



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



ESCUELA DE POSGRADO

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

**SOSTENIBILIDAD DE LAS FINCAS CAFETALERAS A
TRAVÉS DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA
DEL CAFÉ (*Hipotenemus hampei*) EN EL DISTRITO DE
HUAMBO, RODRÍGUEZ DE MENDOZA, AMAZONAS**

Autor: Bach. Santos Triunfo Leiva Espinoza

Asesor: Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana

CHACHAPOYAS – PERÚ

2016

Dedicado a:

Esther Nathaniel, Xziomara Rousany y Nayelhi Almendra...

Mi sincero y eterno agradecimiento a todos los docentes de la UNTRM - EPG, quienes contribuyeron en esta etapa de mi formación profesional, a mi asesor, Dr. Jorge Luis Maicelo Quintana, a Milagros Granda Santos y a todos vosotros quienes han contribuido y formado parte de este trabajo, a quienes iniciaron y a quienes siguen hasta hoy...

Gracias totales !

S. Leiva.

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

Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana

Rector

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres

Vicerrector Académico

Dra. María Nelly Luján Espinoza

Vicerrectora de Investigación

Dr. Vicente Marino Castañeda Chávez

Director de la Escuela de Posgrado

VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza – Amazonas UNTRM, que al final suscribe, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“SOSTENIBILIDAD DE LAS FINCAS CAFETALERAS A TRAVÉS DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ (*Hipotenemus hampei*) EN EL DISTRITO DE HUAMBO, RODRÍGUEZ DE MENDOZA - AMAZONAS”**, del Ing. Santos Triunfo Leiva Espinoza, egresado de la Maestría en Gestión para el Desarrollo Sustentable de la Escuela de Posgrado EPG de la UNTRM.

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, diciembre de 2016.

Jorge Luis Maicelo Quintana Ph. D.
UNTRM

JURADO EVALUADOR

Dr. Vicente Marino Castañeda Chávez

PRESIDENTE

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

SECRETARIO

Dr. Policarpio Chauca Valqui

VOCAL

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR	v
JURADO EVALUADOR	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MATERIAL Y METODOS	14
2.1. Población y Muestra.....	14
2.2. Diseño de la Investigación	16
2.3. Métodos técnicas e instrumentos	17
2.3.1. Etapa I: Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.....	17
2.3.2 Etapa II: Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la Broca del Café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas....	18
2.3.3 Etapa III: Influencia del manejo integrado de la Broca del Café (<i>Hipontenemus hampei</i>) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas	24
2.3.4 Análisis de datos	30
III. RESULTADOS	32
3.1. Etapa I. Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	32
3.1.1. Edad del productor	32
3.1.2. Género	33

3.1.3. Nivel de educación del productor jefe de hogar.....	33
3.1.4. Número de integrantes del hogar	34
3.1.5. Capacitación formal y no formal	35
3.1.6. Relaciones internas del productor.....	35
3.1.7. Nivel de ingreso económico	37
3.1.8. Conocimiento del productor respecto al MIP en broca del café.....	37
3.1.9. Nivel de manejo de la finca	38
3.1.10. Variedades de café instaladas.....	38
3.1.11. Tamaño de la Finca.....	39
3.1.12. Estado sanitario del cultivo	39
3.2. Etapa II. Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la Broca del Café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, región Amazonas.....	40
3.2.1. Incidencia de la broca del café.....	40
3.2.2. Rendimiento físico.....	46
3.2.3. Rendimiento de café pergamino seco por hectárea	48
3.2.4. Porcentaje de granos sanos de café.....	49
3.3. Etapa III. Influencia del manejo integrado de la Broca del Café (<i>Hipontenemus hampei</i>) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas	50
3.3.1. Estado sanitario del cultivo.....	50
3.3.2. Evaluación de los indicadores de sostenibilidad de las fincas cafetaleras.....	50
3.3.3. Prueba de correlación entre variables socioeconómicas y los índices de sostenibilidad alcanzados	54
IV. DISCUSION	56

4.1. Etapa I. Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....	56
4.2. Etapa II. Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la Broca del Café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.....	60
4.3. Etapa III. Influencia del manejo integrado de la Broca del Café (<i>Hipontenemus hampei</i>) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.....	64
V. CONCLUSIONES	71
VI. RECOMENDACIONES	74
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
VIII. ACRÓNIMOS	83
ANEXOS	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tamaño de la muestra.....	15
Tabla 2. Características del campo experimental.....	20
Tabla 3. Tratamientos a emplear en el ensayo.....	24
Tabla 4. Indicadores de la sostenibilidad sometidos a evaluación en el presente trabajo.....	26
Tabla 5. Edad de los encuestados, productores cafetaleros de las localidades de Chontapampa, Zubiatepuquio y Escobar, distrito de Huambo – R. Mendoza, Amazonas.....	32
Tabla 6. Sexo de la persona responsable del hogar.....	33
Tabla 7. Grado de instrucción de los productores, jefes de hogar.....	34
Tabla 8. Número de integrantes que componen el hogar.....	34
Tabla 9. Número de productores que tuvieron acceso a capacitación formal y no formal.....	35
Tabla 10. Número de productores que pertenecen a gremios u organizaciones agropecuarias.....	36
Tabla 11. Número de productores que pertenecen a grupos religiosos.....	36
Tabla 12. Nivel de ingreso económico.....	37
Tabla 13. Número de productores que poseen conocimientos respecto al Manejo Integrado de Plagas (MIP) de la broca del café.....	38
Tabla 14. Número de productores con nivel tecnológico de manejo del cultivo bajo, medio y alto.....	38
Tabla 15. Variedades de café existentes en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas 2016.....	39
Tabla 16. Tamaño de la finca de café en hectáreas.....	39
Tabla 17. Estado sanitario de las fincas cafetaleras.....	40
Tabla 18. Prueba de comparaciones múltiples para los niveles de incidencia después de la aplicación del control etológico, biológico y cultural.....	46
Tabla 19. Prueba de comparaciones múltiples para el rendimiento físico y rendimiento de café pergamino seco por hectárea.....	48
Tabla 20. Indicadores de sostenibilidad vinculados al manejo del suelo y coberturas.....	51

Tabla 21. Indicadores socio económicos y políticos institucionales.	52
Tabla 22. Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos.	53
Tabla 23. Indicadores la eficiencia del manejo integrado de la broca del café.	54
Tabla 24. Sostenibilidad de las fincas cafetaleras a través de indicadores agroecológicos, socioeconómicos y ambientales.	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Croquis de la distribución de las parcelas en el campo experimental.	19
Figura 2. Niveles de incidencia alcanzados por el control cultural (T2) vs. Testigo (T1).....	41
Figura 3. Niveles de incidencia alcanzados por el control etológico (T3 – T4) vs. Testigo (T1)....	42
Figura 4. Niveles de incidencia alcanzados por el control biológico (T5 – T6) vs. Testigo (T1)....	43
Figura 5. Niveles de incidencia inicial y final, antes y después a la aplicación del control etológico, biológico y cultural de la broca del café.	44
Figura 6. Curva de evolución de la incidencia de daños causados por la broca del café, encontrados después de la aplicación de tres métodos de control.	45
Figura 7. Rendimiento físico alcanzado en el café pergamino seco.	47
Figura 8. Rendimiento de café pergamino seco por hectárea.	48
Figura 9. Porcentaje de grano sano alcanzado.....	49

SOSTENIBILIDAD DE LAS FINCAS CAFETALERAS A TRAVÉS DEL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DEL CAFÉ (*Hipotenemus hampei*) EN EL DISTRITO DE HUAMBO, RODRÍGUEZ DE MENDOZA, AMAZONAS

RESUMEN

Este trabajo se realizó en Huambo, Rodríguez de Mendoza (Amazonas, Perú) con los objetivos de a) Caracterizar la condición socioeconómica del productor, b) Determinar la eficacia a través de la aplicación de prácticas culturales, etológicas y biológicas para el Manejo integrado de la broca del café (*Hipotenemus hampei*) (Coleoptera: Scolytidae); y c) Determinar la influencia del manejo integrado de la broca del café, sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras. La caracterización socioeconómica del productor cafetalero del distrito de Huambo, indica que los problemas por los cuales atraviesa, muestran semejanza a los del sistema productivo nacional y a los de otros países productores de café de América Latina. Respecto a la aplicación de los componentes de manejo integrado de la broca del café, los resultados indicaron que el control cultural (raspa al 100%) logró disminuir los niveles de incidencia de daño hasta en un 30,2%; el uso de *Beauveria bassiana*, como herramienta de control biológico, permitió la reducción de al menos un 20% de incidencia del daño y finalmente, el control etológico (trampas caseras rojas y amarillas) logró reducir la incidencia hasta en un 20,1%. Por otro lado, se encontró que la mayoría de fincas cafetaleras (91,7%) alcanzan niveles de sostenibilidad (6,06) influenciados mayoritariamente por los indicadores de la eficiencia del manejo integrado de la broca del café (7,66). Se demostró que la adopción de técnicas agroecológicas vinculadas a la sanidad del cultivo, ayudaron a mejorar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras de los productores asentados en esta parte del país.

Palabras clave: Caracterización, finca cafetalera, broca del café, indicadores de sostenibilidad.

ABSTRACT

This work was carried out in Huambo, Rodríguez de Mendoza (Amazonas, Peru) with the objectives of a) Characterizing the socioeconomic condition of the producer, b) Determining the effectiveness through the application of cultural, ethological and biological practices for Integrated Management of The coffee borer (*Hipotenemus hampei*) (Coleoptera: Scolytidae); And c) To determine the influence of the integrated management of the coffee borer, on the sustainability of the coffee farms. The socioeconomic characterization of the coffee producer in the district of Huambo indicates that the problems he is experiencing are similar to those of the national production system and to other coffee producing countries in Latin America. Regarding the application of the integrated management components of the coffee borer, the results indicated that cultural control (100% bark) managed to reduce the levels of incidence of damage up to 30,2%; The use of *Beauveria bassiana* as a biological control tool allowed the reduction of at least a 20% incidence of damage and finally, the ethological control (red and yellow home traps) reduced the incidence by 20,1%. On the other hand, it was found that the majority of coffee farms (91,7%) reached sustainability levels (6,06), influenced mainly by the indicators of the efficiency of the integrated management of the coffee borer (7,66). It was shown that the adoption of agroecological techniques related to crop health helped to improve the sustainability of the coffee farms of the producers settled in this part of the country.

Key words: Characterization, coffee farm, coffee borer, sustainability indicators.

I. INTRODUCCIÓN

El café (*Coffea arabica* L.), es originario de las tierras altas de Etiopía, entre 1300 y 2000 msnm (Wintgens, 2004; Matiello *et al.*, 2005). Es cultivado en muchos países de clima tropical como: Brasil, Vietnam, Colombia, Salvador, Guatemala, Honduras entre otros (MINAGRI, 2013).

En el Perú, el café es el principal producto de exportación agrícola junto a los espárragos y representa cerca de la mitad de las exportaciones agropecuarias y alrededor del 5% del total de las exportaciones peruanas (Márquez, 2015). En este sentido, el sector cafetalero tiene relevante importancia en el orden social, ecológico y económico. La importancia social se relaciona con la generación de empleo directo para muchas familias, tanto para los productores, así como también para las familias vinculadas a las actividades de comercio, agroindustria artesanal, industria soluble, transporte y exportación, además de la intervención multiétnica en el proceso (Santisteban, 2013).

La importancia ecológica se expresa en la amplia adaptabilidad del café a los distintos agro-ecosistemas propios de la diversidad climatológica del Perú; por otro lado, los cafetales en su mayor parte están cultivados bajo especies arbóreas de alto valor ecológico y económico, en diferentes arreglos agroforestales que conforman un hábitat adecuado para la vida de muchas especies, contribuyendo así con la preservación de diferentes especies de flora y fauna. También contribuyen con la captura de carbono, de manera similar a los bosques secundarios, regulan el balance hídrico de los ecosistemas además en su manejo no requieren de una alta dependencia de agroquímicos (Santisteban, 2013).

La importancia económica del café radica en su aporte de divisas al Estado y la generación de ingresos para las familias cafetaleras y otros actores de la cadena productiva. El cultivo de café ha logrado permanecer a pesar de la crisis económica en el comercio mundial, gracias al esfuerzo que hacen los agricultores por mantener activa la economía. En el 2010, condiciones climatológicas favorables permitieron la recuperación de la producción, alcanzando en el 2011 un volumen record de 328 mil toneladas, favorecido por las inversiones realizadas por los productores para la

fertilización y rejuvenecimiento de una parte de sus cafetales, incentivados por los mayores precios que se pagaban en el mercado internacional, beneficiando a más de 160 mil familias de pequeños y medianos agricultores del país. En el 2012, la producción declinó en un 7.6 por ciento respecto al año 2011 y se registró un volumen de 303 mil toneladas, explicada por el menor rendimiento de las plantaciones antiguas, la poca mano de obra disponible y la aparición de la roya amarilla, que daña a las hojas del cafeto (Rafael, 2014).

A pesar de su importancia económica, la actividad cafetalera en el Perú, enfrenta limitaciones que conllevan a la obtención de niveles de productividad no sostenibles. Estas limitaciones están relacionadas, principalmente con las malas prácticas agronómicas del cultivo, la escasa adopción de innovaciones tecnológicas en aspectos tan relevantes como las del control de la broca del café, manejo de podas y fertilización. (Rafael, 2014).

Diferentes países cafetaleros como Brasil y Colombia orientan sus acciones hacia un desarrollo sostenible, tomando decisiones apropiadas, las que además son producto de un análisis sostenible de cada sistema productivo del café. Esto definitivamente ubica a estos países en ventaja comparativa respecto al nuestro, que si bien presenta un crecimiento económico importante, no asegura que éste sería constante en el futuro, por ello las ventajas competitivas del sector cafetalero deben estar basadas en la sostenibilidad para así garantizar un crecimiento económico de nuestro país en el tiempo, a partir de una evaluación tanto del desempeño ambiental del café, como de la identificación y cuantificación de los flujos de recursos que son utilizados e incorporados en las etapas de producción, industrialización y consumo del café (Suca, 2013).

Actualmente, las políticas agro productivas mundiales proponen un enfoque de una agricultura sostenible como un sistema holístico de prácticas de producción que a largo plazo buscan mantener o mejorar la calidad del medio ambiente, usar racional y eficientemente los recursos naturales, buscar la equidad y satisfacer las necesidades humanas, mejorar la calidad de vida de los agricultores y de la sociedad (Rafael, 2014).

El concepto de la sostenibilidad surgió en la década de los 80, originado por la necesidad de cambiar el modelo de uso de los recursos y por la búsqueda de una nueva forma de desarrollo de la sociedad (Deponti *et al.*, 2002). La primera definición internacionalmente reconocida, creada por la Asamblea de las Naciones Unidas en 1987, asocia la sostenibilidad al desarrollo: aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades (CMMAD, 1987). Desde la cumbre de la tierra, en

La sostenibilidad de la agricultura puede ser definida como la capacidad de un agroecosistema de mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales a medio y largo plazo, conciliando la productividad agrícola con la reducción de los impactos al medio ambiente y atendiendo a las necesidades sociales y económicas de las comunidades rurales (FAO, 1989). Otra definición redactada por organizaciones no gubernamentales en la conferencia de Río, define la agricultura sostenible como un modelo de organización social y económica basada en una visión equitativa y participativa del desarrollo, que es ecológicamente segura, económicamente viable, socialmente justa y culturalmente apropiada. Aunque existan innumerables definiciones de sostenibilidad, la mayoría de estas reportan que el concepto aborda tres dimensiones: Ambiental, económica y social (Deponti *et al.*, 2002).

Por otro lado, Rigby y Cáceres (2001), reportan que para lograr la sostenibilidad ambiental es imprescindible que las tasas de explotación de los recursos renovables sean iguales a las tasas de regeneración de estos recursos. Las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a la capacidad natural de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos (lo cual implica emisión cero de los residuos no biodegradables), además deben ser impulsadas las tecnologías que minimicen el uso de insumos no renovables y aumenten la productividad de los recursos frente a las tecnologías que incrementen la cantidad extraída de los mismos.

Desde el punto de vista económico, los agroecosistemas sostenibles son aquellos que presentan una producción rentable y estable a lo largo del tiempo, haciendo el uso eficiente de los recursos naturales y económicos, sin desperdicio (Maserá *et al.*, 1999). Estos agroecosistemas deben ser robustos para enfrentar choques y dificultades socioeconómicas y ambientales, adaptables a estos cambios, así como capaces de recuperarse de estos, manteniendo su productividad. En este sentido, el grado de dependencia externa de la producción puede jugar un rol importante en la sostenibilidad de los sistemas (Maserá *et al.*, 1999).

Complementariamente, desde la perspectiva social, los agroecosistemas deben poseer un nivel aceptable de dependencia a insumos y recursos externos, para así poder controlar las interacciones con el exterior y responder a los cambios, sin poner en riesgo la continuidad de la producción. Deben buscar una división justa y equitativa de los costos y beneficios brindados por el sistema entre las personas o grupos involucrados (Rigby y Cáceres, 2001) y preocuparse por el rescate y protección del conocimiento tradicional sobre prácticas de manejo adaptadas a las condiciones ecológicas y socioeconómicas locales (Maserá *et al.*, 1999).

La evaluación de la sostenibilidad es afectada por la propia multidimensión del concepto (ecológica, económica, socio cultural), por lo tanto requiere un abordaje holístico y sistémico, donde predomine el análisis multicriterio (Andreoli y Tellarini, 2000)

Para la American Society of Agronomy (1987), una agricultura sustentable es aquella que, a largo plazo, promueve la calidad del medio ambiente y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura; provee las fibras y alimentos necesarios para el ser humano; es económicamente viable y mejora la calidad de vida de los agricultores y sociedad en su conjunto.

Por otro lado, la FAO (2003), define la agricultura sustentable como el manejo y la conservación de la base de los recursos naturales y la orientación de cambio tecnológico e institucional, de manera que se asegure la obtención y la satisfacción continua de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Tal

desarrollo sustentable en la agricultura resulta en la conservación del suelo, del agua y de los recursos genéticos animales y vegetales; además de no degradar el ambiente, ser técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable.

Así mismo, Castillo (1992), menciona que la agricultura sustentable es aquella en que los sistemas productivos, permiten obtener beneficio continuo del uso del agua, suelo, recursos genéticos, etc., para satisfacer las necesidades actuales de la población sin destruir los recursos naturales básicos para las generaciones futuras.

Sarandón (2002), citado por Márquez (2015), manifiesta que la agricultura sustentable debe cumplir satisfactoria y simultáneamente con los siguientes requisitos:

- Ser suficientemente productiva,
- Ser económicamente viable,
- Ser ecológicamente adecuada que conserve la base de los recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global.
- Ser cultural y socialmente aceptable.

La provincia de Rodríguez de Mendoza, provincia de Chachapoyas de la Región Amazonas – Perú, tiene un conjunto de cultivos que forman el sistema agrícola de la familia; pero sin duda el cultivo de café es el más representativo pues genera el mayor ingreso económico familiar. Prácticamente todos los agricultores de esta zona poseen parcelas con cultivo de café, por lo que al reportarse incidencias de daños por encima del 50% causados por la broca del café (INDES-CES 2015); esta plaga se convierte en una seria amenaza para la producción de café, tal como lo fue la roya amarilla durante la campaña cafetalera 2012 – 2013, además se prevé su incremento, favorecido por el cambio climático en país y en el mundo, ello sin lugar a duda podría tener graves consecuencias en contra de la producción de café sostenible de calidad en la región y el país.

En Rodríguez de Mendoza, la producción de café se ve afectada por diferentes agentes externos al agroecosistema y que podrían poner en riesgo la sostenibilidad social,

económica y ambiental de la producción cafetalera, minimizando la conciliación de la productividad agrícola de café con la reducción de los impactos al medio ambiente y atendiendo a las necesidades sociales y económicas de las familias de las comunidades del distrito de Huambo en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

Agentes diversos como las plagas entre las cuales se encuentran la broca del cafeto (*Hypothenemus hampei*) (Coleoptera: Scolytidae), tienen la capacidad de reducir la cosecha en más de un 50%, disminuyendo en sobre manera la conversión del café cerezo en pergamino. Considérese además que anualmente existe un marcado incremento de la demanda por los cafés orgánicos, lo cual conllevaría a darle una mayor importancia al manejo del cultivo libre de agroquímicos (Saldarriaga, 1994).

La broca del café es un pequeño insecto perteneciente al orden Coleoptera, familia Scolytidae, Subfamilia Ipinae, originario de África Ecuatorial, Congo y Kenia, donde se descubrió en 1901. La broca *H. hampei*, se ha constituido en los últimos años en el principal problema entomológico para las zonas cafetaleras de los países centroamericanos, desde su aparición en Guatemala (1971), Honduras (1977), México (1978), el Salvador (1981), Nicaragua (1988) y Costa Rica (2000) (Pérez, 2005).

La observación de la biología y distribución de la broca, los altos niveles de población y el desarrollo de todo su potencial biótico sin restricciones en condiciones favorables, propone plantear una estrategia de control denominado Manejo Integrado de la Broca del Café (MIB) la cual comprende diferentes métodos de manejo como son prácticas agronómicas, control cultural, físico, legal, etológico, genético, químico y biológico que pretenden mediante el uso inteligente de todos los recursos disponibles, disminuir las poblaciones de plagas debajo del umbral económico (Bustillo, 2008).

En el desarrollo del programa de manejo integrado de la broca, las medidas de control que se utilicen deben ser compatibles y no causar efectos adversos en contra de los productores cafetaleros, a la fauna, ni contaminar el ecosistema cafetero (Benavides *et al.*, 2003).

Jarquín *et al.* (2002), manifiestan que cada vez se torna más evidente que el manejo integrado de la broca del café, es la estrategia más promisorio para reducir las pérdidas ocasionadas por esta plaga, mientras se cuestiona la posibilidad de su control con un solo método, ya sea químico o no químico. También la evidencia se acumula para apoyar la tesis que la broca puede ser manejada sin incluir al control con insecticidas químicos (Jarquín *et al.*, 2002). Otro elemento fundamental para el éxito del manejo de la broca es la participación de los productores, no solo en la implementación del MIB, sino también en su concepción a través de investigación participativa.

Para la FAO (2003), el manejo integrado de plagas (MIP) es "la cuidadosa consideración de todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y la posterior integración de medidas apropiadas que disminuyen el desarrollo de poblaciones de plagas y mantienen el empleo de plaguicidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados y que reducen al mínimo los riesgos para la salud humana y el ambiente". En el MIP se integran métodos de lucha contra las plagas, compatibles y de preferencia que no sean nocivos para el medio ambiente y que además se adaptan a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de cada situación específica.

En los últimos 40 años ha ido aumentando gradualmente la aplicación del MIP como método de lucha contra las plagas, y la FAO así como la comunidad internacional lo han adoptado para lograr una agricultura más sostenible que haga menos daño al medio ambiente y la biodiversidad. El objetivo principal de reducir el uso excesivo de plaguicidas se ha demostrado en numerosos sistemas.

Las prácticas desarrolladas que conlleven al control de la broca del café, deberán articularse a través de acciones que promuevan una agricultura sostenible. Las estrategias de control de plagas y enfermedades contribuyen a reprimir la máxima expresión de daño en un determinado momento; sin embargo estas formas deberán reunir requisitos básicos y ciertas condiciones entre las que se mencionan: 1) que no representen mayores y elevados costos económicos, 2) que sean fáciles de administrar y 3) que no contribuyan con la contaminación ambiental, en ninguna de sus formas. Estas condiciones guardan relación directa con la sostenibilidad económica, social y

ambiental de los sistemas de producción cafetalera de los productores asentados en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas (Leiva, 2016).

Se dice que el manejo integrado de plagas es un enfoque ecológico y sostenible por que toma en cuenta las relaciones que existen entre los diferentes componentes del ecosistema; en particular la relación de la plaga con la planta cultivada (susceptibilidad, resistencia), con sus enemigos naturales (control biológico), con las condiciones físicas, mecánicas y agronómicas del medio (prácticas culturales); y maneja los estímulos que determinan el comportamiento de los insectos (feromonas, atrayentes, repelentes). En el caso de tener que recurrir a los insecticidas, éstos deben ser lo más selectivos posible para reducir sus efectos nocivos sobre otros componentes del ecosistema (que provocan contaminación, residuos, intoxicaciones y destrucción del control biológico) (Jarquín, 2002).

Por otro lado, la broca del café al ser considerada como el principal insecto plaga que podría afectar en sobre manera la sostenibilidad de la producción en todos los países productores de café y debido al desconocimiento del problema y escasas posibilidades conocidas por el productor cafetalero de esta zona del país para combatir este problema, se requiere de la integración de todas las medidas de control posibles; pero al parecer, la aproximación más prometedora que permita aumentar la posibilidad del control de la broca es la utilización de estrategias vinculadas a un manejo integrado y específicamente la utilización de enemigos naturales (control biológico), la utilización de cebos o trampas (componente etológico) y la raspa exhaustiva (como componente cultural) con el fin de eliminar estados biológicos en cada una de las fases de su desarrollo; contribuyendo así a una actividad sostenible para el productor de la zona de intervención.

Con respecto a los sistemas productivos, Sarandón (2002), citado por Santisteban (2013), señala que (a) un sistema será económicamente sustentable, si puede proveer la auto-suficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar y si disminuye el riesgo económico en el tiempo, (b) un sistema será ecológicamente sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y evita o disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales, (c) un sistema se considera socio-culturalmente

sustentable si mantiene o mejora el capital social, ya que éste es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico. Una de las mayores dificultades que debe afrontar el estudio de la sustentabilidad de los agro-ecosistemas, es traducir los aspectos filosóficos e ideológicos de la sustentabilidad en la capacidad de tomar decisiones al respecto (Bejarano, 1998).

Respecto a la sostenibilidad y su evaluación, Astier, *et al.* (2002), señalan que en la actualidad existe una creciente necesidad por desarrollar métodos para evaluar el desempeño de los sistemas socio-ambientales y guiar las acciones y las políticas para el manejo sustentable de recursos naturales. Las diversas perspectivas que integran el concepto de sustentabilidad imponen un reto importante, pues dificulta llegar acuerdos sobre la forma y los métodos de evaluación.

Para la evaluación de la sustentabilidad se debe considerar que los sistemas deben mantener constante el capital natural, que se entiende como las reservas ambientales que provee bienes y servicios en el futuro (Costanza y Daly, 1992). La evaluación de sustentabilidad es válida solamente para (a) sistemas de manejo específicos en un determinado lugar geográfico y bajo un determinado contexto social y político; (b) una escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad o cuenca) previamente determinada; y (c) una escala temporal también previamente determinada (Masera *et al.*, 1999).

Evia y Sarandón (2002), mencionan que la evaluación de la sustentabilidad se ve afectada por problemas inherentes a la propia multidimensionalidad del concepto (ecológico, económico, social, cultural y temporal). Por lo tanto, requiere un tratamiento holístico y sistémico donde predomine el análisis multicriterio que ha mostrado ser adecuado para el análisis de la sustentabilidad en agro ecosistemas.

Con referencia a los modelos metodológicos para evaluar la sostenibilidad agrícola, se dice que éstos tienen como objetivo principal tomar de forma más operativa y aplicable los conceptos de la sostenibilidad, de manera que estos puedan ser útiles para evaluar los impactos socioeconómicos y ecológicos causados por los sistemas de producción y el manejo de los recursos (Von Wiren, 2001; Duarte, 2005).

Existen varias propuestas metodológicas trabajadas para evaluar la sostenibilidad, la herramienta metodológica debe estar basada en la construcción y selección de indicadores que permitan un análisis permanente de los sistemas productivos (Cárdenas, 2003).

Uno de los principales marcos metodológicos para evaluar la sostenibilidad, es el marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales que incorporan indicadores (MESMIS), el cual se sustenta en la definición de los atributos generales del Agroecosistema, la evaluación solo es aplicable para un sistema de manejo específico; la evaluación requiere de un equipo multidisciplinario. La sostenibilidad se debe evaluar de manera comparativa, ya sea la evolución de un mismo sistema a través del tiempo (longitudinalmente) o simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia (transversal) (Torres, 2004).

Cárdenas (2003), menciona que para evaluar la sostenibilidad de las fincas se debe definir el problema, para conocer y comprender la situación particular dentro de la finca; una vez definido el problema se procede según la metodología de MESMIS, pero adaptado a ello el uso de talleres participativos para que de esta manera se pueda lograr los siguientes objetivos prioritarios con los agricultores:

- Definición y adopción del concepto de sostenibilidad y sistema productivo campesino como unidad de análisis.
- Caracterización de los sistemas productivos.
- Identificación de los puntos críticos de acuerdo con las áreas de evaluación, esto es importante porque se definió a partir de estos los indicadores.
- Depuración y priorización de los puntos críticos.
- Construcción de los indicadores, su escala y forma de medición.

Wattembach (1996), clasifica los indicadores en tres niveles: Los básicos, que se utilizan para realizar el seguimiento de temas de evaluación de sostenibilidad a nivel nacional; los complementarios se refieren a aquellos indicadores que se emplean en evaluaciones específicas:

El debate sobre los indicadores de desarrollo sustentable puede generalizarse en términos de dos corrientes. Por un lado, los conceptos institucionales de indicadores, con énfasis en la construcción de modelos de desarrollo sustentable usando indicadores clave o indicadores altamente agregados. El concepto más conocido es el modelo Presión-Estado-Respuesta (Daza *et al.*, 2012; Loaiza *et al.*, 2014), de la OECD (1993), y el modelo de Fuerza Conducente-Estado- Respuesta, usado por la Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable (Daza *et al.*, 2012)

Birkmann y Frausto (2001) y Frausto *et al.*, (2006), manifiestan que los indicadores mínimos son de tres tipos:

-Desarrollo sustentable: buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el desarrollo sustentable, en términos de consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua; racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sustentable de la biodiversidad y sistemas de producción sustentable, reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales.

-Ambientales: orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.

-Gestión: buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y Planes de Acción Trienal (PAT).

No obstante, uno de los retos que enfrentan tanto agricultores, como extensionistas e investigadores, es conocer el estado de la integridad ecológica de los agroecosistemas. Aunque muchos agricultores poseen sus propios indicadores, el problema consiste en que son específicos del sitio o cambian según el conocimiento de los agricultores; por tal motivo no permite realizar comparaciones entre fincas. El desafío es idear indicadores coherentes con el objetivo que se busca, predictivos, sensibles a un amplio rango de condiciones, confiables, de fácil recolección, interpretación factible (no

ambiguos) y robustos (que sintetizan amplia información); permitiendo comparar diferentes sistemas productivos en diferentes contextos geográficos (Flores y Sarandón, 2006).

Finalmente y por lo descrito anteriormente, es importante generar información que permita valorar la importancia del problema en relación con las pérdidas de producción y la reducción en la calidad del café y la sostenibilidad de su producción, bajo las condiciones agroecológicas del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas – Perú.

De todas las revisiones bibliográficas consultadas podemos concluir que la producción cafetalera es una actividad de importancia trascendental para el país y también para los productores inmersos en este negocio; sin embargo, esta actividad puede verse afectada por diversos factores entre los que se menciona a las plagas como la broca del café; por ello, es necesario generar conocimiento respecto a alternativas de control amigables con el medio ambiente y que además propongan acertadas contribuciones con la sostenibilidad de la producción cafetalera en todas sus formas.

El presente trabajo de investigación se justifica porque propone la búsqueda de alternativas de control de la broca del café mediante la aplicación de componentes o estrategias de control que implica un bajo costo económico, fácil ejecución y principalmente porque son amigables con el medio ambiente, se propone además medir la influencia, a través de indicadores, de estas formas de control, sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras de los productores del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

El objetivo general de este estudio es determinar la influencia del manejo integrado de la Broca del Café (*Hipontenemus hampei*) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas; y los objetivos específicos: 1) Caracterizar la condición social y económica del productor cafetalero del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas, 2) Determinar la eficacia a través de la aplicación de prácticas culturales, etológicas y

biológicas para el manejo integrado de la broca del café (*Hipotenemus hampei*) (Coleoptera: Scolytidae), y 3) Determinar como el manejo integrado de la broca del café, contribuye en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras en el distrito de Huambo, Región Amazonas - Perú.

II. MATERIAL Y METODOS

2.1. Población y Muestra

Población: Etapa I

Está constituida por los productores de café de las comunidades de Zubiateguico, Chontapampa y Sargento (zona baja del distrito de Huambo), provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. En la zona de estudio existen 107 familias productoras de café (Fuente propia y contrastada con el padrón del comité de usuarios de agua potable).

Muestra: Etapa I

Para hallar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula;

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

Donde:

Z = Nivel de confianza (números determinados según la tabla de valores críticos de la distribución normal estándar) Z de 95% = 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

1-p = 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) = 107

E = Error máximo permitido: 5% = 0.05

n = Tamaño de la muestra = Zubiateguico = 30, Escobar = 32 y Chontapampa=34.

Población: Etapa II

Está constituida por las plantas de café que forman parte del cada uno de los 6 tratamientos instalados en cada una de las parcelas y en las tres localidades del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.

Muestra: Etapa II

La muestra fue de 30 plantas por unidad experimental (5 plantas por cada tratamiento).

El tamaño de la muestra se determinará por el método de proporciones donde:

Tabla 1. Tamaño de la muestra

Tamaño de la población objetivo	N	25
Probabilidad de acierto	P	0.5
Probabilidad de error	Q	0.5
Error	D	10%
Tamaño de muestra	n	5

Fuente: Elaboración propia.

Las muestras (plantas) estuvieron ubicadas en los tres surcos centrales para evitar efectos del borde.

Población: Etapa III

Al igual que en la etapa I, está constituida por los productores de café de las comunidades de Zubiatepuquio, Chontapampa y Sargento (zona baja del distrito de Huambo), provincia Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas. En la zona de estudio existen 107 familias productoras de café.

Muestra: Etapa III

Para hallar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula;

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

Por lo tanto n = 96: distribuida de la siguiente manera: Zubiatepuquio = muestra constituida por 30 familias, Escobar = 32 y Chontapampa=34.

2.2. Diseño de la Investigación

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, la investigación se ejecutó en tres etapas:

Etapa I. Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas

En esta primera etapa, se pretendió identificar y conocer los aspectos sociales, económicos y culturales de los productores de café asentados en el ámbito de estudio del presente trabajo de investigación; en tal sentido en este componente se utilizaron herramientas que se ajustaron a un modelo de investigación no experimental. En tal sentido; para esta etapa se utilizó las encuestas diseñadas, socializadas y aplicadas a las familias cafetaleras en cada una de las localidades propuestas en el presente estudio.

Etapa II. Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la Broca del Café (*Hipotenemus hampei*) en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

En esta etapa de la investigación, por tratarse de la aplicación de ensayos experimentales, se empleó el Diseño experimental de Bloques, el cual consistió en la formación de bloque homogéneos (para cada localidad) (Calzada, 1970); cada una con sus repeticiones y a partir de la cual se procedió al bloqueo como un todo, a partir de tres grupos homogéneos en cuanto a tratamientos y condiciones varias (variedad de café, edad de la planta, topografía del suelo, altitud). Para ello se ubicaron parcelas de la misma variedad (Catimor), edad, con las mismas condiciones en campo (topografía, sombra y otros).

Etapa III. Influencia del manejo integrado de la broca del café (*Hipotenemus hampei*) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

En esta tercera etapa, a través de la aplicación de indicadores de sostenibilidad, se determinó la influencia de las prácticas vinculadas al manejo integrado de la broca del café sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras asentadas en esta parte del

país; las herramientas utilizadas en esta etapa son propias de una investigación descriptiva y no experimental.

2.3. Métodos técnicas e instrumentos

La presente investigación se desarrolló en tres etapas las cuales están referidas a la *etapa 1*: Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas, la *etapa 2*: Manejo integrado de la Broca del Café, y la *etapa 3* que está referida al efecto del manejo integrado de la Broca del Café en la sostenibilidad de las fincas de café, en el mismo distrito, provincia y Región.

2.3.1. Etapa I: Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

a. Recolección de la información

Para la recopilación de información primaria se realizó la aplicación de encuestas, las mismas que constituyeron una herramienta de observación indirecta que ha permitido captar los aspectos de la realidad a través de las palabras. Para su elaboración, se tomó como referencia la encuesta aplicada por Meneses (1999), así como también la información que se generó durante su investigación, esta herramienta se aplicó en el menor tiempo posible tomándose como tema central los aspectos a evaluarse de acuerdo a los objetivos del presente trabajo. Posterior a la elaboración de la encuesta, se procedió a la socialización de la misma; ésta se efectuó en dos oportunidades.

Las encuestas (ver anexo) contienen una serie de preguntas con el propósito de recopilar información referente a: nivel de educación del productor, género, edad del productor, relaciones internas del productor (pertenece a alguna asociación, religión, etc.), la manera de aplicar la encuesta previamente ensayada y socializada fue mediante entrevistas individuales a un miembro de la unidad de producción que en la mayoría fue dirigida al jefe de la familia.

2.3.2 Etapa II: Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la broca del café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

Los métodos y procedimientos que se realizaron en esta etapa de la investigación fueron efectuados de la siguiente manera:

a. Muestreo de la población de la broca del café

Antes de instalar los experimentos se realizaron evaluaciones y muestreos en las fincas asentadas en el ámbito de estudio a fin de conocer la incidencia de la Broca del Café. Así se determinó el porcentaje de infestación inicial, para lo cual se tomaron 100 frutos de manera aleatoria de cada rama de los estratos superior, medio e inferior de 10 plantas de café, por cada parcela visitada a las cuales se les determinó el porcentaje de frutos brocados (Chamorro *et al.*, 1995).

b. Ubicación e instalación del experimento

Los ensayos se instalaron en el distrito de Huambo dentro de las fincas productoras de café donde se encontró alta incidencia (30% en promedio) de daño o ataque por la broca *Hypothenemus hampei*. Los ensayos se situaron en las localidades de Escobar (propiedad del señor Humberto Acosta Arbildo), en Chontapampa (propiedad de la señora Ana María Peréa Rodríguez) y en Zubiateguio en la finca de propiedad de la señora Emiliana Tello Aguilar.

c. Preparación de parcela experimental

Acompañados por el propietario de la finca de café, en primer lugar se realizó el reconocimiento del terreno, posteriormente se realizó la limpieza de malezas del cultivo de café, delimitación y el trazado de los tratamientos experimentales de acuerdo al diseño en bloques establecido en el presente trabajo de investigación.

d. Tamaño del área del terreno

Área total del terreno	:	2500 m ²
Área del bloque	:	600 m ²
Área/tratamiento	:	100 m ²
Distancia entre tratamiento	:	6 m
Distancia entre repetición	:	6 m

La disposición de los bloques se muestran en el croquis de distribución de las parcelas, de abajo hacia arriba empezando con el bloque 1 respectivamente y los tratamientos se sortearon al azar (Ver Figura 1). Se considera un distanciamiento entre tratamientos de 6 m y entre repeticiones de 10 metros, evitando así el desplazamiento de la Broca del Café entre uno y otro tratamiento (Torres y Castillo, 2005).

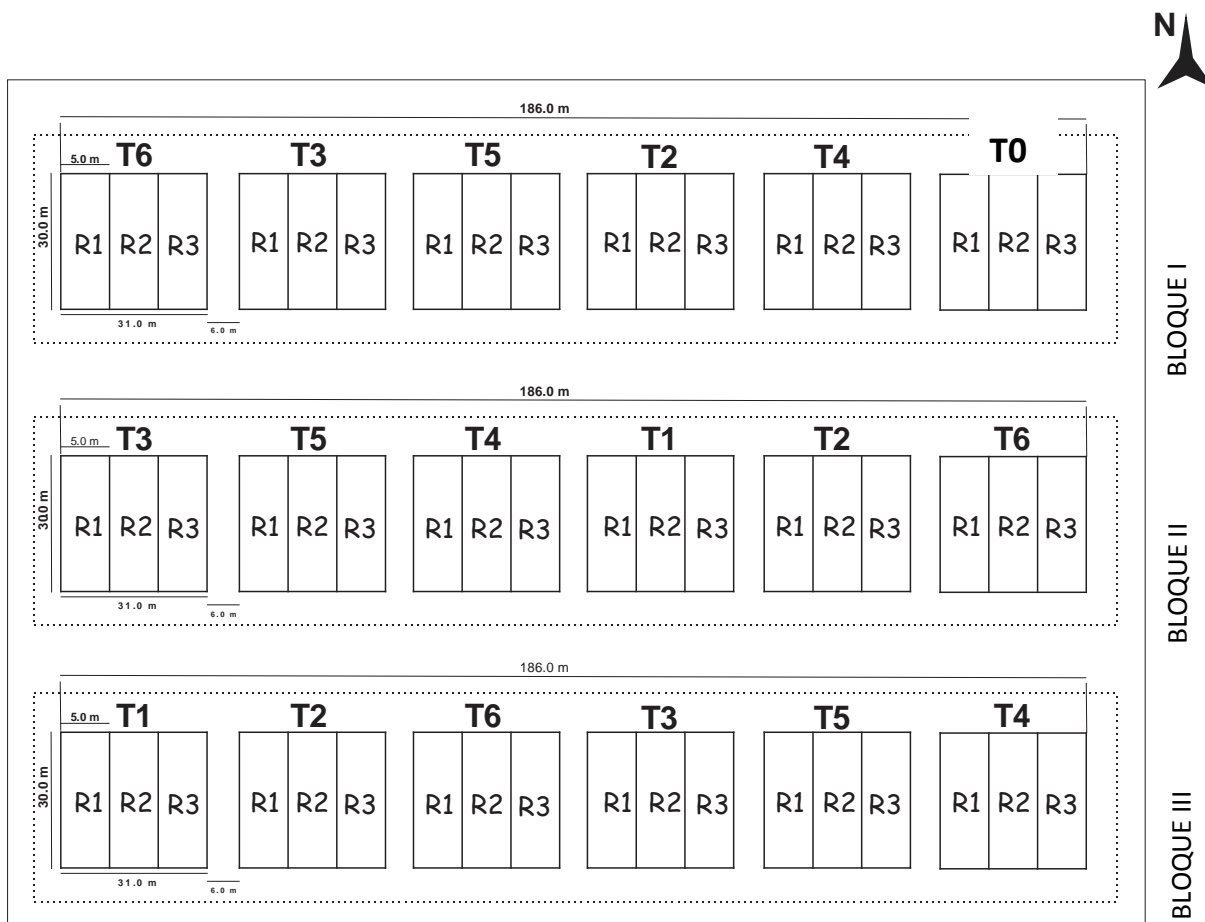


Figura 1. Croquis de la distribución de las parcelas en el campo experimental.

El bloque I se instaló en la comunidad de Escobar, el bloque II en Chontapampa y el bloque III en la comunidad de Zubiapampay.

Tabla 2. Características del campo experimental

Cultivo de café	
Diseño experimental	DBCA
Tratamientos	6
Bloques	3
Repetición / bloque	3
Distanciamiento entre plantas	2.0 m
Distanciamiento entre surcos	2.0 m
N° de plantas/unidad experimental	50
Largo de la parcela	60 m
Ancho de la parcela	30 m
Área de la unidad experimental	2500 m ²
Área efectiva del ensayo	7500 m ²
Área total del ensayo	1000 m ²
Distanciamiento entre U. E.	6 m
N° de plantas a evaluar/U. E.	8 m

Fuente: Elaboración propia.

e. Aplicación del manejo integrado de la Broca del Café

- Control Cultural (Raspa 100%)

Al finalizar la cosecha en las parcelas experimentales de acuerdo con el tratamiento en el ensayo (agosto 2015), con la plena participación del propietario de la finca, se realizó el control cultural a través de la práctica de la raspa al 100%. Fueron colectados todos los cerezos tanto verdes llenos, maduros y secos en forma focalizada de las ramas de cada planta, esto con el objetivo de disminuir la disponibilidad de alimento, reproducción y refugio de la Broca del Café (INIA, 2011).

- Control Etológico (Trampas artesanales; color rojo y amarillo)

Construcción de trampas artesanales.- Se realizó la construcción de 30 trampas caseras con difusores y atrayentes alcohólicos de acuerdo a los dos tratamientos en estudio (trampa roja y trampa amarilla). Para la instalación del difusor se utilizó goteros de 20 mL, los mismos que contenían las mezclas de alcohol etílico y alcohol metílico, estos difusores fueron sujetos con un

alambre de amarre a la tapa de las botellas descartables las cuales previamente fueron pintadas de color rojo y amarillo.

Se utilizaron 30 botellas descartables grandes de 1,5 litros de capacidad, en dichas botellas se realizaron cuatro perforaciones de 10 x 5 cm en cada lado del mismo, se dejó en la base del envase una altura de 10 cm para verter el agua con una capacidad de 0,2 litros. La trampa quedó lista para su uso cuando fueron coloreadas con esmalte spray y colocado el difusor.

Preparación de atrayentes.- La preparación de trayentes se realizó con las mezclas de alcohol etílico (etanol) y alcohol metílico (metanol) en la proporción 1:1.

Colocación del atrayente alcohólico en la trampas artesanales.- Luego de la construcción de las trampas artesanales, éstas se colocaron y sujetaron en las plantas de café a una altura de 1.2 metros (Borbón *et al.*, 2000), seguidamente se colocó 200 mL de agua con 10 gramos de detergente común, para romper la tensión superficial del agua y mantener las brocas en las trampas. Se utilizó 5 trampas para cada uno de los dos tratamientos en cada bloque de acuerdo al tamaño de la muestra del ensayo.

Las trampas fueron revisadas y evaluadas cada 15 días: primero se evaluó por cada trampa, las brocas capturadas, se cambió el atrayente alcohólico de los difusores cada 15 días, los recipientes de captura se limpiaron, luego se llenaron con 200 ml de agua. Se verificó además el normal funcionamiento de los difusores teniendo cuidado que no se queden sin atrayente (Jarquín, *et al.*, 2002).

Control Biológico (Aplicación de cepas de *Beauveria bassiana*: 2kg/Ha y 4 kg/Ha)

Las aplicaciones con el hongo *Beauveria bassiana* se realizaron de acuerdo a los dos tratamientos propuestos en el presente estudio, en tal sentido, las dosis utilizadas fueron de 2kg/Ha y 4 kg/Ha. Las aplicaciones de entomopatógenos,

en la mayoría de los casos se realizaron después de las 4:00 pm, a fin de evitar pérdidas de la viabilidad de las esporas del hongo por alta radiación solar (SENASA, 2014).

Dosis de Aplicación de *Beauveria bassiana*.- La dosis empleada fue de 2kg/Ha y 4 kg/Ha. Se abrió la bolsa por un costado y se agregó 100 mL de aceite agrícola en cada una de las bolsas y también se agregó aproximadamente un litro de agua. Se frotó con la mano para desprender las esporas de arroz y luego se vertió el contenido de la bolsa en un recipiente (balde) con la ayuda de un colador. Nuevamente se colocó medio litro de agua en la bolsa y vertió. Este proceso se repitió hasta separar por completo las esporas de arroz. Aproximadamente con 5 litros de agua, se logra separar las esporas del arroz. Esta solución se denomina caldo de entomopatógenos para fines prácticos. Se colocó el caldo de entomopatógenos en una botella o balde y se dejó a temperatura ambiente, en un lugar sombreado por un periodo de 6 a 16 horas como mínimo, tiempo suficiente para hidratar las esporas secas de los hongos, posteriormente se agitó la mezcla, se vertió colando la mezcla en el tanque de la mochila de fumigar conteniendo el agua necesaria de acuerdo al área que se aplicará, esto se obtiene calibrando la mochila de fumigar. Finalmente se realizó las aspersiones de acuerdo a los tratamientos (SENASA, 2014).

Cabe señalar que primero se realizaron las evaluaciones en campo y luego se procedió a las aplicaciones de *B. bassiana* cada 15 días (SENASA, 2014).

Calibración de la “bomba de mochila”

Se calibró de la siguiente manera (Minagri, 2013):

- Se colocó en el tanque de la “bomba mochila” una cantidad de agua conocida (8 litros).
- Se aplicó a todo el tratamiento.
- Luego se aplicó el agua, de la misma manera que aplicó el hongo *B. bassiana*.

- Después de la aplicación, se midió la cantidad de agua que queda en la bomba para saber la cantidad de agua gastada.
- La cantidad de agua gastada se multiplicó por el número de plantas que se necesitó aplicar.

Finalmente se obtuvo la cantidad de agua para aplicar el hongo *B. bassiana* en todo el tratamiento y según correspondió.

Porcentaje de incidencia de la broca del café en las fincas en evaluación

Para determinar el porcentaje de incidencia (inicial y final) se utilizó una muestra de 100 frutos de 10 plantas seleccionadas al azar con recorrido en zig-zag dentro de cada finca. Se contaron y anotaron el número total de frutos perforados y luego el valor de la variable se determinó como la proporción del daño de broca en frutos por planta mediante la relación entre el número de frutos brocados (NFBr) sobre el número total de frutos (NTF) muestreados multiplicado por 100 para luego determinar el porcentaje de infestación (Castaño, 2005).

$$Incidencia\ de\ broca(\%) = \frac{NFBr}{NTF} \times 100$$

Porcentaje de incidencia de *Beauveria. bassiana*

El porcentaje de incidencia de *B. bassiana* sobre broca se obtuvo dividiendo el número de frutos encontrados con presencia de *Beauveria bassiana* (NFBb) entre el total de frutos brocados (TFB) multiplicado por 100, la fórmula se muestra a continuación:

$$Incidencia\ de\ B.\ bassiana\ (\%) = \frac{NFBb}{TFB} \times 100$$

Tratamientos a emplear en el proyecto de investigación

Tabla 3. Tratamientos a emplear en el ensayo

Tratamiento (T)	Descripción	Simbología
T0	Testigo (sin ningún control)	Testigo
T2	Control Cultural (raspa al 100%)	CC
T3	Control etológico (trampa roja)	CE-TR
T4	Control etológico (trampa amarilla)	CE-TA
T5	Control Biológico (<i>B. bassiana</i> 2 kg/ha)	CB-2
T6	Control Biológico (<i>B. bassiana</i> 4 kg/ha)	CB-4

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3 Etapa III: Influencia del manejo integrado de la broca del café (*Hipontenemus hampei*) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

a. Evaluación del rendimiento físico

El café pergamino obtenido en la cosecha por cada tratamiento, se trilló o piló para obtener café almendra, y se registró su peso. Del café almendra se tomó una muestra compuesta con ayuda de una pajilla, posteriormente se pesaron 300 gramos, de los cuales se evaluaron los granos dañados por efecto de la broca y demás alteraciones presentes en el café; enseguida se estimó en porcentaje de granos dañados en cada uno de los tratamientos en evaluación.

b. Articulación comercial, eficiencia del Manejo Integrado de la Broca del Café y eficiencia del sistema de producción

Se aplicaron encuestas que permitieron rescatar valiosa información respecto a estas variables vinculadas a distintos indicadores de sostenibilidad. Cada indicador se estimó en forma separada y se le asignó un valor de uno (1), cinco (5) y diez (10) (siendo 1 el valor menos deseable que indica la no sostenibilidad, 5 un valor medio (indica sostenibilidad) y 10 el valor deseado, que indica alta sostenibilidad. Se seleccionaron indicadores sencillos, con

énfasis en seis categorías: 1) manejo de suelos y coberturas, 2) económicos y político-institucionales, 3) indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos, 4) indicadores de la eficiencia del manejo integrado de la broca del café, lo cual permitió evaluar el sistema de producción y su eficiencia. En la Tabla 4 se muestran los indicadores seleccionados, con las características y valores correspondientes.

La encuesta diseñada y aplicada contiene preguntas que inicialmente permitieron indagar sobre la información general del encuestado (nombre, género, edad, estado civil, hijos, ocupación laboral, estudios, lugar de origen, etc.) y del predio (extensión de la finca, área disponible para cultivar, área en bosque, entre otros).

Las preguntas a efectuar corresponden al factor de manejo de suelos y coberturas, al factor manejo del agua, aspectos socioeconómicos y políticos institucionales y disposición de residuos sólidos. En la encuesta, los agricultores, en una escala de calificación de 1, 5 o 10, señalaron el uso de determinadas prácticas culturales, el grado de satisfacción con aspectos productivos, grado de conocimiento de los recursos naturales y el manejo que realizan en su predio, principalmente en los sistemas de producción agrícola; obteniendo una primera valoración del estado actual y la sustentabilidad de los sistemas productivos (Loaiza *et al.*, 2014).

Tabla 4. Indicadores de la sostenibilidad sometidos a evaluación en el presente trabajo.

Número del indicador	Indicadores de manejo de suelos y coberturas	Valor
	Características	
1) Pérdida de suelo por erosión hídrica.	Alta (Se presentan deslizamientos, corrientes superficiales en periodos de lluvia)	1
	Moderada (arrastre superficial del suelo en periodos de lluvia o cuando riega)	5
	Baja (No observa ninguna de las situaciones anteriores)	10
2) Presencia de deslizamientos, surcos, cárcavas y/o pérdida de cobertura	Presencia de cárcavas, deslizamientos, ausencia de cobertura vegetal y terrazas	1
	Presencia de pequeños surcos y zonas compactadas sin vegetación	5
	No hay presencia de cárcavas, surcos o canales profundos originados por la lluvia, ni deslizamientos, hay buena cobertura vegetal, terrazas	10
3) Productividad del suelo	Baja (No más de una (1) cosecha y se requieren prácticas muy intensivas de manejo de suelos para mejorar significativamente la baja producción)	1
	Moderada (No más de dos (2) cosechas al año de cultivos de ciclo corto y con Prácticas intensivas de manejo de suelos para mejorar su producción)	5
	Alta (Es posible realizar hasta tres (3) cosechas de cultivos de ciclo corto al año y tener buenos rendimientos)	10
4) Limitaciones para la producción de los cultivos	Debe ararse el suelo y/o es indispensable aplicar altas dosis de fertilizantes	1
	Debe hacerse una labranza simple y/o aplicar bajas dosis de fertilizantes	5
	No presenta ninguna limitación	10
5) Prácticas de conservación del suelo en la finca	Menos de 2 prácticas sustentables para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	1
	Entre 2 y 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región	5
	Más de 4 prácticas para conservación del suelo, de las 10 detectadas en la región.	10
6) Tipo de cultivo (monocultivo, policultivo)	Un solo cultivo (Monocultivo)	1
	Dos cultivos en el mismo lote	5
	Más de tres cultivos en el mismo lote (Policultivo)	10
7) Control de malezas	Control con herbicidas y/o manual con azadón	1
	Control manual con machete o guadaña	5
	Disminución en distancias de siembra entre plantas y surcos, usando coberturas muertas	10
8) Control de la broca de café	No hace control o aplica químico	1
	Control biológico aplica <i>Beauveria bassiana</i>	5
	Realiza un manejo integrado, usa trampas, control biológico, cultural, etc.	10

Indicadores socioeconómicos y político-institucionales		
9) Comercialización del café.	El café es comercializado en un solo mercado por alto daño de broca (no mide rendimiento físico.	1
	El café es vendido en más de un comprador no mide rendimiento físico y por debajo del precio de mercado	5
	El café es vendido a cooperativa o comprador que mide rendimiento físico y el pago es al del mercado.	10
10) Soberanía alimentaria.	Agricultores que compran todo en la bodega o a sus vecinos	1
	Agricultores que consumen lo que producen y compran en las bodegas	5
	Agricultores consumen lo que producen, compran a sus vecinos y en menor proporción a las bodegas	10
11) Relaciones comunitarias.	Los vecinos son competencia	1
	Los vecinos no son competencia	5
	Los vecinos son colaboradores y/o socios	10
12) Organizaciones comunitarias para la comercialización de productos.	No existen organizaciones comunitarias en las que participen los agricultores para comercializar sus productos	1
	Existen una (1) o dos (2) organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de un solo producto	5
	Existen una (1) o más organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de tres o más productos	10
13) Costos de producción en las fincas (CPF).	CPF presentan mayor porcentaje en: fertilizantes agroquímicos, compra de combustibles o alquiler y/o compra de maquinaria	1
	CPF presentan mayor porcentaje en: compra de semillas, alquiler y/o compra de herramientas o riego (servicio de acueducto)	5
	Fincas en las que los costos de producción presentan mayor porcentaje en: pago de mano de obra	10
14) Organizaciones para la conservación de recursos naturales.	Menos de 2 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	1
	Entre 3 y 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	5
	Más de 5 organizaciones dedicadas a la conservación de recursos naturales	10
15) Origen de los ingresos reportados.	Los ingresos reportados son principalmente por negocios o trabajos asalariados	1
	Los ingresos reportados son principalmente por actividades agropecuarias	5
	Los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados	10

Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos		
16) Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas.	Se arrojan los residuos al río, quebrada u otra fuente de agua o los queman	1
	Los residuos se arrojan a un basurero dentro de la finca	5
	Los residuos se incorporan al suelo o se dejan sobre la superficie del suelo	10
17) Manejo de residuos sólidos domésticos.	Disposición a cielo abierto, quemas, enterramientos inadecuados	1
	Separación en la fuente, quemas, enterramientos inadecuados	5
	Separación en la fuente, reciclaje y compostaje	10
Indicadores de la eficiencia del manejo Integrado de la Broca del Café		
18) Control cultural.	No es efectivo	1
	Es medianamente efectivo	5
	Es efectivo y lo aplica para controlar la broca	10
19) Control Etológico.	No es efectivo	1
	Es medianamente efectivo	5
	Es muy efectivo y lo aplica para controlar la broca	10
20) Control biológico.	No es efectivo	1
	Es medianamente efectivo	5
	Es efectivo y lo aplica para controlar la broca	10
21) Accesibilidad y puesta en práctica.	Resulta difícil de ejecutar.	1
	Resulta fácil de ejecutar pero los materiales no se pueden encontrar	5
	Resulta fácil de ejecutar y los materiales se pueden conseguir fácilmente	10
22) Costos del Manejo integrado de la broca.	Es costoso, inaccesible	1
	Es medianamente costoso, accesible	5
	No es costoso, accesible	10

Fuente: Escala de evaluación de indicadores adaptado de Loaiza *et al.*, 2014.

c. Construcción y medición de los indicadores

El desarrollo y uso de indicadores, resulta una herramienta adecuada y flexible para evaluar tendencias, establecer diferencias entre fincas y detectar los puntos críticos de manejo de recursos para el logro de una agricultura sustentable (Sarandón *et al.*, 2002).

En la construcción de indicadores a partir del diagnóstico, el objetivo es lograr una medición que refleje en forma global la sostenibilidad del sistema

(predios), en sus diferentes dimensiones y el efecto de las prácticas de manejo sobre algunos componentes o recursos del sistema productivo agrícola. Para el logro de éste propósito se trabajó a partir de indicadores parciales, que son agregados, a fin de obtener la medición global. Se consideró el indicador como un conjunto de características, seleccionadas y cuantificadas que hacen clara una tendencia, que de otra forma no es fácilmente detectable (Loaiza *et al.*, 2014).

De la combinación de la valoración de los agricultores con la valoración técnica, se obtiene la evaluación de la sustentabilidad en términos de indicadores. Después de asignar los valores a los indicadores, estos se promediaron por cada área de evaluación y, finalmente, se obtiene el ISSPA (Índice de Sustentabilidad del Sistema Productivo Agrícola).

Los indicadores se construyeron de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002) y fueron adaptados según la metodología de Loaiza *et al.*, (2014), siguiendo los lineamientos de Smyth y Dumansky (1995) y Astier *et al.* (2002). Se consideró el indicador como una variable, seleccionada y cuantificada que hace clara una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable (Sarandón, 2002). Se eligieron indicadores que fueron fáciles de obtener, de interpretar, que brindan la información necesaria, y que permitan detectar tendencias en el ámbito de la finca. Éstos estuvieron compuestos a la vez, por sub indicadores y variables seleccionadas y cuantificadas que integran, respectivamente, los indicadores o sub indicadores escogidos. Se eligieron indicadores de presión, para evaluar el efecto de las prácticas de manejo sobre algunos componentes o recursos del agroecosistema (finca).

Los datos se obtuvieron mediante encuesta aplicada antes (Etapa I) y después del ensayo experimental (etapa II).

d. Estandarización y ponderación de los indicadores

Para permitir la comparación de las fincas y facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sustentabilidad (Márquez, 2013), los datos fueron

estandarizados, mediante su transformación a una escala con cuyos valores promedios inferiores a cinco (5) (quintil inferior) se encontrarán por debajo del umbral de sostenibilidad (no son sostenibles) y por tanto requieren un manejo que permita mejorar los aspectos en los cuales los indicadores tienen valores bajos; los predios con promedios entre cinco (5) y siete (7) (quintil intermedio) se consideran por encima del umbral de sostenibilidad (medianamente sostenibles) y aquellos predios cuyos promedios son mayores a siete (7) (quintil superior) se consideraron “Sostenibles” (Altieri y Nicholls, 2002). Estos promedios se graficarán, permitiendo visualizar el estado de los predios en relación al umbral 5.

Lo anterior permite identificar las fincas que presentan promedios ponderados altos, en las cuales se pueden estudiar las interacciones y sinergias ecológicas que explican el adecuado funcionamiento del sistema.

En este trabajo, la ponderación se realizó por discusión y consenso entre un panel de expertos y agricultores líderes que participaron en el trabajo. El peso asignado a cada indicador refleja de algún modo la importancia del mismo en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras y el aporte que hace la aplicación de los componentes del manejo integrado de la broca del café.

2.3.4 Análisis de datos

a. Etapa I y III. Por tratarse de investigaciones descriptivas, los resultados obtenidos fueron evaluados con estadígrafos descriptivos como media, desviación estándar, intervalo de confianza y otros.

b. Etapa II. Para el análisis de los datos, en esta etapa se utilizó un DBCA con cinco tratamientos y un testigo, tres (3) bloques (cada bloque en un lugar diferente) y tres repeticiones. Los resultados obtenidos respecto al porcentaje de incidencia de la Broca del Café, serán evaluados con un análisis de varianza al

5% de significancia. Cuando existieron diferencias entre tratamientos, se empleó la prueba de comparación múltiple de Tukey ($\alpha = 0,05$).

III. RESULTADOS

3.1. Etapa I. Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas

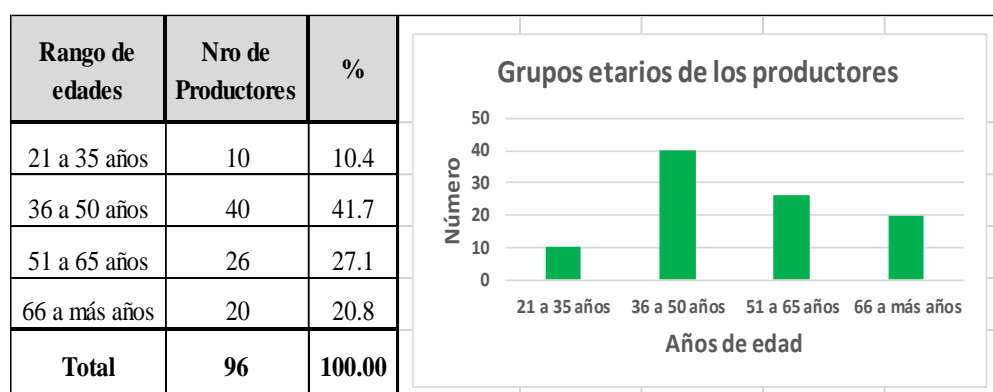
La caracterización socioeconómica de los productores cafetaleros en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, consiste en la descripción de características sociales y económicas vinculadas a la producción agropecuaria o a las fincas; en este trabajo de investigación, los resultados fueron los siguientes:

3.1.1. Edad del productor

La edad de los productores es un dato de marcada importancia para la caracterización socioeconómica de las unidades productivas porque permite conocer a los productores jefes de hogar y vincular a distintas variables y determinar su relación entre sí.

Como se muestra en el Tabla 5 el grupo etario de los productores encuestados (jefes de familia) más representativo (41,7%) es el que se encuentra entre los 36 – 46 años de edad y el grupo menos representativo (10,4%) lo constituye los productores cuyas edades oscilan en el rango de 21 – 35 años.

Tabla 5. Edad de los encuestados, productores cafetaleros de las localidades de Chontapampa, Zubiatepuquio y Escobar, distrito de Huambo – Rodríguez de Mendoza, Amazonas.



Fuente: Elaboración propia.

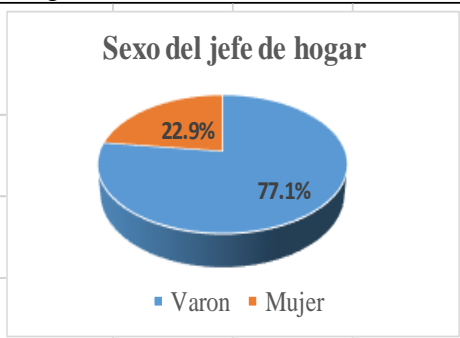
3.1.2. Género

Los responsables de la finca, en la zona en referencia son mayormente varones (77,1%); por otro lado, se encontró que solamente un 22,9% fueron mujeres (Tabla 6).

Los valores encontrados en cuanto a esta variable guardan relación con lo reportado por el CENAGRO (2012), que señala que en la provincia de Rodríguez de Mendoza, el 84,05% son varones productores agropecuarios y responsables del manejo de la finca.

Tabla 6. Sexo de la persona responsable del hogar.

Sexo del encuestado	Nro de Productores	%
Varon	74	77.1
Mujer	22	22.9
Total	96	100.00



Sexo del jefe de hogar

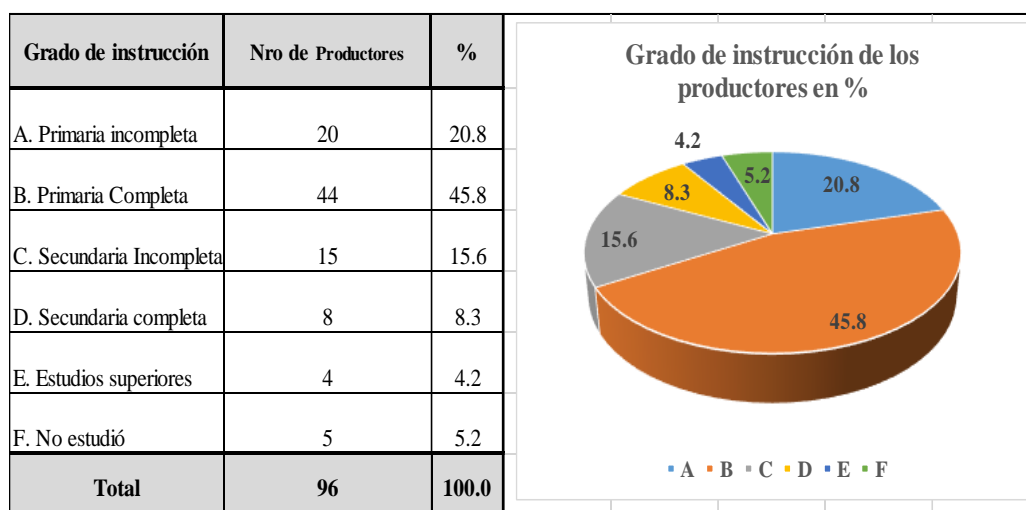
■ Varon ■ Mujer

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Nivel de educación del productor jefe de hogar

En el Tabla 7, se muestran los valores encontrados y referidos al nivel de estudios de los productores jefes de hogar; aquí se puede observar que se destaca un primer grupo que representa el 45,8% de los productores encuestados con estudios primarios completos. El segundo grupo con mayor representatividad es el que tiene estudios primarios incompletos con 20,8% de los productores encuestados, seguidamente y con 15,6% de productores con secundaria incompleta. Un 8,3% de productores posee secundaria completa y tan solo el 4,2% tiene estudios superiores; también se encontró que un grupo de productores que integran el 5,2% no estudiaron.

Tabla 7. Grado de instrucción de los productores, jefes de hogar.

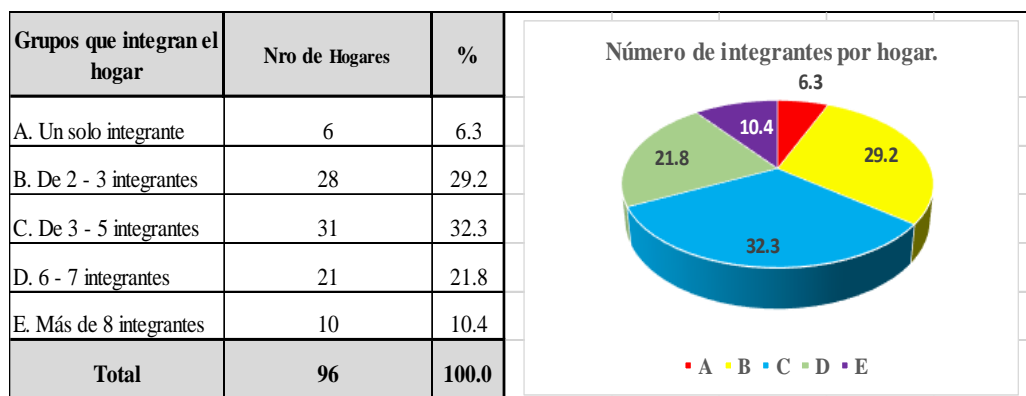


Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Número de integrantes del hogar

En relación a esta variable, tal y como se muestra en el Tabla 8 en el presente estudio se encontró que el grupo que alcanzó mayor representatividad, con 32,3% está constituido por familias que poseen entre 4 - 5 integrantes dentro del hogar; un 29,2% está integrado por 2 - 3 personas en el hogar, el 21,8% por 6 - 7 integrantes, el 10,4% por más de ocho integrantes y finalmente, tan sólo el 6,3% de hogares está constituido por un solo integrante.

Tabla 8. Número de integrantes que componen el hogar.



Fuente: Elaboración propia.

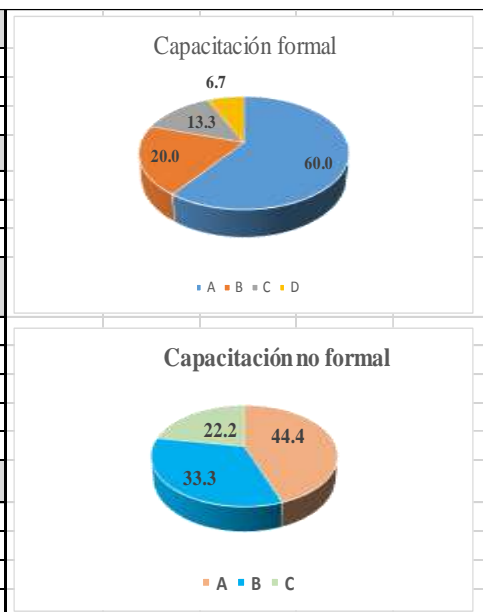
3.1.5. Capacitación formal y no formal

La mayor parte de productores de café encuestados no tuvieron acceso a capacitación. En la tabla 9 se observa que un 75% de productores no accedieron a ningún tipo de capacitación, de otro lado solo el 25% restante accedió a servicios de capacitación de algún tipo. Se aprecia también que un grupo de 60,0% de productores recibieron capacitación formal por parte de alguna ONG, un 20% fue capacitado por el Gobierno Regional, 13,3% por Foncodes y tan solo el 6,7% por la Agencia Agraria.

En cuanto a la capacitación no formal, se encontró que ésta fue efectuada mayoritariamente (44,4%) por un amigo, seguidamente, los productores cafetaleros fueron capacitados de manera no formal por los compradores de café con un 22,2% y con 33,3%, los familiares también tuvieron participación en esta modalidad de capacitación.

Tabla 9. Número de productores que tuvieron acceso a capacitación formal y no formal.

Recibió capacitación		Casos	%
	No recibió capacitación	72	75.0
	Si recibió capacitación	24	25.0
Total 1		96	100.0
Tipo de capacitación		Casos	%
	Formal	15	62.5
	No formal	9	37.5
Total 2		24	100.0
Capacitación Formal		Casos	%
	A. ONG	9	60.0
	B. Gobierno Regional	3	20.0
	C. Foncodes	2	13.3
	D. Agencia Agraria	1	6.7
Total 3		15	100.0
Capacitación no Formal		Casos	%
	A. Amigo	4	44.4
	B. Familiar	3	33.3
	C. Comprador de Café	2	22.2
Total 4		9	100.0



Fuente: Elaboración propia.

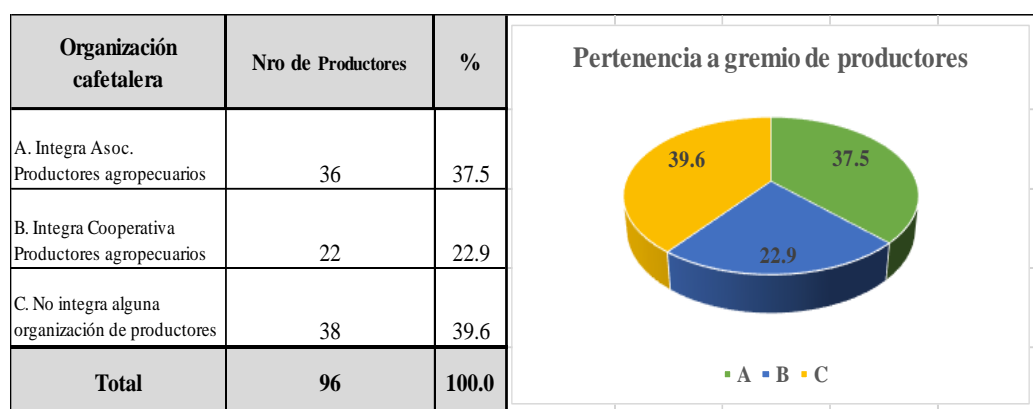
3.1.6. Relaciones internas del productor

Los Tablas 10 y 11, muestran los valores encontrados en cuanto a la variable de relaciones internas del productor cafetalero; en este sentido se observa que el

37,5% de productores integran alguna asociación de productores agropecuarios, un 22,9% de productores forman parte de una cooperativa cafetalera y un grupo mayoritario (39,6%) de productores, no integran algún gremio vinculado a la producción agrícola.

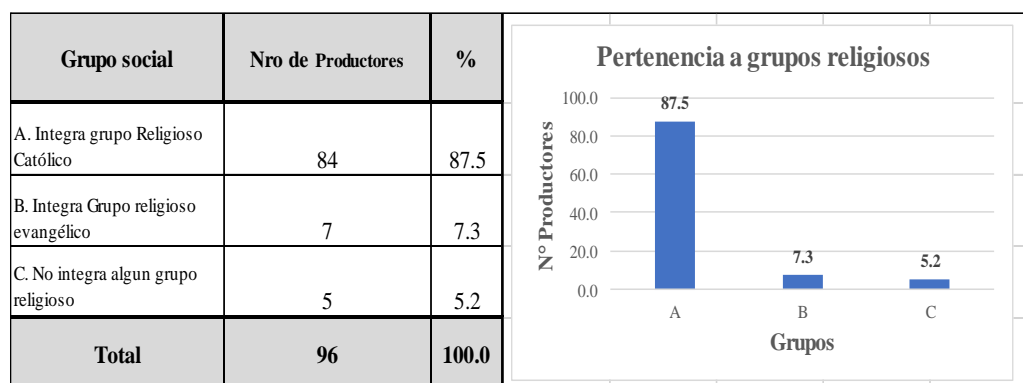
Por otro lado, en cuanto a la pertenencia o no a grupos religiosos (Tabla 11), se encontró que un grupo absolutamente mayoritario (87,5%) de productores integran un grupo religioso católico, un 7,3% integran a grupos religiosos evangélicos y tan solo un 5,2% de productores no integran ninguno de los grupos anteriores.

Tabla 10. Número de productores que pertenecen a gremios u organizaciones agropecuarias.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Número de productores que pertenecen a grupos religiosos.

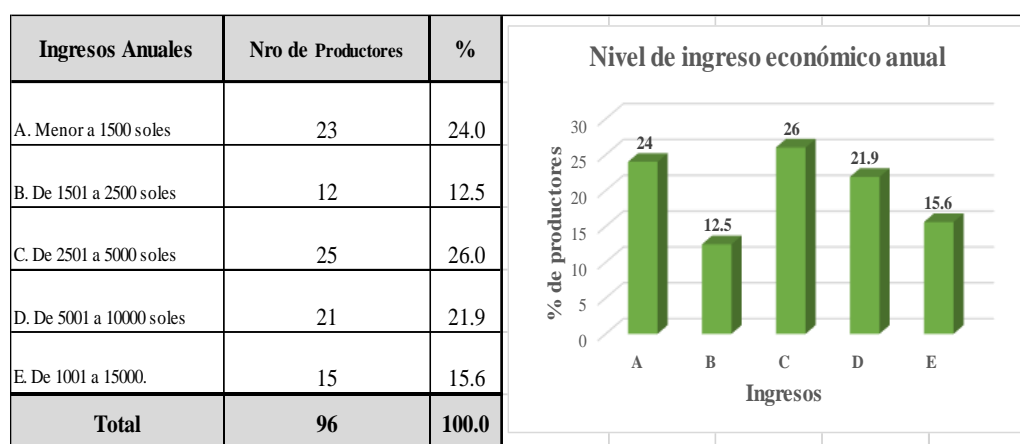


Fuente: Elaboración propia.

3.1.7. Nivel de ingreso económico

El Tabla 12 indica que el mayor porcentaje de agricultores (26%), posee un ingreso anual neto que va de S/. 2501 a 5000 por año (S/. 208,3 a 416,6 mensuales), el segundo grupo (24%) tiene un ingreso anual neto menor de 1500 soles (menos de S/. 208,0 al mes); por otro lado, un 12.5% tiene ingresos económicos entre 1501,0 a 2500,00 soles, también un 21,9% de productores tienen ingresos anuales entre 5000 a 10000 soles, finalmente, un grupo conformado por un 15,6% que alcanza ingresos anuales netos mayores a S/. 10000 pero menor a 15000 (entre S/. 833,3 y 1250,0 al mes).

Tabla 12. Nivel de ingreso económico.




Fuente: Elaboración propia.

3.1.8. Conocimiento del productor respecto al MIP en broca del café

En el Tabla 13 se puede observar la marcada diferencia que existe entre el grupo visiblemente mayoritario conformado por los productores que no poseen conocimientos respecto al manejo integrado de la broca del café (MIP), el mismo que alcanza un 72,9%, frente a un reducido 27,1% de productores que si tienen algún conocimiento respecto al control de la broca del café.

Tabla 13. Número de productores que poseen conocimientos respecto al Manejo Integrado de Plagas (MIP) de la broca del café.

Conoce MIP de la Broca	Nro de Productores	%
Si	26	27.1
No	70	72.9
Total	96	100.0



% de Productores que conocen sobre MIP de la Broca del café


Fuente: Elaboración propia.

3.1.9. Nivel de manejo de la finca

Según el Tabla 14, la mayoría de los agricultores encuestados (77,1%) practican las labores agrícolas con un nivel tecnológico bajo (no existe una gestión adecuada de la finca, sin planes ni acciones de fertilización, control de plagas y otras actividades de manejo técnico de influencia directa en los rendimientos del café). Un 21,9% de agricultores realiza agricultura con un nivel tecnológico medio y solamente un 1% con nivel tecnológico alto.

Tabla 14. Número de productores con nivel tecnológico de manejo del cultivo bajo, medio y alto.

Nivel de manejo del cultivo	Nro de Productores	%
Bajo	74	77.1
Medio	21	21.9
Alto	1	1.0
Total	96	100.0



Nivel de manejo del cultivo

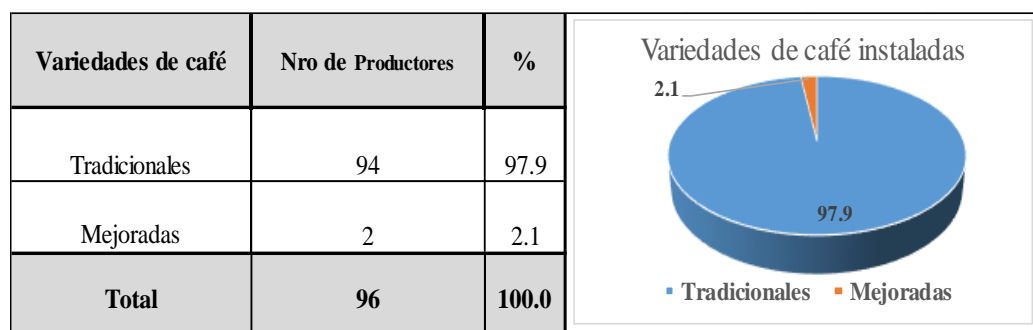
Fuente: Elaboración propia.

3.1.10. Variedades de café instaladas

Del 100% de los encuestados, el 97,9% siembra variedades de café tradicionales, conocidos como café arábigo (Tabla 15) de las variedades Catimor, Caturra y Typica o Nacional, principalmente; estas variedades, en muchos de los casos superan los 15 años de haber sido instalados. Por otro lado, un reducido 2,1% de

productores, tienen instalados en sus plantaciones variedades mejoradas de café tales como San Antonio y Castilla.

Tabla 15. Variedades de café existentes en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas 2016.

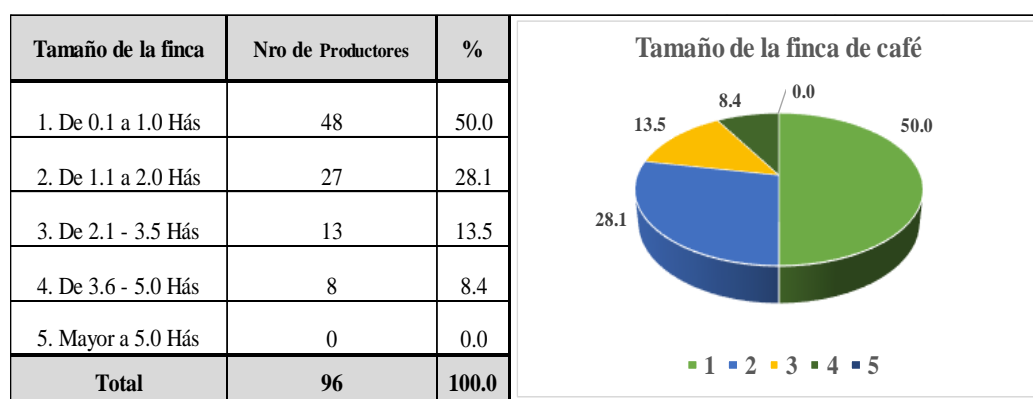


Fuente: Elaboración propia.

3.1.11. Tamaño de la Finca

Se encontró que el 50% de los encuestados tiene una finca de café con un tamaño promedio menor a 1,0 Ha., el 28,1% tiene de 1,1 – 2,0 Ha., la tabla 16 también muestra que el 13,5% tiene de 2,1 – 3,5 Ha., un grupo minoritario de 8,4% posee entre 3,6 – 5,0 Ha. No existen productores que poseen un área mayor a 5,0 Ha. de café.

Tabla 16. Tamaño de la finca de café en hectáreas.



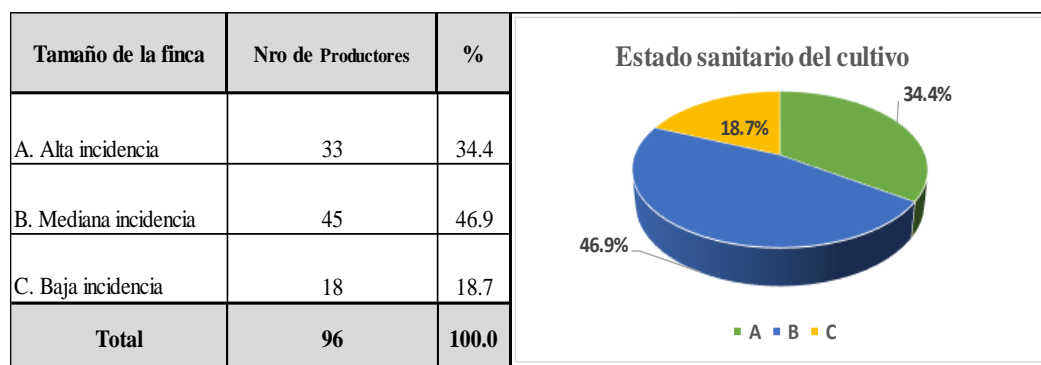
Fuente: Elaboración propia.

3.1.12. Estado sanitario del cultivo

Tal y como se observa en el Tabla 17, se encontró que un grupo mayoritario de productores cafetaleros (46,9%) poseen sus fincas de café con mediana incidencia

de plagas y enfermedades, un 34,4% tienen alta incidencia y solamente el 18,7% poseen baja incidencia de plagas. Se puede indicar además que los valores encontrados muestran que el 81,3% de fincas cafetaleras de la zona en referencia tendrían problemas de plagas y enfermedades en mediana y alta incidencia.

Tabla 17. Estado sanitario de las fincas cafetaleras.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Etapa II. Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la broca del café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, región Amazonas

3.2.1. Incidencia de la broca del café

3.2.1.1. Niveles de incidencia encontrados después de la aplicación del control cultural

La Figura 2 muestra los valores que corresponden a los niveles de incidencia encontrados después de haberse efectuado el control cultural (raspa al 100%), aquí se observa que en comparación al testigo (T1) el control cultural, a la segunda evaluación contribuye a un claro descenso en la incidencia, de 31,1 a 0,9%, sin embargo, los porcentajes de daño van ascendiendo a medida que pasa el tiempo, llegando al momento de la última evaluación hasta 13,9% de incidencia.

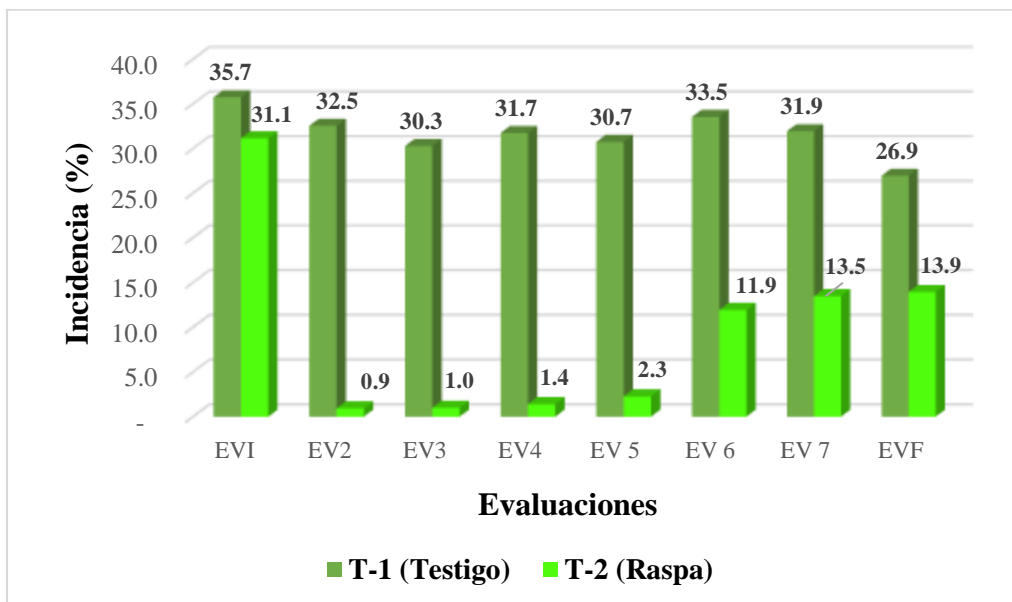


Figura 2. Niveles de incidencia alcanzados por el control cultural (T2) vs. Testigo (T1).

3.2.1.2. Niveles de incidencia encontrados después de la aplicación del control etológico

Los niveles de incidencia encontrados en los tratamientos que corresponden al control etológico muestran que éste tipo de control reduce los niveles de incidencia de 28,6% en la primera evaluación, a 27,5 en la segunda, 15,1% en la tercera evaluación, 9,0 en la cuarta, 6,4 en la quinta evaluación, 10,8; 11.0 para la sexta y séptima, respectivamente y 8,5% de incidencia en la última evaluación. Los valores encontrados en cada una de estas evaluaciones, se mantienen en todos los casos por debajo de los niveles de incidencia alcanzados por el testigo (Figura 3), el que además es estadísticamente diferente al resto.

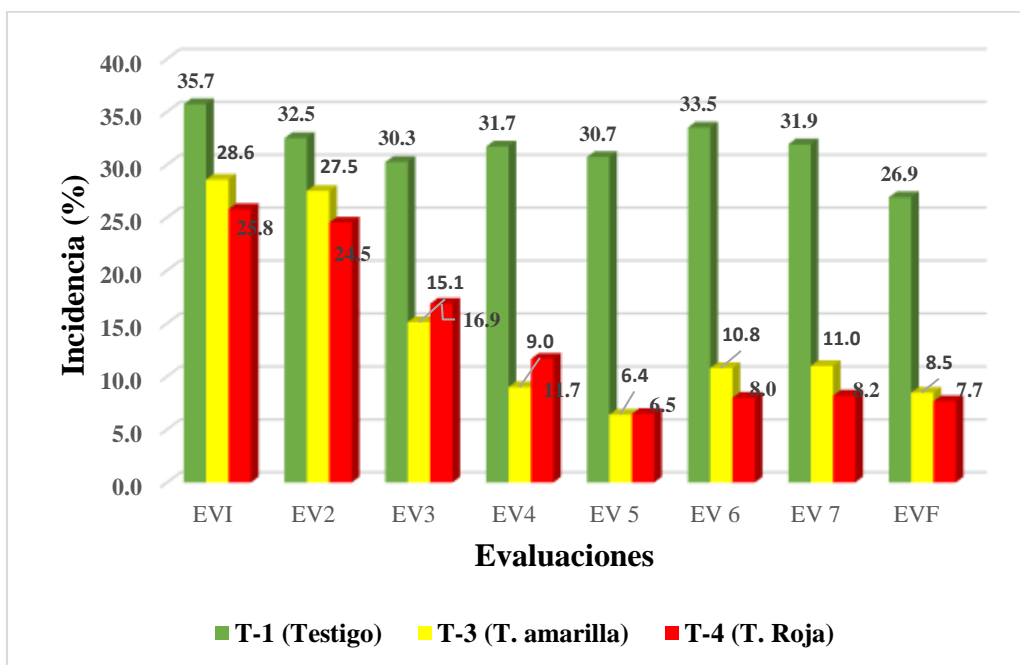


Figura 3. Niveles de incidencia alcanzados por el control etológico (T3 – T4) vs. Testigo (T1).

3.2.1.3. Niveles de incidencia encontrados después de la aplicación del control biológico

Los niveles de incidencia de daño causados por la broca del café y encontrados en la evaluaciones posteriores a la aplicación del control biológico, tanto en la dosis 1 (2Kg/ha.) así como en la dosis 2 (4Kg/ha.) reportan disminución del efecto de la plaga. Aquí se observa (Figura 4) que ambas dosis de *Beauveria bassiana*, contribuyen con la disminución del problema; el menor valor de incidencia encontrado se reporta al momento de la quinta evaluación, con 8,3 y 9,3% de incidencia, para la dosis 1 y dosis 2 del hongo entomopatógeno, respectivamente.

Por otro lado, además se puede observar que desde la primera aplicación del control biológico y al momento de la primera evaluación, se encontraron valores del 31,9% y 31,1% para la dosis 1 y dosis 2, respectivamente. Después de la última aplicación y tras la evaluación final, los niveles de incidencia encontrados fueron de 10,1 y 10,5% de incidencia, para la dosis 1 y dosis 2, respectivamente.

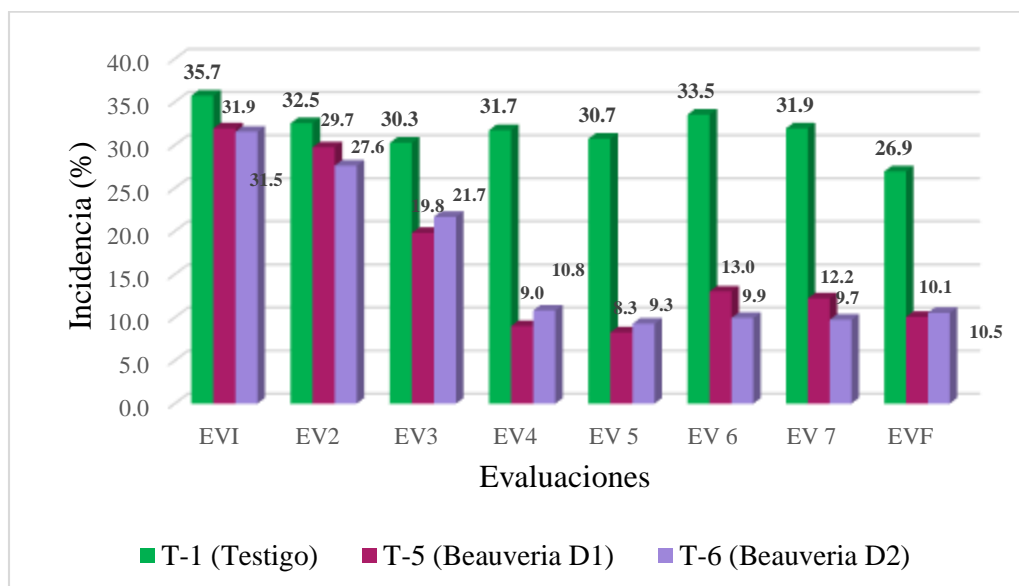


Figura 4. Niveles de incidencia alcanzados por el control biológico (T5 – T6) vs. Testigo (T1).

3.2.1.4. Niveles de incidencia antes y después de la aplicación del control etológico, biológico y cultural, como componentes de manejo integrado de la broca del café

La Figura 5 muestra los niveles de incidencia promedio, encontrados en el momento inicial EVI (primera evaluación) así como en la última evaluación EVF (Evaluación final), realizados en el mes de octubre 2015 y julio 2016, para la evaluación inicial y final, respectivamente; en tal sentido, la aplicación de cada uno de los tratamientos (control etológico, biológico y cultural) fueron efectuados en ocho (8) oportunidades (EVI, EV2, EV3, EV4, EV5, EV6, EV7, EVF) y en un periodo de nueve (9) meses.

Los resultados muestran valores de incidencia inicial de los daños por la broca del café que van desde los 25,8% hasta 35,7% y por lo contrario al momento de la evaluación final, incidencias que oscilan entre 7,7 y 26% para el tratamiento T-4 (Trampas de color rojo) y testigo (T.1), respectivamente.

Los menores valores numéricos de incidencia se encontraron en los tratamientos referidos al control etológico con 7,7 (T4) y con 8,5 (T3) para las trampas de color rojo y amarillo respectivamente, con el tratamiento T5 (Control biológico dosis 1)

se obtuvo 10,1%, y 10,5% con el tratamiento T6. Finalmente, 13,9% de incidencia de daños en frutos de café, fueron encontrados en el tratamiento T2 (control cultural – raspa al 100%).

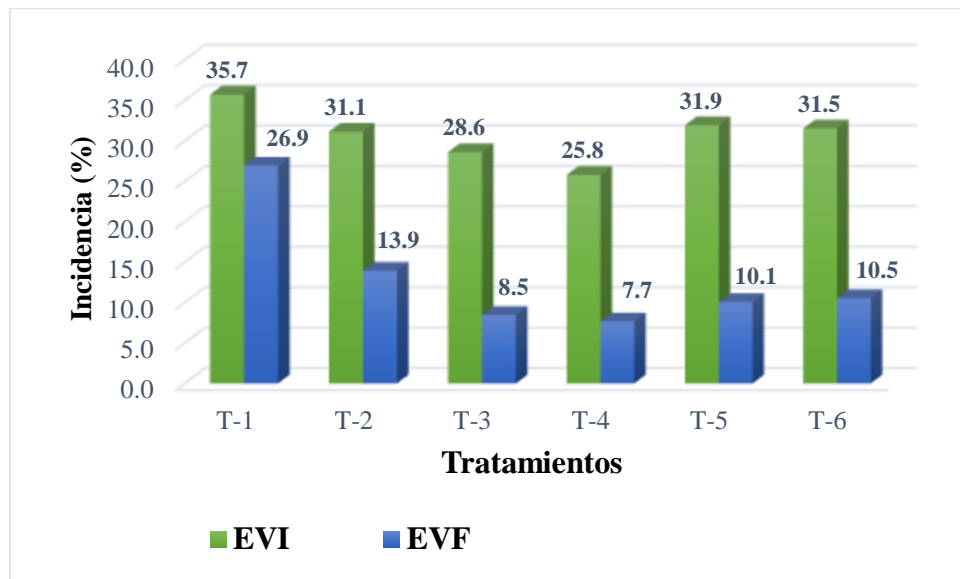


Figura 5. Niveles de incidencia inicial y final, antes y después a la aplicación del control etológico, biológico y cultural de la broca del café.

Tal y como se aprecia en la Figura 6, las curvas de evolución originadas por cada uno de los tratamientos en la disminución de los niveles de incidencia de los daños en frutos de café, causados por este coleóptero, muestran que los tratamientos en estudio tienen un efecto de control o disminución de los daños de la plaga, sin embargo; es con el control etológico con el cual se alcanzan los valores numéricos más bajos de incidencia de la plaga, con 8,5 y 7,7% para las trampas amarillas y rojas, respectivamente.

También se puede observar que la curva de evolución del control cultural tiene una tendencia inicial de descenso hasta 0,9% de incidencia; sin embargo, los niveles van ascendiendo a partir de la tercera evaluación (1,0%) hasta alcanzar el 13,9% de incidencia al momento de la última evaluación, valores inferiores a los del testigo pero que superan a los encontrados en los demás tratamientos (control etológico y control biológico).

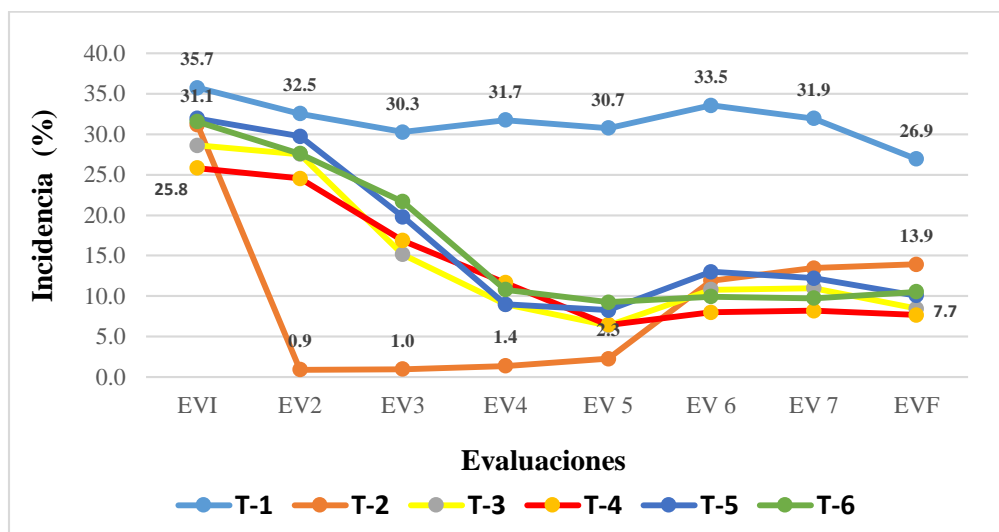


Figura 6. Curva de evolución de la incidencia de daños causados por la broca del café, encontrados después de la aplicación de tres métodos de control.

Los resultados encontrados después de cada una de las aplicaciones (Tabla 18) muestran valores promedio descendentes en cada uno de los tratamientos efectuados, a excepción de los niveles de incidencia encontrados en cada una de las evaluaciones del tratamiento T1 (testigo).

En el Tabla 18 se observa que los niveles de incidencia encontrados en la fase inicial, son estadísticamente similares; después de la primera aplicación de cada uno de los componentes de control integrado de plagas, se encontraron tres grupos que difieren estadísticamente entre sí, resaltando el 0,93% de incidencia alcanzado con el tratamiento de control cultural. En la tercera evaluación se encontró que los niveles de incidencia hallados se diferencian en dos grupos claramente diferenciables, el primero, conformado por el control etológico – biológico entre los cuales no existe diferencia estadística significativa y el segundo por el control cultural.

Por otro lado, durante la cuarta y quinta evaluación, se diferencian dos grupos con valores estadísticos que difieren del tratamiento testigo, se encontró que los valores de incidencia encontrados en los tratamientos de control etológico y biológico no difieren entre sí, lo cual no sucede cuando son comparados con el tratamiento testigo. El menor nivel de incidencia fue obtenido con el control cultural con 1,4 y 2,26% para la cuarta y quinta evaluación, respectivamente,

valores cercanos fueron los alcanzados por las trampas amarillas con 9,0% para la cuarta y 6,4% para la quinta evaluación. Durante la sexta y séptima evaluación se identifican que todos los tratamientos para el control de la broca del café alcanzan valores estadísticamente similares entre sí (b), pero diferentes al encontrado en el tratamiento testigo (a). Los menores valores numéricos fueron alcanzados por los tratamientos: control biológico (dosis 2) d2 con 9,93 y 9,73% para la sexta y séptima evaluación, respectivamente.

En cuanto a la evaluación final, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los niveles de incidencia encontrados en los tratamientos control y el testigo; visiblemente se observan que el menor valor numérico de incidencia se alcanza con las trampas rojas (7,67%) valor estadísticamente similar al de los demás tratamientos pero diferente al tratamiento testigo.

Tabla 18. Prueba de comparaciones múltiples para los niveles de incidencia después de la aplicación del control etológico, biológico y cultural.

Tto	Incidencia Inicial		Evaluación 2		Evaluación 3		Evaluación 4		Evaluación 5		Evaluación 6		Evaluación 7		Eva. Final	
	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo
1	35.73	a	32.53	a	30.27	a	31.73	a	30.73	a	33.53	a	31.93	a	26.93	a
2	31.13	a	0.93	c	1.00	c	1.40	c	2.267	c	11.93	b	13.47	b	13.93	b
3	28.60	a	27.53	ab	15.13	d	9.00	bc	6.4	bc	10.80	b	11.00	b	8.47	b
4	25.80	a	24.53	b	16.87	bc	11.67	b	6.467	bc	8.00	b	8.20	b	7.67	b
5	31.93	a	29.73	a	19.80	bc	9.00	bc	8.267	b	13.00	b	12.20	b	10.07	b
6	31.53	a	27.53	ab	21.67	b	10.80	b	9.267	b	9.93	b	9.73	b	10.53	b

Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos para $p = 0.05$ de acuerdo a la prueba de Tukey al 95% de confianza.

3.2.2. Rendimiento físico

El tratamiento con el cual se obtuvo el mayor rendimiento físico del café pergamino seco fue el T-2 con 74,7 puntos; el segundo valor fue alcanzado por el tratamiento T3 con 72 puntos, seguido del tratamiento T-4 con 70 puntos, los tratamientos T-5 y T-6, obtuvieron 69,7 y 68,7 puntos, respectivamente. Por lo contrario, el tratamiento testigo T-1 obtuvo el menor rendimiento físico con 63,2 puntos. (Figura 7).

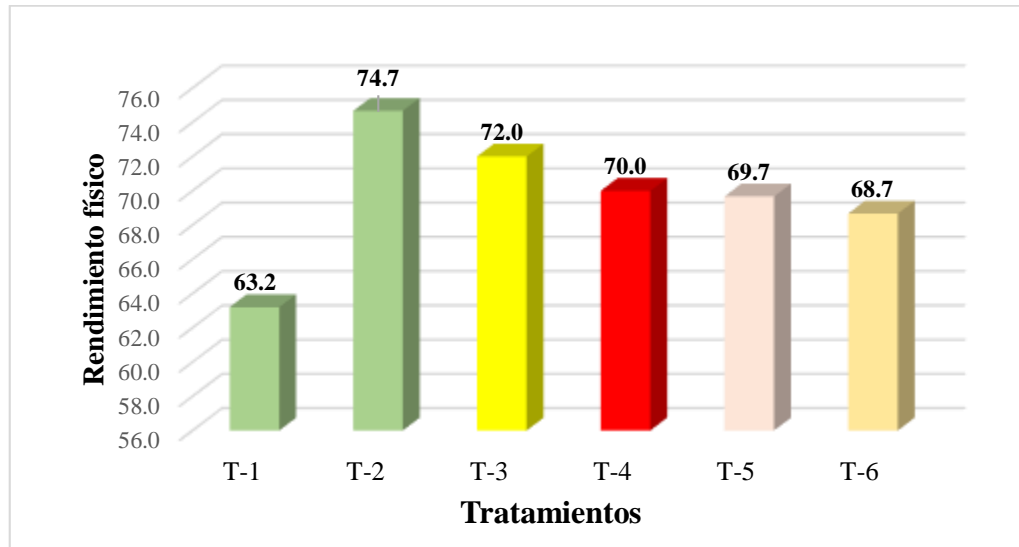


Figura 7. Rendimiento físico alcanzado en el café pergamino seco.

Cuando los valores alcanzados en cuanto al rendimiento físico del café pergamino seco, fueron sometidos a la prueba de análisis de varianza, los resultados mostraron la existencia de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (anexo 02). Por otro lado y como se puede observar en el Tabla 19 la prueba de comparaciones múltiples Tukey al 0,05; muestra suficiente evidencia estadística para mostrar diferencias entre los tratamientos; en este aspecto, se muestra al tratamiento T-2 (control cultural) con el mejor rendimiento físico alcanzado con 74,67; diferenciándose estadísticamente del resto de tratamientos: por otro lado, un segundo grupo es encabezado por el tratamiento T-3, el mismo que difiere estadísticamente del primero así como del tratamiento testigo. Un tercer lugar en cuanto a rendimiento físico es alcanzado por el tratamiento T-6 y finalmente, con el testigo se obtuvo el menor rendimiento físico (63,2) que además difiere estadísticamente del resto.

Tabla 29. Prueba de comparaciones múltiples para el rendimiento físico y rendimiento de café pergamino seco por hectárea.

Tto	Rendimiento Físico		Rendimiento por Há.		% Grano sano	
	Media	Grupo	Media	Grupo	Media	Grupo
T-2	74.67	a	622.67	b	92.59	a
T-3	72.00	b	793.55	a	91.08	ab
T-4	70.00	bc	774.22	a	86.63	ab
T-5	69.67	bc	724.00	ab	85.25	b
T-6	68.67	c	736.67	ab	86.59	ab
T-1	63.20	d	679.11	ab	69.18	c

Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos para $p = 0.05$ de acuerdo a la prueba de Tukey al 95% de confianza.

3.2.3. Rendimiento de café pergamino seco por hectárea

La Figura 8 muestra los valores de rendimiento de café pergamino seco alcanzados por cada uno de los tratamientos; los resultados son encabezados por el tratamiento T-3 con 793,6 kilogramos por hectárea, seguido y muy cercano por el tratamiento T-4 con 774,2 kg. Los demás tratamientos alcanzan 724; 736,7 y 622,7 kg de café para el tratamiento T-5, T-6 y T-2, respectivamente. Con el tratamiento testigo se obtuvo 679,1 kilogramos, superando al T-2 (control cultural) pero inferior al resto.

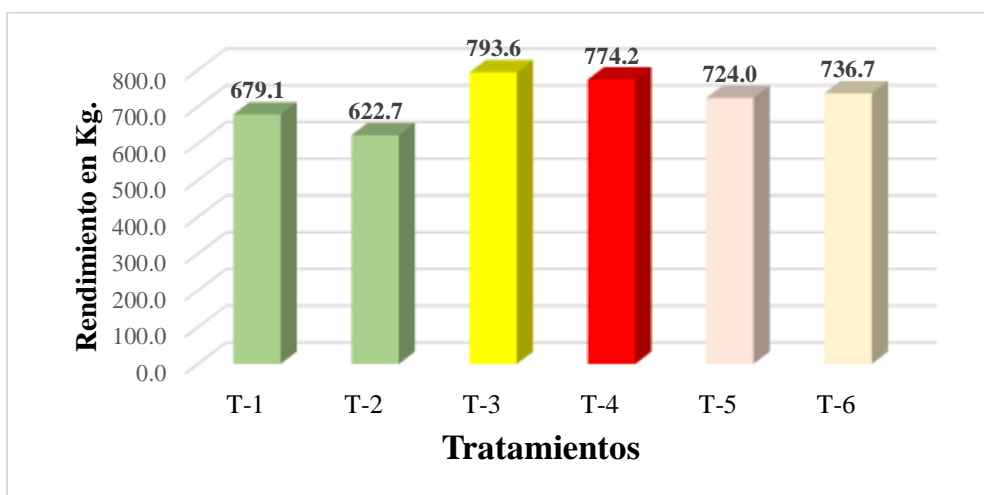


Figura 8. Rendimiento de café pergamino seco por hectárea.

Según el análisis de varianza (anexo 02) se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos y la prueba de comparaciones múltiples (Tukey al 0,05) (Tabla 19) confirma la existencia de dos grupos estadísticamente diferentes, según lo cual

los rendimientos alcanzados y encabezados por el tratamiento T-3 (trampas amarillas), es estadística y visiblemente diferente solamente con el tratamiento T-2 (control cultural). Según esta prueba y para esta variable, los tratamientos restantes (T-4, T-5, T-6 y T-1) son estadísticamente homogéneos entre sí.

3.2.4. Porcentaje de granos sanos de café

El mayor porcentaje de granos sanos de café en estado de pergamino se obtuvo en el tratamiento que corresponde al control cultural (raspa) con 92,6% de granos no afectados por la broca del café; un valor ligeramente menor fue el alcanzado por el tratamiento T-3 con 91,1%, los tratamientos que alcanzaron valores intermedios son el T-4 y T-5 con 86,6 y 85,3%, respectivamente. El tratamiento T-6 alcanzó 80,9% y finalmente el testigo T-1, fue el que alcanzó el menor porcentaje de granos sanos con 69,2% (Figura 9).

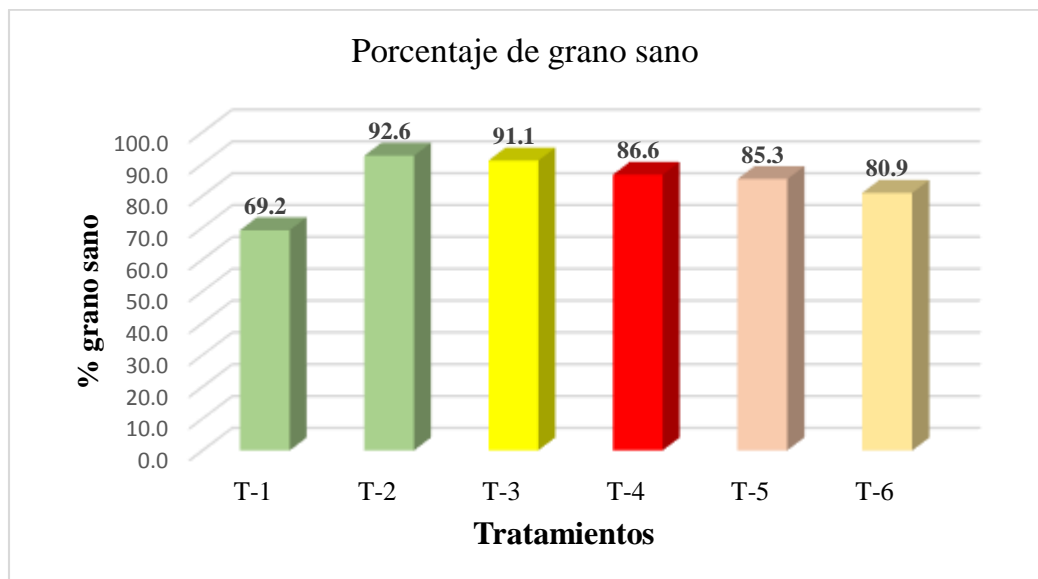


Figura 1. Porcentaje de grano sano alcanzado.

Cuando los valores referidos al porcentaje de granos sanos de café fueron analizados a través de un análisis de varianza, se encontró que al menos uno de los tratamientos es estadísticamente diferente al resto (anexo 3). Por otro lado y tal como se muestra en el Tabla 19, la prueba de comparaciones múltiples, Tukey al 0,05 data la existencia de tres grupos estadísticamente diferentes, tal es el caso que

los resultados encontrados en el T-2 (control cultural) con 92,6% de granos sanos, difieren estadísticamente de los porcentajes encontrados en el tratamiento T-5 (control biológico D1) y T-1 (testigo), siendo este último, el que alcanzó el menor porcentaje de grano sano y además difiere estadísticamente con todos los demás tratamientos. Los tratamientos T-3, T-4 y T-6 con valores de 91,08; 86,63 y 86,59%, respectivamente son estadísticamente iguales y juntos conforman un grupo con resultados intermedios y no difieren del tratamiento T-2

3.3. Etapa III. Influencia del manejo integrado de la broca del café (*Hipontenemus hampei*) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

3.3.1. Estado sanitario del cultivo

Para el ámbito de estudio, la broca del café representa la plaga más importante y en torno a la cual se analiza y discute el estado sanitario del cultivo de café. En el Tabla 18 se puede observar los niveles de incidencia encontrados en cada uno de los tratamientos en estudio. Se encontró que el estado sanitario de los frutos de las plantas de café, tras la aplicación de los componentes de control mostraron una baja incidencia de plagas, referidas específicamente a la presencia o no de la broca del café. Se referencia el estado sanitario del cultivo cuando se hace mención a los indicadores de eficiencia del manejo integrado de la broca del café (ver Tabla 19).

3.3.2. Evaluación de los indicadores de sostenibilidad de las fincas cafetaleras.

3.3.2.1 Indicadores de manejo del suelo y coberturas

En el Tabla 20 se muestra los valores que referencian a los índices de sostenibilidad en cuanto al manejo del suelo y coberturas; aquí se observa que la pérdida por erosión hídrica alcanza el 5,36 según lo cual y comparado a la escala adaptada de Sarandón (2002); este valor alcanza a contribuir con la sostenibilidad de las fincas cafetaleras asentadas en esta parte del país. Por otro lado, en cuanto a la presencia de deslizamientos el índice 4,57 está referenciando la existencia de deslizamientos que pueden traer consigo condiciones no sostenibles de las fincas de café.

En el Tabla 20, también se puede observar que el índice que refiere a la productividad del suelo (4,87) se encuentra por debajo de 5, lo cual está indicando una ligera tendencia a la no sostenibilidad; por otro lado, el valor de 5,24 (valor que indica sostenibilidad) referido a las limitaciones para la producción de café, está indicando que para la producción de café, generalmente debe hacerse una labranza simple (cero) y/o aplica bajas dosis de fertilización, según lo cual, la producción de café así como de otros cultivos no representa alguna limitación.

Las prácticas de conservación de suelo presentan un índice de sustentabilidad de 5,01; lo cual determina que en promedio, los productores aplican al menos entre 2 – 4 prácticas de conservación de suelos, de las 10 existentes en la región, el índice encontrado además muestra un valor de sostenibilidad; por lo contrario se encontró que el tipo de cultivo (monocultivo o policultivo) practicado en esta parte del país no sería sostenible puesto que en el mismo lote no existirían más de dos cultivos indicando además que la actividad cafetalera se convierte en la única y más importante para la mayoría de las familias cafetaleras del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza. El Tabla 20 muestra además que la práctica de control de malezas si es sostenible puesto que alcanzó un índice de 5,95; lo cual indica además que el control es generalmente manual, con machete u otra herramienta de mano. En general, los indicadores de manejo del suelo y coberturas alcanzan un índice de sostenibilidad de 4,87; valor ligeramente inferior a 5, lo cual indica que las practicas vinculadas al manejo de los suelos y coberturas no serían sostenibles.

Tabla 20. Indicadores de sostenibilidad vinculados al manejo del suelo y coberturas.

Indicadores de Manejo del suelo y coberturas (a)							Total indicadores (a/7)
Pérdida por erosión hídrica.	Presencia de deslizamientos	Productividad del suelo	Limitaciones para la producción de café	Práctica de conservación de suelo	Tipo de cultivo (monocultivo, policultivo)	Control de malezas	
5.36	4.57	4.86	5.24	5.01	3.07	5.95	4.87

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.2 Indicadores socio económicos y políticos institucionales

Según y cómo se muestran los valores encontrados en cuanto a los indicadores socio económicos y políticos institucionales, en el Tabla 21 se observa un índice de sostenibilidad de 5,90; por lo que puede ser considerado sustentable. Los resultados estimados para la comercialización del café muestran un índice de 6,52; lo cual indica que el café es vendido a más de un comprador, el mismo que mide el rendimiento físico y el pago es a precio de mercado. En cuanto a la soberanía alimentaria se encontró un índice de 5,65; lo cual es sostenible; por otro lado, el índice de 5,78 para las relaciones comunitarias estaría indicando que los vecinos son generalmente colaboradores y socios, no siendo competencia entre ellos.

En el Tabla 21 además se puede observar que el índice de sostenibilidad para las organizaciones vinculadas a la comercialización fue de 6,35; lo cual es sostenible y se sustenta debido a la existencia de más de una organización vinculada a la compra del café y que además compra otros productos; también se observa que los costos de producción en las fincas son sostenibles con 6,09 ello debido a que los costos se deben en mayor porcentaje al pago por mano de obra. Por otro lado, un índice de 4,98 (valor no sostenible) es alcanzado en cuanto a las organizaciones para la conservación de recursos, lo cual indica que existen muy pocas organizaciones vinculadas a la conservación de los recursos naturales.

Los ingresos reportados por los productores se deben principalmente por actividades agropecuarias, ello se corrobora según el índice de sostenibilidad de 5,96; valor que además contribuye con la sostenibilidad en cuanto a los indicadores socioeconómicos y político institucional se refiere.

Tabla 21. Indicadores socio económicos y políticos institucionales.

Indicadores socioeconómicos y político-institucionales (b)							Total indicadores (b/7)
Comercialización del café	Soberanía alimentaria	Relaciones comunitarias	Organizaciones para la comercialización	Costos de producción en las fincas	Organizaciones para la conservación de recursos naturales	Origen de los ingresos reportados	
6.52	5.65	5.78	6.35	6.09	4.98	5.96	5.90

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.3 Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos

El Tabla 22 muestra los índices de sostenibilidad encontrados en los indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos, en este aspecto se puede observar que el índice total encontrado (5,84) representa un valor que contribuye con la sostenibilidad de la producción cafetalera; puesto que tanto las labores de manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas con un índice de 5,51 así como las labores de manejo de residuos sólidos domésticos con un índice de 6,17 son sostenibles.

Tabla 22. Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos.

Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos (c).		Total indicadores (c/2)
Manejo de residuos de podas, cosechas y hojarascas	Manejo de residuos sólidos domésticos	
5.51	6.17	5.84

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.4 Indicadores de la eficiencia del manejo Integrado de la broca del café

El Tabla 23 muestra los niveles de sostenibilidad según los indicadores atribuidos a la eficiencia del manejo integrado de plagas y enfermedades, en este sentido, tanto el control cultural con 8,11; el control etológico con 8,19 y el control biológico con 7,71 son altamente sostenibles, lo cual indica que son efectivos y contribuyen a controlar la broca del café. Por otro lado, tanto los costos de manejo integrado de la broca (8,49) así como la accesibilidad y puesta en práctica con 8,04 también son altamente sostenibles puesto que su aplicación no es costosa, es fácil de ejecutar y los materiales pueden encontrarse fácilmente. El valor promedio del índice alcanzado por los indicadores la eficiencia del manejo integrado de la broca del café fue de 7,61 y representa al 100% de las fincas que alcanzan la sostenibilidad en cuanto a estos indicadores, lo cual indica que podría tener una alta contribución en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras.

Tabla 23. Indicadores la eficiencia del manejo integrado de la broca del café.

Indicadores de la eficiencia del manejo Integrado de la broca del café (d).						Total indicadores (d/6)
Control de la broca de café	Control cultural	Control Etológico	Control biológico	Accesibilidad y puesta en práctica	Costos del Manejo integrado de al broca	
5.41	8.11	8.19	7.71	8.04	8.21	7.61

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.5 Sostenibilidad de las fincas cafetaleras

En el Tabla 24 se muestra en resumen los indicadores en evaluación (i) manejo del suelo y cobertura con 4,87; (ii) indicadores socioeconómicos con 5,9; (iii) manejo y disposición de residuos sólidos con 5,84 y (iv) indicadores de eficiencia del manejo integrado de la broca del café con 7,61; los cuales en conjunto, tienen un nivel de contribución a partir de índices de sostenibilidad, en este sentido y con un valor promedio de 6,06; además se puede afirmar que el 76,0% de fincas cafetaleras son sostenibles y el 15% son altamente sostenibles. Por otro lado, se puede observar que los indicadores del manejo integrado de la broca del café, contribuye con un mayor índice de sostenibilidad (31,6%), respecto a los tres restantes.

Tabla 24. Sostenibilidad de las fincas cafetaleras a través de indicadores agroecológicos, socioeconómicos y ambientales.

Indicadores de sostenibilidad	Sub total indicadores	Índice de sostenibilidad (a+b+c+d)/4
Indicadores de Manejo del suelo y coberturas (a)	4.87	6.06
Indicadores socioeconómicos y político-institucionales (b)	5.90	
Indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos (c).	5.84	
Indicadores de la eficiencia del manejo Integrado de la broca del café (d)	7.61	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Prueba de correlación entre variables socioeconómicas y los índices de sostenibilidad alcanzados

Con la finalidad de determinar algún vínculo o asociación lineal significativa entre las variables evaluadas a nivel del primer componente y los niveles o índices de sostenibilidad alcanzados en cada una de las fincas evaluadas en el presente estudio, se efectuó la prueba de regresión Pearson para las variables: Ejecución de prácticas de manejo integrado de la broca del café, capacitación formal en control biológico,

control etológico y control cultural de la broca del café, el rendimiento del café, estado sanitario del cultivo, el nivel del manejo del cultivo y los niveles de sostenibilidad encontrados, mediante la aplicación de los indicadores.

En la tabla 1 del anexo 5, puede observarse que los valores de p-value que alcanzan niveles por debajo de 0.05 guardan una asociación lineal significativa entre las variables respecto a: 1) conocimiento sobre el control de la broca (CBROCA) (0.0457) lo cual estaría indicando que a medida que los productores conocen y ejecutan el control de la broca del café, existirá un mayor índice de sostenibilidad; esta premisa es reforzada cuando se evalúa la relación existente entre la realización de prácticas de manejo integrado de la broca del café y la sostenibilidad, a lo cual con un valor de p (0.0192) confirmaría el vínculo directamente proporcional entre estas dos variables, es decir que los niveles de sostenibilidad se estarían incrementando ante una creciente práctica de manejo integrado de la broca del café.

Por otro lado también se encontró que la variable que presenta asociación significativa con los niveles de sostenibilidad de las fincas cafetaleras es el conocimiento sobre control etológico y biológico con valores de 0.0309 y 0.0475, respectivamente, valores que indican el vínculo directamente proporcional referido a que ante un incremento de la práctica de control etológico y biológico, los niveles de sostenibilidad se estarían incrementando. También se encontró que existe una asociación visiblemente notoria entre las variables: Tipo de cultivo de café y la sostenibilidad (Tipcafé $p = 0,0300$) este valor podría estar indicando que la tendencia de producción orgánica (tipo de producción de café orgánico) influye directamente en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras asentadas en esta parte del país.

IV. DISCUSION

4.1. Etapa I. Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas

En cuanto a la edad de los productores, los valores encontrados indican que el grupo de productores adultos y adultos mayores presentan una mayor estabilidad en la conducción del grupo familiar, y generalmente, son los responsables de la conducción de las unidades productivas. Por otro lado, en el caso de los más jóvenes, éstos asumen la responsabilidad de conducción de la parcela con cierta estabilidad lo que podría deberse a la aún escasa experiencia en la conducción del grupo familiar y/o finca. En el IV Censo Nacional Agropecuario, se encontró que el mayor número de productores agropecuarios tiene entre 45 y 49 años de edad, tanto en los hombres como en las mujeres (INEI, 2013). Sin embargo, en el caso de los hombres le siguen en número, los productores agropecuarios que tienen entre 40 y 44 años, a diferencia de las mujeres que son las de 50 a 54 años de edad. Delgado *et al.*, (2002), citado por Santisteban (2013), señala que la gran mayoría de los productores son varones de más de cincuenta años de edad, que han pasado casi toda su vida a lado del café, hay pocas generaciones de jóvenes caficultores, con quienes es más fácil realizar adopciones y adaptaciones de tecnologías.

En cuanto al sexo de la persona responsable de la finca, en el presente estudio, se encontró que en su mayoría son varones (77,1%), manteniendo la tendencia peruana nacional puesto que en el IV Censo Nacional Agropecuario se encontró que el mayor número de productores son varones y representa el 69,2% del total nacional (INEI 2013), esta misma tendencia se presentó en Jipijapa, Manabí en Ecuador al evaluarse la sustentabilidad de las fincas de esta zona cafetalera y en la cual, Santisteban (2013), encontró que el 81% de los responsables de la conducción de las fincas cafetaleras fueron varones y solamente el 19% fueron mujeres.

Según el nivel de educación del productor, comparado con los resultados encontrados en el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (INEI, 2013), se encontró que en el distrito de Huambo, existe un grupo mayoritario con 28,51% de

productores que tienen primaria incompleta, seguido de un 27,62% de productores con primaria completa; por otro lado, un 14,70% posee secundaria incompleta y el 8,90% posee secundaria completa, porcentajes menores al 3% corresponden a estudios universitarios. A nivel provincial, en este censo se reporta que la mayor población de productores agropecuarios está representada por un 45,64% que estudiaron la primaria completa, valor que se aproxima a lo encontrado en el presente estudio, pues se determinó que el 45,8% de productores jefes de hogar, tienen primaria completa. Con respecto al nivel de educación, Sarandón (2002), menciona que el aspecto socio cultural es otro componente de trascendental importancia en la evaluación de la sustentabilidad porque es el capital social el que administra los recursos ecológicos.

Respecto al número de integrantes del hogar, en el presente estudio se encontró que un grupo mayoritario (32,3%) está compuesto por 4-5 integrantes y un grupo minoritario, representado por un 6,3% está constituido por un solo integrante, estos resultados tienen alguna relación con lo reportado por el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 se reporta que en la provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas un 39,39% de hogares está conformado por 2-3 personas y un 31,54% está conformado por 4-5 personas; además, según este censo, el 17,48% de hogares está constituido por una persona y el 17,08% por 6-9 personas.

Por otro lado, en el presente trabajo de investigación, se encontró que, en los últimos cinco años, solo un 25% de productores accedieron al menos a un servicio de capacitación, en lo que mayoritariamente intervinieron en orden ascendente, las ONG's, seguido del Gobierno Regional de Amazonas, el Fondo Nacional de Compensación para el Desarrollo (Foncodes) y en última instancia, por el Ministerio de Agricultura. Estos resultados guardan relación con lo informado por el INEI (2013) que en el IV Censo Agropecuario 2012, se encontró que en el distrito de Huambo el 17,07% de la población agropecuaria recibió capacitación y el 82,93% no la recibió.

Sobre las relaciones internas que los productores poseen en su comunidad, un alto nivel o porcentaje de productores no pertenecen a alguna organización o gremio

cafetalero; a pesar que en la provincia existen varios gremios de productores agropecuarios o que estén vinculados directamente a la producción cafetalera; ello podría estar directamente relacionado con que los productores no consiguen tener un manejo adecuado de la finca agrícola, lo que además indicaría que las organizaciones no están cumpliendo con los objetivos para los cuales fueron creadas, puesto que al menos un 60,4% de productores pertenecen a organizaciones de productores. Alarcón (2011), citado por Santisteban (2013), reporta que solo el 5% de los productores pertenecen a asociaciones de productores de café. Por otro lado, en el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, se encontró que 18,18% pertenece alguna asociación, comité o cooperativa de productores/as, el porcentaje restante (81,82%) no pertenecería a ningún gremio de productores. En el presente trabajo de investigación se encontró que un 60,4% de productores formarían parte de un gremio vinculado a la producción de café, reduciéndose notoriamente la brecha conformada por los productores que no pertenecen a alguna asociación o cooperativa a un 39,6%. La disminución de esta brecha podría deberse a que en los últimos tres años se conformaron nuevos gremios cafetaleros (DRA-A 2015), motivados por la existencia de diferentes proyectos productivos a favor de los productores cafetaleros, dentro del ámbito de intervención.

Respecto al nivel de ingreso económico, los resultados muestran que al menos un 84,4% de los agricultores no alcanzan siquiera el sueldo mínimo vital que en el Perú es de S/. 850.00 mensuales (Diario El Comercio, 2016), al respecto, La COFENAC (2011), citado por Santisteban (2013), señala que el ingreso por el café es estacional (solamente en época de cosecha), lo que resulta insuficiente para el sustento de la familia cafetalera; Aunque Gonzales y Labrador (2011), citado por Santisteban (2013), indican que los cafetaleros también tienen otros tipos de cultivos como plátanos, yuca, frutales y crianza de aves, que venden para obtener ingresos económicos adicionales.

Los resultados encontrados en el presente trabajo y en referencia específica al conocimiento del productor respecto al manejo integrado de la broca del café, éstos valores encontrados guardan relación con la variable vinculada a la capacitación formal y no formal, la cual además corrobora lo encontrado en el presente trabajo

de investigación, puesto que existe una relación directa entre el reducido nivel de capacitación y el número limitado de productores con los conocimientos respecto al manejo integrado de la broca del café. Al respecto, Leiva (2013) manifiesta que los limitados o escasos conocimientos respecto a las tecnologías productivas de café podrían deberse a los bajos niveles de capacitación de los productores. Además, Santisteban (2013), manifiesta que las habilidades y capacidades existentes en los agentes de producción constituyen otro factor de importancia en la discriminación y aplicación de tecnologías tradicionales e innovadoras que aportan a un manejo sostenible de un sistema, estas habilidades y capacidades presentes en los productores han sido formadas preponderantemente a través de las capacitaciones.

Respecto al nivel tecnológico bajo practicado por los productores cafetaleros asentados en esta parte del país (77,1%); podría deberse a que la tecnología aplicada por el productor se basa en el conocimiento adquirido a través de las experiencias o capacitaciones recibidas, lo cual tiene un vínculo directo con la variable capacitación formal y no formal de la presente investigación, donde se encontró que la mayoría de productores no accedieron a servicios de capacitación. Mediante la evaluación del número de tecnologías aplicadas, se puede calificar a las fincas como de tecnología tradicional baja, intermedia e intensiva o alta (Arcilla *et al.*, 2007).

Por otro lado, con respecto a las variedades de café instaladas, en el distrito de Huambo, al igual que en el resto de la provincia de Rodríguez de Mendoza, la gran mayoría de productores cafetaleros actualmente cultivan variedades tradicionales de café arábigo como Catimor (principalmente), Caturra, Típica o Nacional y otros a menor escala. Los productores manifiestan tener algunas plantas aisladas de otras variedades que además son desconocidas por ellos mismos. Al respecto, según el diagnóstico situacional de la caficultura en 11 distritos de la provincia de Rodríguez de Mendoza, el 80% de la producción de café instalado entre los años 2008 y 2012, corresponde a la variedad Catimor (Leiva, 2015). Los cafés del Perú son de la especie Arábica, que se comercializan bajo la categoría “Otros Suaves”. Las variedades que se cultivan son principalmente Típica, Caturra, Catimores y Borbón (Márquez, 2015).

En cuanto al tamaño de la finca de café, en el presente estudio se encontró que la mayoría de los productores cafetaleros de la zona de intervención, posee menos de una hectárea de café (50%); estos valores guardan relación a lo reportado por la Junta Nacional del Café (2014) que menciona que en el Perú, el 85% de productores cafetaleros poseen menos de 5,0 hectáreas de café, el 14,5% hasta cien hectáreas y 0,5% hasta 300 hectáreas; por otro lado, los valores encontrados en el presente estudio, guardan relación a lo hallado en el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, donde se reportó que los productores cafetaleros del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza posee una superficie promedio 0,75 hectáreas de café (INEI, 2013).

Finalmente, en relación al estado sanitario del cultivo, la presencia de plagas y enfermedades en la mayoría de las plantaciones de café tiene una incidencia media, lo que guarda relación con el nivel tecnológico del cultivo, puesto que en el presente estudio se encontró que la gran mayoría de productores practica actividades del cultivo de café vinculadas a un nivel tecnológico bajo. Al respecto, Leiva (2016), manifiesta que el principal problema fitosanitario de las plantaciones de café, en el distrito de Huambo sería la “broca del café y el ojo de pollo”, problemas encontrados en el 100% de las parcelas evaluadas.

4.2. Etapa II. Efecto de tres componentes del manejo integrado de plagas en la incidencia de la broca del café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

En referencia a los niveles de incidencia encontrados después de la aplicación del control cultural, los resultados encontrados mostraron que en un momento inicial, la práctica de la raspa contribuye sin lugar a duda con la disminución de la incidencia del nivel de daño causado por la broca del café, esto se debería a que al eliminarse los últimos frutos de café de la planta en la presente campaña, se está quitando el alimento o medio hospedero de la plaga, lográndose así una interrupción del ciclo de desarrollo de la broca del café. Al respecto, Cisneros (2013), manifiesta que las labores culturales o control cultural está orientada fundamentalmente a la destrucción de las fuentes de infestación de las plagas; a la interrupción de sus ciclos

de desarrollo; a la vigorización de las plantas para conferirles mayor tolerancia a los ataques; a formar condiciones micro climáticas desfavorables para el desarrollo de las plagas; a eludir las estaciones del año que resultan favorables para los insectos; y al empleo de plantas-trampa.

Mediante la aplicación de la raspa se logró disminuir la incidencia de broca hasta valores mínimos de incidencia de daños causados por esta plaga, lo cual es corroborado por los valores de incidencia encontrados, sin embargo; éstos niveles de incidencia van en ascenso a medida que transcurre el tiempo desde inicio de la práctica de esta actividad cultural, esto podría deberse a que las poblaciones de adultos existentes en plantas aledañas van migrando a los frutos de las plantas inmersas en el ensayo. Los resultados son similares a los de Saldarriaga (1994), quien halló que las prácticas de cosechas oportunas y la recolección de los frutos maduros dejados por los cosechadores, redujeron los niveles de incidencia superiores al 70% a menos del 6% durante el ciclo de cosecha; en tanto Beingolea (2005), mediante el manejo ecológico de la broca del café logró disminuir la incidencia aplicando la raspa, de 25 a 5,4 % y de 16,29 a 4,4 % en Chirapa y Alto Shamboyacu, respectivamente.

Con respecto a los niveles de reducción de la incidencia de la broca del café mediante la utilización de trampas rojas y amarillas, las cuales en la presente investigación representan el control etológico, se encontró que los niveles de incidencia iniciales respecto a la última evaluación se reducen en un 20,1%, valores que muestran un alto nivel de reducción de la incidencia respecto a los demás componentes de control evaluados. Acacio y Gil (2013), en un estudio para medir el efecto del color de la trampa en la captura de la broca del café en tres localidades de Tingo María, utilizando para ello, trampas rojas y amarillas con atrayente formulado por Urku Estudios Amazónicos, los resultados mostraron que las incidencias más bajas obtenidas fueron de 14,95%, 9,63% y 7,43% para las localidades de Afilador, Las Vegas y La Divisoria, respectivamente. En otro estudio vinculado a la eficacia del control etológico, Beingolea (2005), logró disminuir la incidencia de la broca del café, mediante la utilización de trampas artesanales transparentes y verdes con atrayente (aguardiente y alcohol comercial) de 25 a 5,4%

y de 16,29 a 4,4% alcanzando el umbral de daño económico (UDE) en Chirapa y Alto Shamboyacu, respectivamente.

Con respecto al control biológico, puede observarse que las poblaciones de broca del café fueron afectadas por la existencia de su principal enemigo natural; en tal sentido, en el presente trabajo de investigación se encontró que ambas dosis de *Beauveria bassiana* aplicadas (dosis 1: 2Kg/ha. y dosis 2: 4Kg/ha) refieren resultados alentadores respecto a su efectividad, puesto que los niveles de incidencia se redujeron hasta en un 21,8% y 20,6% para la dosis 1 y dosis 2, respectivamente. Estos valores son estadísticamente diferentes a los alcanzados por el testigo, pero iguales al resto de tratamientos control (Tabla 18). Los resultados encontrados en el presente trabajo, guardan una estrecha relación con los resultados encontrados y reportados por Valdés *et al.*, (s.f.), quienes obtuvieron una reducción del 50% mostrando el éxito en el control de *Hipotenemus hampei*. Por otro lado, Acuña y Betanco (2007), en un estudio sobre la evaluación del efecto de *Beauveria bassiana*, reportan que en la finca Verania y La Flor, tras la aplicación del entomopatógeno en referencia, los niveles de incidencia se redujeron hasta en un 37, 5 y 44%, respectivamente.

Cuando los tratamientos control (estrategias de control), son evaluados como un todo, se aprecia que tanto el control cultural (raspa), el control biológico (*Beauveria bassiana*), así como el control etológico contribuyen a la disminución de los niveles de incidencia de daños causados por la broca del café, siendo los tratamientos T4 (trampas rojas) y T3 (trampas amarillas) los componentes que numéricamente mejores resultados de disminución de la incidencia alcanzaron. Todos los tratamientos control en evaluación, influyen en la disminución de la incidencia de los daños causados por la broca del café y entre los cuales además no se encontraron diferencias estadísticas, sin embargo; difieren estadísticamente del testigo absoluto. Estos resultados encontrados guardan relación con lo descrito por Cisneros (2013), quien manifiesta que la integración de diferentes formas de control como el cultural, el biológico, el etológico, el físico y finalmente el control químico contribuyen a efectuar un acertado control de las plagas de los cultivos. A esta integración de las formas de control lo denomina el manejo integrado de las plagas (MIP).

En cuanto al rendimiento físico del café, los resultados obtenidos corroboran lo encontrado al momento de evaluar los niveles de incidencia de los daños en cada uno de los tratamientos en estudio; puesto que existe una relación inversamente proporcional entre el nivel de incidencia encontrado y el porcentaje de rendimiento físico del café pergamino; en tal sentido, los tratamientos que alcanzan el mejor rendimiento físico son los que alcanzaron los menores niveles de incidencia de daño causado por la broca del café. Los resultados confirman además que mediante la práctica de la raspa (tratamiento T2), se estaría logrando la mejor calidad de café pergamino seco, lo cual resulta ser obvio, puesto que al eliminar los últimos granos de la cosecha se está quitando el alimento de la broca, rompiendo el ciclo biológico de la plaga y consecuentemente los nuevos granos serán cosechados sanos y sin picaduras del fruto cerezo. En referencia a esta variable, lo encontrado en el presente trabajo de investigación es corroborado por Quemé (2013), quien manifiesta que el control etológico y cultural puede llegar a mejorar el rendimiento físico del café pergamino seco, menciona además que en un ensayo de control etológico se alcanzó rendimientos físicos promedio de 76 % cuando utilizó las trampas dentro de la producción, y de 65% de rendimiento cuando no se hizo uso del control etológico de la broca del café.

Cuando se evaluó el rendimiento en kilogramos de café pergamino seco en cada uno de los tratamientos, se encuentran valores que explican y confirman los daños al rendimiento o peso de café pergamino que podría causar la broca del café; en este sentido se aprecia que en relación al testigo, existe diferencia estadística significativa que confirman los bajos rendimientos que ocasiona los niveles de alta incidencia de la broca del café, ello además confirma que la práctica de los diferentes tipos o modalidades de control (control cultural, etológico y biológico) contribuyen a alcanzar mejores y mayores rendimientos de café a la cosecha. Al respecto, Quemé (2013), en un estudio donde probó una herramienta de control etológico (trampas más atrayentes) en plantaciones de café convencional, encontró que cuando utilizó las trampas dentro de la producción, se alcanzó un rendimiento de 5,88 T/ha de café pergamino seco y cuando no se hizo uso del control etológico de la broca del café, obtuvo un rendimiento de 3,97 T/ha.

En referencia al porcentaje de grano sano en estado de pergamino, en el presente trabajo se encontró que fueron los frutos del tratamiento T2 (control cultural – raspa) los que tuvieron mayor porcentaje de grano sano (92,59%), aunque estadísticamente sólo diferente al tratamiento T5 (control biológico dosis 1) y al testigo con 85,25 y 69,18%, respectivamente. Estos altos niveles de grano sano alcanzados en el tratamiento donde se practicó la raspa, además presenta el mayor rendimiento físico de café pergamino, lo cual simboliza una relación lógica entre estas dos variables (rendimiento físico – porcentaje de granos sanos). Al respecto; los resultados se asemejan a los encontrados por Aristizábal *et al.* (2002), quienes realizaron una investigación participativa en donde involucran a agricultores a fin de realizar el control cultural mediante “re – re” con pases de cosecha cada 15 a 20 días, en forma eficiente y oportuna; como resultado obtuvieron que los promedios de incidencia de la broca en café pergamino fueron inferiores a 2.5%, teniendo además un 96% de granos pergamino y secos sanos. Los mismos investigadores, además sometieron a prueba el control etológico de la broca del café, aquí obtuvieron niveles de incidencia finales de hasta 6,3% y un nivel de 91,5% de granos sanos de café pergamino seco.

4.3. Etapa III. Influencia del manejo integrado de la broca del café (*Hipontenemus hampei*) sobre la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas

Los resultados encontrados en esta etapa muestran a través de indicadores cuantitativos la condición de sostenibilidad o no sostenibilidad de la producción cafetalera practicada por los agricultores del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, a través de prácticas y procedimientos propios del sistema productivo del cultivo en referencia; en este sentido y según los resultados obtenidos, se visualiza que las actividades que forman parte de los indicadores de manejo del suelo y coberturas, alcanzan un indicador de 4,87; lo cual se traduce en que éstas acciones no son sostenibles y consecuentemente no estarían contribuyendo a la sostenibilidad de las fincas cafetaleras asentadas en el ámbito de intervención de la presente investigación; sin embargo se observa también que este

valor, está bordeando o se encuentra al límite de la sostenibilidad o de transformarse en sostenible, lo cual podría estar indicando que acciones como las pérdidas del suelo por erosión hídrica, la presencia de deslizamientos, la productividad del suelo, las diferentes limitaciones para la producción de los cultivos, las prácticas de conservación de suelo en la finca, el tipo del cultivo, así como también las prácticas de control de malezas serían actividades que no son puestas en práctica o ejecutadas del todo bien; ello consecuentemente implica que si cualquiera de los indicadores de las actividades vinculadas al manejo de suelo alcanzasen un mayor valor cuantitativo, podría cambiar la condición de no sostenibilidad a la de sostenibilidad.

Los resultados encontrados además sugieren que a fin de mantenerse o superarse el nivel de sostenibilidad en cuanto al manejo del suelo y coberturas, en el futuro debería trabajarse y mejorarse sustancialmente las acciones referidas a la presencia de los deslizamientos, las prácticas de conservación de suelos, así como la productividad del suelo en general. Al respecto, Márquez (2015), evaluó la sostenibilidad de las fincas cafetaleras convencionales y orgánicas en La Convención – Cusco, Perú, aquí concluye que el sistema orgánico resultó ser más sostenible que el convencional; sin embargo, en general, en este lugar se han aplicado prácticas que tienden hacia la sostenibilidad en ambos sistemas de producción, pero la sostenibilidad de las unidades de producción estudiadas pueden ponerse en riesgo por las malas prácticas de manejo del suelo y coberturas (débil práctica de conservación del suelo, labranzas inadecuadas, etc.), indicadores más palpables en el sistema de producción convencional. Lo descrito por este autor guarda estrecha relación con lo encontrado en el presente trabajo de investigación.

Cuando se evaluaron los indicadores socioeconómicos y político-institucionales, se obtuvo un valor de 5,90; índice que por sí solo está mostrando la contribución de estos indicadores con la sostenibilidad de las fincas cafetaleras, sin embargo; bajo el fundamento en la escala de la evaluación de la sostenibilidad, este valor alcanzado aún está mostrando una débil sostenibilidad que en algún momento podría descender y convertirse en no sostenible. Cuando se efectuó un análisis individual de cada una de las variables que contribuyen en la construcción de los indicadores socio económicos y políticos institucionales, los resultados muestran

que para el caso de la comercialización de café, ésta si es sostenible y además se aproxima a una alta sostenibilidad lo cual indica que los productores afrontan eficientemente los procedimientos de compra y venta de café exigidos por los compradores los mismos que además pagan a un precio de mercado.

En referencia a la condición de sostenibilidad de la soberanía alimentaria (5,65), aunque el nivel encontrado supera ligeramente la barrera de la sostenibilidad, se puede afirmar que los agricultores cafetaleros, consumen lo que producen, compran algunos productos a sus vecinos (colaboradores y socios) y son menos dependientes de las bodegas. En referencia al indicador sostenible encontrado y vinculado a la existencia de organizaciones para la comercialización, se debe a que en la zona de estudio, actualmente existe más de una organización comunitaria que se dedican a la producción y comercialización de más de tres productos, es así que en la zona existen grupos legalmente organizados vinculados a la producción de panela granulada, sachá inchi, harina de plátano entre otros; esta afirmación coincide con lo reportado por el INDES-CES (2015), quienes afirman que en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, existen diferentes organizaciones cafetaleras, paneleras y de producción de sachá inchi así como de derivados lácteos, asociaciones ganaderas y otras más.

Uno de los indicadores socio económicos y políticos institucionales que contribuye a la sostenibilidad de las fincas cafetaleras y que además cobra mucha importancia, está referido a los costos de producción de las fincas cafetaleras, esto se debe a que en la zona de estudio, los mayores porcentajes de los costos de producción se dan por el pago de mano de obra local, el cual en gran porcentaje corresponde a la “minka o minga” (“pago de mano de obra por mano de obra” o “mano de obra prestada”).

La condición no sostenible (4,98) alcanzado por el indicador referido a la existencia de organizaciones para la conservación de recursos se debe a que en la zona de estudio, existen pocas organizaciones (menos de tres) vinculadas a la conservación de los recursos naturales; en el presente estudio se encontró que solamente existiría una organización que eventualmente está vinculada a la gestión adecuada de

recursos naturales, lo cual además concuerda con lo reportado por el INDES-CES (2015), el cual manifiesta que en el distrito de Huambo, no existen organizaciones públicas o privadas que directamente se encuentren trabajando en temas de conservación de los recursos naturales; sin embargo, profesionales de Agro Rural, eventualmente estarían desarrollando algunas actividades referidas al tema de conservación de recursos naturales.

En referencia a los indicadores económicos y político institucionales; el origen de los ingresos reportados se convierte en un indicador clave y que además contribuye con la sostenibilidad (5,96), esto podría deberse a que los ingresos reportados se deben a actividades agropecuarias vinculadas a la producción de café y en menor proporción por negocios adicionales o trabajos asalariados.

El total de las fincas cafetaleras que actualmente son sostenibles (55%) y altamente sostenibles (11%), en cuanto a los indicadores económicos y político institucionales, indica que un grupo de productores cafetaleros (66%) han encontrado en la producción de café una actividad que les permite desarrollarse social y económicamente en el presente y en un futuro a mediano y posiblemente largo plazo. Al respecto, Merma (2012), al evaluar fincas en el alto Urubamba, para lo cual utilizó el mismo método de evaluación de sostenibilidad encontró que los cultivos: café (2,38), cacao (2,92), coca (2,84), plátano (2,98), cítricos (3,10), papaya (3,30) y mango (3,00) son económicamente sostenibles y sólo el cultivo de té, resultó ser no sostenible (1,84). Santisteban (2013), determinó por el método de evaluación de indicadores que el 89% de fincas cafetaleras de Manabí – Ecuador fueron económicamente sostenibles lo cual se explica debido a que las fincas cuentan con una superficie de producción destinada para el autoconsumo, también por el nivel de ingresos mensuales, y además que para producir dependen solamente hasta un 40% de insumos externos.

En referencia a los indicadores de manejo y disposición de residuos en el presente estudio se determinó que los indicadores alcanzan un nivel sostenible (5,84) esto se explica principalmente porque la mayoría de los productores estarían manejando adecuada y oportunamente los residuos de podas, cosechas y hojarascas, así como

también gestionan de manera adecuada los residuos sólidos domésticos. Al respecto, Márquez (2015), a través de indicadores, determinó la sostenibilidad de las fincas cafetaleras convencionales y orgánicas en La Convención-Cusco, encontró que el sistema de producción orgánica alcanzó 2,71 como indicador general ambiental, mayor al 2,08 que alcanzó el sistema de producción convencional, pero en este caso ambos sistemas de producción de café pueden ser considerados como sistemas ambientalmente sostenibles; estos resultados se deben a que la mayoría de componentes de conservación de suelo a través de manejo de residuos de cosecha y domésticos, riesgo de erosión y manejo de la biodiversidad del sistema de producción orgánica tienen valores mayores que los obtenidos en el sistema de producción convencional. Santisteban (2013), en Jipijapa (Manabí-Ecuador), encontró que el 95% de fincas evaluadas tuvieron un indicador ecológico mayor a 2, resultados que para su escala empleada, indican que la mayor parte de las fincas son ecológicamente sostenibles y el 5% no lo son, lo cual se sustenta principalmente porque en las fincas hacen un manejo de los residuos de cosecha y cobertura vegetal.

En cuanto a los indicadores de la eficiencia del manejo integrado de la broca del café, en el Tabla 24 se muestra que los valores de alta sostenibilidad alcanzada (7,61) para un 73,96% de fincas cafetaleras se debe a que cada uno de los componentes de control intervinientes en el presente estudio (control cultural, control etológico y control biológico), contribuyen eficazmente en la reducción de los niveles de incidencia de los daños causados por la plaga, además que la tecnología posee buena accesibilidad y puesta en práctica, los costos del manejo integrado de la broca también los son.

En referencia a la sostenibilidad de las fincas cafetaleras, tanto los indicadores de manejo de suelo y coberturas, los indicadores socioeconómicos y político-institucionales así como los indicadores de manejo y disposición de residuos sólidos y finalmente los indicadores de la eficiencia del manejo Integrado de la broca del café contribuyen a la sostenibilidad de las fincas cafetaleras de los productores asentados en esta parte del país; siendo los indicadores de manejo integrado de la

broca del café los que además demuestran que la adopción de técnicas agroecológicas ayudó a mejorar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras.

Es importante destacar que para ser considerado sostenible, las fincas deben haber obtenido valores mayores a 5 en todos los indicadores por lo que en el presente trabajo se alcanzó un índice general de sostenibilidad de 6,06, valor que representa al 91,7% de fincas cafetaleras que han alcanzado un nivel de sostenibilidad agroecológica, valor que sin lugar a duda está influenciado por las prácticas de manejo del cultivo de café con tendencia orgánica, tal y como es demostrado luego de haber efectuado las pruebas de correlación de Pearson, en donde se encontró que existe asociatividad entre las variables: Realización de prácticas de manejo integrado de la broca del café, y el tipo de cultivo (orgánico o convencional). También se menciona que en dichos resultados tienen una mayor influencia los indicadores vinculados a la eficiencia del manejo integrado de la broca del café, la dimensión referida al manejo del suelo y coberturas no solamente tiene el menor indicador (4,87) si no también que para la mayoría resulta no sostenible y solamente el 47% de fincas alcanzan la sostenibilidad. Esto sugiere que en el futuro debería trabajarse para mantener el nivel alcanzado en las dimensiones del manejo del suelo y coberturas, además debe mejorarse significativamente la dimensión socioeconómica y político institucional de los productores de café del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

A nivel de sustentabilidad en general, Márquez (2015), al evaluar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras convencionales y orgánicas en la Convención – Cusco, encontró que en el sistema convencional solo el 4,92% de las fincas fueron calificadas como sostenibles, esta cifra aumentó a 39,34% cuando pasaron al sistema productivo orgánico; por otro lado, Merma y Julca (2012), encontraron que en el Alto Urubamba – Cusco, Perú, los cultivos sustentables son el café, cacao, plátanos, cítricos, papaya y mango mientras que los no sustentables son la coca y el té. En Manabí, Ecuador, Santisteban (2013), reportó que el 93,9% de las fincas cafetaleras evaluadas tuvieron un indicador de sostenibilidad general (ISGen.) menor a 2, es decir que para el caso, la mayor parte de las fincas evaluadas, no son sostenibles. Por otro lado, De Muner (2011), citado por Márquez (2015) encontró

que para Espírito Santo – Brasil en el sistema de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), considerado como alternativo y de mayor aporte tecnológico y de insumos se observó una tendencia de mejora creciente en los indicadores de sostenibilidad, expresados en los grados y niveles de sostenibilidad, cuando se comparan al convencional. Pero el sistema orgánico necesita dar continuidad en los procesos de transición, para alcanzar mejores niveles de sostenibilidad en el agro ecosistema manejado. Los caficultores del sistema orgánico necesitan de una adaptación en el desarrollo de las tecnologías más apropiadas para aumentar la productividad y consecuentemente su grado de sostenibilidad económica.

V. CONCLUSIONES

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

El 100% de los productores encuestados se dedican a la agricultura aunque también a la actividad pecuaria, en su mayoría crían vacunos y animales menores.

El mayor porcentaje de los jefes o representantes de familia son varones (77,1%) y tienen entre 36 – 50 años de edad (41.7%); además, la mayoría solamente tiene educación primaria. Las familias asentadas en esta parte del país, en su mayoría (32.3%) están conformadas por 4 a 5 integrantes que viven en el mismo hogar.

Durante los últimos 5 años, un 25% de productores accedió al menos a un servicio de capacitación formal en temas referidos al cultivo de café, el mismo que mayoritariamente fue prestado por un organismo no gubernamental ONG.

Un grupo mayoritario de productores (60,4%) forman parte de un gremio vinculado a la producción de café, por otro lado, la gran mayoría, forma parte de un grupo religioso católico (87,5%) y en menor proporción de un grupo evangélico.

La mayoría de productores cafetaleros (47,9%) tienen un ingreso neto anual entre S/. 5000.00 a 10.000.00, los ingresos por venta de café son estacionarios mayormente en los meses de abril – julio de cada año.

El rendimiento de café en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, bordea el promedio nacional, con 685 kilogramos por hectárea.

La mayoría de los productores cafetaleros del distrito de Huambo, posee menos de dos hectáreas de café (78.1%); de éstos, un grupo mayoritario posee menos de una hectárea.

El mayor porcentaje de productores (77,1%) practican las labores agrícolas con un nivel tecnológico bajo, utilizando casi la totalidad de éstos (97,9%) variedades tradicionales de café. Además, un marcado grupo mayoritario (72,9%) no posee conocimientos suficientes para realizar un control efectivo de la broca del café, por lo que la gran mayoría (81,3%) tiene problemas fitosanitarios dentro de sus fincas.

Las prácticas culturales como la raspa al 100% logran disminuir los niveles de incidencia de daño causado por la broca del café hasta en un 30,2%, manteniéndolo en niveles por debajo del nivel de daño económico; también contribuyen a lograr un mayor rendimiento físico o grano sano del café.

El control biológico, a través del uso del entomopatógeno *Beauveria bassiana* en ambas dosis (2 y 4 Kg/ha) permitió la reducción de la broca en las plantaciones de café, expresándose como un eficiente enemigo natural de la plaga puesto que contribuye en reducciones de daños de alrededor del 20%.

El control etológico, a través del uso de trampas caseras rojas y amarillas, permitieron reducir niveles de incidencia de hasta 20,1% lo cual indica su eficiente contribución que podría tener en el control de la broca del café. Los máximos niveles de captura de adultos (11,2 adultos/día para las trampas rojas y 10,3 adultos/trampa/día para las trampas amarillas) fueron encontrados durante el inicio del cambio de coloración del café cerezo verde a rojo.

El control cultural, etológico y biológico resultaron ser eficaces y consecuentemente contribuyen a la disminución de los niveles de incidencia de daños causados por la broca del café; en tal sentido su aplicación integrada de estas tres estrategias permite el control de la plaga más importante del café.

Los indicadores de manejo de suelo y coberturas (4,87) no contribuyen con la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas; ello indica que se necesita una urgente atención y tomar acciones referidas a la pérdida del suelo por erosión hídrica, a la presencia de deslizamientos y puesta en práctica de conservación de los suelos; además también

urge una especial atención al incremento de diversidad productiva y productividad de los suelos.

Los indicadores socio económicos y político institucionales contribuyen con la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo, aunque con un valor ligeramente superior al catalogado como sostenible (5,90), éste aún podría ser débil y por consiguiente, frágil; lo cual podría indicar que se necesita fortalecer acciones vinculadas a disminuir los costos de producción y a fortalecer las organizaciones para la producción de café y la conservación de los recursos existentes, fundamentalmente.

Los indicadores de manejo y disposición de residuos superan los niveles de sostenibilidad (5,84) y contribuyen con ésta; sin embargo, también podrían estar mostrando una débil sostenibilidad, por lo que el fortalecimiento de acciones y procesos ligados al manejo de residuos de podas y cosechas, así como de residuos sólidos domésticos mejorarán su contribución en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo.

Los indicadores de manejo integrado de la broca del café alcanzan el mayor índice (7,61) y a diferencia de los demás expresan un alto nivel, contribuyendo así y en mayor proporción (31,6%) con la sostenibilidad de las fincas cafetaleras del distrito de Huambo.

La mayoría de fincas cafetaleras (91,7%) alcanzan la sostenibilidad (6,06) influenciados mayoritariamente por los indicadores de la eficiencia del manejo integrado de la broca del café. Se demuestra que la adopción de técnicas agroecológicas amigables con el medio ambiente, ayudaron a mejorar la sostenibilidad de las fincas cafetaleras de los productores asentados en esta parte del país.

VI. RECOMENDACIONES

Evaluar la sostenibilidad de la producción cafetalera en la provincia de Rodríguez de Mendoza bajo la concepción de sistema convencional y sistema de producción orgánica.

Proponer acciones que contribuyan a la búsqueda del perfeccionamiento de los sistemas de producción cafetalera en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas, haciendo uso de criterios de sostenibilidad de las fincas cafetaleras, mejorando el manejo técnico del cultivo, así como de valorización de los servicios ambientales que podría brindar una finca cafetalera.

Implementar estrategias en las que se incluyan acciones de diseño y aplicación de prácticas vinculadas al manejo y a la protección de la capa arable de los suelos de las fincas cafetaleras asentadas en esta parte del país.

Promover la práctica del manejo integrado de la broca del café y demás problemas fitosanitarios que atacan a este cultivo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acacio, G. y Gil, J. (2013). Efecto del color de trampa en la captura de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) en tres localidades de Tingo María. Investigación y Amazonía, Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Facultad de Agronomía. Tingo María: ISSN.
- Acuña, P. y Betanco, W. (2007). Evaluación de la incidencia natural de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill, sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari) *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) en el cultivo de café en dos zonas cafetaleras de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnh20a189.pdf>
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo Integrado de Plagas*, Edit. Los Birreyes. Mexico DC. 64 p.
- Altieri, M. (1999). *Agroecología bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo, Uruguay: Edit. Nordan-Comunidad. 36 p.
- Andreoli, M. y Tellarini, V. (2000). Farm sustainability evaluation: methodology and practice. *Agriculture, Ecosystem & Environment* 77, 43–52.
- Arcilla, J., Farfán, F., Moreno, M., Salazar, F., Hincapie, E. (2007). Sistemas de Producción de café en Colombia. Chinchiná, Cenicafé. 309 pp.
- Aristizábal, L., Salazar, H., & Mejía, C. G. (2002). Cambios en la adopción de los componentes del manejo integrado de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) a través de metodologías participativas. *Revista Colombiana de Entomología* 28 (2), 153 -160.
- Astier, M., López, S., Pérez, E., Macera, O. (2002). El marco de evaluación de sistemas de manejo incorporados indicadores de sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región purhepecha, México. En *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas. 250 p.
- American Society of Agronomy (1987). *Everonment, growth and development*. Washinton D.C., EUA: Development Commitee Pamphlet N° 14. 20p

- Beingolea, T. (2005). Avances en el Manejo Ecológico de la Broca del Café con Énfasis en la Raspa y el Control Etológico en Lamas. 2-5.
- Borbón, O., Mora, O., Oehlschlager, C. y González, L. (2000). Proyecto de trampas atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto de cafeto, *Hypothenemus hampei*. (Coleóptera: Scolytidae). XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura, 2-6 octubre ICAFE: IICA/PROMECAFE, (págs. 331-348). San José, Costa Rica.
- Benavides, P., Bustillo, A., Cárdenas, R. y Montoya, E. (2003). *Análisis biológico y económico del manejo integrado de la Broca del Café en Colombia*. Cenicafé, 54 (1), 5-23.
- Bejarano, A. (1998). Un marco institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad Agrícola en Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. IFPRI-BID, Washington D.C. 98 p.
- Birkmann, J., & Frausto, O. (2001). Indicators for Sustainable Development for the Regional and Local Level: Objectives, Opportunities and problems: Case Studies from Germany and Mexico. *Regional Development*, 9 p.
- Bustillo, P. (2008). Aspectos sobre la broca del café *Hypothenemus hampei*, en Colombia. En: *Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana*. Cenicafé, Chinchiná -Colombia.
- Castaño, S., Benavides, M., & Baker, P. (2005). Dispersión de *Hypothenemus hampei* en cafetales zoqueados. Cenicafé.
- Calzada, J (1970) Métodos estadísticos para la investigación. Editorial Jurídica, Lima Perú, pp 640.
- Cárdenas, A. L (2003). *Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional*. *Brasilera de Agroecología*, 1 (1): 353-356.
- Castillo, G. (1992). Agricultura Sostenible. In Concept and in deed. Agricultural Administration. Network, Network papers N° 36. Londres, R.U.
- CMMAD. (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo) (1987): *Nuestro futuro común*. Informe Brundtland, Alianza Editorial, Madrid, España. Pp 257.
- Cisneros, F. (2013). *Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades*. Lima - Perú., Editorial Mundiprensa. 2013. 356 p.

- Constanza, R. y Daly, H. (1992). Natural capital and sustainable Development. Conservation biology. Vol. 6. N° 1, 46 p. Recuperado de <http://www.pdx.edu/sites/www.pdx.edu.sustainability/fyles/Constanza%20and%20daly%201992.pdf> (revisado en 12/08/2016).
- Chamorro, T., Cárdenas, R., & Herrera, H. (1995.). Evaluación económica y de la calidad en taza del café proveniente de diferentes sistemas de recolección manual, utilizables como control en cafetales infestados de *Hypothenemus hampei*. Revista Cenicafé, 46(3), 164-175.
- Daza, M., Reyes, A., Loaiza, W., & Fajardo, M. (2012). Índice de sostenibilidad del recurso hídrico agrícola. Gestión y Ambiente, 15 (2), 47-58.
- Deponti, C., Eckert, C. & Azambuja, J. (2002). Estrategia para construcción de indicadores para evaluación de la sustentabilidad e monitoreamiento de sistemas. In: *Agroecología e Desenvolvimento Rural sustentável*. Portoalegre, Br. 3 (4) p.44-52.
- De Muner, L. (2011). Sostenibilidad de la caficultura arábica en el ámbito de la agricultura familiar en el estado de Espirito Santo – Brasil. Tesis del programa de doctorado en Recursos Naturales. Bases para establecer indicadores. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Córdoba. España. 259 pp.
- DRA-A (Dirección Regional de Agricultura-Amazonas) (2015). Línea de Base del Proyecto: Forestación y Reforestación de las cabeceras de cuenca de los distritos de Huambo, Longar y Cochamal, provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas. Chachapoyas. 79 pp.
- Diario El Comercio (2016). Sección Economía – Noticia 1898270, sueldo mínimo vital. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/mtpe-desde-hoy-rige-aumento-sueldo-minimo-s850-noticia-1898270>
- Duarte, A. (2005). Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales. Bases para establecer indicadores. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (eds). 133 p.
- Evia, G. y Sarandón, J. (2002). Aplicación del método multicriterio para valorar la sustentabilidad de diferentes alternativas productivas en los humedales de la Laguna Marín Uruguay. 98 p.

- FAO. (1989). El estado mundial de la agricultura y la alimentación, Colección FAO: Agricultura, N° 22. Roma, Italia 1989. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/017/t0162s/t0162s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT) (2003). Agricultura Orgánica, Ambiente y Seguridad Alimentaria. Editado por Nadia El-Hage Scialabba y Caroline Hattam., Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales N° 4. FAO Roma. 280 pp.
- Frausto, O., Rojas, J., y Santos, X. (2006). Indicadores de Desarrollo Sostenible a Nivel Regional y Local: Análisis de Galicia, España, y Cozumel, México. En: Guevara, R (eds). Estudios multidisciplinarios en turismo (pp. 175.197). México: SECTUR.
- Flores, C., y Sarandón, S. (2006). Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. *Brasilera de Agroecología*, 1 (1): 353-356.
- Loaiza, W., Carvajal, Y., Javier, A. (2014). Agroecological evaluation of agricultural production systems in the Centella watershed (Dagua, Colombia). *Colombia Forestal* Vol. 17(2) p 161 - 179/ julio - diciembre, 2014
- Leiva, S (2016). Plagas y enfermedades que afectan la producción cafetalera de la Provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas. Informe de línea de base. INDES-CES. 59 pp.
- Leiva, S (2013). Principales plagas y enfermedades presentes en el cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza – Región Amazonas. Manual Técnico para el productor cafetalero. Chachapoyas. 77 pp.
- Instituto de investigación para el desarrollo sustentable de ceja de selva INDES-CES. (2015). Diagnóstico fitosanitario de la producción cafetalera en el distrito de Huambo, provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas. Informe final. Chachapoyas, pp 67.
- INIA (Instituto de Investigación Agraria) (2011). Tecnología: manejo integrado de la broca del café. Recuperado de <http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/dia-cafe/manejocafe.pdf>

- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) (2013). Resultados definitivos del IV Censo Nacional Agropecuario – 2012. Recuperado de http://www.agrobanco.com.pe/pdf_cpc/FINAL_IV_CENAGRO.pdf
- Jarquín, R., J. F. Barrera, F. Guharay, L. Jiménez, L. García, M. Figueroa y R. Montes. (2002). Manejo integrado de la broca del café bajo dos modelos de transferencia de tecnología. En: Barrera J. F. (ed.), Tres plagas del café en Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur, México. 21-31 p.
- Junta Nacional del Café JNC. (2014). Estadísticas de producción y comercialización mundial. Consulta en línea, en <http://www.juntadelcafe.org.pe>, accesado el 09/082016.
- Loaiza, W., Carvajal, Y., Javier, A. (2014). Agroecological evaluation of agricultural production systems in the Centella watershed (Dagua, Colombia). Colombia Forestal Vol. 17(2) p 161 - 179/ julio - diciembre, 2014
- Leiva, S (2016). Plagas y enfermedades que afectan la producción cafetalera de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas. Informe de línea de base. INDES-CES. 59 pp.
- Leiva, S (2013). Principales plagas y enfermedades presentes en el cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza – región Amazonas. Manual Técnico para el productor cafetalero. Chachapoyas. 77 pp.
- Masera, O., Astier, M. y López-Ridaura, S. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS*. México: Mundiprensa. México 182 p.
- 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. 129 pp.
- Matiello, J. B.; Santinato, R.; Garcia, A.; Almeida, S. & Fernandes, D. (2005). *Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações*. Varginha: PROCAFÉ, 2005. 438p
- Meneses, M. (1999). Enfoque metodológico mixto aplicado al diseño de encuestas para el estudio de la participación política. Tecnológico de Monterrey, Mexico. Pp 83.

- Merma, I. (2012). Evaluación y diseño de fincas en selva alta bajo sistemas de cultivos prevalentes, en la Convención Cusco, Perú. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú. 180. p.
- Merma, I., Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de Fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada* Vol. 11(1).
- MINAGRI (2013). Café Perú: un campo fértil para sus inversiones y el desarrollo de sus exportaciones. Recuperado de: <http://www.agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/cafe/cafe10.pdf>
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). (1993). Core set of indicators for environmental performance reviews. OECD, París.
- OIC. (Organización Internacional del Café) (2013). Anuario 2011 – 2012. Estadísticas de Producción Mundial. Recuperado de <http://www.ico.org/documents/cy2012-13/annual-review-2011-12e.pdf>.
- Pérez, F (2005) Manejo integrado de plagas: las bases, los conceptos, su mercantilización. Universidad Autónoma de Chapingo, Instituto de fitosanidad. México. 109 p.
- Portilla, M (2013). Sostenibilidad de los sistemas de producción en la comunidad campesina de Huantán – Yauyos. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 108 pp.
- Quemé, J. (2013). Control etológico de la broca (*Hypothenemus hampei*; Scolytinae) del café, Colomba Costa Cuca, Quetzaltenango. Tesis: Ingeniero Agrónomo, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Quetzaltenango. 117 pp
- Rafael, R (2014). Poda de renovación como práctica cultural para la producción sostenible de *Coffea arabica*. L en la selva central del Perú. Tesis para obtener el grado de Doctoris Philosophiae en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 127 pp.
- Rigby, D. y Cáceres, D. (2001), Organic farming and the sustainability of agricultural systems, in *Agricultural Systems*, num. 68, s. 21-40
- Saldarriaga, G. (1994). Evaluación de prácticas culturales en el control de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae).

- Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Tesis Ingeniero Agrónomo, Medellín. 57 p.
- Santisteban, M (2013). Sustentabilidad de las fincas cafetaleras en Jipijapa-Manabi, Ecuador. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en Agricultura Sustentable. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 101 pp.
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y usos de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En *Agroecología el camino hacia una agricultura sustentable*. Ed. Científicas Americanas. Cap 20: 393-414.450 p.
- Smyth, A. y Dumansky, J. (1995). *A Framework for evaluating sustainable land management. Canadian Journal of Soil Science* 75: 401-406. 410 p.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) (2014). Hongos Entomopatógenos. Recuperado de www.senasa.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=45
- Suca, G. (2013). Sostenibilidad del café orgánico producido en la region Junín. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en ciencias ambientales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Pp 116
- Torres, D. A. (2004). “*Sostenibilidad y modalidades turísticas: análisis de caso*, trabajo final de investigación del Máster Oficial Europeo de Planificación Territorial de la Universidad de Barcelona. España. Pp 214
- Tórrez, L. y Castillo, J. (2005). Evaluación de la incidencia natural de *Beauveria bassiana* (Bals). Vuill sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari) y *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) en el cultivo de café en dos zonas cafetaleras de Nicaragua. Managua, Nicaragua.
- Valdés, B., Vélez, A. y Montoya, R. (s.f.). Caracterización enzimática y patogenicidad de aislamientos de *Beauveria bassiana* sobre la broca del café. Cenicafé, Colombia.
- Von Wiren-Lehr S. (2001), “Sustainability in agriculture-an evaluation of principal goal-oriented concepts to close the gap between theory and practice”, *Agriculture Ecosystems and Environment* 84:115-129
- Wattembach, B (1996). Expanding the measure of wealth: indicators of environmentally sustainable development. *Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series*, núm. 17, The World Bank, Washington, D. C.

Wintgens, J. (2004). Factors influencing the quality of green coffee. En: J, Wintgens (ed.). Coffee: growing, processing, sustainable production. Alemania, WileyVCH. 798 – 809 p.

VIII. ACRÓNIMOS

BPA	: Buenas Prácticas Agrícolas.
CMMAD	: Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.
CPF	: Costos de Producción en las Fincas.
CENAGRO	: Censo Nacional Agropecuario.
CBROCA	: Conocimiento Sobre el Control de la Broca.
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FONCODES	: Fondo Nacional de Compensación para el Desarrollo.
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
INDES-CES	: Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva.
INIA	: Instituto de Investigación Agraria.
ISSPA	: Índice de Sustentabilidad del Sistema Productivo Agrícola.
MESMIS	: Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporados a Indicadores de Sustentabilidad.
MIB	: manejo Integrado de la Broca del café.
MIP	: Manejo Integrado de plagas.
MINAGRI	: Ministerio de Agricultura y Riego.
NTF	: Número Total de frutos.
NFBb	: Frutos encontrados con presencia de <i>Beauveria bassiana</i> .
NFB_r	: Número de Frutos Brocados.
OECD	: Organization for Economic Cooperation and Development.
ONG	: Organismo No Gubernamental.
OIC	: Organización Internacional del Café.
PGAR	: Planes de Gestión Ambiental Regional.
PAT	: Planes de Acción Trienal.
SENASA	: Servicio Nacional de Sanidad Agraria.
TFB	: Total de Frutos Brocados.
UDE	: Umbral de Daño Económico.

ANEXOS



Foto 1. Labores de identificación y delimitación de las parcelas o ensayos en la localidad de Chontapampa, Huambo-Rodríguez de Mendoza, 2015



Foto 2. Labores de identificación y delimitación de las parcelas o ensayos en la localidad de Zubiátepuquio, Huambo - Rodríguez de Mendoza, 2015



Foto 3. Preparación de las trampas rojas con atrayente a base de etanol y metanol (control etológico) para la captura y eliminación de adultos de broca del café. Huambo – Rodríguez de Mendoza, 2015.



Foto 4. Labores de preparación del entomopatógeno *Beauveria bassiana* como parte del tratamiento biológico el mismo que se está sometiendo a prueba en el presente trabajo. Huambo, 2015.



Foto 5. Labores periódicas de evaluación y conteo de número de individuos de broca del café capturados en las trampas rojas. Las evaluaciones se efectuaron cada 15 días. Huambo, Rodríguez de Mendoza, 2015-2016.



Foto 6. Labores rutinarias de conteo de adultos de broca del café en el ensayo instalado en la localidad de Chontapampa, Huambo, 2016.



Foto 7. Conteo de individuos capturados en cada una de las trampas rojas fueron efectuados cada 15 días. Se encontraron desde 55 a 185 adultos capturados.



Foto 8. Adultos de broca del café sumergidos en el fondo de la botella o trampa amarilla. El mayor número encontrado fue de 179 individuos por semana.



Foto 9. Evaluación de capturas en trampas amarillas. Huambo, Rodríguez de Mendoza, 2016.



Foto 10. Los adultos capturados fueron contados con la ayuda de un colador y un recipiente con agua limpia. Huambo, 2016.



Foto 11. Frutos de café en estado pintón, luego de ser asperjados con el entomopatógeno *Beauveria Bassiana* componente sometido a prueba en el presente trabajo de investigación (control biológico).



Foto 12: Práctica del control cultural bajo la forma de raspa; uno de los tratamientos que mejores resultados alcanzó en el presente trabajo de investigación.



Foto 13. Frutos de café en estado de inicio de maduración con visible síntomas de presencia del entomopatógeno *Beauveria bassiana* sobre adultos de broca del café. Huambo, Rodríguez de Mendoza, 2016.



Foto 14. Frutos de café sometidos a proceso de control de la broca del café mediante la aplicación de control biológico, a través del uso del entomopatógeno *Beauveria Bassiana*.



Foto 15. Cada uno de las parcelas, las cuales representaron un tratamiento, fueron cosechadas por separado, para posteriormente ser evaluadas según los procedimientos correspondientes. Huambo, 2016.



Foto 16. Secado de los granos de café para posteriormente pesar y medir el rendimiento físico. Huambo, Rodríguez de Mendoza, 2016.



Foto 17. Evaluación del rendimiento físico del café. Rodríguez de Mendoza, 2016.



Foto 18. Evaluación del rendimiento físico, una importante variable que permitió medir la influencia del control biológico, etológico y cultural en la calidad del café pergamino seco. Rodríguez de Mendoza 2016.



Foto 19. Taller de difusión de resultados de campo y posterior aplicación de la evaluación de indicadores de sostenibilidad a través de un panel de expertos.



Foto 20. Difusión de resultados de trabajos de campo conjuntamente con los agricultores de la localidad de Zubiatepuquio. Huambo, setiembre del 2016.



Foto 21. Aplicación de la evaluación de parámetros a través de indicadores de sostenibilidad. Huambo, Rodríguez de Mendoza. 2016.



Foto 22. Aplicación de la evaluación de parámetros a través de indicadores de sostenibilidad. Productores cafetaleros de la localidad de Chontapampa, Huambo, Rodríguez de Mendoza. 2016.

ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

ESCUELA DE POSGRADO EPG MAESTRIA EN GESTION PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Encuesta: Caracterización socioeconómica del productor de café en el distrito de Huambo, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

Buenos días/trades/noches: mi nombre es (...) estamos haciendo una encuesta para conocer aspectos socioeconómicos de los productores cafetaleros de las localidades de Zubiatepuquio, Chontapampa y Sargento para analizar la realidad actual de aspectos sociales y económicos que estén vinculados a la producción de café en esta parte del país. Esta encuesta tendrá una duración aproximada de 50 minutos. la información que nos suministre se utilizará con fines exclusivamente científicos y de información por lo que sus respuestas se mantendrán en anonimato y no involucran ningún efecto a favor o en contra de su persona. Da ud. su consentimiento para este estudio: Si , No:

1. ¿Tiene plantación de café en la chacra actualmente? 1: Si 2: No

2. ¿Usted es el representante o el jefe del hogar? 1: Si 2: No

Encuestado Fecha

Anexo Teléf. cel

A. COMPOSICION FAMILIAR

3. ¿Cuántas personas viven en su hogar ? (incluida la persona que está entrevistando) Personas

4. Cuántos son menores de 18 años a.3. Cuántos son mayores de 18 años

5. Miembros del Hogar:

ID Persona + Nombre y apellidos	Parentesco	Sexo	Edad	Estado civil	Lee, escribe	Nivel de estudios	Ocupación Principal	Ocupación Secundaria
	Código 1			Código 2		Código 3	Código 4	Código 4

Código 1: (1) Esposo, (2) Esposa, (3) Hijo

Código 2: (1) Casado, (2) Soltero, (3) conviviente

Código 3: 1. Inicial, 2. Primaria completa, 3. Primaria incompleta, 4. Secundaria completa, 5. Secundaria incompleta, 6. Superior técnico, 7. Superior Universitaria, 8. No estudia

Código 4:

B. ACCESO A LOS SERVICIOS BASICOS

b.1 Su hogar tiene electricidad? Si No b.4 Qué combustible utiliza usualmente para cocinar?

b.2 El abastecimiento de agua en su hogar procede de? Código 5 Código 7

b.3 El servicio higiénico que tiene su hogar está conectado a? Código 6

Código 5: 1. Red Pública dentro de la vivienda, 2. Red Pública fuera de la vivienda, 3. Grifo de uso público, 4. Pozo, río, acequia, 5. otros

Código 6: 1. Red Pública de desagüe dentro de la vivienda, 2. Red Pública fuera de la vivienda, 3. Letrina, 4. Pozo ciego, río, acequia, 5. otros

Código 7: 1. Carbón, 2. Kerosene u otro, 3. Gas, 4. Leña, 5. Electricidad, 6. No cocina, 7. Otros.

C. RELACIONES INTERNAS DEL PRODUCTOR (pertenece a alguna asociación, religión, etc.).

Id + Organización	1. Hay algún grupo de (...) en su comunidad. 1.Si., 2.No., 3 No sabe	2. Algún integrante del hogar pertenece a este grupo 1.Si., 2.No.,) "no", pase al siguiente	3. Cuál es el nombre del grupo	4. Tiene responsabilidad sobre este grupo	4. Qué actividades realiza el grupo (3 máx)			6. Cómo es su satisfacción (percepción del grupo)
					Código 1	Código 2	Código 3	
1. Asociación de productores de café								
2. Cooperativa de caficultores								
3. Otro comité, grupo o asoc. Diferente a								
4. Otra cooperativa (diferente a caficul.)								
5. Grupo de crédito o ahorro								
6. Grupo Religioso católico								
7. Grupo religioso evangélico o protestante								
8. Otro grupo								

Código 1: (1) Solamente miembro del grupo, (2) miembro del comité/consejo directivo, (3) Presidente, (4) Secretario, (5) Tesorero, (6) Otro, cual...

Código 2: (1) Comercialización de productos, (2) Acceso y comercialización de insumos, (3) Producción de plántones, (4) Capacitación, (5) Reuniones familiares, (6) Otro, cual...

Código 3: (1) Mayor volumen de ventas, (2) Mejores precios para sus productos, (3) Acceso a insumos, (4) Asistencia técnica, (5) Mejores precios para sus productos, (6) Acceso a crédito, (7) Acceso a programas sociales, (8) Facilidades para ahorrar, (9) Mantener unida a la comunidad, (10) Mantener viva nuestra fe en Dios, (11) Otros, cual...

Código 4: Rango de: (1) Completamente insatisfecho, (2) Poco satisfecho, (3) Satisfecho, (4) Muy Satisfecho.

D. CAPACITACION FORMAL Y NO FORMAL

Proyectos ejecutados en su localidad	Algún miembro de su hogar, Participó en la ejecución del	Cual fue su participación en la ejecución del (...)?	Durante la ejecución del (...), usted asistió algún taller de capacitación? 1.Si, 2.	Durante la ejecución del (...), recibió asistencia técnica 1.Si, 2.	¿Cree Ud. que la Cap. o AT. Que recibió del (...) Le ha servido para mejorar sus conocimientos. 1.Si, 2.	¿Conoce ud. Quien hizo la Capac. o A.T.?	Cree ud que se necesita una segunda etapa u otros trabajos sobre (...). 1. Si,	¿Como fue su satisfacción sobre el proyecto?
	Código 1	Código 2	Código 3	Código 3	Código 4	Código 5		
Proyecto de saneamiento (agua y desag.								
3. Proyecto de construcción de escuela								
4. Proyecto de construcción Loza depo								
5. Proyecto productivo de café								
6. Proyecto de caña de azúcar								
7. Proyecto de Sacha Inchi								
8. Proyecto de lacteos (leche)								
9. Otro proyecto productivo.								
10. Otro proyecto/construcción								

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) Si pero muy pocas veces, (2) Frecuentemente, (3) Siempre, (4) Nunca, (5) Otros, cual...

Código 4: (1) ONG, (2) Gobierno Regional, (3) Foncodes, (4) Agencia Agraria, (5) La organización, (6) No sabe, (7) Un ingeniero, (8) Otros, cual...

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

D.2. ¿Usted recibió algún tipo de capacitación o asistencia técnica por otros medios? (tema (Código 1 No)

Código 1: (1) Un amigo o familiar, (2) la radio o tv, (3) Un comprador de café, (4) Otro, cual...

D.3. Prácticas Agrícolas vinculadas a la producción del café.

	¿Conoce ud de (...)? 1. Si, 2. No	¿Recibió capacitación sobre (...)? 1. Si., 2. No, Si	¿Recibió Asistencia técnica sobre (...)? 1. Si., 2. No	¿Ha usado o practicado (...), 1. Si., 2 No	¿Cómo califica Ud. las capacitaciones?	¿Cree ud. que por si solo puede realizar la práctica de (...)?	¿Cree Ud. que con las capacitaciones sobre (...) ha cambiado el manejo de su propia chacra?. 1. Si. 2. No
					Código 1		
Plagas: La broca del café							
Manejo Integrado de la Broca del café							
Raspa (Control Cultural)							
Podas sanitarias							
Control biológico (uso de Beauveria)							
Control etológico (uso de trampas)							
Análisis de suelo							
Manejo de suelos							
Preparación de abonos naturales y Abonamiento							
Adecuado beneficio del café							
Agricultura sustentable.							
Costos de producción							

Código 1: (1) Bueno, (2) regular, (3) malo, (4) Otro, cual...

E. CARACTERIZACION DE LA CHACRA									
E.1. Cuál es el área total de su chacra o propiedad			Hás		E.2. Cuál es el área total de su chacra de café			Hás	
E.3. Cuántas parcelas tiene en total					E.4. Cuántas parcelas de café tiene				
E.5. Caracterización de las parcelas de café									
ID DE PARCELA/AREA (Hás)	Tipo de propiedad de la tierra	Variedades de café instadas	café tipo	Rendimiento estimado en qq (cerezo)	Realizó analisis de suelo. 1) Si, 2) No	Realizó abonamiento y podas 1) Si, 2) No	Distancia de la chacra al módulo de beneficio	Estado sanitario del cultivo	Nivel del manejo de predio
	Código 1	Código 2	Código 3					Código 4	Código 5
1.-									
2.-									
3.-									
4.-									
5.-									
Código 1: (1) Propia con título, (2) Posesión individual, (3) Documento compra - venta, (4) En arriendo, (5) Otro, cual...									
Código 2: (1) Tradicionales, (2) Mejoradas, (3) Otro, cual... Tradicional: (catimor, caturra, typica, pache, etc)									
Código 3: (1) Orgánico, (2) Convencional, (3) En transición, Otro, cual...									
Código 4: (1) Baja incidencia de plagas y enfermedades, (2) Mediana incidencia de plagas y enfermedades, (3) Alta incidencia de plagas y enfermedades, Otro, cual...									
Código 5: (1) Nivel tecnológico bajo, (2) Nivel tecnológico medio, (3) Nivel tecnológico alto, (5) Otro, cual...									
E.6. Costo de producción x campaña									
Actividad	Unidad	ID DE PARCELA					Costo unitario S/.	Total S/.	
		Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5			
Mano de obra									
Rozo	Jornal								
Tumba	Jornal								
Huahuache (Rumado)	Jornal								
Limpieza	Jornal								
Poceo	Jornal								
Transplante	Jornal								
Abonamiento	Jornal								
Deshierbos* (x todos los deshierbos al año)	Jornal								
Podas	Jornal								
Control de plagas y enfermedades	Jornal								
Cosecha	Jornal								
Transporte - flete	Jornal								
Despulpado, lavado, secado y ensacado	Jornal								
Insumos, herramientas y equipos									
Plantón de café	Unidad								
Abono 1:	Quintal								
Abono 2:	Quintal								
Abono 3:	Quintal								
Fungicidas o pesticidas:	Litro								
Saco, alforja, canasta cosechadora	Unidad								
Despulpadora y accesorios	Unidad								
Machete cultivador	Unidad								
Otros, especifique									
E.7. Información adicional a costo de producción:		Costo por jornal (sin alimentación) S/.			Costo de flete (caballo, mulo/día) S/.				
F. INGRESOS ECONÓMICOS AÑO 2015									
F.1. Ingresos por venta de café									
ID de la parcela	N° de venta	Volumen de venta	Cómo lo vendió	Precio de la venta por kg	Donde realizó la venta	A quién le vendió	Quién decidió sobre el precio	Descuentos por la venta de café	Qué factores influyen sobre la venta con su comprador
			Código 1		Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6
1	1	30	1	6	5			4	4
	2								
	3								
	4								
2	1								
	2								
	3								
	4								
3	1								
	2								
	3								
	4								
4	1								
	2								
	3								
	4								

Código 1: (1) Quintal, (2) Lata, (3) Kilo, (4) Otro, cual...
Código 2: (1) En la chacra, (2) En el lugar de mi domicilio, (3) En el almacén del acopiador local, (4) en Huambo, (5) En San Nicolás - R. Mendoza
Código 3: (1) A la asociación o cooperativa, (2) A un comerciante desconocido, (3) A un comerciante conocido, (4) A quien pagó más
Código 4: (1) El productor o alguien de la familia, (2) Comprador, (3) Ambos
Código 5: (1) Los granos tienen daños por broca, (2) Los granos estuvieron manchados y dañados, (3) La humedad estuvo alta, (4) Otro, cual...
Código 6: (1) Por que soy socio, (2) Me paga más, (3) Tengo un contrato, (4) Me prestaron dinero, (5) otro motivo, cuál

F.2. Bienes existentes e Ingresos por venta de otros bienes y productos año 2015

a. En casa poseen (considere bien en buen estado):

b. En el 2015 usted produjo:

Bien	Cantidad	Bien	Cantidad	Producto	Cantidad Producida (kg)	Cantidad Autoconsumo (kg)	Venta	
							Costo por kg	Total
Televisor		Caballo/mula						
Radio		Ganado Vacuno						
Celular		Cerdos						
Moto chaleadora		Cuyes						
Mochila de fumigar		Gallinas						
Despulpadora		Pavos						
...		...						

c. Otros ingresos para el hogar:

ANEXO 2: BASE DE DATOS Y RESULTADOS DE LA ENCUESTA

ANEXO 2. BASE DE DATOS : Resultados de la encuesta. Componente I.		Num/enc	1	2	3	4	5	6
No	VARIABLE	Abrev.	Productora / encuesta					
			CHO 1	CHO 2	CHO 3	CHO 4	CHO 5	CHO 6
A.1	Edad	Edad	4	4	4	3	3	5
A.2	Sexo	Sexo	1	1	1	2	1	2
A.3	Estado civil	Ecivil	2	1	2	2	5	3
A.5	Nivel de estudios	Nivestu	2	1	2	2	2	2
A.6	Ocupación Principal	Ocuprinc	1	1	1	1	1	1
A.8	N° de integrantes del hogar	Numinte	2	3	4	2	5	1
C.1	Es integrante de una asociación de productores cafetaleros	Inaspcaf	2	2	3	2	2	2
C.2	Es integrante de una cooperativa cafetalera	Incoocaf	2	1	1	1	2	2
C.3	Es integrante de un grupo religioso católico	Ingrurecat	1	1	1	1	1	1
C.4	Es integrante de un grupo religioso evangélico	Ingrureva	2	2	2	2	2	2
D.9	Conoce la broca del café	Cbrocafe	1	1	1	1	1	1
D.12	Realiza alguna práctica para controlar la broca del café	Rcobroca	2	2	1	2	2	2
D.15	Recibió capacitación sobre el manejo integrado de la broca del ca	Rcsmibro	2	2	2	2	2	2
D.17	Realiza alguna práctica sobre el manejo integrado de la broca del	Rpmibro	2	2	2	2	2	2
D.20	Conoce sobre Raspa (Control Cultural)	Csococu	2	2	1	2	2	2
D.21	Recibió capacitación sobre Raspa (Control Cultural)	Rcsococu	2	2	1	2	2	2
D.22	Recibió asistencia técnica sobre Raspa (Control Cultural)	Ratscocu	2	2	2	2	2	2
D.23	Realiza alguna práctica sobre Raspa (Control Cultural)	Rpscocu	2	2	1	2	2	2
D.26	Conoce sobre Podas sanitarias	Csposan	1	1	1	2	1	2
D.27	Recibió capacitación sobre Podas sanitarias	Rcsoposa	2	1	1	2	1	2
D.28	Recibió asistencia técnica sobre Podas sanitarias	Ratsposa	2	1	2	2	2	2
D.29	Realiza alguna práctica sobre Podas sanitarias	Rpsposa	1	2	1	2	1	2
D.32	Conoce sobre Control biológico (uso de Beauveria)	Cosocbio	2	1	1	2	2	2
D.33	Recibió capacitación sobre Control biológico (uso de Beauveria)	Rcscbio	2	1	1	2	2	2
D.34	Recibió asistencia técnica sobre Control biológico (uso de Beauve	Ratscbio	2	2	2	2	2	2
D.35	Realiza alguna práctica sobre Control biológico (uso de Beauveria)	Rpscbio	2	2	2	2	2	2
D.38	Conoce sobre Control etológico (uso de trampas)	Cosceto	2	2	1	2	2	2
D.39	Recibió capacitación sobre Control etológico (uso de trampas)	Rcsceto	2	2	1	2	2	2
D.40	Recibió asistencia técnica sobre Control etológico (uso de trampas)	Ratsceto	2	2	1	2	2	2
D.41	Realiza alguna práctica sobre Control etológico (uso de trampas)	Rpsceto	2	2	1	2	2	2
D.80	capacitación formal	Capform	1	2	1	1	1	2

D.81	Capacitación no formal	Capnoform	1	1	2	1	2	1
E.1	Area total de la chacra o fundo (Hás)	Atotal	3	2	3	1	1	7
E.2	Número de parcelas en total (chacra)	Numparc	1	1	1	1	1	1
E.3	Area total de café (Hás)	Atocafe	1	1	1	1	1	1
E.5	Tipo de propiedad de la tierra	Tipoprop	3	3	1	1	3	1
E.6	Variedades de café instaladas en la parcela	Varcafe	1	1	1	1	1	1
E.7	Tipo de café (orgánico o convencional)	Tipcafe	1	1	1	1	1	2
E.8	Rendimiento en quintales/HA	Rtocaf	4	1	4	2	2	1
E.9	Realizó analisis de suelo	Ranasu	2	2	1	2	2	2
E.10	Realiza abonamiento	Rabona	2	1	1	2	1	2
E.12	Estado sanitario del cultivo	Estsanit	2	2	2	2	2	2
E.13	Nivel de manejo del cultivo.	Nivman	1	1	1	1	1	1
E.14	Costo de produccion por campaña/há (S/.)	Cospro	3	3	3	2	3	3
F4	Ingreso por venta de café	Inpvcafe	4	2	3	1	2	2
F7	Descuentos por la venta	Descxven	1	1	1	1	1	1
F9	Factores que influyeron sobre la compra - venta	Fiscv	2	2	2	2	5	2
I.5	Total ingresos 2015	Toting	3	1	2	1	1	1
	Indicador de sostenibilidad	Indsos	5.6	6.0	7.0	6.0	6.0	6.8

1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	3	3	3	5	4	4	7	3	3	3	3	2	2	2	4	9	6	3	1	5	4	1	2
1	2	2	1	3	3	3	4	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	1	1	2	3	1	1
1	2	2	1	3	3	3	4	2	1	1	1	2	1	1	2	3	3	1	1	1	3	1	1
1	1	1	3	1	3	3	3	4	3	5	1	3	3	1	1	3	3	2	3	2	3	3	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	2	2	2
1	3	2	1	4	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	5	5	5	2	4	3	4	1	5
2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	3	3	1	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
3	2	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	5	3	1	1	1	2	2
3	4	3	5	5	3	3	6	2	3	1	3	3	2	4	4	5	4	3	3	4	4	2	1
1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	5	4	5	2	2	2
2	2	1	3	4	2	3	5	3	4	1	2	3	1	3	3	4	3	3	3	4	4	5	1
6.8	8.2	6.5	6.5	5.8	7.5	6.9	7.6	7.2	8.6	8.4	5.6	7.1	5.6	8.5	6.8	8.0	8.3	7.5	5.1	5.2	6.1	5.0	4.9

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
5	3	3	2	3	1	2	3	3	7	7	3	7	4	3	3	4	3	3	3	5	5
4	2	2	1	2	1	2	1	3	5	5	1	1	2	1	2	2	2	2	1	3	1
3	1	2	1	2	1	1	1	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
3	3	1	1	1	3	5	1	1	3	2	2	3	3	1	1	3	1	3	1	3	3
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3
1	1	2	1	1	1	1	5	1	1	6	1	2	2	2	1	1	1	1	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	2	3	3	2	2	2	1
2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
3	3	5	1	3	3	2	3	3	4	6	2	3	4	1	2	3	1	2	1	3	3
1	2	2	1	2	1	1	3	4	3	5	1	1	3	6	2	2	2	2	2	4	5
1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	3
4	4	2	1	3	1	1	3	3	3	5	1	1	3	5	3	1	4	1	2	3	3
5.6	5.5	7.1	5.2	5.5	5.2	6.7	6.5	7.0	6.3	6.7	7.1	5.6	6.3	5.7	7.1	6.7	6.5	7.5	6.4	5.5	4.4

53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
SA25	SA26	SA27	SA28	SA29	SA30	SA31	SA32	SA33	SA34	SA35	ZU01	ZU02	ZU03	ZU04	ZU05	ZU06	ZU07	ZU08	ZU09	ZU10	ZU11
3	2	3	4	5	2	5	3	3	3	3	5	5	5	5	3	2	5	3	4	5	3
1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2
2	5	2	2	2	1	2	2	2	2	2	5	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	3	3	1	1	1	1	1	2	2	1	5	2	2	1	2	1	6	2	2	2	2
1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
3	3	2	2	2	5	1	3	3	2	4	2	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3
1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2
2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2
1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1
2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2

2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	9	2	1	3	1	2	2	5	3	2	7	9	3	7	9	2	2	7	4	4	9
4	5	1	2	1	1	1	1	4	1	2	3	4	4	4	4	1	3	1	2	2	3
3	4	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	4	1	2	1	1	2	3
1	3	3	3	3	1	1	3	3	5	3	1	1	1	3	1	3	1	1	3	2	3
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
3	4	4	1	3	1	4	1	5	5	5	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1
1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2
2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	6	1	1	3	2	3	2
5	6	5	1	2	2	1	3	5	1	1	6	6	4	5	6	3	2	5	3	2	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
2	3	2	5	2	5	5	5	5	5	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	5	2
4	5	5	1	1	3	1	2	4	2	3	5	4	5	5	5	5	3	4	3	1	4
6.2	5.4	5.7	5.0	4.8	6.4	6.0	5.5	4.8	6.5	5.9	6.9	6.1	8.0	7.1	5.4	6.7	4.4	7.8	6.3	6.5	6.7

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
7	5	6	7	4	5	7	7	5	3	9	1	6	9	5	7	3	9	2	1	7	3
5	3	3	6	2	3	2	3	3	2	6	2	3	4	2	3	2	6	1	1	1	1
4	3	3	4	2	2	2	3	3	2	4	2	3	4	1	3	2	4	1	1	1	1
3	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	5	5	3	3
1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
2	3	4	4	4	3	2	3	3	2	2	1	2	1	3	5	3	3	1	2	2	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	2	2	3	1	2	3	3	1	1	2	1	3	2	2	3	3	2
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1
3	2	3	5	3	4	3	6	3	3	2	2	2	1	1	3	1	4	3	1	1	3
6	4	6	5	1	1	1	3	2	1	2	1	2	4	3	5	5	6	3	1	3	1
2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
2	5	5	2	1	1	2	2	2	2	1	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	4	4	4	2	3	4	5	5	4	4	1	1	3	2	4	4	5	2	1	3	1
5.9	5.2	5.9	6.6	5.0	5.1	5.0	6.1	6.5	5.6	6.1	5.0	6.3	6.0	6.5	5.9	7.0	7.3	5.2	5.9	5.9	6.9

ANEXO 3. RESULTADOS DE ANALISIS DE DATOS ESTADISTICOS.

Análisis de varianza para el nivel de incidencia inicial de los daños causados por la broca del café. Huambo, 2015.

Analysis of Variance Table for INCII

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	841.66	168.331	2.60	0.0932
BLOQ	2	61.76	30.878	0.48	0.6342
Error TRAT*BLOQ	10	647.58	64.758		
Error	72	3824.00	53.111		
Total	89	5374.99			

Grand Mean 30.789
CV(TRAT*BLOQ) 26.14
CV(Error) 23.67

Análisis de varianza para el nivel de incidencia, de los daños causados por la broca del café, segunda evaluación. Huambo, 2015.

Analysis of Variance Table for EV2

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	9949.1	1989.82	125.85	0.0000
BLOQ	2	33.4	16.68	1.05	0.3840
Error TRAT*BLOQ	10	158.1	15.81		
Error	72	1403.2	19.49		
Total	89	11543.8			

Grand Mean 23.811
CV(TRAT*BLOQ) 16.70
CV(Error) 18.54

Análisis de varianza para el nivel de incidencia, de los daños causados por la broca del café, tercera evaluación. Huambo, 2015

Analysis of Variance Table for EV3

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	6958.19	1391.64	91.73	0.0000
BLOQ	2	7.62	3.81	0.25	0.7826
Error TRAT*BLOQ	10	151.71	15.17		
Error	72	1416.80	19.68		
Total	89	8534.32			

Grand Mean 17.456
CV(TRAT*BLOQ) 22.31
CV(Error) 25.41

Análisis de varianza para el nivel de incidencia de los daños causados por la broca del café, cuarta evaluación. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for EV4

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	7813.33	1562.67	35.74	0.0000
BLOQ	2	71.47	35.73	0.82	0.4691
Error TRAT*BLOQ	10	437.20	43.72		
Error	72	905.60	12.58		
Total	89	9227.60			

Grand Mean 12.267
 CV(TRAT*BLOQ) 53.90
 CV(Error) 28.91

Análisis de varianza para el nivel de incidencia de los daños causados por la broca del café, quinta evaluación. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for EV5

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	7751.03	1550.21	75.82	0.0000
BLOQ	2	12.20	6.10	0.30	0.7484
Error TRAT*BLOQ	10	204.47	20.45		
Error	72	452.40	6.28		
Total	89	8420.10			

Grand Mean 10.567
 CV(TRAT*BLOQ) 42.79
 CV(Error) 23.72

Análisis de varianza para el nivel de incidencia de los daños causados por la broca del café, sexta evaluación. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for EV6

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	6718.40	1343.68	31.96	0.0000
BLOQ	2	111.20	55.60	1.32	0.3093
Error TRAT*BLOQ	10	420.40	42.04		
Error	72	830.40	11.53		
Total	89	8080.40			

Grand Mean 14.533
 CV(TRAT*BLOQ) 44.61
 CV(Error) 23.37

Análisis de varianza para el nivel de incidencia de los daños causados por la broca del café, séptima evaluación. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for EV7

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	5773.56	1154.71	19.32	0.0001
BLOQ	2	21.09	10.54	0.18	0.8408
Error TRAT*BLOQ	10	597.71	59.77		
Error	72	809.60	11.24		
Total	89	7201.96			

Grand Mean 14.422
 CV(TRAT*BLOQ) 53.61
 CV(Error) 23.25

Análisis de varianza para el nivel de incidencia de los daños causados por la broca del café, Evaluación final. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for EVF

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	3880.00	776.000	27.96	0.0000
BLOQ	2	110.47	55.233	1.99	0.1872
Error TRAT*BLOQ	10	277.53	27.753		
Error	72	657.60	9.133		
Total	89	4925.60			

Grand Mean 12.933
 CV(TRAT*BLOQ) 40.73
 CV(Error) 23.37

Análisis de varianza para el porcentaje de grano sano. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PGRASA

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	5246.04	1049.21	43.44	0.0000
BLOQ	2	37.89	18.95	0.78	0.4825
Error TRAT*BLOQ	10	241.51	24.15		
Error	72	831.35	11.55		
Total	89	6356.79			

Grand Mean 85.218
 CV(TRAT*BLOQ) 5.77
 CV(Error) 3.99

Análisis de varianza para el peso por planta. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PESPP

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	0.02669	0.00534	5.82	0.0089
BLOQ	2	0.00213	0.00106	1.16	0.3522
Error TRAT*BLOQ	10	0.00917	0.00092		
Error	72	0.01878	0.00026		
Total	89	0.05677			

Grand Mean 0.2165
CV(TRAT*BLOQ) 13.98
CV(Error) 7.46

Análisis de varianza para el peso por Hectárea. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PESPHA

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	296584	59316.9	5.82	0.0089
BLOQ	2	23637	11818.3	1.16	0.3522
Error TRAT*BLOQ	10	101847	10184.7		
Error	72	208708	2898.7		
Total	89	630776			

Grand Mean 721.70
CV(TRAT*BLOQ) 13.98
CV(Error) 7.46

Análisis de varianza para el peso del grano brocado. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PGRABRO

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	5246.04	1049.21	43.44	0.0000
BLOQ	2	37.89	18.95	0.78	0.4825
Error TRAT*BLOQ	10	241.51	24.15		
Error	72	831.35	11.55		
Total	89	6356.79			

Grand Mean 14.782
CV(TRAT*BLOQ) 33.24
CV(Error) 22.99

Análisis de varianza para el peso del grano brocado. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PPESGBR

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	0.02125	0.00425	32.05	0.0000
BLOQ	2	0.00024	0.00012	0.91	0.4317
Error TRAT*BLOQ	10	0.00133	0.00013		
Error	72	0.00421	0.00006		
Total	89	0.02704			

Grand Mean 0.0317
 CV(TRAT*BLOQ) 36.29
 CV(Error) 24.11

Análisis de varianza para el porcentaje de peso del grano brocado. Huambo, 2016.

Analysis of Variance Table for PPGBPHA

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	235404	47080.8	32.46	0.0000
BLOQ	2	2592	1295.8	0.89	0.4396
Error TRAT*BLOQ	10	14505	1450.5		
Error	72	45972	638.5		
Total	89	298473			

Grand Mean 105.72
 CV(TRAT*BLOQ) 36.02
 CV(Error) 23.90

Análisis de varianza para el Rendimiento Físico. Huambo, 2016.

Analysis of Variance Table for RTOFISIC

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	1100.50	220.100	57.42	0.0000
BLOQ	2	2.87	1.433	0.37	0.6973
Error TRAT*BLOQ	10	38.33	3.833		
Error	72	3.20	0.044		
Total	89	1144.90			

Grand Mean 69.700
 CV(TRAT*BLOQ) 2.81
 CV(Error) 0.30

Análisis de varianza para pérdidas por grano brocado. Huambo, 2016

Analysis of Variance Table for PERDPGB

Source	DF	SS	MS	F	P
TRAT	5	9945817	1989163	32.46	0.0000
BLOQ	2	109489	54745	0.89	0.4396
Error TRAT*BLOQ	10	612828	61283		
Error	72	1942360	26977		
Total	89	1.261E+07			

Grand Mean 687.20
 CV(TRAT*BLOQ) 36.02, CV(Error) 23.90

ANEXO 4. RESULTADOS DE ANALISIS DE DATOS ESTADISTICOS. PRUEBA DE COMPARACIONES MÚLTIPLES TUKEY AL 0.05

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la incidencia de daños inicial, causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of INCII for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	35.733	A
5	31.933	A
6	31.533	A
2	31.133	A
3	28.600	A
4	25.800	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.9384
 Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 10.189
 Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Segunda evaluación de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV2 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	32.533	A
5	29.733	A
6	27.600	AB
3	27.533	AB
4	24.533	B
2	0.933	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.4519
 Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 5.0346
 Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Tercera evaluación de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV3 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	30.267	A
6	21.667	B
5	19.800	BC
4	16.867	BC
3	15.133	C
2	1.000	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.4223
 Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 4.9317
 Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
 There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Cuarta evaluación
 de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV4 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	31.733	A
4	11.667	B
6	10.800	B
3	9.000	BC
5	9.000	BC
2	1.400	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.4144
 Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 8.3719
 Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Quinta evaluación
 de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV5 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	30.733	A
6	9.267	B
5	8.267	B
4	6.467	BC
3	6.400	BC
2	2.267	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.6511
 Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 5.7253
 Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Sexta evaluación de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV6 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	33.533	A
5	13.000	B
2	11.933	B
3	10.800	B
6	9.933	B
4	8.000	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.3676
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 8.2095
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la Séptima evaluación de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EV7 for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	31.933	A
2	13.467	B
5	12.200	B
3	11.000	B
6	9.733	B
4	8.200	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.8230
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 9.7888
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para la evaluación final de incidencia de daño causado por la broca del café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of EVF for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	26.933	A
2	13.933	B
6	10.533	B
5	10.067	B
3	8.467	B
4	7.667	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9237
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 6.6702
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el porcentaje de grano sano de café pergamino. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PGRASA for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
2	92.587	A
3	91.080	AB
4	86.627	AB
6	86.587	AB
5	85.247	B
1	69.180	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7945
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 6.2223
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el peso de café pergamino seco por planta de café. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PESPP for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
3	0.2381	A
4	0.2323	A
6	0.2210	AB
5	0.2172	AB
1	0.2037	AB
2	0.1868	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0111
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 0.0383
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el peso de café pergamino seco por hectárea (Kg). Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PESPHA for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
3	793.55	A
4	774.22	A
6	736.67	AB
5	724.00	AB
1	679.11	AB
2	622.67	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 36.851
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 127.78
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el peso del grano de café brocado por tratamiento. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PGRABRO for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	30.820	A
5	14.753	B
6	13.413	BC
4	13.373	BC
3	8.920	BC
2	7.413	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7945
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 6.2223
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el porcentaje de peso de café pegamino por tratamiento. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PPESGBR for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	0.0629	A
5	0.0320	B
4	0.0311	B
6	0.0300	B
3	0.0207	BC
2	0.0138	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.205E-03
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 0.0146
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el porcentaje de peso de grano de café brocado por hectárea. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PPGBPHA for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	209.40	A
5	106.46	B
4	103.84	B
6	99.54	B
3	69.00	BC
2	46.10	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.907
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 48.221
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para el rendimiento físico de café pergamino por tratamiento. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of RTOFISIC for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
2	74.667	A
3	72.000	B
4	70.000	BC
5	69.667	BC
6	68.667	C
1	63.200	D

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7149
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 2.4790
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Prueba de comparaciones múltiples Tukey (0.05) para las pérdidas (S/.) por la existencia de grano brocado de café pergamino por tratamiento. Huambo, 2016

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of PERDPGB for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
1	1361.1	A
5	692.0	B
4	674.9	B
6	647.0	B
3	448.5	BC
2	299.7	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 90.394
Critical Q Value 4.904 Critical Value for Comparison 313.44
Error term used: TRAT*BLOQ, 10 DF
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Las estimaciones están basadas a un precio de S/. 7.00 el kilogramo de café pergamino seco (12% humedad) y rendimiento físico de 74%

ANEXO 5. PRUEBAS DE CORRELACION DE PEARSON

Statistix 8.0

04/12/2016, 07:06:08 p.m.

Correlations (Pearson)

	Aretot	Artoca	CBROCA	CSCOCU	Capfor	Capnofo	Cosceto
Artoca	0.6766						
P-VALUE	0.0000						
CBROCA	-0.0393	-0.0363					
	0.7035	0.7258					
CSCOCU	-0.1159	0.0347	0.1657				
	0.2610	0.7374	0.1067				
Capfor	-0.1727	-0.1515	0.1510	0.2663			
	0.0924	0.1406	0.1419	0.0087			
Capnofo	0.1453	0.0931	-0.0635	-0.2175	-0.8517		
	0.1577	0.3671	0.5385	0.0333	0.0000		
Cosceto	-0.4043	-0.3266	0.1783	0.3901	0.1514	-0.1002	
	0.0000	0.0012	0.0822	0.0001	0.1408	0.3313	
Cosocbio	-0.1856	-0.0952	0.1198	0.4227	0.1815	-0.1480	0.5550
	0.0702	0.3561	0.2451	0.0000	0.0768	0.1501	0.0000
Cospro	0.3246	0.3767	-0.0067	-0.0024	-0.2821	0.1893	-0.0283
	0.0013	0.0002	0.9485	0.9817	0.0054	0.0647	0.7846
Csposan	-0.0864	-0.1333	0.2182	0.4958	0.1919	-0.1015	0.2674
	0.4028	0.1954	0.0327	0.0000	0.0610	0.3251	0.0085
Descxven	0.0626	0.1119	-0.1408	0.0227	-0.0241	0.0376	-0.2065
	0.5443	0.2776	0.1713	0.8261	0.8156	0.7163	0.0435
ECIVIL	0.0231	-0.0246	0.1349	-0.0820	0.0754	-0.0904	-0.0768
	0.8232	0.8120	0.1899	0.4269	0.4655	0.3809	0.4572
EDAD	0.0794	0.0126	0.2078	0.1804	0.0092	-0.0625	0.0976
	0.4421	0.9033	0.0421	0.0786	0.9289	0.5451	0.3440
Esanit	-0.1774	-0.2423	0.1171	0.1167	0.0546	-0.0082	0.2239
	0.0837	0.0174	0.2558	0.2575	0.5973	0.9367	0.0283
Fiscv	-0.1380	-0.0025	-0.0410	0.1342	0.1781	-0.1710	0.0562
	0.1800	0.9809	0.6918	0.1924	0.0825	0.0957	0.5866
IASPCA	-0.1020	-0.1059	0.1873	0.3098	0.2131	-0.0794	0.1639
	0.3227	0.3043	0.0676	0.0021	0.0371	0.4420	0.1105
ICOOPC	0.1324	0.0455	0.1290	0.2028	0.0951	-0.0457	0.0620
	0.1984	0.6598	0.2104	0.0475	0.3569	0.6586	0.5484
IGRURC	0.0237	0.1103	-0.0976	0.0346	-0.0316	0.0260	0.0589
	0.8186	0.2849	0.3442	0.7375	0.7600	0.8011	0.5684
IGRURE	0.1134	0.0363	0.0667	-0.1657	-0.0292	0.0635	-0.0863
	0.2713	0.7258	0.5187	0.1067	0.7777	0.5385	0.4032
Iventac	0.5565	0.4514	0.0721	-0.1078	-0.0949	0.0851	-0.3805
	0.0000	0.0000	0.4849	0.2958	0.3575	0.4095	0.0001
NIVEST	0.1689	0.0633	-0.1339	-0.2659	-0.0728	0.1325	-0.1416

	0.1000	0.5402	0.1934	0.0088	0.4810	0.1980	0.1687
NUMINH	0.1232 0.2319	0.2609 0.0102	-0.1215 0.2384	-0.1417 0.1684	-0.2066 0.0435	0.1322 0.1990	-0.0960 0.3519
Nivman	0.0765 0.4590	0.0852 0.4093	0.0537 0.6032	-0.0657 0.5248	-0.1162 0.2594	0.0694 0.5016	-0.0283 0.7841
Noparc	0.7056 0.0000	0.8992 0.0000	-0.0808 0.4336	-0.0689 0.5048	-0.1930 0.0596	0.1609 0.1173	-0.2888 0.0043
OCUPP	-0.1313 0.2021	-0.1029 0.3185	0.1057 0.3055	0.0575 0.5777	0.2692 0.0080	-0.2130 0.0372	0.1453 0.1578
RCOBRO	-0.1999 0.0509	-0.2028 0.0475	0.2277 0.0257	0.4042 0.0000	0.5047 0.0000	-0.4378 0.0000	0.4687 0.0000
RCSCOCU	-0.1666 0.1048	0.0013 0.9901	0.1532 0.1361	0.9247 0.0000	0.3343 0.0009	-0.2988 0.0031	0.4532 0.0000
RCSMIBR	-0.3131 0.0019	-0.2268 0.0263	0.1657 0.1067	0.5462 0.0000	0.3744 0.0002	-0.3041 0.0026	0.5371 0.0000
RPMIPR	-0.2836 0.0051	-0.2224 0.0294	0.1574 0.1257	0.4856 0.0000	0.3477 0.0005	-0.2857 0.0048	0.5316 0.0000
Rabona	-0.1253 0.2236	-0.0585 0.5711	0.2060 0.0440	0.3349 0.0009	0.1096 0.2877	-0.1178 0.2529	0.2498 0.0141
Ranasu	-0.0598 0.5630	-0.0497 0.6308	0.1022 0.3218	0.1479 0.1504	0.0822 0.4262	-0.1280 0.2140	0.2475 0.0150
Ratscbio	-0.0899 0.3839	0.0007 0.9943	0.0880 0.3936	0.4564 0.0000	0.2082 0.0418	-0.1846 0.0717	0.4938 0.0000
Ratsceto	-0.2789 0.0059	-0.2695 0.0079	0.1532 0.1361	0.4025 0.0000	0.1887 0.0657	-0.1194 0.2466	0.7577 0.0000
Ratscocu	-0.1624 0.1139	-0.0477 0.6442	0.1283 0.2130	0.7741 0.0000	0.2502 0.0139	-0.2442 0.0165	0.3838 0.0001
Ratsposa	-0.2584 0.0110	-0.2070 0.0431	0.1161 0.2602	0.5278 0.0000	0.2825 0.0053	-0.2467 0.0154	0.3686 0.0002
Rcscbio	-0.1323 0.1989	-0.0338 0.7436	0.1155 0.2626	0.4510 0.0000	0.1649 0.1085	-0.1365 0.1849	0.5280 0.0000
Rcsceto	-0.3328 0.0009	-0.3219 0.0014	0.1657 0.1067	0.4454 0.0000	0.1906 0.0629	-0.0875 0.3964	0.8802 0.0000
Rcsoposa	-0.1864 0.0691	-0.1297 0.2080	0.1309 0.2035	0.5733 0.0000	0.3365 0.0008	-0.2779 0.0061	0.4104 0.0000
Rpscbio	-0.1050 0.3085	0.0531 0.6075	0.0976 0.3442	0.5197 0.0000	0.1653 0.1074	-0.1749 0.0884	0.5473 0.0000
Rpsceto	-0.2067 0.0434	-0.2132 0.0371	0.1366 0.1844	0.3811 0.0001	0.3028 0.0027	-0.2389 0.0191	0.7123 0.0000
Rpscocu	-0.1793 0.0804	0.0011 0.9914	0.1325 0.1983	0.7994 0.0000	0.2042 0.0459	-0.2050 0.0451	0.4137 0.0000
Rpsposa	-0.1847 0.0717	-0.1495 0.1459	0.1563 0.1283	0.4994 0.0000	0.2139 0.0364	-0.1535 0.1354	0.3781 0.0001
Rtocaf	0.2117 0.0384	0.1725 0.0928	-0.0272 0.7925	-0.1421 0.1673	0.1587 0.1226	-0.1824 0.0753	-0.1150 0.2646

SEXO	-0.1613 0.1165	-0.1451 0.1583	0.0640 0.5356	0.1318 0.2006	0.0227 0.8266	-0.0327 0.7518	0.2175 0.0332
Tipcafe	0.0946 0.3594	0.0843 0.4144	0.0862 0.4035	0.1315 0.2017	-0.2170 0.0337	0.1998 0.0510	0.1265 0.2195
Tipoprop	-0.0503 0.6264	0.0283 0.7846	0.1466 0.1541	0.0862 0.4038	0.1327 0.1974	-0.1667 0.1046	-0.0338 0.7437
Toting	0.4989 0.0000	0.4802 0.0000	-0.0795 0.4411	-0.1660 0.1060	-0.1909 0.0624	0.1846 0.0718	-0.4220 0.0000
Varcafe	0.1764 0.0856	0.2463 0.0155	-0.0806 0.4347	-0.0573 0.5794	-0.1059 0.3043	0.0953 0.3556	-0.2018 0.0487
ind	0.1072 0.2986	0.0283 0.7843	-0.1968 0.0457	0.0566 0.5841	-0.1024 0.3210	0.1464 0.1546	-0.0315 0.7609

	Cosocbio	Cospro	Csposan	Descxven	ECIVIL	EDAD	Esanit
Cospro	0.0911						
P-VALUE	0.3773						
Csposan	0.3367 0.0008	-0.0744 0.4714					
Descxven	0.0582 0.5735	0.0475 0.6460	0.0922 0.3718				
ECIVIL	-0.0104 0.9199	-0.1002 0.3313	0.0464 0.6534	-0.1576 0.1251			
EDAD	-0.0317 0.7589	-0.0533 0.6063	0.1739 0.0902	0.0842 0.4145	-0.0721 0.4851		
Esanit	0.1282 0.2133	-0.2064 0.0436	-0.0223 0.8296	-0.1588 0.1222	0.0346 0.7378	-0.0667 0.5182	
Fiscv	-0.0226 0.8269	-0.1612 0.1167	-0.0745 0.4705	-0.0376 0.7161	-0.0383 0.7112	-0.0741 0.4728	-0.1076 0.2967
IASPCA	0.2065 0.0436	0.0961 0.3519	0.2348 0.0213	0.0504 0.6261	-0.0266 0.7968	0.0315 0.7605	-0.0136 0.8950
ICOOPC	0.2045 0.0457	0.0031 0.9762	0.1810 0.0777	-0.0106 0.9183	0.1435 0.1630	0.2107 0.0394	0.0240 0.8163
IGRURC	-0.0722 0.4845	-0.0098 0.9246	-0.1278 0.2147	-0.1311 0.2028	-0.0167 0.8714	-0.0676 0.5128	-0.0055 0.9574
IGRURE	-0.0070 0.9457	0.0067 0.9485	0.0436 0.6729	0.0384 0.7103	-0.0252 0.8078	-0.1155 0.2626	-0.0567 0.5834
Iventac	-0.2573 0.0114	0.1687 0.1004	-0.0275 0.7906	-0.0023 0.9826	0.1551 0.1313	0.0076 0.9418	-0.1663 0.1054
NIVEST	-0.2290 0.0248	0.1457 0.1567	-0.0812 0.4318	0.0676 0.5129	-0.0529 0.6086	-0.0704 0.4953	-0.2099 0.0401
NUMINH	-0.2219 0.0298	0.0594 0.5653	-0.2418 0.0176	-0.0052 0.9596	0.1438 0.1621	-0.2946 0.0036	0.0156 0.8801
Nivman	-0.0561 0.5869	0.1490 0.1473	0.0195 0.8501	-0.2349 0.0212	0.0223 0.8291	-0.0352 0.7338	0.0842 0.4146
Noparc	-0.1384	0.3388	-0.1429	0.0466	0.0183	-0.0168	-0.1897

	0.1787	0.0007	0.1649	0.6524	0.8595	0.8709	0.0642
OCUPP	0.0722 0.4844	-0.2946 0.0036	0.2168 0.0339	-0.1231 0.2322	0.2192 0.0319	-0.1147 0.2658	0.1018 0.3236
RCOBRO	0.4160 0.0000	-0.2729 0.0072	0.4472 0.0000	-0.2186 0.0324	0.1283 0.2127	0.1465 0.1544	0.1604 0.1185
RCSCOCU	0.4709 0.0000	-0.0338 0.7438	0.4534 0.0000	-0.0153 0.8824	-0.0477 0.6442	0.1677 0.1024	0.1698 0.0981
RCSMIBR	0.3627 0.0003	-0.2302 0.0241	0.3564 0.0004	-0.1409 0.1710	-0.0041 0.9687	0.1804 0.0786	0.0845 0.4130
RPMIPR	0.3313 0.0010	-0.1978 0.0534	0.3249 0.0012	-0.1696 0.0985	-0.0195 0.8503	0.1803 0.0788	0.0967 0.3485
Rabona	0.2441 0.0165	-0.0228 0.8253	0.4472 0.0000	-0.0312 0.7626	0.0502 0.6270	0.3043 0.0026	0.0461 0.6557
Ranasu	0.0557 0.5902	-0.0024 0.9818	0.0257 0.8035	-0.0739 0.4740	0.1038 0.3141	0.0191 0.8538	-0.0441 0.6697
Ratscbio	0.7351 0.0000	0.0936 0.3645	0.2882 0.0044	0.0237 0.8190	-0.0332 0.7479	0.1403 0.1728	0.0689 0.5050
Ratsceto	0.5330 0.0000	0.0252 0.8075	0.3089 0.0022	-0.1282 0.2131	-0.0881 0.3933	-0.0106 0.9182	0.1365 0.1848
Ratscocu	0.3860 0.0001	-0.0196 0.8495	0.3668 0.0002	0.0220 0.8313	-0.1040 0.3133	0.1707 0.0963	0.2582 0.0111
Ratsposa	0.4176 0.0000	-0.1302 0.2061	0.6693 0.0000	-0.0774 0.4533	-0.0317 0.7594	0.1742 0.0896	0.0667 0.5185
Rcscbio	0.9641 0.0000	0.0579 0.5754	0.3213 0.0014	0.1108 0.2823	-0.0198 0.8481	0.0100 0.9230	0.0982 0.3414
Rcsceto	0.5428 0.0000	-0.0593 0.5659	0.3099 0.0021	-0.1954 0.0564	-0.0820 0.4269	0.0328 0.7511	0.1811 0.0775
Rcsoposa	0.4935 0.0000	-0.1356 0.1876	0.7143 0.0000	-0.0419 0.6853	-0.0464 0.6534	0.1890 0.0652	-0.0074 0.9428
Rpscbio	0.7323 0.0000	0.1663 0.1053	0.3194 0.0015	0.0562 0.5865	-0.1708 0.0962	0.0676 0.5128	0.0940 0.3622
Rpsceto	0.4806 0.0000	-0.0385 0.7097	0.3450 0.0006	-0.1911 0.0622	0.0020 0.9845	0.0609 0.5559	0.0962 0.3510
Rpscocu	0.4339 0.0000	-0.0080 0.9386	0.3815 0.0001	0.0356 0.7306	-0.0936 0.3643	0.1835 0.0735	0.1396 0.1749
Rpsposa	0.2751 0.0067	-0.0881 0.3935	0.7515 0.0000	0.0155 0.8807	-0.0116 0.9103	0.2072 0.0428	0.0577 0.5764
Rtocaf	-0.0760 0.4619	0.1843 0.0723	-0.1247 0.2263	-0.0992 0.3362	-0.0879 0.3947	-0.1925 0.0603	-0.1460 0.1558
SEXO	0.1231 0.2322	-0.1578 0.1246	0.1927 0.0600	-0.1794 0.0804	0.0321 0.7565	-0.0488 0.6370	0.2589 0.0109
Tipcafe	0.2310 0.0235	0.3341 0.0009	0.0830 0.4213	-0.0984 0.3404	-0.1996 0.0512	0.1458 0.1562	-0.1147 0.2658
Tipoprop	0.0780 0.4502	-0.0663 0.5213	0.0456 0.6589	0.0881 0.3932	0.1228 0.2334	-0.2140 0.0363	-0.0069 0.9465

Toting	-0.1228 0.2332	0.1601 0.1192	-0.1842 0.0725	-0.0428 0.6786	-0.0722 0.4844	-0.1122 0.2763	-0.0749 0.4684
Varcafe	0.0426 0.6801	0.3153 0.0018	-0.2640 0.0094	0.0155 0.8810	-0.0526 0.6110	-0.0279 0.7870	-0.0686 0.5069
ind	-0.0621 0.5475	0.1381 0.1797	0.0219 0.8323	0.0809 0.4334	0.0075 0.9423	-0.0953 0.3558	0.0308 0.7661
	Fiscv	IASPCA	ICOOPC	IGRURC	IGRURE	Iventac	NIVEST
IASPCA	-0.1334						
P-VALUE	0.1949						
ICOOPC	-0.1724 0.0930	0.0636 0.5380					
IGRURC	0.0467 0.6517	-0.0392 0.7047	0.1169 0.2567				
IGRURE	-0.0683 0.5084	-0.0161 0.8766	-0.1290 0.2104	-0.6831 0.0000			
Iventac	-0.0097 0.9250	-0.1833 0.0738	0.0162 0.8753	-0.0123 0.9055	0.1426 0.1658		
NIVEST	-0.1690 0.0997	-0.0952 0.3564	-0.2454 0.0160	-0.1670 0.1040	0.0942 0.3612	0.2327 0.0225	
NUMINH	0.0459 0.6571	-0.1650 0.1081	-0.0610 0.5550	0.1125 0.2751	-0.0372 0.7191	0.1734 0.0912	0.0776 0.4521
Nivman	0.0167 0.8716	-0.0743 0.4720	0.0016 0.9873	-0.1311 0.2031	0.0418 0.6861	0.1269 0.2178	-0.0484 0.6396
Noparc	-0.1027 0.3193	-0.1908 0.0625	0.0223 0.8289	0.2130 0.0372	-0.0162 0.8758	0.4870 0.0000	0.1407 0.1715
OCUPP	0.0688 0.5053	0.0107 0.9172	0.1071 0.2989	0.1547 0.1323	0.0070 0.9457	-0.0491 0.6347	-0.0225 0.8275
RCOBRO	0.0867 0.4012	0.1959 0.0558	0.1828 0.0746	0.0159 0.8780	0.0325 0.7530	-0.0892 0.3873	-0.2589 0.0109
RCSCOCU	0.1779 0.0829	0.2308 0.0237	0.1372 0.1825	0.0090 0.9309	-0.1532 0.1361	-0.1732 0.0915	-0.2247 0.0277
RCSMIBR	0.2894 0.0042	0.2641 0.0093	0.1505 0.1434	-0.0346 0.7375	-0.0710 0.4918	-0.1936 0.0588	-0.1602 0.1189
RPMIPR	0.2621 0.0099	0.2109 0.0392	0.1773 0.0839	0.0177 0.8639	-0.0605 0.5580	-0.1410 0.1705	-0.1954 0.0564
Rabona	0.1267 0.2188	0.1802 0.0789	0.2967 0.0033	-0.0794 0.4421	0.0542 0.5998	-0.1989 0.0520	-0.2831 0.0052
Ranasu	0.1444 0.1603	-0.1054 0.3068	0.0804 0.4362	0.1496 0.1458	-0.1022 0.3218	-0.2720 0.0073	-0.0567 0.5831
Ratscbio	-0.0421 0.6838	0.3633 0.0003	0.2190 0.0320	-0.1804 0.0785	0.0528 0.6092	-0.2442 0.0165	-0.2423 0.0174
Ratsceto	0.0975 0.3445	0.1835 0.0735	0.0830 0.4214	-0.0628 0.5433	0.0429 0.6781	-0.2916 0.0039	-0.1591 0.1216
Ratscocu	0.1932	0.2639	0.2295	-0.0494	-0.1283	-0.2285	-0.3048

	0.0593	0.0094	0.0245	0.6326	0.2130	0.0252	0.0025
Ratsposa	0.0019 0.9854	0.2347 0.0213	0.0932 0.3666	-0.1537 0.1349	0.0608 0.5563	-0.1879 0.0668	-0.0892 0.3874
Rcscbio	-0.0315 0.7603	0.2318 0.0231	0.2234 0.0287	-0.0845 0.4130	0.0000 1.0000	-0.2470 0.0153	-0.2405 0.0183
Rcsceto	0.0954 0.3552	0.2185 0.0324	0.0981 0.3415	0.0346 0.7375	-0.0710 0.4918	-0.3365 0.0008	-0.1391 0.1765
Rcsoposa	0.0209 0.8401	0.1857 0.0701	0.1568 0.1270	-0.0639 0.5363	-0.0436 0.6729	-0.1307 0.2044	-0.0747 0.4697
Rpscbio	0.0067 0.9486	0.3526 0.0004	0.1708 0.0961	-0.1429 0.1650	0.0325 0.7530	-0.3217 0.0014	-0.2976 0.0032
Rpsceto	0.1586 0.1226	0.1677 0.1025	0.1385 0.1785	-0.1048 0.3097	0.0716 0.4884	-0.2814 0.0055	-0.1437 0.1624
Rpscocu	0.1104 0.2844	0.2403 0.0183	0.2123 0.0378	0.0388 0.7076	-0.1325 0.1983	-0.2233 0.0287	-0.4118 0.0000
Rpsposa	-0.0188 0.8559	0.1493 0.1466	0.1505 0.1434	-0.1499 0.1449	0.1024 0.3208	-0.1518 0.1399	-0.1094 0.2885
Rtocaf	0.0682 0.5090	0.0265 0.7976	0.0011 0.9917	0.0512 0.6203	-0.0039 0.9700	0.3314 0.0010	0.3015 0.0028
SEXO	0.0044 0.9663	-0.0483 0.6403	-0.0672 0.5153	0.0937 0.3640	-0.0640 0.5356	-0.1259 0.2215	-0.1380 0.1798
Tipcafe	-0.1161 0.2601	0.0118 0.9091	0.1248 0.2258	-0.0520 0.6150	-0.0051 0.9609	-0.0443 0.6683	0.0162 0.8753
Tipoprop	0.0205 0.8427	0.0882 0.3929	-0.1348 0.1902	-0.0106 0.9187	-0.0312 0.7625	-0.1151 0.2642	-0.0431 0.6768
Toting	-0.0796 0.4405	-0.1727 0.0924	0.0080 0.9380	0.1335 0.1948	0.0485 0.6389	0.6766 0.0000	0.2051 0.0450
Varcafe	-0.1598 0.1200	0.1878 0.0669	0.1115 0.2796	0.0590 0.5678	0.0806 0.4347	-0.1563 0.1284	-0.0120 0.9076
ind	-0.1969 0.0545	0.0776 0.4522	-0.0418 0.6856	0.0672 0.5151	-0.1208 0.2411	0.1797 0.0798	0.1943 0.0578

	NUMINH	Nivman	Noparc	OCUPP	RCOBRO	RCSCOCU	RCSMIBR
Nivman	0.0588						
P-VALUE	0.5692						
Noparc	0.2940 0.0036	0.1607 0.1178					
OCUPP	0.0207 0.8414	-0.0650 0.5294	-0.1692 0.0994				
RCOBRO	-0.1077 0.2964	-0.0437 0.6725	-0.1815 0.0768	0.1891 0.0650			
RCSCOCU	-0.1693 0.0991	-0.1059 0.3044	-0.1026 0.3201	0.0887 0.3900	0.4815 0.0000		
RCSMIBR	-0.0783 0.4481	-0.1166 0.2581	-0.3100 0.0021	0.1776 0.0834	0.6352 0.0000	0.6114 0.0000	

RPMIPR	-0.0590 0.5682	-0.0921 0.3720	-0.2730 0.0071	0.1599 0.1196	0.6438 0.0000	0.5464 0.0000	0.9498 0.0000
Rabona	-0.1440 0.1617	0.0437 0.6725	-0.1026 0.3200	0.1960 0.0557	0.3122 0.0020	0.3319 0.0010	0.2425 0.0173
Ranasu	0.0038 0.9707	0.0753 0.4659	0.0286 0.7821	0.0241 0.8158	0.2033 0.0470	0.1814 0.0770	0.1479 0.1504
Ratscbio	-0.1539 0.1344	0.1056 0.3057	-0.0641 0.5352	0.0689 0.5050	0.3867 0.0001	0.4970 0.0000	0.4564 0.0000
Ratsceto	-0.0818 0.4281	-0.0005 0.9958	-0.2809 0.0056	0.0887 0.3900	0.4815 0.0000	0.4051 0.0000	0.5070 0.0000
Ratscocu	-0.1398 0.1742	-0.0260 0.8015	-0.1424 0.1662	0.0250 0.8092	0.4578 0.0000	0.8371 0.0000	0.6016 0.0000
Ratsposa	-0.1305 0.2051	-0.0539 0.6017	-0.2051 0.0450	0.1431 0.1643	0.5528 0.0000	0.6030 0.0000	0.5278 0.0000
Rcscbio	-0.2018 0.0486	-0.0724 0.4835	-0.1050 0.3085	0.0610 0.5548	0.3944 0.0001	0.4989 0.0000	0.3895 0.0001
Rcsceto	-0.0783 0.4481	-0.0148 0.8859	-0.2928 0.0038	0.1176 0.2540	0.4966 0.0000	0.4548 0.0000	0.5462 0.0000
Rcsoposa	-0.1866 0.0686	-0.1133 0.2716	-0.1111 0.2810	0.1707 0.0964	0.5750 0.0000	0.6540 0.0000	0.5268 0.0000
Rpscbio	-0.0835 0.4188	0.0612 0.5538	-0.0473 0.6470	0.0103 0.9206	0.3651 0.0003	0.5652 0.0000	0.4504 0.0000
Rpsceto	-0.1343 0.1921	0.1136 0.2705	-0.2225 0.0293	0.1135 0.2711	0.5492 0.0000	0.4324 0.0000	0.6029 0.0000
Rpscocu	-0.1606 0.1181	-0.0119 0.9087	-0.1156 0.2618	0.0364 0.7248	0.4783 0.0000	0.8061 0.0000	0.5173 0.0000
Rpsposa	-0.0872 0.3983	0.0362 0.7263	-0.1529 0.1368	0.2170 0.0337	0.4760 0.0000	0.4890 0.0000	0.4535 0.0000
Rtocaf	0.0660 0.5227	0.1500 0.1448	0.1781 0.0825	0.0563 0.5861	-0.0891 0.3879	-0.1718 0.0941	-0.1421 0.1673
SEXO	-0.0052 0.9596	-0.0699 0.4986	-0.2328 0.0225	0.5911 0.0000	0.1311 0.2028	0.0977 0.3439	0.2408 0.0181
Tipcafe	-0.0783 0.4484	0.1994 0.0515	0.0923 0.3713	-0.2310 0.0235	-0.0965 0.3495	0.0928 0.3685	0.0450 0.6631
Tipoprop	-0.0460 0.6561	0.0747 0.4697	0.0017 0.9865	0.1171 0.2559	-0.1067 0.3008	0.0873 0.3979	-0.0367 0.7227
Toting	0.1806 0.0783	0.1781 0.0826	0.5463 0.0000	-0.1331 0.1962	-0.2433 0.0169	-0.2538 0.0126	-0.3148 0.0018
Varcafe	-0.0210 0.8391	-0.1228 0.2334	0.1907 0.0627	-0.0938 0.3636	-0.1968 0.0547	-0.0816 0.4296	-0.2291 0.0248
ind	0.1420 0.1676	-0.1091 0.2900	0.0623 0.5465	0.0564 0.5853	-0.1336 0.1943	0.0406 0.6945	-0.0232 0.8228

	RPMI	Rabona	Ranasu	Ratscbio	Ratsceto	Ratscocu	Ratsposa
Rabona	0.2067						
P-VALUE	0.0433						
Ranasu	0.1698 0.0981	0.2877 0.0045					
Ratscbio	0.4060 0.0000	0.3007 0.0029	0.0644 0.5333				
Ratsceto	0.4929 0.0000	0.2362 0.0205	0.1814 0.0770	0.4970 0.0000			
Ratscocu	0.5797 0.0000	0.3327 0.0009	0.1854 0.0705	0.5153 0.0000	0.3605 0.0003		
Ratsposa	0.4806 0.0000	0.4395 0.0000	0.1245 0.2270	0.4306 0.0000	0.3592 0.0003	0.5736 0.0000	
Rcscbio	0.3564 0.0004	0.2254 0.0273	0.0681 0.5099	0.7625 0.0000	0.4989 0.0000	0.4092 0.0000	0.3924 0.0001
Rcsceto	0.5372 0.0000	0.2425 0.0173	0.2149 0.0355	0.4564 0.0000	0.8725 0.0000	0.3715 0.0002	0.3394 0.0007
Rcsoposa	0.4834 0.0000	0.4472 0.0000	0.1595 0.1206	0.4035 0.0000	0.3170 0.0017	0.5347 0.0000	0.8936 0.0000
Rpscbio	0.4075 0.0000	0.3333 0.0009	0.1266 0.2191	0.9022 0.0000	0.5652 0.0000	0.6028 0.0000	0.4773 0.0000
Rpsceto	0.5847 0.0000	0.2635 0.0095	0.2324 0.0227	0.5619 0.0000	0.8343 0.0000	0.3696 0.0002	0.4093 0.0000
Rpscocu	0.4954 0.0000	0.3490 0.0005	0.1718 0.0942	0.4968 0.0000	0.3969 0.0001	0.8396 0.0000	0.4897 0.0000
Rpsposa	0.4139 0.0000	0.4497 0.0000	0.1163 0.2592	0.3630 0.0003	0.4415 0.0000	0.4764 0.0000	0.7144 0.0000
Rtocaf	-0.1108 0.2826	-0.1839 0.0728	-0.0609 0.5553	-0.1776 0.0835	-0.1032 0.3169	-0.1302 0.2060	-0.0506 0.6246
SEXO	0.2208 0.0307	0.1686 0.1005	-0.0739 0.4740	0.1048 0.3096	0.2106 0.0394	0.0220 0.8313	0.1262 0.2203
Tipcafe	0.0175 0.8656	0.0569 0.5817	-0.0461 0.6559	0.1434 0.1635	0.0480 0.6422	0.1053 0.3073	0.1190 0.2482
Tipoprop	-0.0947 0.3588	0.0129 0.9007	0.1289 0.2106	-0.0108 0.9169	-0.0612 0.5537	-0.0718 0.4870	0.0285 0.7829
Toting	-0.2857 0.0048	-0.3171 0.0016	-0.1745 0.0890	-0.1655 0.1070	-0.3736 0.0002	-0.2713 0.0075	-0.2732 0.0071
Varcafe	-0.2489 0.0145	0.0787 0.4459	0.1236 0.2302	0.0426 0.6802	-0.2150 0.0354	0.0082 0.9371	-0.1136 0.2702
ind	-0.0372 0.0192	-0.1829 0.0745	-0.2745 0.0068	-0.0385 0.7096	-0.0595 0.5649	-0.0610 0.5547	-0.0294 0.7763

	Rscsbio	Rscseto	Rcsoposa	Rpscbio	Rpsceto	Rpscocu	Rpsposa
Rscseto	0.5125						
P-VALUE	0.0000						
Rcsoposa	0.4725	0.3874					
	0.0000	0.0001					
Rpscbio	0.7606	0.5197	0.4472				
	0.0000	0.0000	0.0000				
Rpsceto	0.5071	0.7692	0.3705	0.5619			
	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000			
Rpscocu	0.4588	0.4044	0.5029	0.5817	0.4111		
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Rpsposa	0.2521	0.4076	0.6880	0.4024	0.4623	0.4947	
	0.0132	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Rtocaf	-0.1077	-0.0924	-0.0127	-0.1195	-0.1445	-0.2115	-0.0971
	0.2963	0.3704	0.9021	0.2464	0.1602	0.0385	0.3468
SEXO	0.1108	0.1863	0.1089	0.0562	0.1686	0.0966	0.2142
	0.2823	0.0692	0.2908	0.5865	0.1005	0.3490	0.0361
Tipcafe	0.2196	0.0882	0.1561	0.1708	0.0371	0.1189	0.0603
	0.0315	0.3926	0.1289	0.0962	0.7195	0.2485	0.5596
Tipoprop	0.0957	-0.0572	0.0299	0.0106	-0.0528	-0.0162	0.0076
	0.3535	0.5801	0.7725	0.9187	0.6096	0.8753	0.9416
Toting	-0.1243	-0.3809	-0.2274	-0.2016	-0.3550	-0.2490	-0.2903
	0.2274	0.0001	0.0259	0.0488	0.0004	0.0144	0.0041
Varcafe	0.0349	-0.2291	-0.1320	0.0590	-0.2597	0.0160	-0.2152
	0.7355	0.0248	0.1999	0.5678	0.0106	0.8769	0.0353
ind	-0.0717	0.0179	0.0449	0.0639	0.1320	-0.0363	-0.0004
	0.4876	0.8624	0.6639	0.0361	0.0199	0.7257	0.9968

	Rtocaf	SEXO	Tipcafe	Tipoprop	Toting	Varcafe
SEXO	-0.0455					
P-VALUE	0.6598					
Tipcafe	0.2008	-0.0516				
	0.0498	0.6175				
Tipoprop	-0.0590	0.0660	-0.1457			
	0.5682	0.5231	0.1565			
Toting	0.2570	-0.1322	0.1737	-0.0433		
	0.0115	0.1991	0.0905	0.6754		
Varcafe	0.1034	-0.1239	0.3252	-0.0320	0.2136	
	0.3160	0.2292	0.0012	0.7571	0.0367	
ind	-0.0282	0.0339	0.1069	-0.0427	0.0603	-0.1989
	0.7851	0.7433	0.0300	0.6795	0.5596	0.0520

Cases Included 96 Missing Cases 0