencia fueron Typica y Bourbon seguido de la variedad Catuaí. Las alternativas de manejo usadas por los productores fueron: fertilización, poda y recepa mostrando menor nivel de daño a los productores que realizaron poda. El estudio concluye, que la incidencia de la roya se debió a la falta de capacitaciones y servicios técnicos enfocados en el buen manejo del cultivo por parte de los caficultores.

Palabras claves: Altura, Alternativas, Certificadas, Café, Variedades, Intibucá, *Hemileia vastatrix*, producción.

I. INTRODUCCION

El presente documento contiene el impacto económico que tiene la enfermedad tanto en nuestro país como en el mundo así como el daño productivo y físico de la planta.

La importancia del tema radica en obtener el impacto de la roya del cafeto y debido la demanda de la calidad de café se inició un diagnóstico de diferentes fincas con el objetivo de obtener datos económicos, sociales, manejo de finca, buenas prácticas agrícolas, daños en las variedades de café y el impacto productivo.

El apoyo a la investigación lo realizó el proyecto ComRural (Competitividad Rural) el cual, es una iniciativa del gobierno de Honduras liderada por la SAG (Secretaria de Agricultura y Ganadería), el cual tiene influencia en siete departamentos del Centro-Occidente de Honduras, y dentro de estos departamentos esta Intibucá donde se realizó el estudio, el objetivo de ComRural es contribuir a mejorar la productividad y competitividad de pequeños productores y productoras organizados para incrementar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida, mediante su participación en cadenas de valor y alianzas productivas, comerciales y financieras.

El capítulo dos trata de los objetivos de la investigación, el capítulo tres trata sobre las hipótesis de donde surgió el tema de investigación, el capítulo cuatro da una breve información sobre la caficultura en honduras, las variedades y la descripción del hongo (*Hemileia vastatrix*), el capítulo cinco muestra la metodología utilizada en la investigación, capítulo seis muestra los resultados y la discusión de tales datos, para concluir en los capítulos finales damos las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Evaluar el impacto productivo y socio ambiental así como las alternativas de manejo de la roya en las organizaciones de productores de café a fin de mejorar las condiciones de las fincas cafetaleras de las zonas de influencia de ComRural.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar el impacto de la roya en la reducción de la productividad en las fincas.
- Determinar el área afectada por la roya en las fincas certificadas y en fincas con manejo convencional.
- Determinar el impacto de la altura sobre el nivel del mar en la incidencia de la roya en las plantaciones.
- Determinar el impacto de la roya según las variedades utilizadas por las cooperativas.
- Comparar el impacto de la roya entre fincas de café certificadas con buenas prácticas y fincas con manejo convencional.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 *Coffea arábica* L.

3.1.1 Generalidades del café.

El café pertenece al género *Coffea*, el cual fue dividido por el taxónomo Chevalier en cuatro grupos: *Eucoffea* K. Schum, *Mascara Coffea* Chev, *Argocoffea* Pierre y *Paracoffea* Miq. Los primeros tres son exclusivamente nativos de África y el último grupo es nativo de India, Indochina, Ceylan y Malaya.

La sección *Eucoffea* (económicamente la más importante), se subdivide a su vez en el siguiente subgrupo: *Erythrocoffea* que incluye la especie *Coffea arábica* L. (IICA, 1976).

Cuadro 1 Principales características de la especie *arábica*

Características	Criterio
Tipo de planta	Arbusto
Copa	Piramidal
Hoja	Elíptica, oblongas
Inflorescencia	2 o 3 por axila
Fruto	Drupa elipsoidal
Fecundación	Autogamas
Estructura genética	Tetraploide
Número de cromosomas	2n=44
Contenido de cafeína (% en materia seca)	0.60-1.80

Fuente: INIAP (2004)

3.1.2 Antecedentes del café.

Históricamente, el lugar de dispersión de *C. arábica* fue Arabia, a donde fue introducida desde Etiopía cerca del año 575 D.C., luego se dispersó a los jardines botánicos de París en 1913. Se supone que una sola progenie dio lugar a todas las plantaciones de café en Antillas, Centro y Sur América (IICA, 1976).

En Honduras al parecer los primeros granos fueron traídos de Costa Rica por buhoneros de nacionalidad Palestina; fueron sembrados en Manto, un pueblecito de Olancho, que en otro tiempo fue cabecera departamental, y en el año de 1804 ya se hablaba de cafetos que producían abundantes cosechas, es decir, de plantaciones que tienen más de cinco años (IHCAFE, 2011).

3.1.3 Variedades de café

La selección de variedades es de acuerdo a los siguientes criterios: tolerancia a las principales enfermedades y plagas y adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas con el fin único de obtener un café de calidad (FHIA, 2004).

Cuadro 2 Variedades de café en Honduras

Variedad	Características
Variedad Criolla o Arábica	Porte alto (2-3 mts), baja producción, granos grandes y alargados, maduración temprana y uniforme, susceptible a la roya
Variedad Bourbon	Porte alto (2-3 mts), grano pequeño y redondo, maduración temprana y uniforme, susceptible a la roya.
Variedad Caturra	Porte bajo, precoz, susceptible a la Roya
Variedades Pacas	Porte bajo, precoz, tolerante a la sequía y altas temperaturas, zonas de altura media

Variedad Villa Sarchi	Porte bajo, precoz, maduración uniforme
Variedad Catuai	Porte bajo, precoz, maduración tardía y des uniforme, zonas de altura alta
Variedad Mundo Novo	Porte alto, tolerante a la sequía, susceptible a la roya
IHCAFE 90	Porte bajo, precoz, maduración temprana, resistente a la roya, zonas de altura alta (más de 1000 m.s.n.m.), alta productividad
Variedad Lempira	Porte bajo, alta resistencia a la roya, semilla alargada y ancha, alta productividad, zonas de altura alta (800-1400 m.s.n.m.).

Fuente: IHCAFE (2011).

3.1.4 Tipos de café

En honduras se diferencian tres tipos de café, donde cada uno tiene sus propias características y cualidades que los diferencian de los demás.

Los diferentes tipos de café deben estar compuesto de granos de café lavado de cosecha nueva sumamente bien procesado y preparado. Producido generalmente en zona media, olor fresco, tamaño y color homogéneo. Buena taza de calidad, con acidez buena, buen cuerpo, aroma pronunciado y agradable. Debe estar libre de daños o sabores indeseables.

Café de estricta altura o strictly high grown (SHG): Cuando se califica cuantitativamente en una escala de 1 a 10 los valores oscilan entre 7 y 8 puntos por cada ítem (fragancia/ aroma, acidez, sabor, cuerpo, y post-gusto). El total oscila entre 85 y 89 puntos partiendo de 50 puntos que se asigna a todos los cafés.

Café de altura o high grown (HG): Cuando se califica cuantitativamente en una escala de 1 a 10 los valores oscilan entre 6.5 y 7 puntos por cada ítem (fragancia/ aroma, acidez, sabor, cuerpo, y post-gusto). El total oscila entre 82 y 85 puntos partiendo de 50 puntos que se asigna a todos los cafés.

Café central standard (STD): Cuando se califica cuantitativamente en una escala de 1 a 10 los valores oscilan entre 5.5 y 6 puntos por cada ítem (fragancia/ aroma, acidez, sabor, cuerpo, y post-gusto). El total oscila entre 77 y 80 puntos partiendo de 50 puntos que se asigna a todos los cafés.

Café especial (Specialty): Es una clasificación de los cafés SHG que los diferencia por presentar una o varias características que le dan esa condición de "especial", generalmente la variable sabor que es la que hace la diferencia pero a su vez influenciada por el cuerpo y acidez que al combinarse da un gusto especial. Cuando se califica cuantitativamente en una escala de 1 a 10 los valores oscilan entre 8 y 10 puntos por cada ítem (fragancia/ aroma, acidez, sabor, cuerpo, y post-gusto). El total de puntos es superior a 90 partiendo de 50 puntos que se asigna a todos los cafés (IHCAFE, 2003).

3.1.5 Tipos de fincas de cafeto de acuerdo al nivel tecnológico.

Finca tecnificada: Se caracteriza por mantener una densidad de siembra que van arriba de las 3300 plantas por manzana, para las variedades bajas y 2200 plantas por manzana, para variedades de porte alto; usan variedades mejoradas como Caturra y usan porcentajes de intensidad de sombra que van de 25 a 30%.

Finca intermedia: Mantienen una densidad menor de 2000 a 2500 plantas por manzana para variedades bajas y 1500 plantas para variedades de porte alto, la intensidad de sombra va de 40 a 50%.

Finca tradicional: Usan densidades bajas que van desde 800 a 1000 plantas por manzana. Por lo general son variedades de porte alto y son cultivos viejos (ANACAFE, 1985).

3.1.6 Descripción de los sellos de calidad

La marca de certificación son signos que le aseguran al consumidor confianza en la procedencia, en el proceso de elaboración y en la calidad del producto. Las cooperativas que se encuentran en el departamento de Intibucá tienen los sellos o certificaciones:

Certificación comercio justo Fairtrade (FAIRTRADE): es un sello de garantía que funciona como distintivo positivo ofreciendo al consumidor seguridad acerca de los valores éticos del producto, los productos que llevan este sello han sido producidos en condiciones de trabajo dignas.

Certificación UTZ- Certified (UC): establece los estándares de para la producción y suministro de café en forma responsable, asegurar calidad social y ambiental en la producción.

Certificación orgánica ecológica ((AO): enfocada en un sistema de producción sustentable, que maneja racionalmente los recursos naturales (PROMECAFE, 2010)

3.2 Roya del café (*Hemileia vastatrix*)

3.2.1 Historia de la roya del café

La roya tiene su origen en África y fue en 1861 que el observador inglés Grant la reconoció como la enfermedad de la roya. En 1903 accidentalmente entro la roya de cafeto a Puerto Rico, debido a la entrada de 100 plantas experimentales de café las cuales algunas de ellas estaban infestadas de la roya. En 1970 se estableció en Brasil, en el 1972 llego a Paraguay, 1976 llego a Nicaragua. Se estableció aproximadamente en 1979 en Honduras (IICA, 1975).

3.2.2 Sintomatología

La roya del cafeto es causada por *Hemileia Vastatrix* B. & Br., un hongo perteneciente a la familia de las Pucciniaceas de las Uredinales (IICA, 1977).

Según IICA (1977) el hongo produce marchitas redondeadas de un color amarillo-anaranjado, polvorientas en el envez de las hojas. En un principio la mancha tiene un diámetro de tres milímetros, luego crece gradualmente hasta un tamaño de dos centímetros y puede unirse a otras infecciones formando lesión en la hoja.

Aun cuando solo se hayan unas pocas lesiones, la vida de la hoja disminuye y cae a temprana edad y en consecuencia, un árbol muy atacado pierde bastante follaje que posteriormente conduce a un paloteo, los granos que produce no maduran o toman un color negro y peso liviano.

Los tipos de diseminación son: por el viento, por el agua de lluvia a través de las salpicaduras que dispersan las urodesporas y por plántulas infestadas (Schieber, E., 1973).

3.2.3 Descripción del hongo

El micelio se encuentra completamente dentro del mesofilo y esta principalmente confinado a las áreas de la hoja, donde los tejidos están descoloridos y cloróticos. Consiste de hifas hialinas en abundancia, de aspecto tortuoso y frecuentemente ramificado en forma muy irregular, el diámetro de las hifas es bastante uniforme.

Las hifas crecen entre las células del mesofilo y penetran en ellas mediante ramificaciones cortas, filiformes, que terminan en expansiones ovals, estas expansiones constituyen los haustorios y se presume que sirven como órganos que absorben los alimentos, generalmente hay uno o dos haustorios en cada célula hospedante, pero a veces existen un número mayor. El micelio es más abundante en el parénquima esponjoso de la hoja y en especies y variedades más resistentes de café queda confinado a esta parte del mesofilo, en las variedades más susceptibles el micelio tiende a penetrar al tejido de empalizado y hasta puede enviar haustorios a las células de la epidermis superior.

El contenido de las esporas es granular y generalmente anaranjado; a veces contiene gotitas aceitosas de color anaranjado-rojizo intenso, pero otras veces el contenido es gris lechoso.

Las esporas nuevas se producen debajo de las ya formadas cuando no son perturbadas formándose columnas irregulares de un ancho de varias esporas (IICA, 1977).

3.2.4 Interacción café-roya

El hongo penetra a través del estoma y una hifa crece dentro de la sub-estomatal, produciendo en su extremidad dos ramas laterales gruesas, de cada una nace una hifa la que da origen al haustorio siendo este el primero en ser el parásito en el hospedero, luego de dos o tres días llega a la segunda capa del mesofilo, las células que muestran haustorios tienen citoplasma granular, seis días después se empiezan a ver claramente los síntomas en la hoja (IICA, 1976).

3.2.5 Daño

El daño es ambiental debido al abuso de fungicidas químicos y económicos debido al aumento de los costos de producción, no solo debido al costo de los productos químicos y su aplicación, sino también debido a que las fincas afectadas deben establecer nuevos métodos del manejo de la enfermedad como la renovación de plantaciones (IICA, 1975).

3.2.6 Impacto de la roya del café en Honduras en el periodo 2012-2013

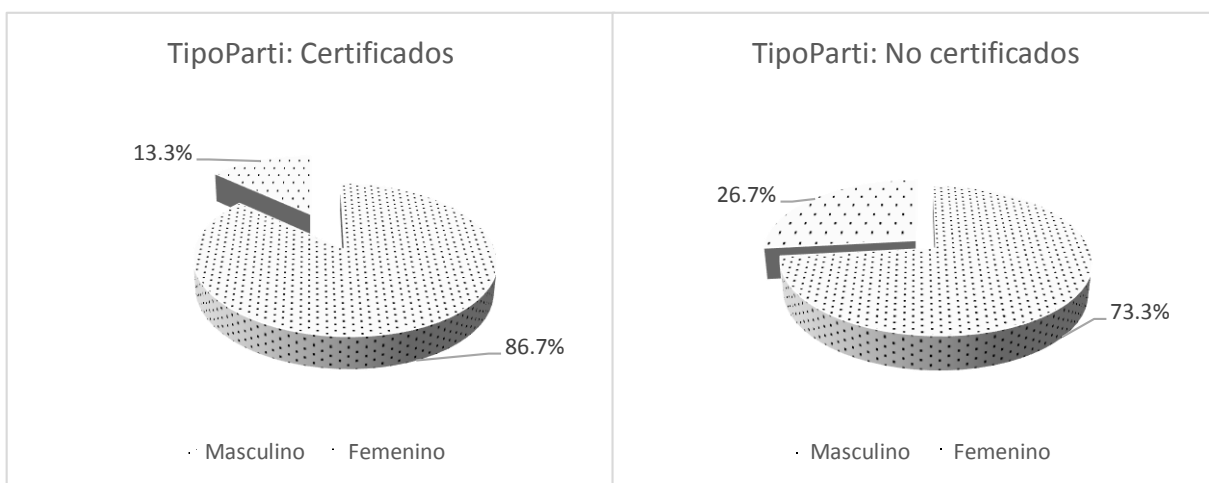
La epidemia de la roya del café provoco una perdida estimada en 550 millones de dólares y una pérdida de 441000 empleos en Centroamérica.

La OIC (organización internacional del café) en Honduras hay un 46% del total de pérdidas, donde se estima que alrededor de 100,000 personas que perdieron sus empleos y hubo una pérdida de 230 millones de dólares, las perdidas en cosecha representan un 17.1 % que es alrededor de un millón de quintales, lo que afecta principalmente a los cafés especiales. Y el 25% (20,000 manzanas de tierra) del total del área cultivada fue dañada por la roya (La Tribuna y La Prensa, 2013).

3.3 Demográfico y estructura social en familias de productores de café.

La demografía está influenciada por el pueblo indígena presente en la zona, el 89.3% de la población está caracterizada como lenca o descendiente de pueblo indígena lenca y el 10.7% restante son considerados no indígenas o mestizos. Los 19% de la población lenca, propietarios de fincas y jefas de hogar son mujeres con un grado de escolaridad de quinto grado.

Los varones lenkas propietarios de finca tiene un grado de escolaridad de cuarto grado, esto se debe a que la mujer lenca muestra mayor actitud por superarse académicamente a pesar de las dificultades de acceso a la educación escolar en su medio.



Fuente: elaboración propia

Figura 1 Porcentaje de participantes por tipo de sexo

El 13.3% de los propietarios de las fincas son mujeres con una edad promedio de 47 años, su promedio de escolaridad es de quinto grado; con un promedio de 4 hijos a su cargo. En el caso de las fincas no certificadas el porcentaje de mujeres propietarias de fincas es de 26.7% con una edad promedio de 38 años, su promedio escolar es de quinto grado y un promedio de cinco hijos a su cargo. De acuerdo a estos datos la única diferencia que existe es la edad de este segmento poblacional. (Figura 1)

3.4 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos

4.4.1 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos por tipo de participante.

Accesibilidad: consiste en la relación que tiene la finca cafetalera con las vías de acceso, según el estudio clasificamos en corredores pavimentados y no pavimentados mostrando que el 45% de las fincas certificadas cuentan con vías de acceso pavimentadas y mientras el 76% de productores no certificados, tienen sus vías de acceso en mal estado, esto tiene relación con el nivel organizacional de los productores, mostrando mayor capacidad de gestión aquellos productores que pertenecen a una empresa tal como la cooperativa que les ha permitido gestionar proyectos de pavimentación, y en otros casos proyectos de alcantarillado.

A excepción del municipio de Masaguara donde el 100% de la población no cuenta con calles pavimentadas, mostrando graves problemas accesibilidad durante la época de lluvia.

Acceso a centros educativos: La deserción en el nivel de secundaria, es uno de los motivos principales para que el nivel educativo de los hombres y mujeres se mantenga entre cuarto y quinto grado, esto sucede en el departamento de Intibucá principalmente en los municipios de San Juan, San miguelito, y Masaguara.

Comparando el nivel de educación entre productores se encontró que 58.7% de los productores con fincas certificadas tienen acceso a la educación secundaria en contraste con el 42.7% de los productores y productoras con fincas no certificadas.

Otro factor que influencia esta situación, es la falta de interés de los padres en enviar sus hijos a las instituciones educativas. Según la secretaria de educación el número de desertores escolares corresponden al valor de 49% del género femenino y 51% del masculino.

Acceso a agua: De acuerdo a los resultados el 99% de la población tiene acceso al agua potable; se estimó que al menos el 59% y 43% de los caficultores certificados y no certificados respectivamente cuentan acceso al agua de fuentes tales como ríos, quebrada o nacimiento.

Acceso a telefonía móvil e internet: En cuanto a la telefonía móvil, el 100% de la poblacional certificada tiene acceso a telefonía móvil en cambio el 96% de los no certificados tienen acceso a este servicio de telefonía móvil y el 4% no lo tienen; esto se debe a que el lugar donde se encuentran no tienen señal de telefonía móvil.

Respecto al servicio de internet, el 8% de los productores certificados tiene acceso a este servicio y de los no certificados el 5% tienen acceso a este servicio.

Acceso a energía eléctrica: Del 80-84%, de la población tiene acceso a este servicio, predominantemente en las zonas urbanas. (Anexo 2)

Acceso a servicio sanitario: En la figura 2 se representa que el 79% de los productores certificados tienen acceso a este servicio mientras que en los productores no certificados el 68% tiene acceso a este tipo de servicio.

El servicio sanitario tiene como principal medio la letrina lavable, no habiendo gran significancia en los tipos de participantes, sin embargo en el caso de los productores no certificados un 3% de los productores no cuentan con ningún tipo de saneamiento. (Anexo3)

3.4.2 Vías de acceso y servicios educativos, agua, saneamiento y tecnológicos por municipio.

Cuadro 3 Productores que tienen acceso a servicios a nivel de los municipios

Indicador		Masaguara	San Juan	San Miguelito
Acceso a carretera pavimentada		-	39%	53.6%
Acceso a educación	educación primaria	100%	99%	100%
	educación secundaria	64%	48%	39%
Acceso a agua	agua potable	96%	100%	100%
	rio, quebrada o nacimiento	56%	50%	53.6%
Acceso a telefonía móvil		100%	100%	89%
Acceso a internet		-	8.5%	7%
Acceso a energía eléctrica		92%	82%	82%
servicio sanitario	Inodoro lavable	24%	20%	3.6%
	Letrina lavable	64%	69%	93%
	Letrina simple	8%	9.6%	3.6%
	Aire libre	4%	1%	-

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 1. Representa el porcentaje de productores que tienen acceso a diferentes servicios a nivel de municipio encuestado, mostrando que en el municipio de Masaguara no se cuenta con carretera pavimentada mientras en el municipio de San Juan solo un 39% de los productores cuentan con carretera pavimentada y mostrando que en San Miguelito esta la mayor parte de productores que tienen carretera pavimentada.

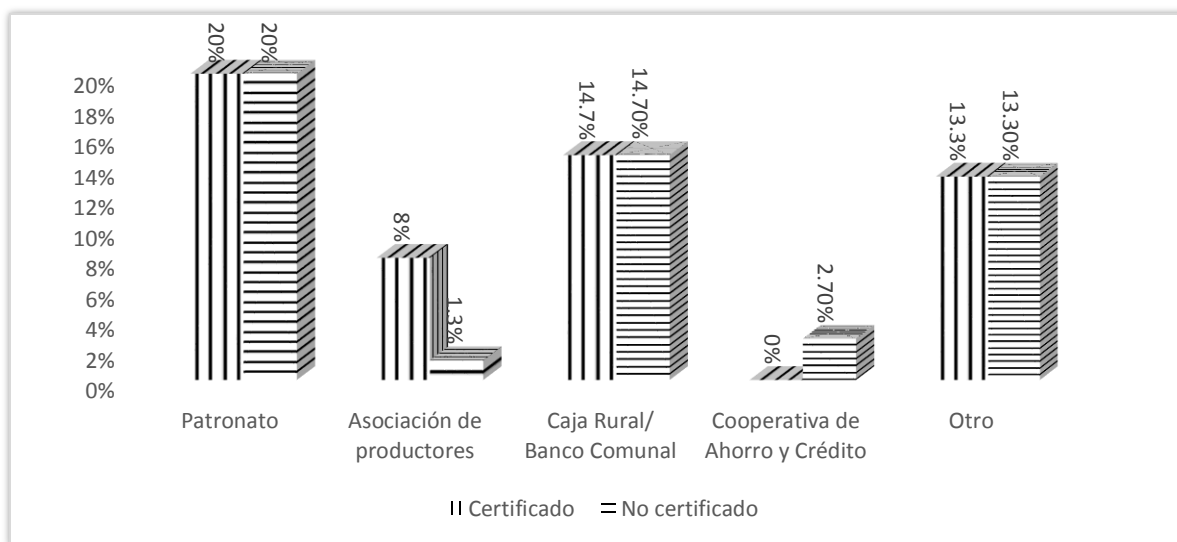
Los municipios de San Miguelito y San Juan son los que tienen un porcentaje de acceso a educación secundaria con un 39 y 48% respectivamente, esto debido a que los colegios se encuentran mayormente en los centros de los municipios, mientras que en Masagura el acceso a educación secundaria es mayor comparada a los anteriores esto debido a que la distancia de una aldea a otra es grande por lo tanto en su mayoría cuentan con colegio o con al menos un centro básico donde se imparte hasta tercer curso de educación secundaria.

En saneamiento en su mayoría cuentan con un letrina lavable, habiendo en el San Miguelito un 93% de los productores que cuentan con este nivel de saneamiento o al menos cuentan con una letrina simple o un inodoro lavable, sin embargo en el municipio de Masaguara hay un 4% de los productores que no cuentan con ningún servicio sanitario, esto podría ser a la distancia y falta de transporte que hay de Masaguara a la ciudad más cercana para adquirir al menos una letrina.

3.5 Participación en diferentes organizaciones.

La participación de productores en diferentes organizaciones se basa en patronatos, asociación de productores, cajas rurales, cooperativas de ahorro, grupos cristianos y proyectos de agua potable (Junta de agua).

La participación en estas organizaciones anteriores es significativa respecto al tipo de finca (certificada o no certificada), no habiendo un porcentaje significativo de diferencia de productores independientemente si es o no certificado que participen activamente en dichas organizaciones.



Fuente: elaboración propia

Figura 2 Participación en organizaciones de productores certificados y no certificados

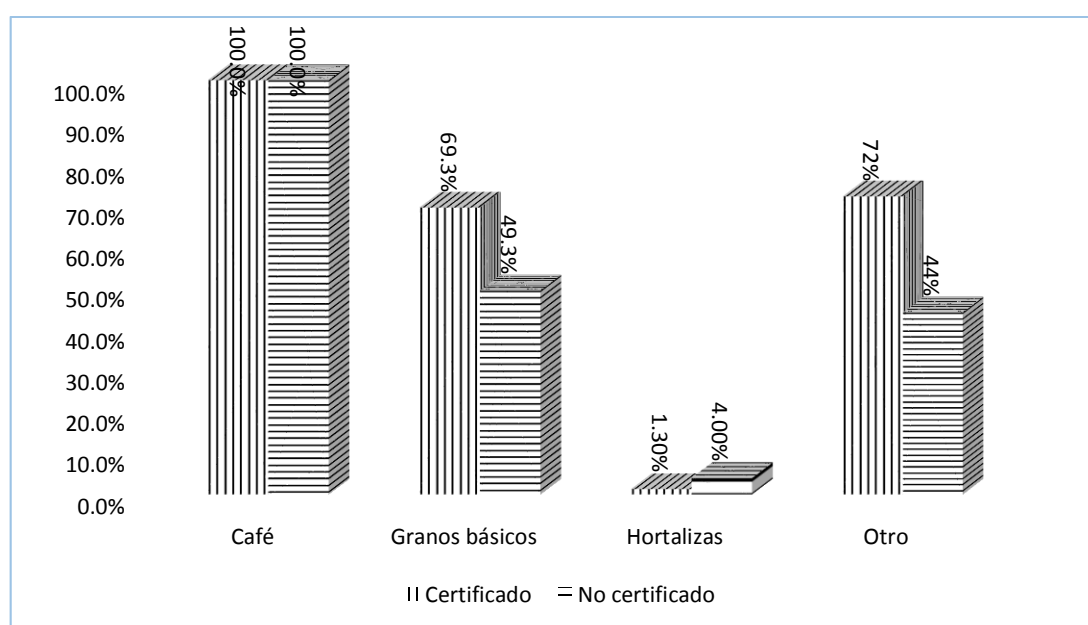
En la figura 3 muestra la participación por tipo de participante (certificado y no certificado), en organizaciones como patronato, cajas rurales/banco comunal y en otras organizaciones que son juntas de agua e iglesias evangélicas es igual la participación tanto en participantes certificados como no certificados.

En las organizaciones de asociación de productores y cooperativas de ahorro y crédito si hay diferencias por tipo de participante, mostrando los certificados participan más en grupos de productores que los no certificados esto podría ser, siendo un 8% para los certificados y un 1.3% para los no certificados debido a que los certificados mantienen mayor comunicación entre ellos mismos, en la participación de cooperativas de ahorro y crédito, los productores certificados no participan ya que ellos todos ellos pertenecen a una cooperativa cafetalera donde la misma cooperativa se encarga de motivar a los productores a que mantengan buenas prácticas agrícolas para poder certificar la finca con diferentes sellos.

Sin embargo en cargos directivos si hay una diferencia significativa, los productores certificados mantienen un 80% en cargos directivos mientras que los productores no certificados solo un 57% tienen cargos directivos.

3.6 Tenencia y distribución de tierra.

La actividad productiva económica más importante en los municipios de San Juan, San Miguelito y Masaguara es la producción de café, siendo este el rubro de mayor importancia económica, En las variedades, en estas fincas mantienen plantaciones de cafés arábigos, donde sobresalen variedades como IHCAFE 90, Colombia, Bourbon, Caturra, Catuaí, Pacas, Paraidema y Lempira.



Fuente: elaboración propia

Figura 3 Distribución de tierra en fincas certificadas y no certificadas

El área promedio dedicada a la caficultura de 6.6 manzanas por productor (a) en fincas certificadas, mientras tanto en fincas no certificadas el área promedio es de 4 manzanas por productor. En la producción de granos básicos (maíz y frijol) se establece un área promedio dedicada a granos básicos es de 1.4 Mz a 2 Mz, dedicándose el 69% y 49% de productores certificados y no certificados a este rubro con el objetivo de satisfacer la alimentación básica de sus hogares.

En hortalizas son pocos los productores que se dedican a este tipo de plantación, pero habiendo un 4% de los productores no certificados y un 1.3% de los productores certificados

que siembran hortalizas siendo papa y zanahoria los principales cultivos y teniendo una mediana de 1 Mz por productor certificado y 0.85 Mz por productor no certificado.

En otros rubros como la dedicación a ganadería, plantaciones de plátano, maracuyá, arboles maderables como caoba y cedro si hay un porcentaje significativo por tipo de participante teniendo un 72% de productores certificados que no solamente se dedican a la caficultura y que mantienen un área promedio de 10 Mz, y en productores no certificados solo 44% mantienen diversidad de cultivos pero mantienen un área promedio de 26.6 Mz.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del sitio

El diagnostico se realizó en los municipios de San Miguelito, San Juan y Masaguara en el departamento de Intibucá, en cual se encuentra en la zona occidental del país.



Figura 4 Mapa del departamento de Intibucá

El municipio de San Miguelito o San Miguel: el municipio cuenta con 7 aldeas y 36 caseríos.

Área: 162.6 Km²

Limites:

Norte: con los municipios de San Juan y San Francisco de Opalaca

Sur: con el municipio de Dolores

Este: con el municipio de Yamaranguila

Oeste: con el municipio de Erandique (Lempira).

Altura: 840 m.s.n.m.

El municipio de Masagura:

Limites:

Norte: con el municipio de San Miguelito

Sur: con el municipio de San Francisco

Este: con el municipio de Yamaranguila

Oeste: con el municipio de Erandique.

El municipio de San Juan: se ubica en el cuadrante nor-este

Área: 174.5 Km²

Limites:

Norte: con el municipio de Belén (Lempira)

Sur: con los municipios de San Miguelito y Erandique

Este: con el municipio de San Miguelito

Oeste: con los municipios de Santa Cruz y la Campa en el departamento de Lempira.

4.3 Materiales y equipo

Los materiales que se utilizaran son los siguientes:

- Encuestas
- Lápiz

- Libreta de campo
- Tablero de campo

El equipo que se utilizara es el siguiente:

- GPS (Global Position System)
- Computadora
- Software estadístico
- Cámara fotográfica
- Vehículo
- .

4.4 Metodología investigativa

Se comprendió el periodo de evaluación de la finca cafetalera a través de un levantamiento de encuesta por productor de fincas certificadas y no certificadas que en total son 150 encuestas realizadas al azar. La cooperativa COCASMIL tiene 66 miembros; la cooperativa FUNDECASSA tiene 110 miembros; la cooperativa COAQUIL tiene 52 miembros y la cooperativa COARENE tiene 101 miembros, en las encuestas realizadas al azar se tomaran datos demográficos, comunitarios, de servicios públicos, productivos y económicos. Para determinar el impacto y el manejo que tiene la roya del cafeto en cada productor; el cual está afiliado a una cooperativa cafetalera, que en el departamento de Intibucá son COCASMIL ubicada en los municipios de San Miguelito, FUNDECASSA ubicada en el municipio de San Juan, COAQUIL ubicada en el municipio de Masaguara Y COARENE ubicada en el municipio de San Juan.

La secuencia metodológica de la investigación denoto en las siguientes fases o procesos sistemáticos claves

Fase preparatoria

Como parte inicial de la investigación se recibió una capacitación de parte de ComRural y se elaborara en conjunto el instrumento para obtener información (encuesta) que fueron aplicada a los productores, esta fase concluyo con la interrelación de parte del investigador hacia los productores de las fincas certificadas y convencionales posteriormente de la capacitación

Fase de investigación bibliográfica

En esta fase se incluyó la investigación de fuentes secundarias; se tomó como referencia noticias de los periódicos nacionales, libros de instituciones dedicadas a la investigación del café y páginas web de las instituciones IHCAFE y ComRural.

Fase de reconocimiento contextual y abordaje comunitario

Esta fase consistió en la relación y reconocimiento de los actores involucrados en el proceso de investigación y en la movilización hacia las diferentes fincas cafetaleras, se planifico el abordaje comunitario en tres municipios antes mencionados donde se realizó la encuesta a cada productor elegido al azar y se realizara una entrevista semi-estructurada. También se obtuvo los datos de campo (punto geo referencial, nivel de daño, altitud).

El investigador analizo las condiciones físicas, agroecológicas, sociales, y el efecto del impacto que tuvo la roya del cafeto en cada finca, así como la estrategia de manejo del productor, finalizo esta fase verificando lo anterior a través de medios de indicadores que se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 4 Indicadores, métodos y análisis de impacto

Indicador	Método	Análisis de impacto
Productividad de la tierra	Comparación de los rendimientos por hectárea durante los últimos tres años en fincas certificadas y fincas con manejo convencional	Quintales de pergamino seco por hectárea
Área afectada por la roya	Medición del área en fincas certificadas y fincas con manejo convencional	Quintales de pergamino seco por hectárea en ambas fincas
Buenas prácticas agrícolas	Medición del área de finca con buenas prácticas (manejo del suelo, manejo de la sombra, manejo del cultivo)	Quintales de pergamino seco por hectárea desagregado por tipo de certificado y buenas prácticas
Variedades de café	Medición del área de finca por variedad / fincas certificadas y fincas con manejo convencional	Quintales de pergamino seco por hectárea por variedad de café
Altura	Medición de la altura de las fincas	Quintales de pergamino seco por rangos de altura

Fase de análisis de la información y plan de trabajo

La tercera fase incluyó el proceso y análisis de la información, necesarias para encontrar las propuestas alternativas de solución de cada problema identificado y el análisis dependerá de la respuesta de cada zona.

En el proceso se dio la evaluación de los datos con un software estadístico IBM SPSS Statistics 21 (sistema global para análisis de datos) donde los criterios para la definición de la muestra serán:

Base de cálculo: intervalo de confianza 95%, margen de error 10%, heterogeneidad 50% / por cada productor con parcelas certificadas se entrevistará un productor de la vecindad con manejo convencional.

Fase de elaboración de documento final y publicación

Una vez que se realizó el trabajo investigativo, los resultados serán publicados en diferentes medios con el objetivo de dar a conocer el impacto y las alternativas de manejo en la roya del cafeto.

4.4 Variables de respuesta.

- Quintales de pergamino seco por hectárea
- Quintales de pergamino seco por hectárea desagregado por tipo de certificado y buenas prácticas
- Quintales de pergamino seco por hectárea en ambas fincas
- Quintales de pergamino seco por rangos de altura

V. RESULTADO Y DISCUSION

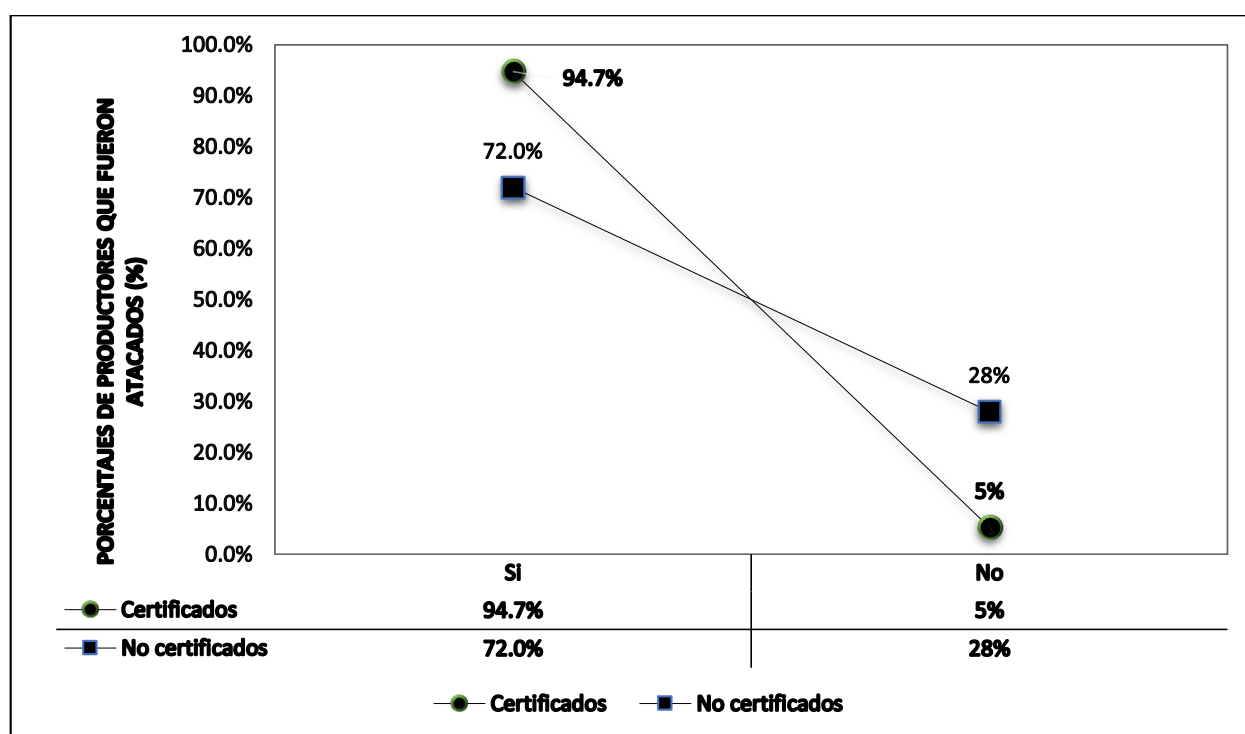
En el cultivo de café hablar de roya (*Hemileia vastatrix*) es un tema de mucha importancia porque afecta económicamente, no solo a productores, sino que genera daño colateral a la sociedad debido a que hay una influencia en la reducción de trabajo.

La importancia de conocer el impacto que tuvo la enfermedad de la roya del café en el año del 2013 radica en obtener alternativas de manejo de los productores que fueron menos afectados para que en los siguientes años estas prácticas puedan ayudar a los caficultores en el manejo de las enfermedades del cultivo de café en especial *Hemileia vastatrix*.

En la siguiente discusión de resultados se presentan las distintas variables evaluadas, a través del software IBM SPSS Statistics 21 (sistema global para análisis de datos). Donde los resultados son producto de la utilización de las frecuencias de datos de las encuestas, y que se muestran en las gráficas resultantes. Es importante señalar que el producto de las comparaciones entre fincas certificadas y no certificadas se realizó mediante encuestas con diseño de selección totalmente al azar aplicado en las zonas cafetaleras del departamento de Intibucá con la información obtenida de cuatro cooperativas cafetaleras.

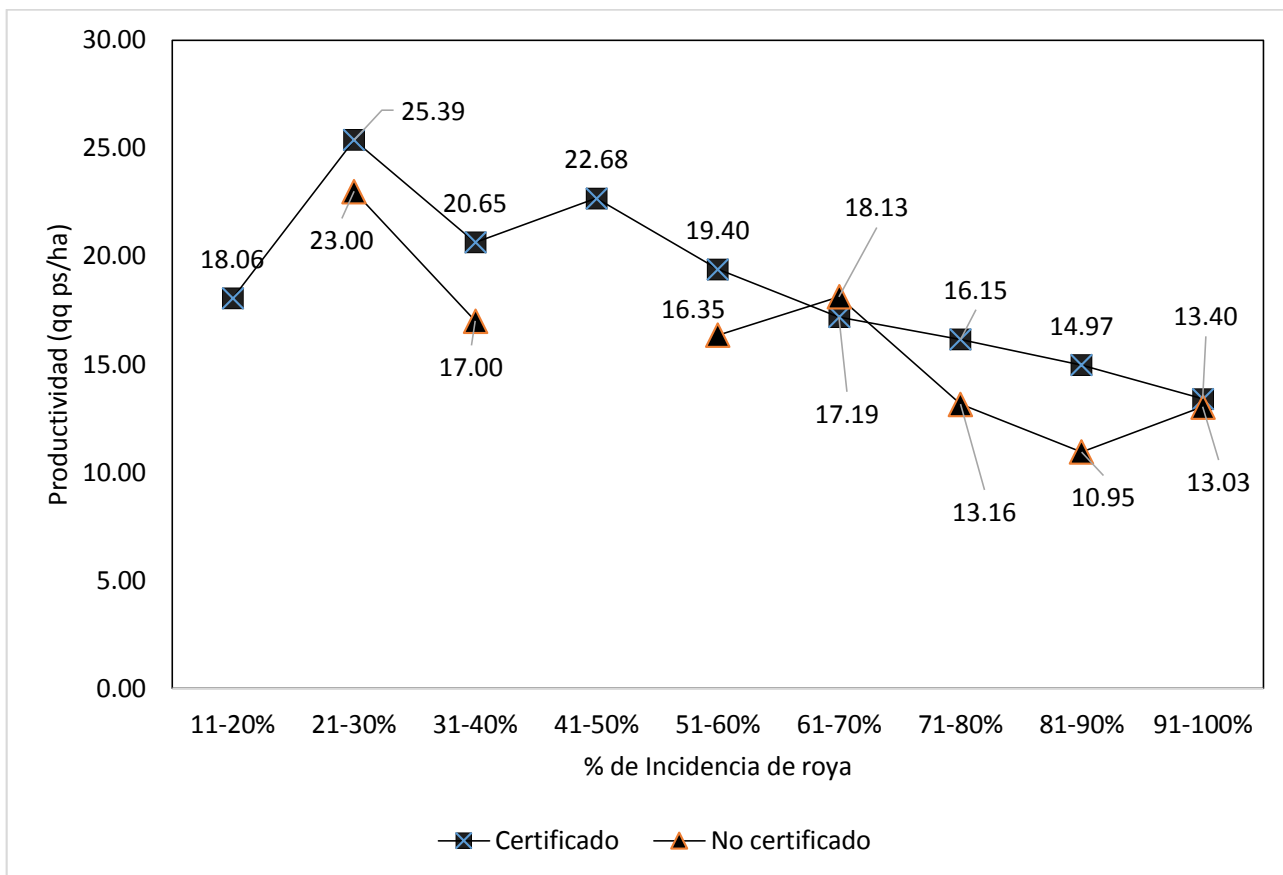
5.1 Impacto por roya en la disminución de la productividad en fincas certificadas y no certificadas

Según la figura 4 el impacto por la roya ataco menos fincas no certificadas debido a que ellos mantienen mayores plantaciones de variedades de café resistentes a la roya: IHCAFE 90, Lempira, Colombia, Catimor; en cambio los productores certificados hubo mayores fincas dañadas debido a que la mayoría mantienen variedades susceptibles: Catuaí, Bourbon, Typica, Paca, Caturra en mayor grado dando mayor porcentaje de fincas afectadas. En rango de roya el mayor porcentaje de productores está en un rango de 71-80% de incidencia de esta enfermedad fungosa. (Anexo 2)



Fuente: elaboración propia

Figura 5 Productores que fueron atacados por *Hemileia vastatrix*



Fuente: elaboración propia

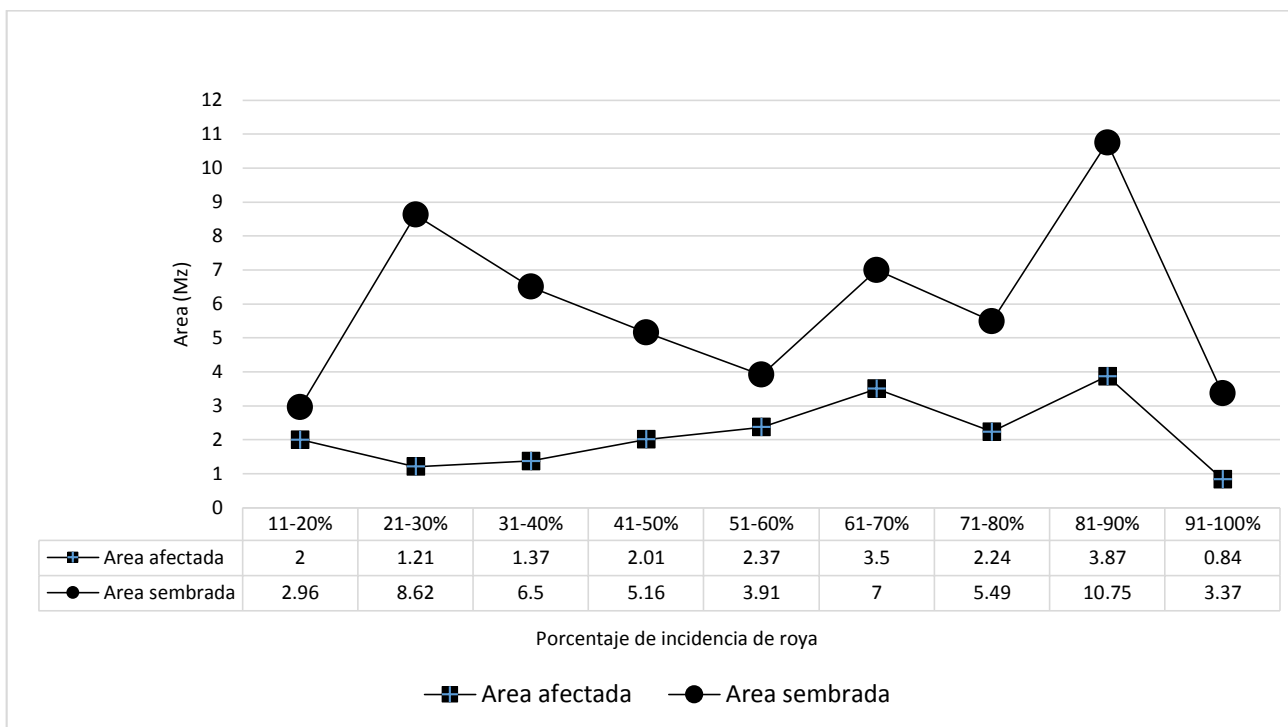
Figura 6 Impacto de la roya en la productividad

En la evaluación realizada demostró que los productores certificados tienen una mayor productividad que los productores no certificados, mostrando una caída en la productividad observándose un descenso desde 41-50% de incidencia de roya y culminando con el 100% de impacto con 13 qq ps/ha.

En productores no certificados la disminución en productividad se observa desde 61-70% de incidencia de roya y culminando a un 90% de incidencia.

La mayor producción en ambos participantes fue a una incidencia de roya de 21-30%, mostrando producciones por hectárea de 25 y 23 quintales de pergamino seco. (Figura 5)

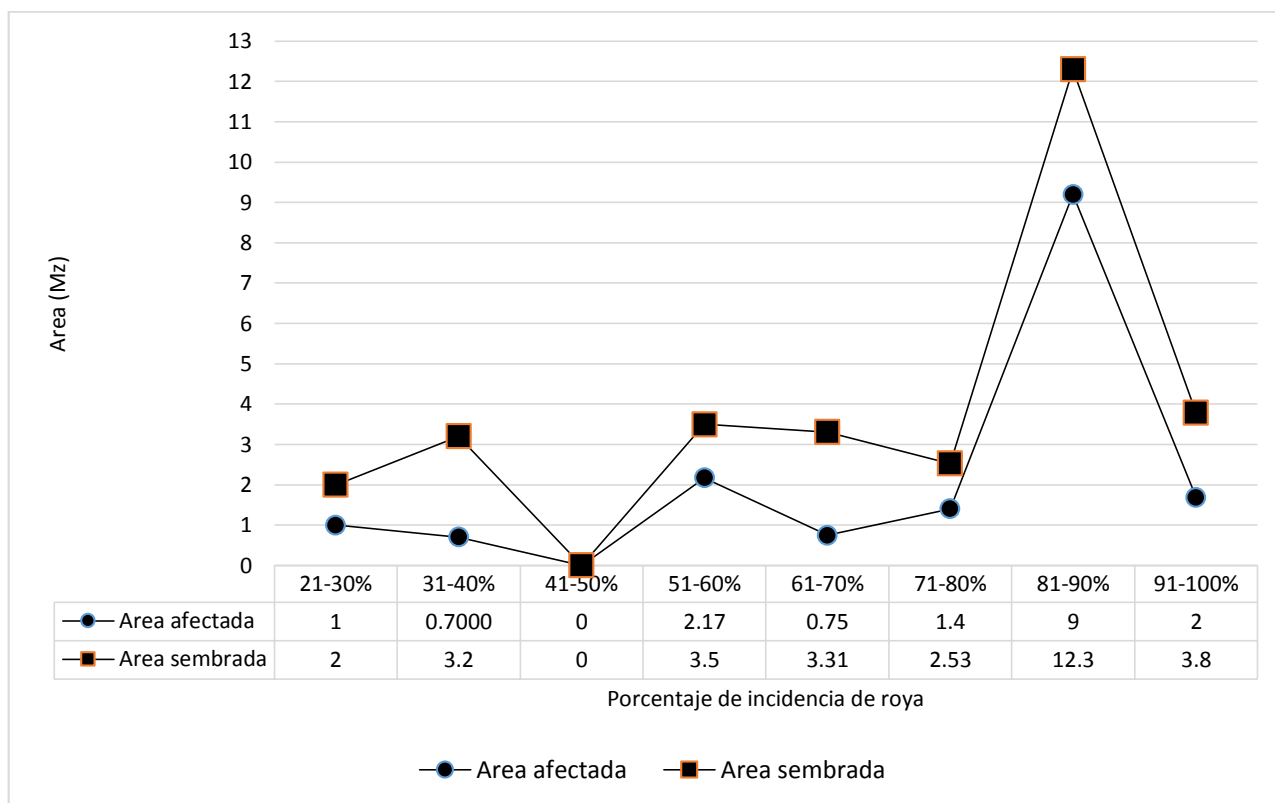
5.2 Área afectada por la roya en fincas certificadas y en fincas no certificadas



Fuente: elaboración propia

Figura 7 Área sembrada y afectada por la roya en fincas certificadas

La figura 6 muestra la mayor cantidad de área afectada fue en un rango de incidencia del 81-90% y siendo a ese rango de daño la mayor cantidad de área sembrada, mientras que los productores que menos fueron dañados fue de 21-30% de incidencia, teniendo una área productiva de 8.62 Mz, se observa como hay un ascenso en área afectada desde 21-30% de incidencia y una baja en 71-80%, esto probablemente se debió a que a esta incidencia (61-70%) los productores empezaron a aplicar fungicidas.

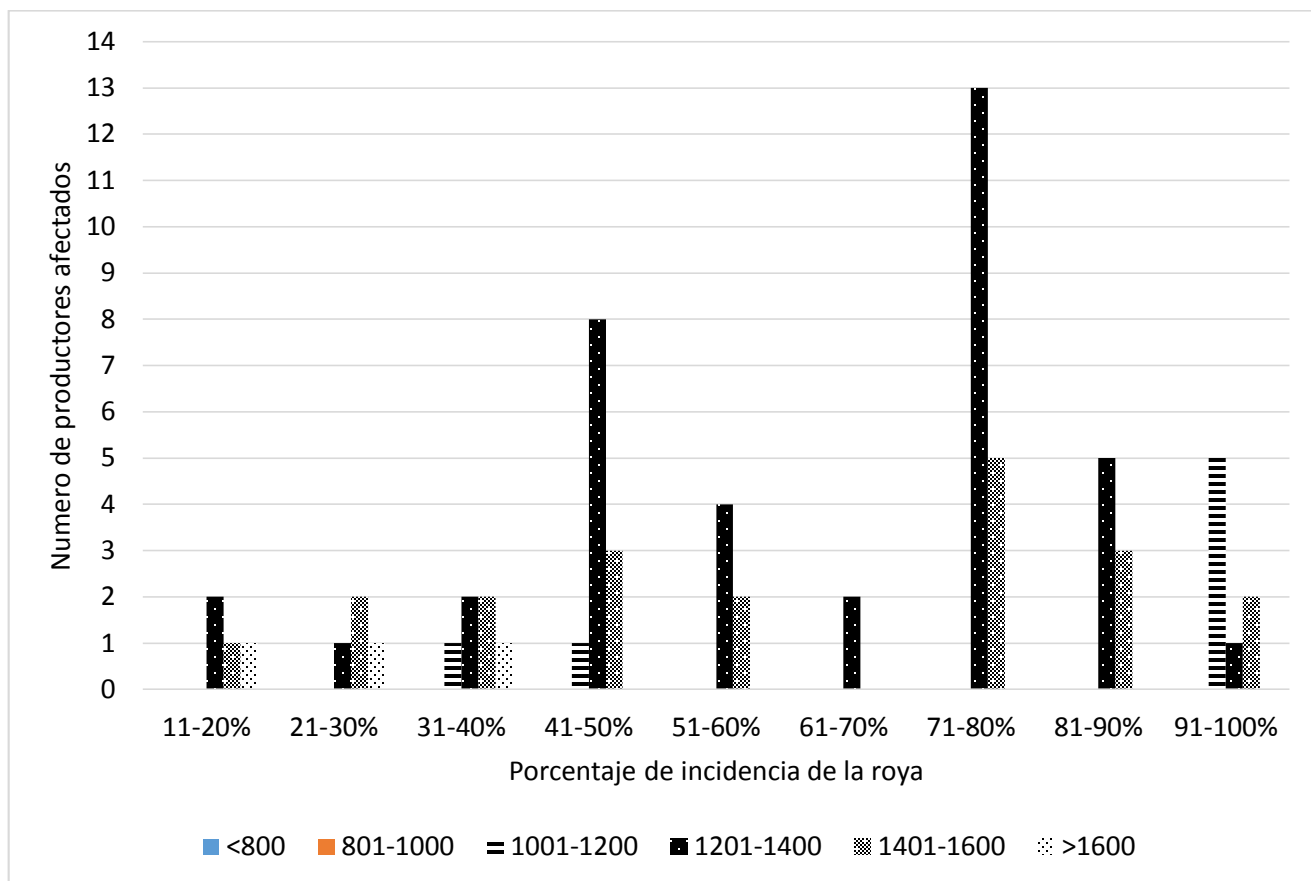


Fuente: elaboración propia

Figura 8 Área sembrada y afectada por la roya en fincas no certificadas

En la figura siete muestra un comportamiento de área productiva reducida en relación con la incidencia de la roya, en los rangos de 31-40%, 61-70% y 81-90% se observa que debido al impacto de la enfermedad los productores tendrán en promedio una área productiva de 2.8 Mz.

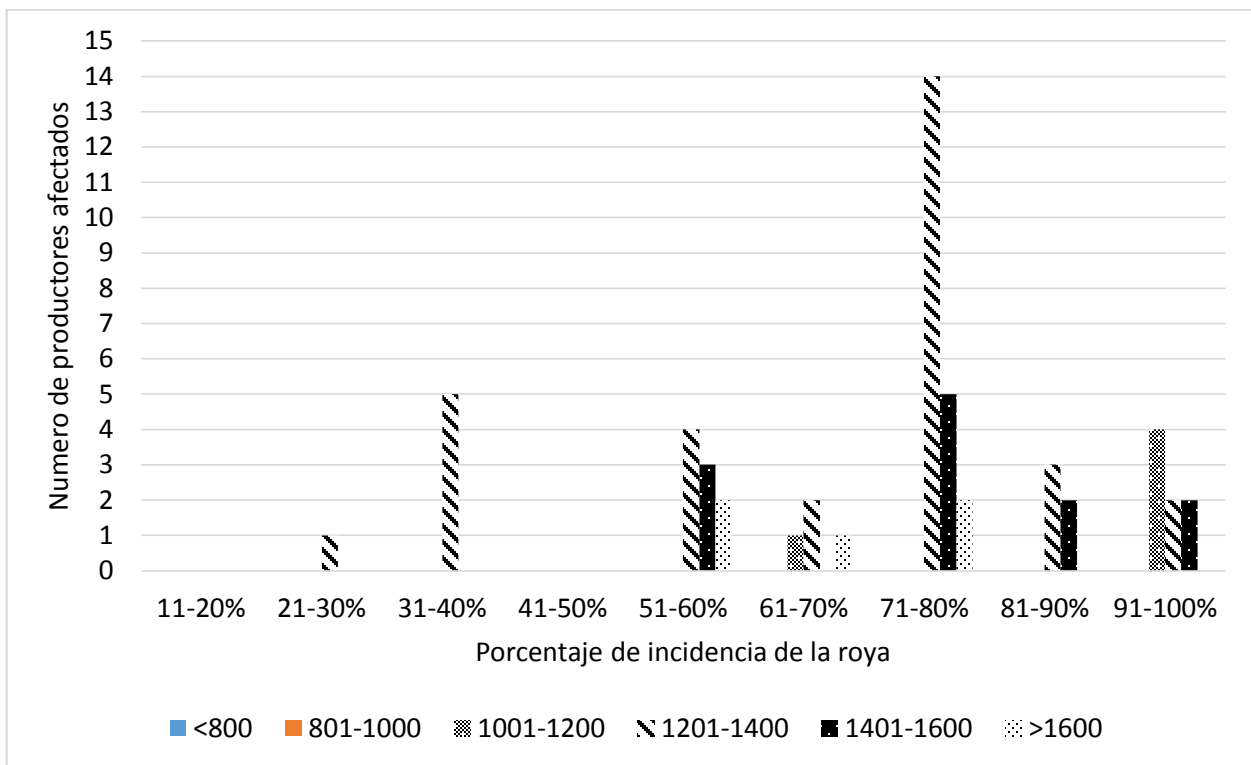
5.3 Impacto de la altura sobre el nivel del mar en la incidencia de roya en las plantaciones.



Fuente: elaboración propia

Figura 9 Impacto de la altura en la incidencia de la roya en fincas certificadas

El mayor nivel de daño lo presentaron la altura de 1201-1400 m.s.n.m. con una incidencia entre el rango de 41-50% mostrando una frecuencia de ocho productores y 71-80% dañando una frecuencia de de 13 productores, seguido de una altura de 1401 a 1600 m.s.n.m. y a una altura de 1001 a 1200 se dio un porcentaje de 91 a 100% de incidencia afectando una frecuencia de cinco productores



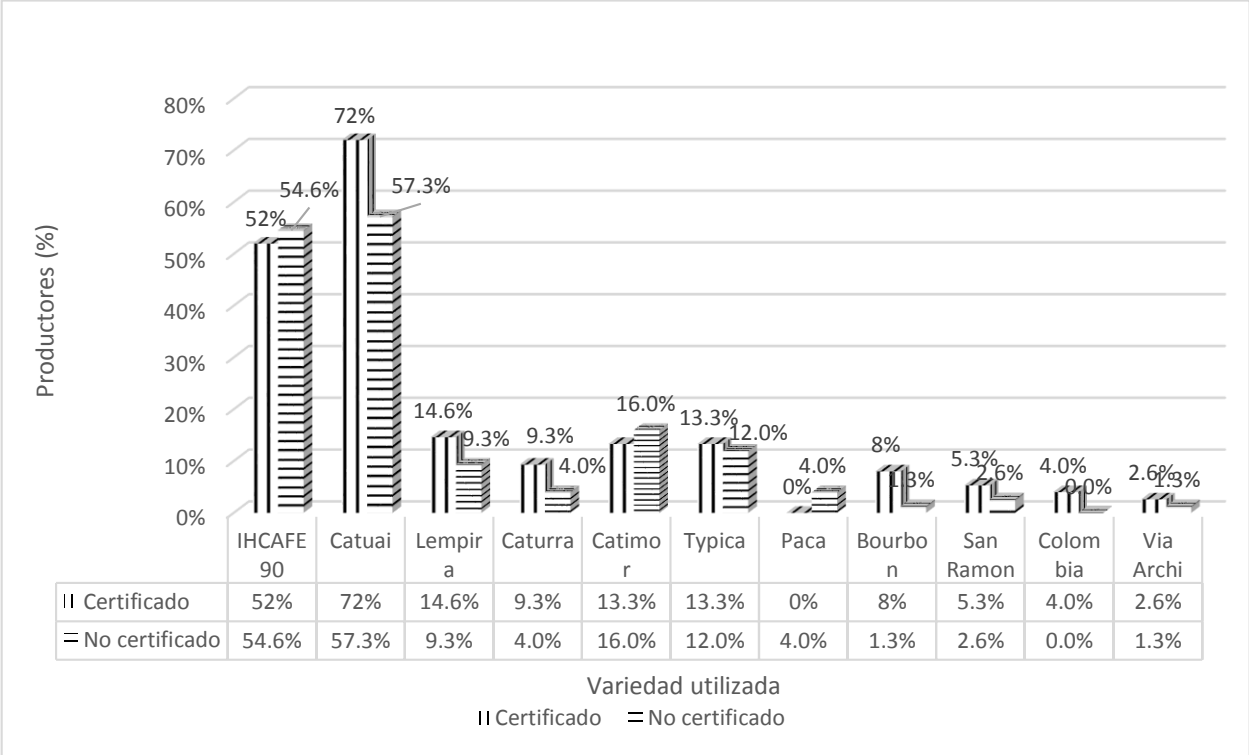
Fuente: elaboración propia

Figura 10 Impacto de la altura en la incidencia de la roya en fincas no certificadas

Los productores no certificados tuvieron igual patrón de daño en altura a los productores que se encuentran entre 1201- a 1400 m.s.n.m. y mostrando una leve frecuencia de productores dañados de 5 con una incidencia de 71-80% a una altura de 1401 a 1600 m.s.n.m.

El menor número de productores se encuentra con una altura entre 1001-1200 y arriba de 1600 m.s.n.m.

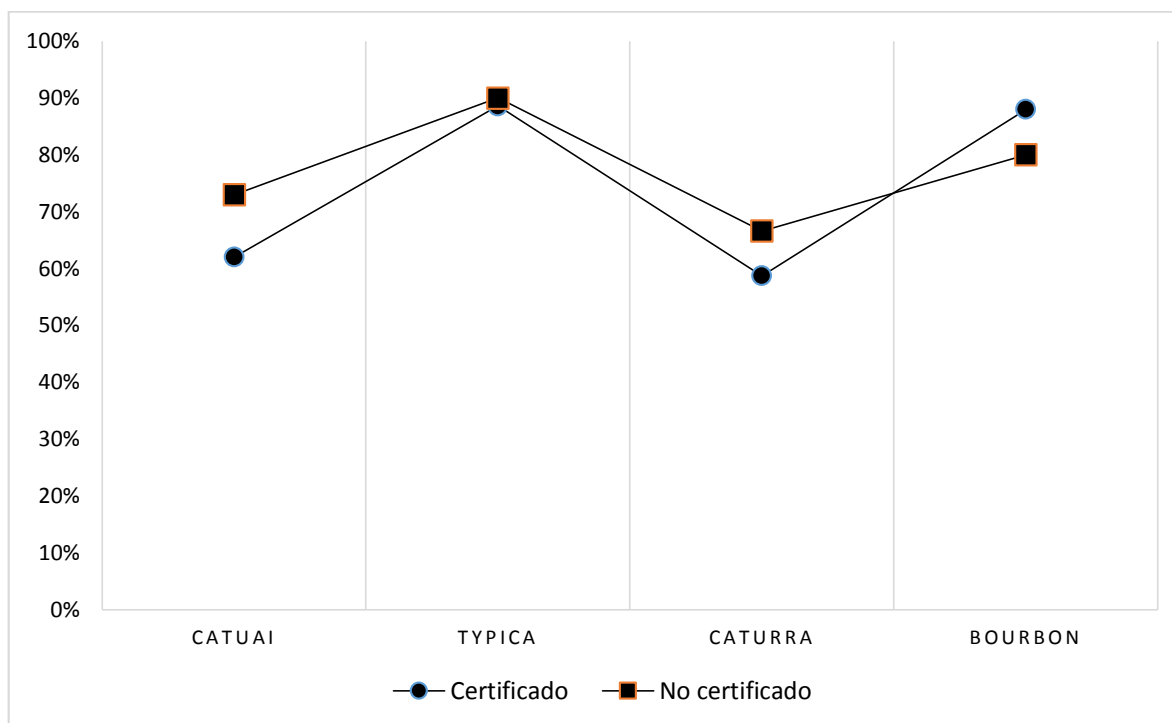
5.4 Impacto de la roya según las variedades de café utilizadas por fincas certificadas y no certificadas.



Fuente: elaboración propia

Figura 11 Variedades utilizadas por los productores

En la figura 10 se observa las variedades de café: IHCAFE 90, Catuaí, Lempira, Caturra, Catimor, Typica, Paca, Bourbon, San Ramón Colombia y via archí, utilizadas por los productores certificados y no certificados, siendo la variedad Catuaí la más utilizada por ambos productores, seguido de IHCAFE 90, pero los productores certificados utilizan en mayor grado la variedad Catuaí, expresando un 72% de uso, mientras que los no certificados solo el 57.3% la utilizan.



Fuente: elaboración propia

Figura 12 Porcentaje de Incidencia de roya en variedades susceptibles

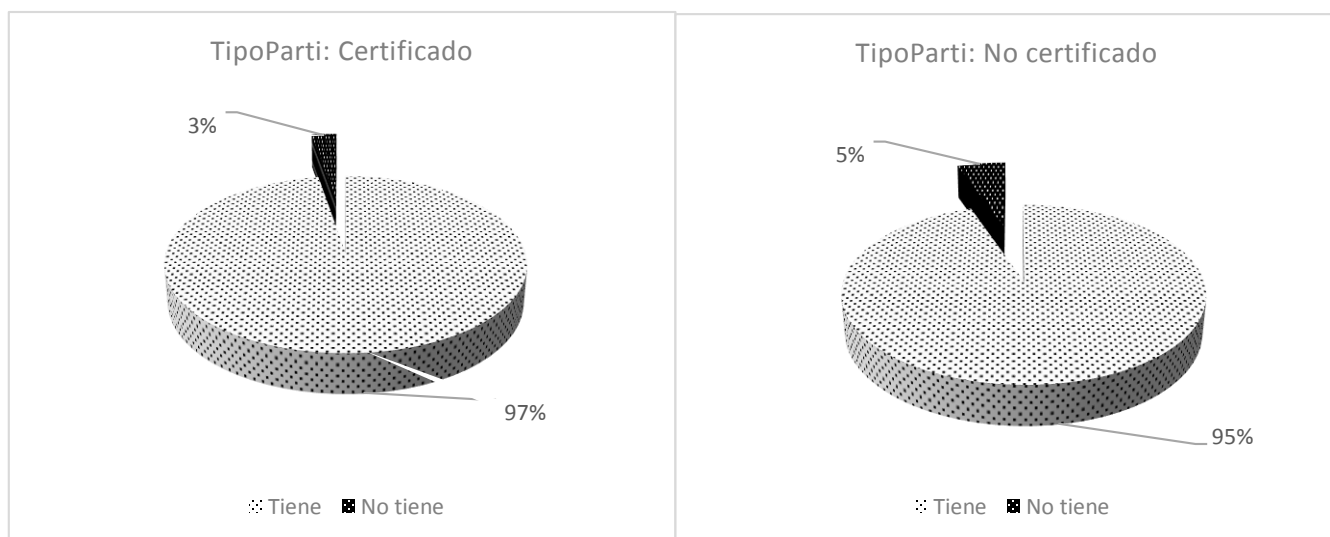
En fincas certificadas la incidencia de roya se reflejó en las variedades typica y bourbon, teniendo un porcentaje de daño de 90%, la variedad Catuaí mostro un porcentaje de incidencia de 62% para productores certificados y un 73% para productores no certificados, y siendo la variedad Catuaí la más utilizada por ambos productores.

En fincas no certificadas igual que en las fincas no certificadas mostró mayor incidencia de roya en las variedades typica y Bourbon

5.5 Cantidad de sombra usada por los productores y su relación con la productividad y el nivel de daño de la roya.

El uso de sombra en cafetales se orienta a la importancia económica y ambiental, en importancia económica ayuda a reducir la incidencia de las malezas y ambiental a mejorar la retención de agua, mejor descomposición de la materia orgánica, entre otros.

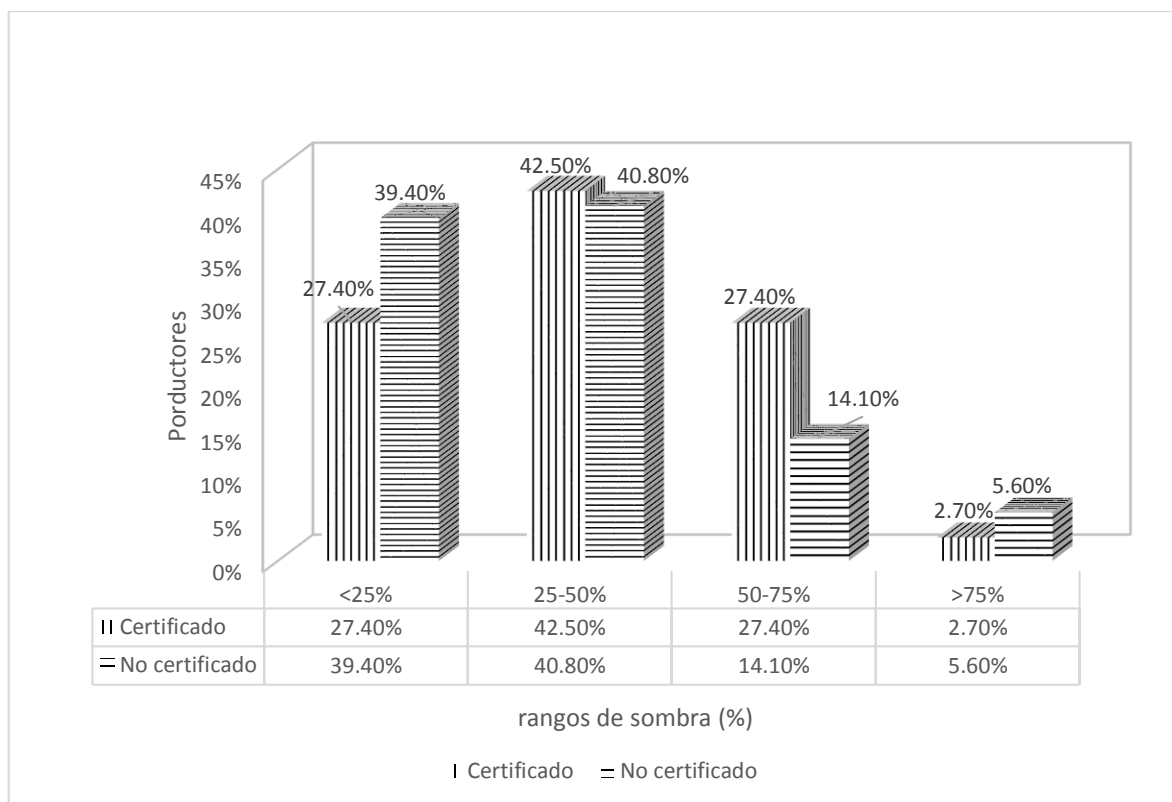
La cantidad de sombra se tomó en cuatro rangos de porcentajes, que son: productores que mantienen menos del 25% de sombra; productores que mantienen sombra ente 25-50%; productores que mantienen sombra entre 50-75% y productores que mantienen arriba de 75% de sombra.



Fuente: elaboración propia

Figura 13 Productores certificados y no certificados que tienen sombra

Los productores que tienen sombra son de alto porcentaje en ambos participante, teniendo una mínima diferencia. En productores certificados el 97% tienen sombra y en productores no certificados el 95% tienen sombra. En honduras el 95% del área cultivada de café está bajo sombra (Sosa, M. y Ordoñez, M), comprobándolo con la investigación que los productores siguen manteniendo esta práctica.

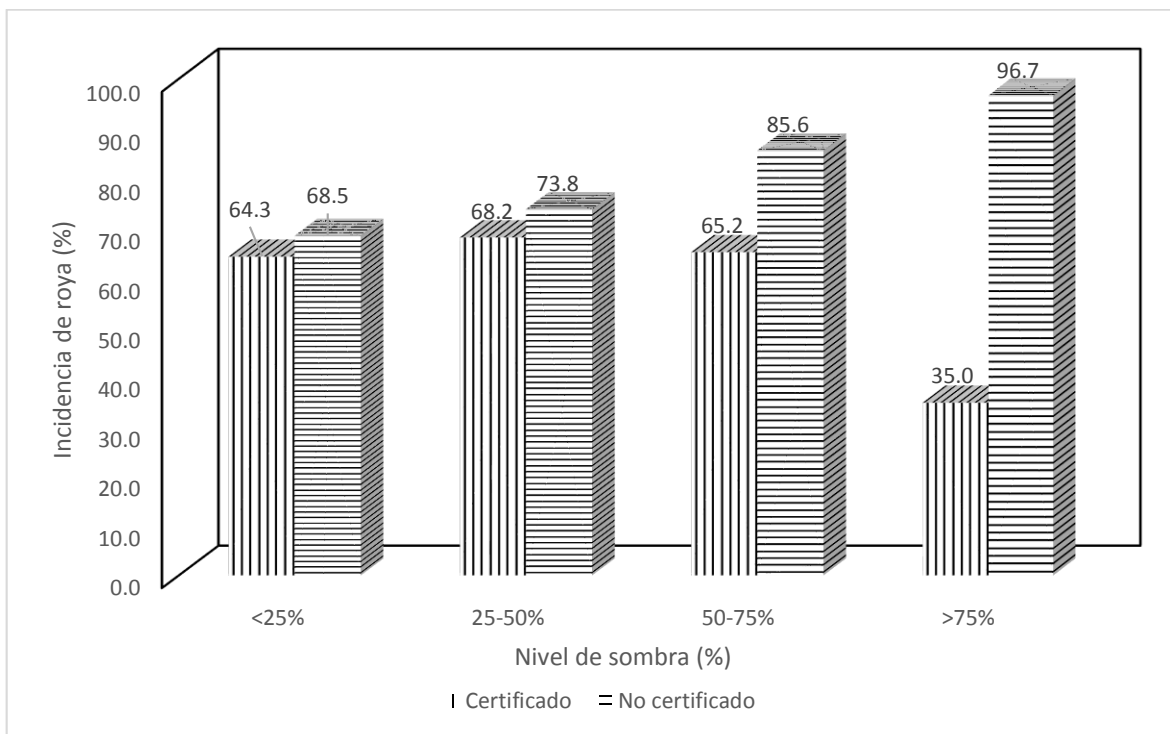


Fuente: elaboración propia

Figura 14 Porcentaje de productores que mantienen diferentes rangos de sombra

Como muestra la figura 13 la mayor cantidad de productores mantienen un rango de 25-50% de sombra, habiendo un 42.5% de los productores certificados y un 40.8% de los productores no certificados que mantienen este rango. Acercándose a este porcentaje de productores están los no certificados expresando un 39.4% de la muestra que mantienen una sombra de menos de 25% mientras que los productores certificados tienen un 27.4% en rangos menos de 25%.

En rango mayor a 75% el menor porcentaje lo expresan los productores certificados con un 2.7% de los productores mantienen este rango de sombra y un 5.6% de los productores no certificados que están en este rango.



Fuente: elaboración propia

Figura 15 Incidencia de la Roya vrs. Cantidad de sombra

La incidencia de daño de *Hemileia vastatrix* según el rango de 25-50% en productores certificados hay una incidencia de daño de 68.2%, y la menor incidencia de 35% la tuvieron los productores certificados teniendo un bajo porcentaje (2.7%) de ellos que mantienen ese porcentaje de una sombra mayor de 75%.

Como se observa en la figura 12 la incidencia de roya desciende de menor porcentaje de sombra con una incidencia de 64.3% a mayor porcentaje de sombra mayor a 75% y con una incidencia de 35%, esto se debe probablemente a que a mayor sombra las fincas certificadas hay mayor ciclo de vida de organismos benéficos, mayor ciclo de nutrientes y descomposición de materia orgánica y al reducir o evitar el uso de químicos se forma una interacción planta-roya-ambiente donde el reducido uso de insumos químicos, también se reduce la muerte de organismo que ayudan a mantener un equilibrio fitopatológico.

En cambio los productores no certificados fueron ascendiendo de mayor porcentaje de sombra donde se observó la mayor cantidad de la enfermedad, baja a un punto de 68.5% lo cual se debe a que se ha roto la interacción antes mencionada.

5.6 Buenas prácticas agrícolas aplicadas por tipo de participante

Las buenas prácticas agrícolas es un conjunto de actividades realizadas en la finca que se aplican en las diferentes fases de desarrollo del cultivo con el objetivo de proporcionar un grano sano e inocuo de calidad para la aceptación en el mercado internacional, además de la protección del medio ambiente y la salud del productor así como la del consumidor.

En la cadena de café especial, las buenas prácticas agrícolas juegan un papel especial para los diferentes tipos de certificación. Teniendo en cuenta que para la obtención de un sello de certificación se deben cumplir diferentes obligaciones en la finca.

En la investigación se desarrollan cinco temas cada uno con su tipología, los cuales son:

- Prácticas de mejoramiento de suelo
- Prácticas de conservación de suelo
- Prácticas de conservación de humedad en el suelo
- Prácticas de conservación de los recursos naturales
- Producción de abono orgánico

Así como también la razón por la cual no aplica algunas de las prácticas antes mencionadas

5.6.1 prácticas de mejoramiento de suelo

Fincas certificadas la mayoría de los productores no queman representando un 91%, seguido por la incorporación de rastrojos con un 60% y en fincas no certificadas el 96% no quema seguido por el 41% de productores que incorporan algún tipo de rastrojo. (Anexo 4)

5.6.2 Practicas de conservación de suelo

Fincas certificadas hay un 48% que mantienen barreras vivas, un 24% no aplican ninguna práctica y un 23% mantienen un distanciamiento de siembra indicado por el tipo de variedad. En fincas no certificadas el mantenimiento de barreras vivas se reduce a un 35% y un aumento de once puntos percentiles (35%) que no aplican ninguna práctica. (Anexo 5)

5.6.3 Practicas de conservación de humedad en el suelo

Fincas certificadas la siembra de árboles con el cultivo abarcan un 53% seguido del manejo de rastrojos y en fincas no certificadas el 48% no aplican ninguna práctica, un 39% siembran arboles con el fin de conservar la humedad en el suelo. (Anexo 6)

5.6.4 Practicas de conservación de los recursos naturales

Fincas certificadas, un 44% están reforestando y mantienen cerca viva (35%), en fincas no certificadas el 45% mantienen cerca viva y un 20% reforestan.

5.6.5 Producción de abono orgánico

Fincas certificadas un 60% no realizan producción de abono orgánico, seguido de un 27% que produce bocashi, y un 17% que produce abonos de origen animal (Vacasa, Gallinaza, Cerdasa). En fincas no certificadas el 81% no produce abono orgánico, el 15% produce abono de origen animal (Vacasa, Gallinaza, Cerdasa) y un 7% produce bocashi. (Anexo 8)

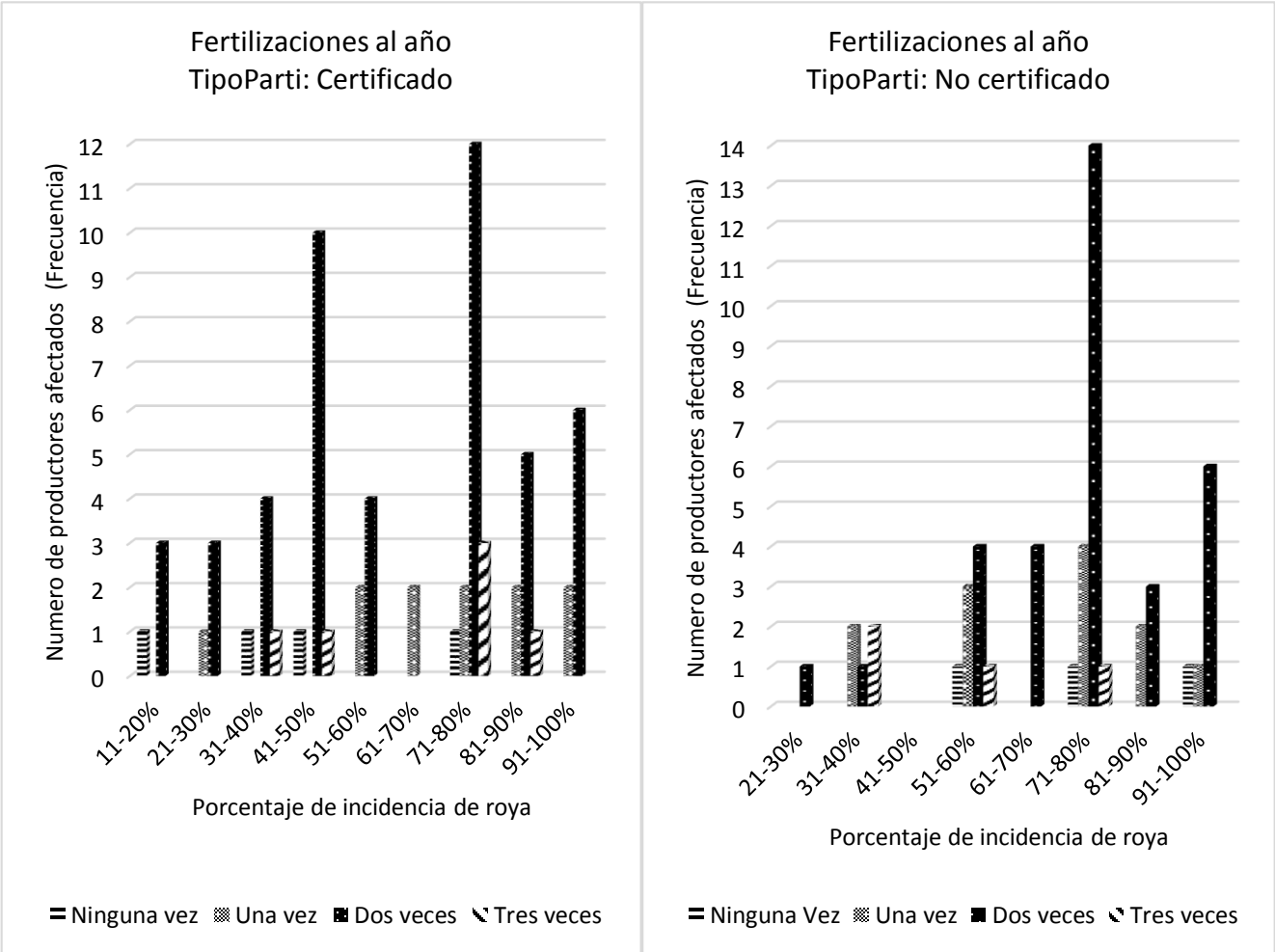
5.6.6 Razón por la cual no aplican alguna buena práctica agrícola

Productores de fincas certificadas el 57.3% de ellos no saben en qué le benefician (no tienen orientación) un 44% no las conoce. Productores de fincas no certificadas un 71% abogaron que no sabe en qué le podría beneficiar y el 52% no las conoce. Estas razones están relacionadas con la asistencia técnica. (Anexo 7)

5.7. Prácticas Implementadas por los productores para reducir la incidencia de *Hemileia vastatrix*

Fertilización

El mayor número de productores en fincas certificadas y no certificadas realizan dos fertilizadas al año. Los productores certificados abonan con los fertilizantes que las cooperativas a las que pertenece les proporciona, en cambio los productores no certificados abonan con fertilizantes formula química, de los cuales los más adquiridos son: 12-24-12, Urea, Nitrato de amonio, 15-15-15.



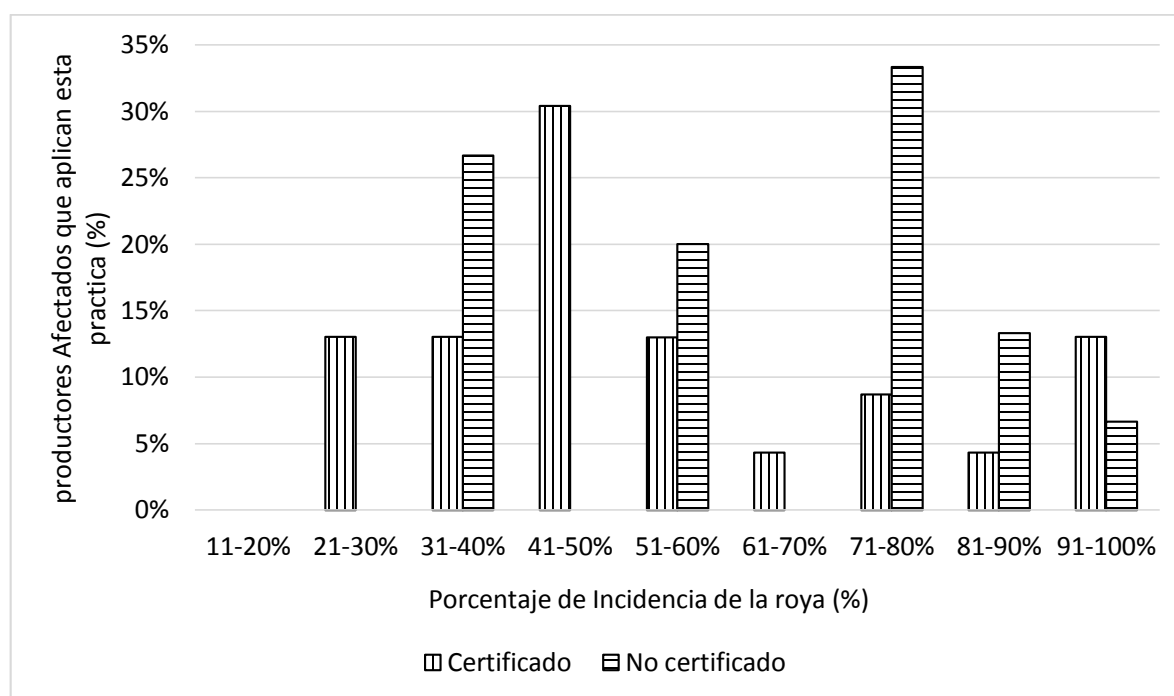
Fuente: elaboración propia

Figura 16 Frecuencia de aplicación de fertilizante y la incidencia de la roya

En ambos tipos de finca, el mayor número de productores fertilizan dos veces al año, y todos sin distinción del número de fertilizadas que realiza al año tuvieron incidencias de roya desde 11 a 100%, por lo tanto la fertilización no tuvo importancia esto probablemente a que no aplican los nutrientes requeridos por la planta, ya que los productores aplican solo macronutrientes, teniendo la planta deficiencia en micronutrientes.

Poda Sanitaria

La poda sanitaria la realizan después de la cosecha, una vez al año y son pocos lo productores que la realizan esto se debe a que por falta de asistencia técnica desconocen la ventajas de la poda en el control de la roya, a esto se le agrega el aumento de los costos de producción.



Fuente: elaboración propia

Figura 17 Impacto de la poda en la incidencia de la roya

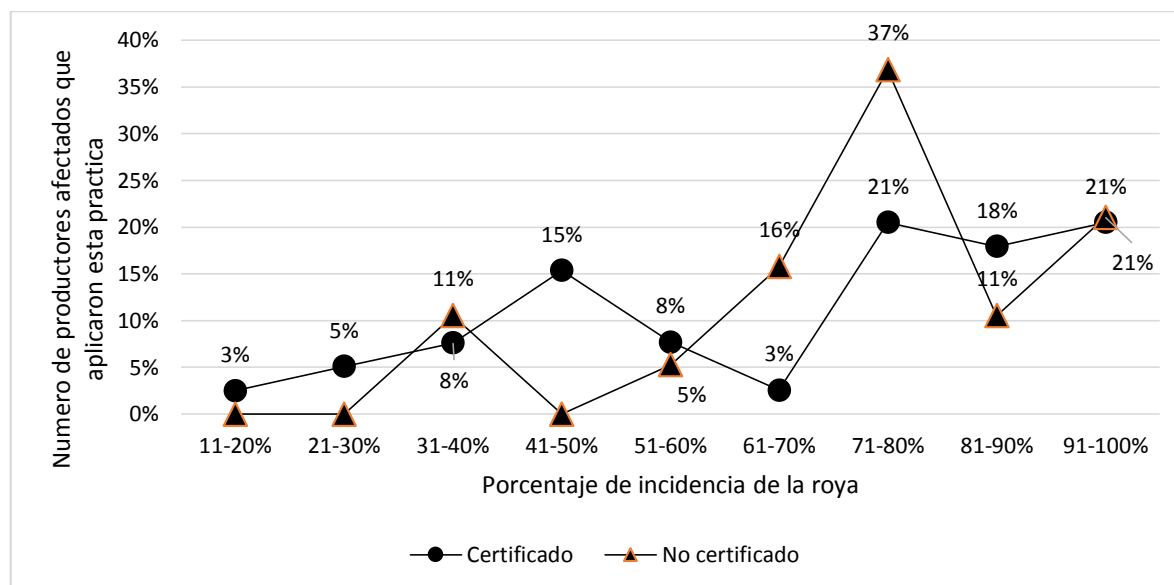
El análisis de los datos demostró que en productores certificados solo 33% de los productores realizan esta práctica y en productores no certificados solo 27% de los productores la realizan

En la figura muestra que a una incidencia de 41-50% de roya un 30% de los productores realizaron esta práctica, mientras que los en fincas no certificadas fue a una incidencia de 71-80% de roya que hicieron esta práctica, siendo 33% de ellos que la realizaron.

Recepa

La recepa consiste en cortar el tallo de la planta a una altura de 30 a 40 centímetros del suelo, para renovar completamente los tejidos productivos.

Ambos tipos de productores receparon luego de que después de la poda sanitaria cuando se mantuvo la incidencia de roya, por lo tanto realizaron esta práctica.



Fuente: elaboración propia

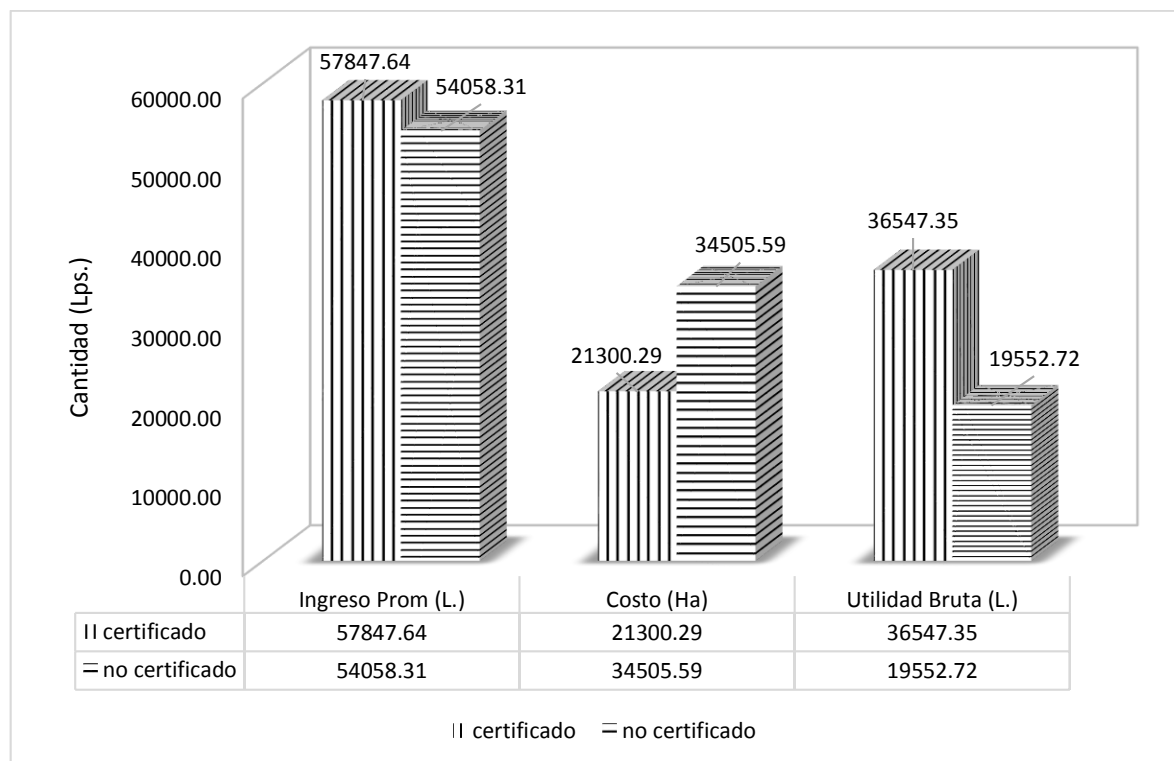
Figura 18 Impacto de la recepa en la incidencia de la roya

Como se puede observar en la figura en productores certificados receparon a una incidencia de 41-50% de roya siendo un total 15% de los productores, luego el número de productores que receparon se mantuvo de 11-21% a una incidencia desde 71% a 100%.

Luego de la poda y al ver que en los brotes de hojas nuevas la enfermedad seguía apareciendo, teniendo incidencia arriba del 60% de roya, decidieron recepar, realizaron esta práctica debido a la incidencia de roya.

5.8 Análisis financiero y socio económico

En la investigación se obtuvieron en ingresos datos de precio de venta por quintal de café pergamino seco, Y en egresos datos de costo de mano de obra, precios de fertilizantes y precio de transporte. Se realizó el análisis obteniendo medias tanto de ingresos como de egresos por hectárea de plantación productiva.



Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Ingresos, egresos y utilidad bruta en el ciclo productivo 2012-2013

Como se puede observar en la figura 13 los productores certificados mantienen mayores egresos y menores costos de producción a comparación de los no certificados, sin embargo los productores no certificados tienen mayor precio de venta, vendiendo el quintal de

pergamino seco a Lps. 2,341.00, y los certificados vendieron a Lps. 2,205.00 el quintal de pergamino seco, el que los productores certificados tengan mejores ingresos se debe a que tienen mayor producción por hectárea y que los costos sean más bajos se debe a que muchos realizan abonos y fungicidas orgánicos, evitando la compra, y los que compran abonos lo hacen a través de la cooperativa cafetalera a la que pertenecen dándoles tal institución mejores precios. La razón por la que los productores certificados se les compro a menos precio el café fue por qué parte de los premios van a beneficiar a la cooperativa directamente. Como resultado los productores certificados tienen una mayor utilidad bruta, de Lps. 7,682.00/ha más que los productores no certificados.

El impacto social y económico se refleja en la disminución de trabajo, el 85.1% y 81.5% de los productores certificados y no certificados respectivamente contratan personal para el mantenimiento de la finca, en el ciclo 2012-2013 el impacto de la roya se reflejó no solo en la economía de los productores sino un daño económico en la sociedad que depende de empleos del rubro del café.

Ambos tipos de productores dejaron de contratar al menos a una persona para los labores de mantenimiento y en labores de cosecha se dejaron de percibir al menos 6 empleos por productor. Según el estudio en empleos por día el productor certificado paga Lps. 119.47 por persona y productores no certificados paga una cantidad de Lps. 111.68 por persona. En empleos permanentes solo el 6% en ambos productores dan un contrato en el cual pagan una cantidad de Lps. 3633.00 y Lps. 2100.00 para productores certificados y no certificados respectivamente.

El acceso a prestamos está limitado solo a aquellos productores que den una garantía que los respalda, en el caso particular de los productores pertenecientes a una cooperativa cafetalera tienen acceso a préstamos, para ambos productores acceden a préstamos en bancos como ser: Atlántida, Occidente y Banadesa; así como también a algunas cooperativas de la zona como ser: Cacil, Coacel y Onil.

VI. CONCLUSIONES

El impacto de la roya disminuyó la productividad del ciclo de cosecha 2012-2013 disminuyendo de 25.39 hasta 10.95 qq ps/ha, dejando una marcada diferencia en el porcentaje de incidencia respecto a la productividad, teniendo los productores certificados una mayor productividad en relación a los productores no certificados, la mayor cantidad de área afectada se dio a una incidencia de roya de 81-90% en ambos tipos de finca (certificada y no certificada)

Se encontró que alturas entre 1201-1400 m.s.n.m. la enfermedad de la roya del café tienen mayor incidencia y por consiguiente hay mayor número de fincas afectadas

El porcentaje de sombra tienen un papel fundamental, mejorando las condiciones del sistema y la productividad del cultivo, a menor cantidad de sombra hay menor incidencia en ambas fincas.

Se encontró que los caficultores tanto socios de una cooperativa como los no pertenecientes hace falta la implementación de capacitaciones y servicios técnicos enfocados en el buen manejo de sus fincas.

Para cooperativas en las que se trabajo es indispensable la preparación del socio en sus aspectos financieros, ya que así se logra reflejar mejor desempeño en las actividades que se tienen en la finca.

Se encontró que los servicios técnicos brindados por el IHCAFE según los entrevistados son de mala calidad, exigiendo técnicos preparados y capacitados en el rubro del café.

VII. RECOMENDACIONES

La creación de un programa de escuelas de campos enfocadas en la educación a los caficultores, donde se le de formación técnica para que empleen buenas prácticas agrícolas a sus fincas y participación a los jóvenes y mujeres, para lograr productores competitivos en calidad y cantidad de cafés especiales.

Realizar una estructuración de los procesos de las prácticas y actividades que debe realizar el productor a efecto de disminuir la incidencia y severidad de la roya e implementar manuales y boletines con información de la roya del café (*Hemileia vastatrix*) a través de las cooperativas cafetaleras y el IHCAFE

Dado que las cooperativas cafetaleras ofrecen diversidad de beneficios dentro del marco de operatividad de la misma, sería conveniente que tales instituciones realicen actividades con el fin de promocionar servicios que ofrecen

Incentivar la plantación de variedades como Catuaí y Caturra que tienen alta calidad de taza, pero a alturas menores de 1201 m.s.n.m.

VIII. BIBLIOGRAFIA

ANACAFE (Asociación nacional de café). 1985. Taller regional del PROMECAFE sobre epidemiología de la roya del cafeto. Javied, Z. Antigua Guatemala. Guatemala. 141 p. en línea. Consultado el 1 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). 2004. Producción de café con sombra de maderables. Cortes. Honduras. 18 p.

IHCAFE (Instituto Hondureño del Café). 2003. Identificación de los tipos de café que se producen en la zona de influencia del proyecto de desarrollo agro empresarial y conservación de suelo y aguas en la cuenca del río Jicatuyo. Copan. Honduras. 11 p.

IHCAFE (Instituto Hondureño del Café). 2011. Informe de cosecha 2009-2010. Honduras. 77 p.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1975. Simposio sobre la roya del café (*Hemileia vastatrix*). Fernández, C. México. 64 p. en línea. Consultado el 2 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1976. Razas de patógeno y resistencia a la roya del café. Rodríguez, C y Bettencourt, A. San Salvador. El Salvador. 32 p. en línea. Consultado el 2 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1977. Micología, histología y biología de la roya del cafeto. Rayner, B.A. San José. Costa Rica. 32 p. en línea. Consultado el 3 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria). 2004. Variedades mejoradas de cafeto arábigo. Una contribución para el desarrollo de la caficultura en el Ecuador. Amores, F. Los Lirios. Ecuador. 26 p. en línea. Consultado el 3 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

La tribuna. 2013. Plaga de roya de café causa pérdida de 441,000 empleos en Centroamérica. La tribuna. En línea. Consultado el 8 de junio de 2013. Disponible en www.latribuna.hn

López, L. 2013. Pérdidas por la roya suman \$230 millones. La prensa. En línea. Consultado el 8 de junio de 2013. Disponible en www.laprensa.hn

PROMECAFE (Programa regional para el desarrollo tecnológico y modernización de la caficultura). 2010. Guía de buenas prácticas agrícolas para fincas de café protegidas bajo una indicación geográfica o denominación de origen. Fúnez, NO y Canet, G. Guatemala. 20 p.

Schieber, E. 1973. Impacto económico de la roya del cafeto en América Latina. Guatemala. 28 p. en línea. Consultado el 3 de junio de 2013. Disponible en <http://books.google.hn/books>

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta para Productores de Café

Encuesta para Productores de Café

I. INFORMACIÓN GENERAL					
I.A. INTRODUCCIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO					
(Buenos días, buenas tardes). Mi nombre es _____ y estoy apoyando al Proyecto COMRURAL. Estamos conduciendo un estudio para evaluar la situación actual de la roya del cafeto y las alternativas de manejo. La información que usted proporcione será de manera confidencial (Privado). La participación en esta encuesta es voluntaria. Gracias por su participación. ¿Podría ahora comenzar la entrevista?					
SI LA PERSONA ESTA DE ACUERDO EN HACER LA ENTREVISTA..... 1 EMPIECE LA ENTREVISTA					
SI LA PERSONA NO DESEA HACER LA ENTREVISTA..... 2 FINALICE - NO SE ENTREVISTE					
I.B. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA					
Departamento:				Municipio:	
Comunidad/Aldea:				Caserío:	
Coordenadas SIG en el hogar:	X		Y		
Coordenadas SIG en el finca:	X		Y		
I.C. IDENTIFICACION MUESTRAL DE LA BOLETA					
No. de la encuesta	(Agrega Entrevistador)		(Agrega Digitador)		OFICINA REGIONAL La Esperanza, R. Santa Rosa
II. PERSONAS INVOLUCRADAS					
Nombre del Encuestador (a):					
Nombre del Supervisor (a):					
Nombre del Entrevistado (a):				Edad	
Sexo (M-F)			Número de Teléfono:		
Número de identidad				Año de nacimiento:	
Etnia a la que pertenece (Lenca, Maya, Chorti, Otro) :					
Años de escolaridad:				Número de Hijos:	
Dependientes totales:				Profesión u oficio:	
III. INFORMACION GENERAL:					
1 ¿Tiene acceso a carretera pavimentada?		Si (1)		No (2)	No Sabe (99)
2 ¿Tiene acceso a escuela primaria?		Si (1)		No (2)	No Sabe (99)
3 ¿Tiene acceso a escuela secundaria?		Si (1)		No (2)	No Sabe (99)
4 ¿Cuál es la fuente principal de agua en su vivienda?		Río/Quebrada/Nacimiento		Pozo comunal	Pila/Lavadero comunal
		Llave pública		Pozo privado	Llave domiciliaria
		Otros: Especifique			
5 ¿Usted cuenta con servicio sanitario o letrina?		(1) Inodoro lavable		(2) Letrina lavable	(3) Letrina simple
		(4) Aire libre		(88) Otros: Especifique	

6 ¿Tiene acceso a energía eléctrica? Especifique:		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
7 ¿Tiene acceso a telefonía celular?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
8 ¿Tiene acceso a internet?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
9 ¿Tiene acceso a sistema financiero privado? Especifique:		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
10 ¿Usted participa en el Plan de Negocios de su organización?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
11 ¿Alguien de la familia que vive en su casa pertenece a alguna organización? <i>(Leer las opciones) Si es No pasar a la pregunta 12 Selección multiple.</i>	Item	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	¿Desde hace cuántos años ha participado?
	1. Patronato	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	2. Asociación de Productores	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	3. Grupos de transformación de materia prima para la venta	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	4. Cajas rurales/Banco Comunal	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	5. Grupos campesinos	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	6. ONG	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	7. Cooperativa Agropecuaria	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	8. Cooperativa de Ahorro y Crédito	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	9. Empresa Asociativa Campesina	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	10. Redes Sociales	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
	11. Otros, especifique: _____	Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
12 ¿Tiene algún cargo directivo?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
13 ¿En caso de que la respuesta sea SI, qué cargo tiene?					
14 ¿Con que frecuencia desempeña el cargo? (Meses)					
15 ¿Conoce el Plan de Negocios presentado a Comrural?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
16 ¿Además de COMRURAL, participan en otros proyectos?		Si (1)	No (2)	No Sabe (99)	
17 ¿En caso de que la respuesta sea SI, especifique el Nombre del Proyecto?					
18 ¿Qué tipo de apoyo recibe, especifique :					

V. Gestión de la Tierra						
19	De la tierra que usted actualmente dispone cuánto dedica a...?	Item	(1) Si	(2) No	Cantidad	Código de Área
		1. Café	(1) Si	(2) No		
		2. Granos básicos	(1) Si	(2) No		
		3. Hortalizas	(1) Si	(2) No		
		88. Otro _____	(1) Si	(2) No		
20	¿La tierra que usted dispone actualmente es...?	Item	(1) Si	(2) No	Cantidad	Código de Área
		1. Propia	(1) Si	(2) No		
		2. Alquilada	(1) Si	(2) No		
		3. Prestada	(1) Si	(2) No		

26	Ha hecho análisis de suelo	(1) Si	(2) No	Sacar copia (foto)	(1) Si	(2) No
27	Que aplican para corregir problema del pH del suelo					
X. La Roya						
1		2			3	
28 CULTIVO (indicar variedad) (certificado/convencional)	Impacto de la Roya				Alternativas de manejo de la roya	
	Nivel de Impacto (de 0-5)	Variedad	Estimación de pérdidas (Quintal)	Certificado (si, no)	Prácticas Implementadas	Área UM Costo por práctica
	Área afectada-plantas/por área 0 – No afectó 5 – Pérdida total					
29	Recibe Premio por la certificación	(1) Si	(2) No			
XII. Asistencia Técnica para manejo de roya						
30	¿En el último año, ha tenido acceso a asistencia técnica para manejo de roya?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde		
31	¿Cuál área es la que ha sido atendida?	1. Producción		4. Control Químico		
		2. Buenas prácticas		88. Otro 1		
		3. Variedades				
32	¿Cómo considera la calidad de la Asistencia Técnica?	Excelente		Regular		
		Muy buena		Mala		
33	¿Con que frecuencia se tenían visitas de Asistencia Técnica?	1. Semanal		3. Mensual		
		2. Quincenal		88. Otro		
34	¿Qué institución o proyecto le brindó Asistencia Técnica, especifique?					
35	¿En el último año, ha recibido capacitación para manejo de roya?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde		
36	¿Qué institución o proyecto le brindó capacitación, especifique?					

XV. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS: Área bajo BPA: _____ UM _____		
35 ¿QUE HACE USTED PARA MEJORAR EL SUELO? Aplica respuesta múltiple; leer todas las opciones	77. Ninguna (*) 1, Rotación de cultivos 2, Uso racional de abono químico 3, Incorporación de rastrojos 4, No quema 5, Uso adecuado de abono orgánico 88, Otros (especifique): _____ 99, NS/NR	
36 ¿QUE HACE USTED PARA CONSERVAR EL SUELO? Aplica respuesta múltiple; leer todas las opciones	77, Ninguna (*) 1, Barreras vivas 2, Labranza conservacionista (cero labranza, labranza mínima) 3, Cortina rompeviento 4, Obras físicas (muros de piedras, zanjas, terrazas) 5, Distanciamiento y distribución de siembra 6, Control de cárcavas 88, Otros (especifique): _____ 99, 99. NS/NR	
37 DE LAS SIGUIENTES PRÁCTICAS PARA CONSERVAR LA HUMEDAD EN EL SUELO, ¿CUÁLES APLICA EN SU FINCA?	77, Ninguna (*) 1, Acequias de ladera 2, Abono verde 3, Manejo de rastrojo 4, Árboles con cultivo 5, Cultivo de cobertura 88, Otros (especifique): _____ 99, NS/NR	
38 ¿POR QUÉ RAZÓN NO APLICA NINGUNA PRÁCTICA DE MEJORAMIENTO / CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA?	1, No sabe en qué le beneficia (no tiene orientación) 2, No es propietario de la tierra 3, Es muy caro 4, No le interesa 5, No las conoce 88, Otros, (especifique): _____ 99, NS/NR	
39 REALIZA PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO?	1, Producción de Bocashi 2, Producción de Lombricompost 3, Producción de Microorganismos de montaña 4, No Produce 5, No las conoce 88, Otros, (especifique): _____ 99, NS/NR	

40 ¿QUÉ PRACTICAS DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES IMPLEMENTÓ EN SU FINCA EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS?	77. Ninguna 2. Cero quema 3. Cerca viva 4. Ronda corta fuego 5. Cercado de fuentes de agua 6. Reforestación 7. No tala los árboles 8. Regeneración natural 88. Otros (especifique) _____ 99. NS/NR
---	---

XIV Generación de empleo					
41	Usted contrata personal?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde	
42	¿El la cosecha del 2011-2012 cuantas personas contrató para el mantenimiento de la finca?	Permanentes		Temporales	
43	¿El la cosecha del 2011-2012 cuantas personas contrató para la cosecha del café?	Permanentes		Temporales	
44	En la última cosecha cuantas personas contrato para la cosecha?	Permanentes		Temporales	
45	Actualmente cuantos empleos contrato para el mantenimiento de la finca?	Permanentes		Temporales	
46	Cuánto paga por la mano de obra?	Permanentes		Temporales	
47	Además del pago recibe algún otros beneficios (alimentos, transporte, hospedaje, otros)				

XIV Renovación de fincas					
48	Usted está renovando el café?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde	
49	Qué área de café está renovando o va a renovar?	Área (Mz)		N° Plantas	
50	Que variedad de café está sembrando?			Distancia de siembra	
51	¿Cuantas personas contrató para la renovación del café?	Permanentes		Temporales	

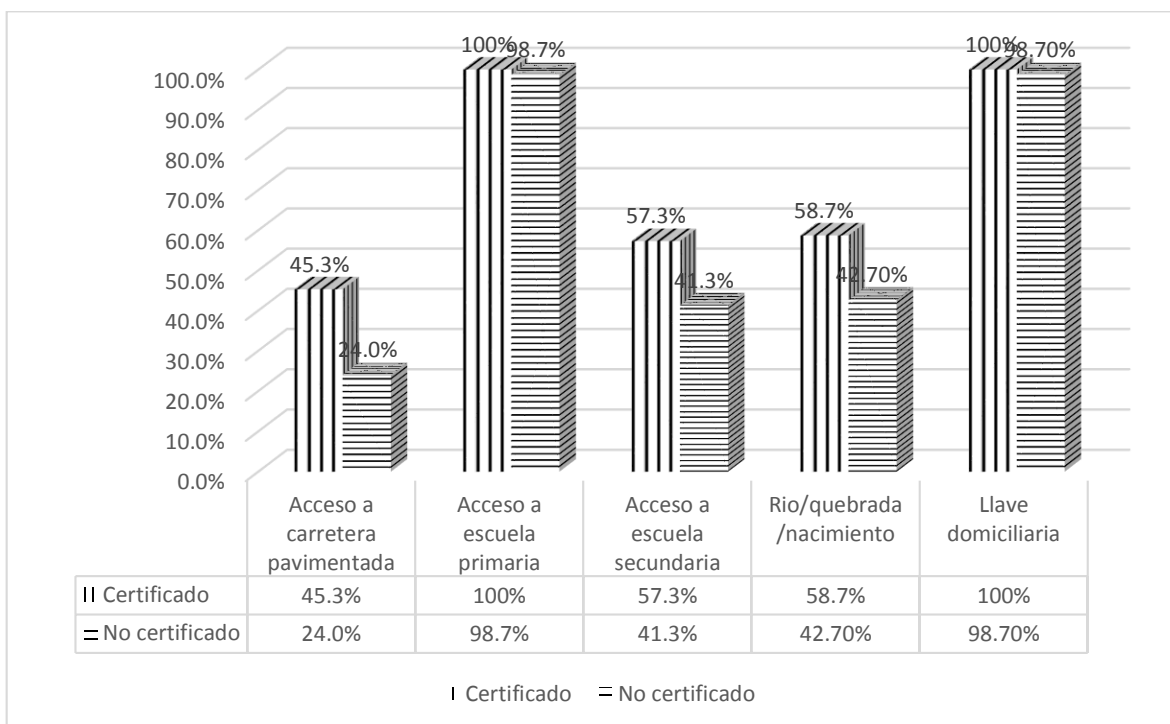
XIV Financiamiento						
52	Usted tiene financiamiento o préstamo?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde	Monto del préstamo Lp.	
53	Quién le dio el financiamiento? Especificar nombre					
54	A qué tasa de interés le prestaron? (%Anual)			Plazo del préstamo (año)		
55	Está en mora con la Institución financiera?	(1) Si	(2) No	99. No sabe/No responde	Monto del préstamo en mora Lp.	
56	Si está en mora, Qué está haciendo para pagar?	1) Readecuación de la deuda		2) Refinanciamiento	Otro especifique	
57	Cuándo y cómo estima pagar la deuda?					

Anexo 2 productores que mostraron rangos de incidencia de roya

Productores	Rango de Incidencia	TipoParti: Certificado			TipoParti: No certificado		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Productores que tuvieron Roya	11-20%	4	5.3	5.9			
	21-30%	4	5.3	5.9	1	1.3	1.9
	31-40%	6	8.0	8.8	5	6.7	9.4
	41-50%	12	16.0	17.6			
	51-60%	6	8.0	8.8	9	12.0	17.0
	61-70%	2	2.7	2.9	4	5.3	7.5
	71-80%	18	24.0	26.5	21	28.0	39.6
	81-90%	8	10.7	11.8	5	6.7	9.4
	91-100%	8	10.7	11.8	8	10.7	15.1
	Sub-total	68	90.7	100.0	53	70.7	100.0
Productores que no tuvieron roya	Sub-total	7	9.3		22	29.3	
Total		75	100.0		75	100.0	

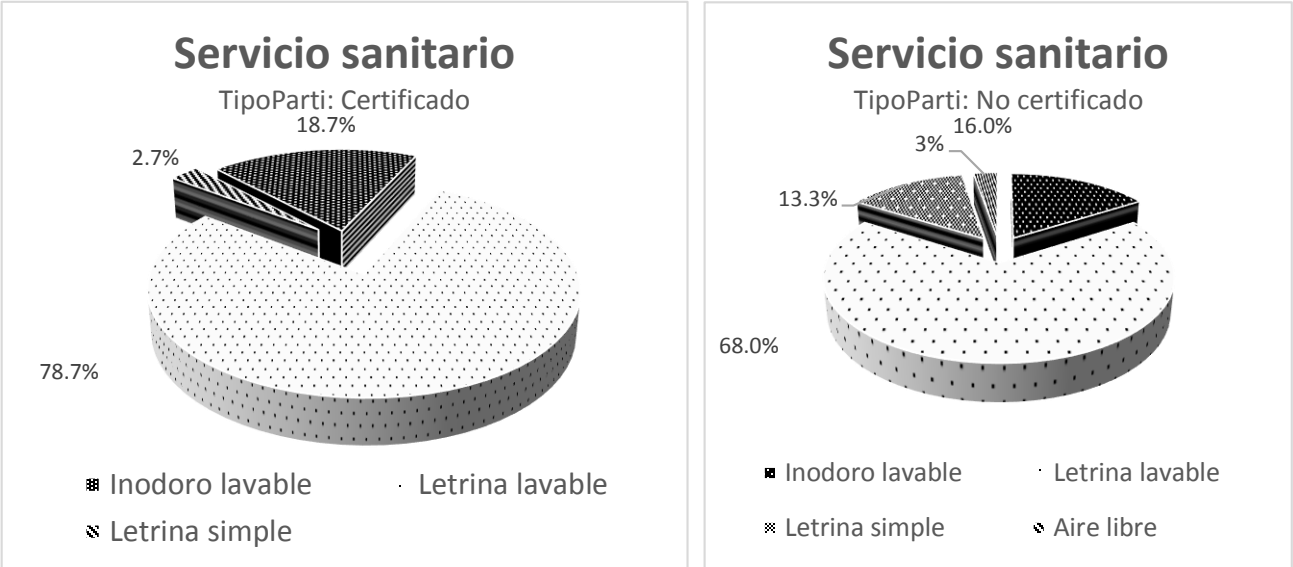
Fuente: Elaboración propia

Anexo 3 Condiciones de acceso



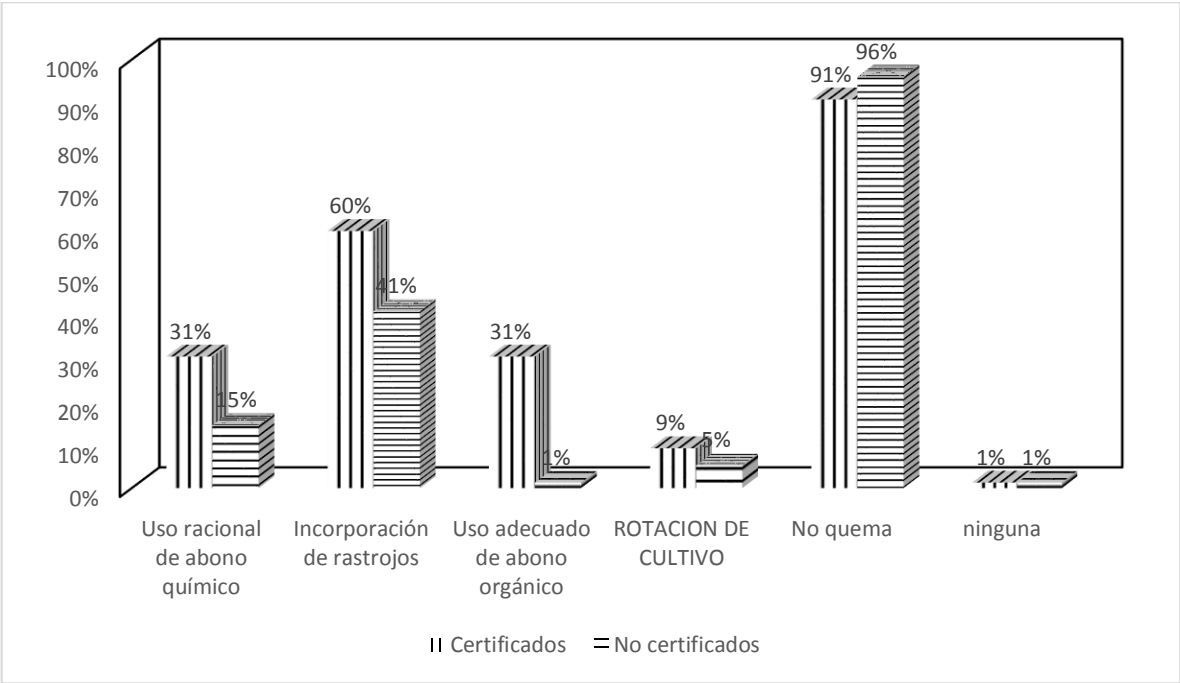
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 Condiciones sanitarias



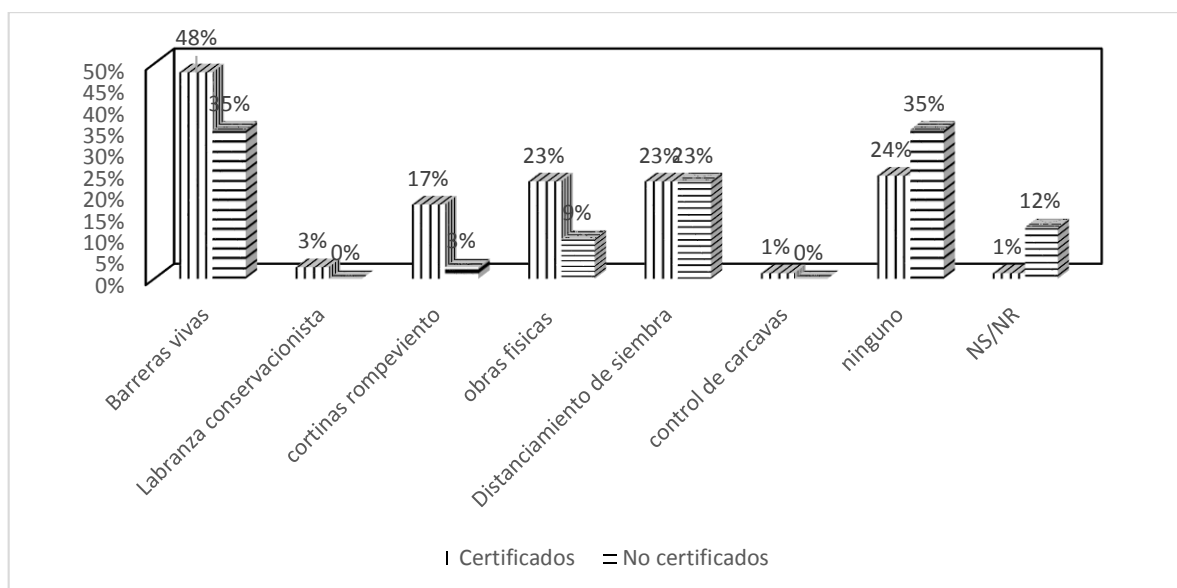
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Prácticas de mejoramiento de suelo



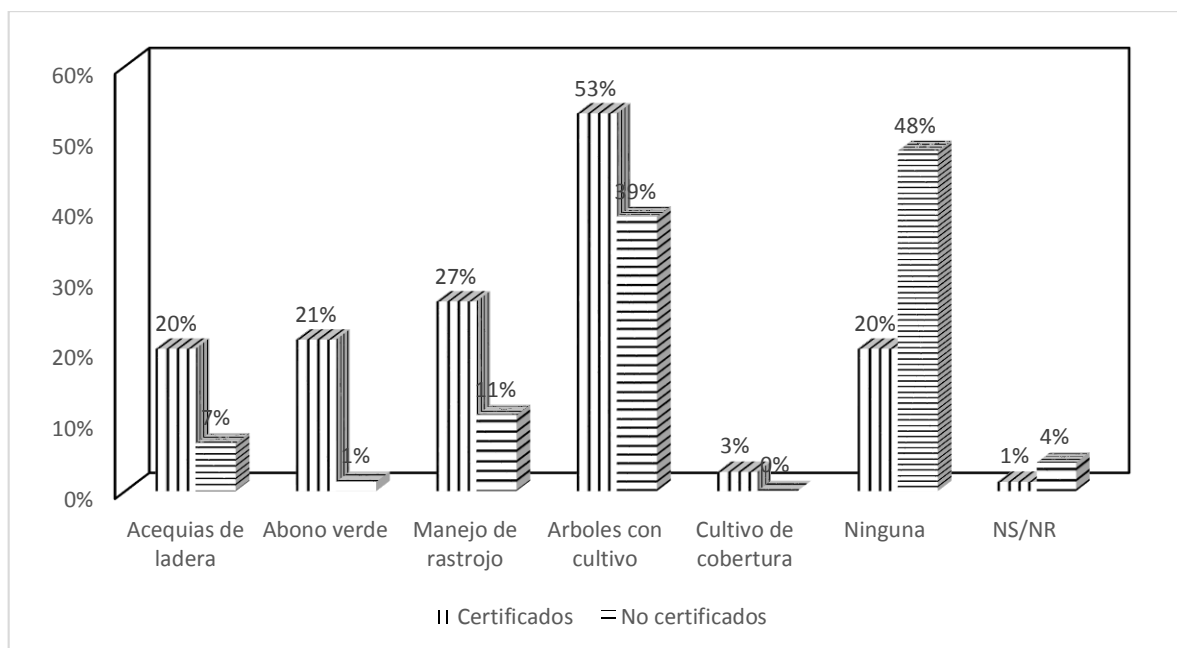
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6 Prácticas de conservación de suelo



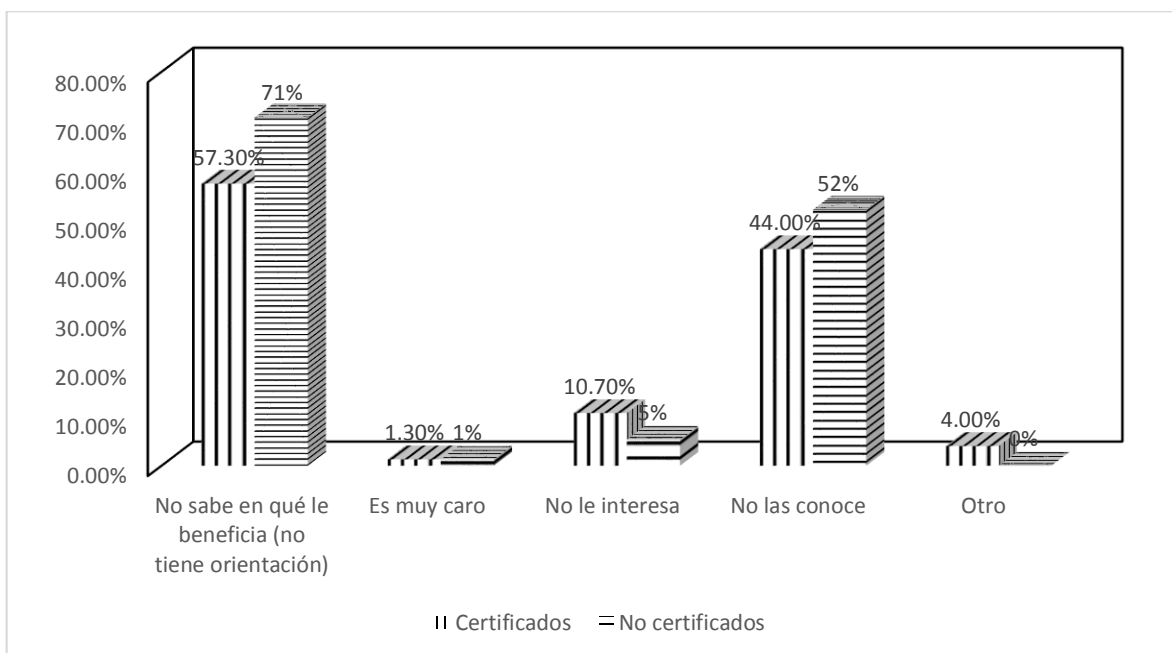
Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 Prácticas de conservación de humedad



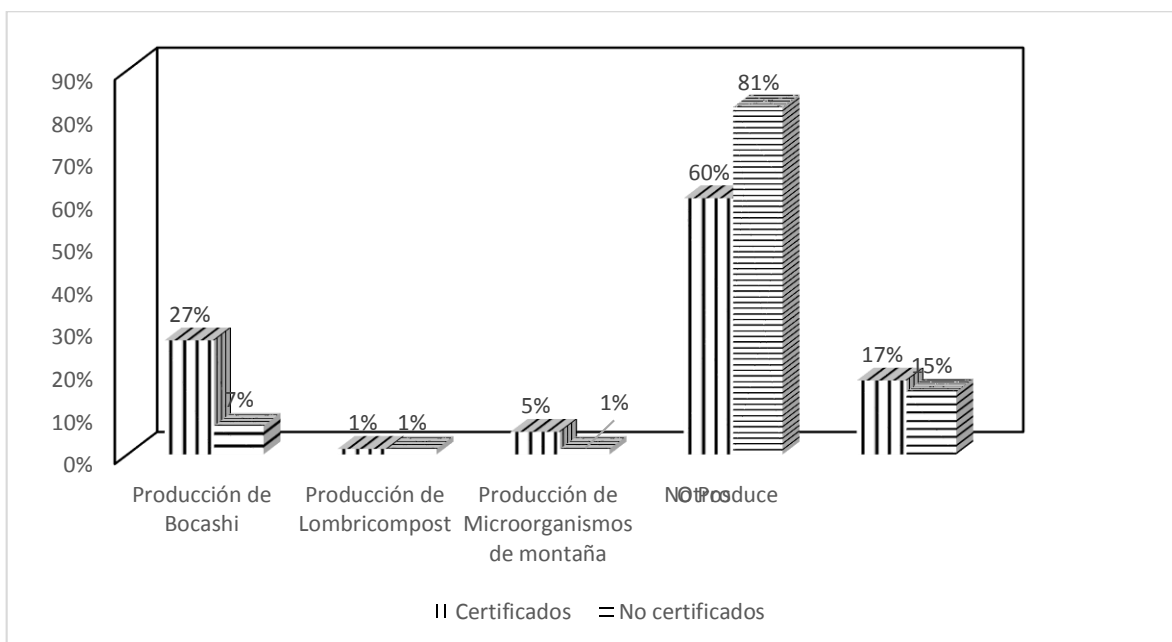
Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 Razones por la cual no aplica alguna práctica



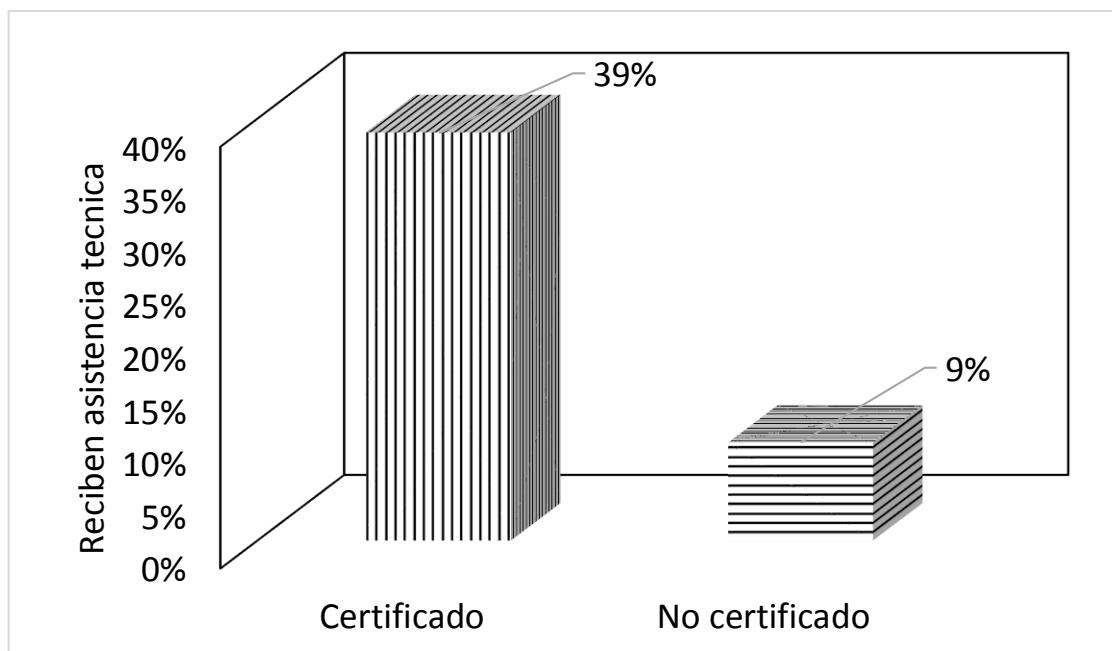
Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 Producción de abono orgánico



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10 Asistencia técnica recibida por los productores



Fuente: Elaboración propia