

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EXTENSIÓN EN EL
CULTIVO DE CAFÉ DE LA EMPRESA COMSA, EN MÁRCALA, LA PAZ**

POR:

CÁSTULO NORBERTO CASTILLO DOMÍNGUEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

**ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE EXTENSIÓN EN EL
CULTIVO DE CAFÉ DE LA EMPRESA COMSA, EN MÁRCALA, LA PAZ**

POR:

CÁSTULO NORBERTO CASTILLO DOMÍNGUEZ

M. Sc. NORMAN LEONEL MERCADAL

Asesor principal

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

Por darme la fortaleza necesaria para afrontar cada reto y salir adelante, brindándome la comprensión, conocimiento y la sabiduría en cada uno de los momentos de mi vida, por brindarme la salud y regalarme una gran familia que ha depositado su confianza en mí y que ahora forma parte de este logro tan importante.

A MIS PADRES

María Lourdes Domínguez Girón, Cástulo Castillo López. Por depositar su confianza en mí, brindarme toda su paciencia, apoyo constante y ser mi mejor ejemplo de perseverancia para culminar mi vida universitaria con éxito, inculcándome valores para tomar siempre el mejor camino.

A MI HIJA

Zoe Valentina Castillo Munguía. Por ser la inspiración para cumplir mis sueños y seguir adelante en este logro tan importante.

A MIS HERMANOS

Irma Azucena Castillo D, Juana de Jesús Castillo D, Santos Modesto Castillo D, Juan Virgilio Castillo D y en especial a Franklin Leonel Castillo D (QDDG), Por saber escucharme, comprenderme y apoyarme en todo momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS**, por ser guía en mi vida, darme la sabiduría y fortaleza para alcanzar cada una de mis metas.

A mi madre **María Lourdes Domínguez Girón** y mi padre **Cástulo Castillo López** por ser las bases de mi formación y por el apoyo moral y económico que me han brindado para alcanzar mi objetivo.

A **mis hermanos** que con su compañía y muestra de unidad me han dado la fortaleza y confianza para lograr mis metas.

A mi asesor **M. Sc. Norman Leonel Mercadal** por su valioso tiempo y dedicación para poder culminar con éxito este proyecto.

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, personal laboral, administrativo y docente, de igual manera para la empresa Café Orgánico Márcala **COMSA S.A.** por ser partes impulsoras de este proyecto.

A mis compañeros y amigos, Allan, Sergio, Roxel y Raúl por estar siempre en las buenas y malas durante todo el tiempo que compartimos juntos.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General.....	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Adopción.....	3
3.1.1. Adopción de tecnología.....	3
3.1.2. Procesos de adopción	4
3.1.3. Categorías de adopción	4
3.1.4. Factores que influyen en la adopción de tecnología	5
3.1.5. Transferencia de tecnología	5
3.2. Evaluación	6
3.3. Agricultura orgánica	7
3.4. Factores que estimulan la producción de café orgánico.....	8
3.5 Características del café (<i>Coffea arábica</i>).....	9
3.5.1. Origen e historia	9
3.5.2. Condiciones ecológicas del cultivo de café.....	9
3.5.3. Condiciones edáficas.....	10
3.5.4. Morfología de la planta de café.....	10
3.6 Descripción de las prácticas y tecnologías orgánicas en café.....	11
3.6.1. Manejo de suelo	11
3.6.2. Nutrición del cultivo de café	12
3.6.3. Buenas prácticas de manejo orgánico	13
3.7. Prácticas de manejo orgánico de acuerdo al programa de extensión	14
IV. METODOLOGIA	16
4.1. Descripción e identificación del lugar donde se realizó la práctica.....	16

4.2. Materiales y equipo.....	16
4.3. Metodología	16
4.4 Fases de ejecución de la práctica	17
4.4.1. Revisión de información	17
4.4.2. Visita a las fincas de café	17
4.4.3. Aplicación de encuesta.....	18
4.4.4. Manejo de suelo	18
4.4.5. Nutrición del cultivo de café	18
4.4.6. Buenas prácticas de manejo orgánico	18
4.4.7. Capacitación	19
V. RESULTADOS.....	20
5.1. Adopción de tecnología de manejo de suelo.....	21
5.2. Adopción de tecnología de nutrición del cultivo de café.....	22
5.3. Adopción de tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico.....	24
5.4. Número de productores adoptando tres tecnologías orgánicas.....	25
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. BIBLIOGRAFIA	29

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Adopción de tecnología de manejo de suelo	20
Cuadro 2. Adopción de tecnología de nutrición del cultivo de café.....	22
Cuadro 3. Adopción de tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico.....	23
Cuadro 4. Número de productores adoptando 3 tecnologías orgánicas	25

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Elaboración y preparación de productos orgánicos con los productores.....	34
Anexo 2. Prácticas evaluadas	35
Anexo 3. Encuesta de adopción de tecnologías en café	38

Castillo Domínguez C.N 2016. Estudio de la efectividad del programa de extensión en el cultivo de café de la empresa COMSA, en Márcala la Paz.

RESUMEN

El estudio de la efectividad del Programa de Extensión en el Cultivo de Café, se llevó a cabo en diferentes comunidades del municipio de Márcala, departamento de La Paz, que son asistidas por la empresa Café Orgánico Márcala (COMSA S.A). El estudio se realizó entre los meses de octubre a enero de 2016, con una duración de 600 horas. Para el estudio se tomaron las comunidades donde su cultivo principal es el café, se seleccionaron las rutas de trabajo, visitando de 2 a 3 productores diarios, se encuestaron 120 productores entre todas las comunidades, donde se hicieron evaluaciones participativas. Se impartieron capacitaciones para ayudar a fortalecer el conocimiento de cada productor aplicando el método alternativo de capacitación en extensión rural utilizado por la empresa. Para la tecnología de manejo de suelo, la práctica más adoptada fue la chapia picara en el ámbito global, fue adoptada por el 100 % de los productores y la práctica de abonamiento de agujeros fue adoptada por el 50 % de los productores, representando el valor más bajo de adopción. Para la tecnología de nutrición del cultivo de café, la práctica más adoptada fue la aplicación de compost, adoptada por el 98.3 % de los productores y la práctica aplicación de aguas mieles solo fue adoptada por el 33.4 % de los productores, indicando el valor más bajo de adopción. Para la tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico, la práctica más adoptada fue el uso de subproductos y/o desechos, adoptada por el 99.2 % de los productores y la práctica de dinamización de productos fue adoptada por el 41.7 % de los productores, siendo el valor más bajo de adopción. El nivel de adopción por tecnologías: El manejo de suelo adoptada por el 85.4 % de los productores, nutrición del cultivo de café adoptada por el 80.4 % de los productores y buenas prácticas de manejo orgánico adoptada por el 74.2% de los productores. Factores identificados que influyen en la adopción de las prácticas se encuentran: El tipo de tecnología, el costo que requiere elaborarla, la asistencia técnica que se le brinda a los productores, los precios del mercado, la topografía del terreno donde se encuentran sus cafetales y los recursos e insumos que ellos reciben.

Palabras claves: Estudio, programa, extensión, café, tecnología, adopción, orgánico.

I. INTRODUCCION

En el presente trabajo se evaluó la efectividad del programa de extensión en el cultivo de café, utilizando como herramienta la encuesta, la que nos ayudó a estimar el número de productores que están adoptando las diferentes tecnologías y prácticas, las cuales fueron transferidas en algún momento a las comunidades, por la empresa COMSA S.A, que tiene programas de capacitación en dicha zona y demostrar el grado de adopción al que han llegado hasta el momento; los factores que pueden influir en dicho proceso para que se acepte o no.

Los programas de extensión establecen un rico intercambio de experiencias, así como realizan acciones de gran impacto en materia de información y conocimiento. Un buen programa de extensión selecciona los problemas basados en las necesidades e intereses de las personas, son orientados de acuerdo al nivel técnico económico y social de la población rural, son educativos y tienden a mejorar la habilidad de las personas, para resolver sus problemas individuales y colectivos. Su ejecución es llevada a cabo por personas bien adiestradas y eficientemente supervisadas, focalizando sus acciones hacia la solución de problemas de mayor importancia en una determinada situación, cuyos objetivos y logros se traducen en beneficio para la mayoría de la población. (IICA 2004).

Según Arguijo (2011) el cultivo de café es el rubro de mayor influencia en el sector agrícola, más de 100,000 familias se benefician directamente de la explotación del cultivo, por lo tanto, vincula aproximadamente un millón de empleos directos e indirectos en las labores de mantenimiento, cosecha, comercialización y procesamiento e industrialización del grano. A la vez, la producción de café fomenta la diversificación de actividades que generan ingresos a los productores dentro de sus fincas, evitando que estos emigren a la ciudad en busca de nuevas oportunidades de empleo.

II. OBJETIVOS

2.1. General

- Evaluar la efectividad del programa de extensión en el cultivo de café de la empresa COMSA S.A, en Márcala la Paz.

2.2. Específicos

- Estimar el número de productores que han adoptado las prácticas y técnicas planteadas en el programa de extensión.
- Verificar si la empresa mediante el programa de extensión, ofrece alternativas a los productores para lograr una mejor adopción de tecnología.
- Identificar los factores que contribuyen o limiten la adopción de técnicas promovidas.
- Determinar si el programa está alcanzando los objetivos propuestos y los efectos que está teniendo en la población que recibe los servicios.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Adopción

3.1.1. Adopción de tecnología

El concepto de adopción de tecnología, se refiere al acto en virtud, del cual un agricultor decide poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola o pecuaria una determinada recomendación técnica, con el fin de elevar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción (Monardes *et al.* 1990).

A pesar de los cuidados con que se genera una tecnología, ésta enfrenta siempre la probabilidad de ser acogida o rechazada por el agricultor. El determinar las razones que provocan uno u otro evento, es útil para los centros de investigación agrícola y para los organismos de difusión, ya que éstos están interesados en la búsqueda de criterios decisorios que aumenten la eficiencia en la selección de tecnología, la probabilidad de que ésta sea acogida y la magnitud de su impacto (Salinas 1996).

FAO (1988), señala que la creación de tecnologías se debe ir realizando asociadamente con el productor, considerando como rasgos importantes, su cultura, sus intereses y las condiciones agroecológicas y económicas en que se desenvuelve. Estos aspectos son muchas veces una seria limitante y hay que tener la capacidad de identificarlos y adecuar a ellos la tecnología.

3.1.2. Procesos de adopción

El proceso de adopción comienza con el conocimiento que experimenta un potencial adoptante cuando es expuesto a la innovación. A partir de aquí, se establece un proceso de búsqueda de información que será procesada con el objetivo de reducir la incertidumbre de las ventajas e inconvenientes de la innovación y establecer idoneidad (Alcon 2007).

La adopción de tecnología por parte de los productores es muy variable, dependiendo del grado de instrucción, de la experiencia previa, de la localidad, del sistema de producción en que esté involucrado, del costo que tiene la innovación, su complejidad de aplicación, e inclusive puede estar condicionada por cuestiones culturales, políticas y religiosas (Vicini s.f).

La adopción o apropiación de una tecnología ocurre en función del tiempo, esta inicia desde el momento en que el productor la implementa y la continua utilizando por tiempo indefinido incorporándola a su sistema productivo (Radulovich y Karremans, 1993citado por salinas 2002).

3.1.3. Categorías de adopción

Para lograr la adopción de una innovación son necesarios varios métodos de capacitación. El uso de los métodos de capacitación para la adopción de innovaciones depende del público a quien se dirige, el contenido de la acción y de la profundidad de cambio que se quiere lograr (Ramsay 1997).

Las evaluaciones de los resultados de los programas de capacitación muestran que hay algunas personas que luego como reciben la información de la innovación la adoptan. Existen algunas variables que tienen relación con la velocidad de la adopción, estas son por ejemplo, la edad del individuo, su nivel educativo, su papel en la comunidad, sus contactos en el mundo exterior y sus contactos con el servicio de extensión (Ramasy 1997).

3.1.4. Factores que influyen en la adopción de tecnología

Diferentes factores pueden influir en la adopción de nueva tecnología agropecuaria, algunos tienen dimensiones espaciales como: la proximidad a carreteras, centros urbanos y servicios de extensión. Factores socioeconómicos, tales como el nivel de educación de los agricultores, pueden incidir en la velocidad de la adopción. Las características mismas de la tecnología desempeñan un papel crucial en determinar el patrón probable de adopción (Medina y Wood, 1998, citado por Salinas 2002).

3.1.5. Transferencia de tecnología

Transferencia de tecnología es el proceso de difusión de tecnologías desarrolladas desde el nivel experimental y está comprendida entre las acciones de extensión. La asistencia técnica es un servicio al productor para resolver problemas detectados en el proceso productivo y de comercialización, así como en su gestión empresarial (Fernández 2007).

Para la FAO, el término transferencia de tecnología hace referencia a un sistema bajo el cual diferentes componentes de la tecnología se interrelacionan; llámense materiales, habilidades humanas, aspectos organizacionales y el producto final con el fin de ser provistos de forma accesible a los usuarios finales (productores). Por otra parte, el sistema incluye capacidades institucionales para la adopción, adaptación o rechazo tecnológico (FAO, 1994, citado por García 2013).

Según García (2013), una de las tareas dentro de la transferencia de tecnología agrícola, es el desarrollo de capacidades al interior de una comunidad para generar y adaptar la tecnología a condiciones locales específicas. En este caso, resultan cruciales los nexos entre el agricultor y los actores involucrados que faciliten el desarrollo de tales capacidades.

3.2. Evaluación

Toda institución que busca el éxito requiere para su continuo desarrollo el contar con procedimientos de evaluación que permitan medir los progresos realizados, los procedimientos y métodos utilizados, así como los logros y beneficios alcanzados (IICA 2003).

La evaluación es un análisis por el que se logra comprender y apreciar los méritos y deficiencias de cosas, persona, grupos, programas, situaciones, métodos y procesos. Y es la aplicación de principios rigurosos de la comprobación para medir los resultados de una acción en relación con los objetivos fijados previamente (Ramsay et al.1997).

La evaluación se define como la determinación de la medida en que los objetivos de una acción programada fueron alcanzados, es decir el nivel en que fueron logrados los objetivos del programa. Los programas de extensión se evalúan por diversos motivos. Puede ser que la organización de extensión quiera saber cómo trabajan los agentes, para determinar si reúnen condiciones para la promoción, o que el gobierno quiera convencerse de que el dinero público se utiliza de manera efectiva en las actividades de extensión (Calle 2011).

Para determinar progresos es necesario evaluar al iniciar el programa o acción y las realizaciones y medirlas durante el desarrollo de la acción y su etapa final. Para poder evaluar un programa de extensión o acción es indispensable formular sus objetivos en forma concreta y tangible, específica y clara y en términos que indiquen a las personas que se trata de beneficiar, la clase de cambio de conducta que se desea introducir y el contenido de la materia por enseñarse (Ramsay 1997).

Hay varios niveles de evaluación de los programas de extensión. En el nivel más general se evalúa el efecto de la extensión en la producción agrícola, los ingresos de las familias y los niveles de vida. Un aumento de los niveles de vida de la familia suele ser un importante objetivo final de la extensión y por consiguiente conviene determinar si se ha registrado un aumento de dicho nivel (Calle 2011).

En evaluación según Sáenz (2002), hay que tener presente que existe la posibilidad de utilizar diferentes técnicas de recolección de información, que pueden ser complementarias y que tomar en cuenta las ventajas y limitaciones de cada una de ellas, así como sus beneficios y costos. En general es conveniente la utilización de métodos sencillos y económicos que se ajusten en los recursos limitados de los proyectos.

Según Ulloa, et. al., (1996) citado por González (2001), un indicador imprescindible para la evaluación del éxito de la transferencia de tecnología es la tasa de adopción; que nos permite conocer la cantidad de personas que probablemente seguirán con prácticas promovidas, incluso cuando el período de asistencia tecnológica haya concluido.

3.3. Agricultura orgánica

La agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que trata de cambiar algunas de las limitaciones encontradas en la producción convencional. Más que una tecnología de producción, la agricultura orgánica es una estrategia de desarrollo que se fundamenta no solamente en un mejor manejo del suelo y un fomento al uso de insumos locales, pero también un mayor valor agregado y una cadena de comercialización más justa (CATIE 2003).

Según el FIDA (2003), un sistema agrícola basado en prácticas de ordenación orientadas a promover ecosistemas capaces de lograr una productividad sostenible y facilitar medios de lucha contra las malas hierbas, las plagas y las enfermedades. Para ello se emplea una combinación de diversos elementos, a saber, variedades biológicas que guardan relaciones de mutua dependencia, reciclaje de residuos vegetales y animales, selección y rotación de cultivos, ordenación de los recursos hídricos y métodos de labranza y cultivo.

3.4. Factores que estimulan la producción de café orgánico

Para Tudela (2014), existen factores que tienen una influencia directa en los productores para producir café orgánico.

Los sobrepuestos: La existencia de un sobre precio en el mercado internacional para el café orgánico, es la principal motivación para decidir producir bajo agricultura orgánica. Esto genera claramente un incentivo para que los productores se inclinen a adoptar tecnologías de producción orgánica.

La creciente demanda por productos orgánicos: Generada por la difusión de información sobre los beneficios que sobre la salud y el medio ambiente trae producir de forma orgánica.

La creciente demanda por cafés especiales: Ingresar en este campo ha implicado grandes cambios cualitativos, que van desde el uso de tecnologías hasta nuevas estrategias de mercadeo. Estas acciones han permitido a las organizaciones y asociaciones cafetaleras de nuestro país abrirse paso en los grandes mercados extranjeros.

Apoyo de instituciones gubernamentales y extranjeras: La producción de café orgánico cuenta con el apoyo de instituciones del gobierno, organizaciones internacionales (Unión Europea, Cooperación Internacional Alemana-GIZ) y financiamiento de entidades multilaterales de crédito.

3.5 Características del café (*Coffea arábica*)

3.5.1. Origen e historia

El lugar de origen del café Arábico es Etiopía, país donde se inició su cultivo (Anthony et al. 1999), una evidencia que corrobora esta hipótesis es que en las áreas montañosas de este país y áreas vecinas de Sudán actualmente el café Arábico crece en forma silvestre sobre los 1,500 msnm (Cárdenas 2007).

El cultivo de café se expandió desde Arabia, posiblemente durante la edad media del siglo XVIII se introdujo en Java desde Yemen. Plantas de semillas que se cultivaban en los jardines botánicos de Ámsterdam y París, produjeron la simiente que llegó al nuevo Mundo. En América hizo su primera aparición en el actual Surinam y las Antillas francesas. A partir de esos lugares, el cultivo se extendió a comienzos del siglo XIX por el resto de la América tropical. En la actualidad se producen casi seis millones de toneladas de café verde en todo el mundo. América del Sur aporta a esa cifra cerca de 2.5 millones mientras que América Central y del Norte producen cada una algo más de 1.1 millones (Valdivieso 2009).

3.5.2. Condiciones ecológicas del cultivo de café

Temperatura óptima: Rango 20 a 25 c.

Precipitación: Rango 1500 a 2000 mm/año.

Humedad relativa: Rango 45 a 90 %.

Altitud: 900 a 1500 mnsn.

3.5.3. Condiciones edáficas

pH: Rango de 6.0 y 6.5.

Textura: Suelos francos o migajones buen nivel de materia orgánica.

Relieve: Los suelos planos y ligeramente ondulados.

Pendiente: 70 %

Profundidad: 1 a 1.5 mts.

3.5.4. Morfología de la planta de café

El café es una especie autoalógama, o sea que presenta plantas autógamas y alogamas, las primeras se autofecundan y las segundas son de fecundación cruzada y constan de un solo eje. En su parte extrema existe la zona donde crece permanentemente, esta da origen a los nudos y entrenudos donde se desarrollan las ramas laterales, así el crecimiento de este arbusto leñoso es de forma cónica. En la base de los nudos hay seis yemas a cada lado, una es la cabeza de serie y cinco seriadas, la cabeza de serie da inicio a las ramas laterales, las otras yemas seriadas se desarrollan y forman los hijuelos, los cuales serán los nuevos tallos (Christiansen 2004).

Las ramas primarias no se pueden renovar. Al perderse una rama primaria, el cafeto pierde una zona muy importante para la producción de frutos. En el cafeto la cosecha se produce casi en su totalidad en las ramas nuevas. A mayor número de ramas nuevas, mayor será la cosecha futura (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2010).

Las hojas del cafeto están situadas en forma opuesta en el mismo plano con el tallo o rama, sus formas elípticas a menudo oblongas y hasta lanceoladas, con coloración verde oscuro brillante en el haz y verde claro en el envés, la inflorescencia tiene lugar en las axilas de las hojas, de las ramas o bandolas, la flor presenta un cáliz poco desarrollado, asentado en la base de la flor, la corola en forma de tubo, termina en cinco pétalos de color blanco, cinco estambres adheridos al tubo de la corola (Soto 1994).

El fruto del cafeto es una drupa que durante su crecimiento es de color verde claro y maduro es rojo vino, en su estructura se observa, el epicarpio (cascara del fruto), el mesocarpio (mucilago), el endocarpio (pergamino), el endospermo (semilla), envuelto en una fina película plateada llamada espermodema (Soto 1994).

En el sistema radicular de un árbol de café, el mayor número de raíces absorbentes (más delgadas, finas y delicadas) son responsables de la absorción de nutrientes y de agua en un 85-90% para la planta, estas se encuentran en los primeros 30 cm de profundidad alrededor del tallo principal y se extienden en un radio alrededor del tronco 2.5 metros (Valencia sf) Estas raíces absorbentes se distribuyen en el área cubierta o protegida por el follaje y van hasta la gotera del árbol. Un sistema radicular apropiado tiene abundancia de raíces absorbentes, finas, blancas y sanas (Valencia s.f.). El cafeto tiene una raíz principal que penetra verticalmente en suelos sin limitaciones físicas, hasta profundidades de 50 centímetros. De esta raíz salen otras raíces gruesas que se extienden horizontalmente y sirven de soporte a las raíces delgadas o absorbentes, llamadas también raicillas (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2010).

3.6 Descripción de las prácticas y tecnologías orgánicas en café

3.6.1. Manejo de suelo

El suelo debe tener todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, y una estructura que las mantenga firmes y derechas. La estructura del suelo debe asegurar suficiente aire y agua para las raíces de la planta, pero debe evitar el exceso de agua mediante un buen drenaje. La mayor parte de los nutrientes se recicla por las raíces de la planta y vuelven al suelo a través de las hojas que caen de la misma. Lombrices, insectos y pequeños organismos, como los hongos, alimentan también el suelo con materia orgánica y lo cambian para producir humus. Esto hace que la capa inferior del suelo sea oscura y tenga una buena estructura. El humus se pierde rápidamente si al suelo se lo deja expuesto al aire

por mucho tiempo sin ninguna cobertura. El subsuelo es generalmente menos fértil. (Brechelt 2004)

La degradación del suelo es causada por la erosión acelerada , el agotamiento por uso excesivo, el deterioro de la estructura, los cambios en el ph, lixiviación, aumento de elementos como aluminio o manganeso a cantidades toxicas, o inundaciones excesivas que llevan a condiciones reducidas y aeración pobre (Manual Técnico, Buenas Prácticas de Cultivo en Café Orgánico 2001).

Un suelo ideal para el cultivo del café debería tener, en volumen, alrededor de 50 % de porosidad, 45 % de substancia mineral y 5 % de materia orgánica. El espacio poroso se compone de macro y microporos. El agua contenida en los macroporos es fácilmente drenada y su espacio drenado por el aire. El agua contenida en los microporos es el agua disponible a las plantas. Un suelo bien drenado y con buena permeabilidad tiene alrededor de 1/3 de espacio poroso en la forma de macroporos y 2/3 con microporos (Suarez 1982).

Las características físicas estructurales de los suelos son mejoradas por la incorporación de la materia orgánica y sus contenidos y por la actividad biológica de los microorganismos y fauna menor, como las lombrices, que mejoran la estabilidad en agua de los agregados, reducen la densidad aparente, aumentan los espacios porosos y la humedad disponible (Sánchez 1976).

3.6.2. Nutrición del cultivo de café

Los nutrientes que necesita el café para poder vivir deben estar de forma aprovechable en el suelo (minerales solubles) para que puedan ser absorbidos por las raíces y mediante el proceso fotosintético convertirlos en materia orgánica. Esta materia orgánica es acumulada por el arbusto en sus tejidos y la utiliza para la respiración, producción de hojas, flores y frutos (Manual de caficultura orgánica 2005).

El manejo de la fertilidad de los suelos de cultivo va a estar ligado estrechamente con el manejo de la fertilización orgánica, ya que el contenido de materia orgánica en el suelo está estrechamente unido con su potencial productivo y con su grado de resistencia frente a la erosión y la degradación (SEAE 2008).

El empleo de abonos orgánicos tiene como objetivo la mejora de las propiedades fisicoquímicas del suelo y la liberación de nutrientes para el cultivo. Para una mejora significativa de las propiedades físicas del suelo a través de la elevación de su contenido de materia orgánica, es necesario el empleo de grandes cantidades de abonos, de preferencia no muy ricos en nitrógeno y que no sean de descomposición muy rápida (Manual Técnico, Buenas Prácticas de Cultivo en Café Orgánico 2001).

La fertilización foliar aplicada al follaje es una alternativa de fertilización suplementaria, fácil y económica. El té de composta (extracto acuoso), caldos y vitaminas pueden ser utilizados (Manual de Caficultura Orgánica 2005).

3.6.3. Buenas prácticas de manejo orgánico

Son un conjunto de principios, normas y recomendaciones aplicables a la unidad productiva orgánica, que ofrecen una iniciativa que desde el medio familiar permita el conocimiento de la naturaleza y el desarrollo de actitudes de interés por la conservación del medio ambiente haciendo uso de agricultura orgánica (COMSA 2014).

La implementación de buenas prácticas orgánicas, trae como objetivo, mejorar las condiciones físicas y sociales en las fincas integrales orgánicas, promover la conservación del medio ambiente por medio de la implementación de las BPFO (Buenas Prácticas de Fomento Orgánico) y fomentar el aprovechamiento de recursos locales para su ejecución (COMSA 2014).

3.7. Prácticas de manejo orgánico de acuerdo al programa de extensión

Ordenamiento: El productor socio de la empresa tiene ordenada la unidad productiva, donde se incluyen los corrales, áreas verdes, jardines, casa, bodegas, galeras y otras áreas afines a la misma.

Registros: Cada productor orgánico debe tener documentado todo lo que hace en la unidad productiva, mapa de finca, plan de finca, libro de visitas (las fincas integrales) planillas de corta, planillas de trabajo, egresos, ingresos, entre otros.

Aprovechamiento de recursos locales: Consiste en el aprovechamiento al máximo de los recursos materiales locales (estiércol de animales, desechos orgánicos, restrojos, harinas de roca, entre otros). Recursos humanos (mano de obra de sus familiares) y materiales. Actividad que permite la acción y reflexión, evitando el consumismo.

Clasificación de desechos: Permite la separación de los desechos en orgánicos (cascaras de frutas, restrojos, ceniza, desechos de cocina, entre otros), inorgánicos (vidrio, plástico, aluminio, hierro, otros), éstos últimos son depositados en una fosa. Esta actividad sensibiliza a las familias productoras en el consumismo, permitiendo la reducción de envases plásticos y con los desechos orgánicos se produce abonos sólidos y líquidos.

Ornamentación: Las familias se han interesado en crear áreas de jardines conservando las flores nativas de cada comunidad.

Participación Familiar: Todos los miembros de la familia están involucrados en los procesos que realicen en las diferentes unidades productivas. Incluyen los niños de 2-5 años también.

Rotulación: Actividad que permite la identificación de espacios con interés dentro de cada una de las parcelas, ayuda a conocer los productos elaborados, recetas y materias primas que se usa para la preparación de abonos orgánicos sólidos y líquidos.

Investigación: El productor de COMSA está en constante investigación, observa, inventa, innova y evoluciona, esto permite manejar sus cultivos, suelos, plagas y enfermedades, obteniendo resultados satisfactorios.

Calendario biodinámico: Esta herramienta permite recuperar el conocimiento ancestral, ayuda a planificar las siembras, permite conocer la influencia de la luna y otros astros sobre las actividades agrícolas. Permite obtener mejores productos, reduce el ataque de plagas, reduce costos, aumenta rendimientos y permite generar conocimiento en las familias productoras.

Chapia picara: Consiste en hacer controles de malezas a una altura de 2 o más pulgadas, permitiendo dejar los suelos cubiertos, incorporar materia orgánica, oxigenar y regenerar la fertilidad de los suelos. Ayudando a prevenir erosión de suelo, muerte de microorganismos, bacterias y hongos debido a los rayos solares.

Organismo Colmena: Cada productor debe implementar en su parcela el organismo colmena para restablecer la armonía del ambiente, mejorar polinización y producción de alimento (miel, polen y cera).

Centro Natural: El uso de plantas medicinales y centro natural “botiquín”, para ayudar a mejorar la salud de las familias, permite identificar plantas con propiedades medicinales que reducen los niveles de intoxicación del cuerpo físico, mediante el uso de fármacos. Las familias productoras deben implementar el centro natural como una alternativa de sanación.

IV. METODOLOGIA

4.1. Descripción e identificación del lugar donde se realizó la práctica

La práctica se realizó en el departamento de La Paz en el municipio de Márcala en el cual da asistencia técnica la empresa Café Orgánico Márcala (COMSA), la agencia está ubicada en el barrio La Victoria en el municipio de Márcala, Honduras, C.A. Esta zona se encuentra a una altura de 1270 msnm, con temperaturas promedios de 21 °C.

4.2. Materiales y equipo

1. Formato de encuesta
2. Libreta de campo
3. Computadora
4. Calculadora
5. Cámara digital
6. Transporte para las visitas a las unidades productivas (motocicleta).

4.3. Metodología

El desarrollo de la práctica consistió en visitar 120 productores y sus unidades de producción, donde se realizó un acompañamiento participativo con cada productor con el fin de observar el estado actual de las fincas y conocer la opinión de cada productor

respecto al programa de extensión, basado en 4 tecnologías transferidas por la empresa, al final de la visita se realizó un levantamiento de encuesta individual.

Se realizaron capacitaciones con los productores para instruirlos en prácticas que son de importancia agrícola en la zona como conservación de suelos, importancia de los abonos orgánicos, costos al utilizar materiales orgánicos, almacenamiento y clasificación de basura y uso de subproductos y/o desechos.

4.4 Fases de ejecución de la práctica

Para facilitar el trabajo de evaluación se dividió en varias fases, siendo estas las siguientes:

4.4.1. Revisión de información

Se hizo una revisión de la información que se pudo obtener en la empresa, donde se recopilaron datos importantes para conocer que practicas ha transferido la empresa a los productores, la información recopilada nos sirvió para la elaboración de la encuesta que se le aplico a cada uno de los productores.

4.4.2. Visita a las fincas de café

Se visitaron de 2 a 3 fincas diarias con el objetivo de dedicarle un buen espacio al productor para que tomara confianza y diera su opinión sobre la producción de café en los últimos años en su finca, ventajas y desventajas al trabajar con agricultura orgánica, cambios positivos o negativos al implementar las prácticas y tecnologías que transfiere la empresa y que incentivos o alternativas ofrece el programa a cada productor.

4.4.3. Aplicación de encuesta

La evaluación se realizó en cada finca y la verificación de registros en la casa de cada productor, la encuesta se basó en las 3 tecnologías que se están evaluando y mediante la participación, observación y verificación se recopiló la información de las prácticas que los productores están adoptando. Las prácticas que contiene cada tecnología son las siguientes:

4.4.4. Manejo de suelo

Dentro de esta tecnología están, elaboración de acequias, siembra de plantas de cobertura, barreras vivas, abonamiento de agujeros, aplicación de microorganismos de montaña, siembra a curvas a nivel, chapia picara.

4.4.5. Nutrición del cultivo de café

Dentro de esta tecnología están, aplicación de compost, aguas mieles, aplicación de biofermentos (caldos calientes, extractos, vitaminas, MM líquidos y sólidos) y lombricompost.

4.4.6. Buenas prácticas de manejo orgánico

Calendario lunar, registros de actividades, jardines ornamentales, clasificación y almacenamiento de basura, dinamización de productos, uso de subproductos y/o desechos.

4.4.7. Capacitación

Se realizaron capacitaciones con los productores con el objetivo de instruirlo en actividades y prácticas que son de mucha importancia para la mejora de las unidades de producción, se expusieron temas como, uso y conservación de suelos, importancia de los abonos orgánicos, disponibilidad de biofertilizantes orgánicos y ventajas de producir de forma orgánica. La capacitación fue la herramienta que nos ayudó a evaluar la metodología de enseñanza utilizada por el programa de extensión de la empresa y a fortalecer más el conocimiento de los productores para que estos dependan de su capacidad intelectual para solucionar sus problemas en sus fincas.

V. RESULTADOS

Cuadro 1. Adopción de tecnología de manejo de suelo

Practica	Número de productore s en evento	Número de productore s que no adoptan	% de productore s que no adoptan	Número de productore s que adoptan	% de productore s que adoptan
Elaboración de acequias	120	31	26	89	74
Siembra de plantas de cobertura	120	5	4	115	96
Barreras vivas	120	15	12.5	105	87.5
Abonamiento de agujeros	120	60	50	60	50
Aplicación de microorganismo s de montaña	120	4	3	116	97
Siembra a curvas a nivel	120	10	7	110	93
Chapia picara	120	0	0	120	100
Total x̄	-	20.3	14.6	99.7	85.4

5.1. Adopción de tecnología de manejo de suelo

Dentro de la tecnología de manejo de suelo hay dos prácticas que están siendo adoptadas en menor escala, el 50 % de los productores no están adoptando la práctica de abonamiento de agujeros, ellos admiten que sus cafetales ya estaban establecidos cuando entraron al programa y el 26 % no están adoptando la práctica de elaboración de acequias, la mayoría de productores opinan que la topografía del terreno no lo requiere y que se necesita una mayor inversión de tiempo y aumento de mano de obra.

De las siete practicas evaluadas, cinco están siendo adoptadas en mayor escala, representando un valor bastante alto de adopción, chapia picara es adoptada por el 100% de los productores evaluados y aplicación de microorganismos de montaña es adoptada por el 97% del total de productores, ellos utilizan los microorganismos porque los encuentran cerca de sus fincas y les aumenta la fertilidad del suelo y la chapia picara porque es la mejor forma de proteger el suelo y mantener los niveles bajos de plagas.

Siembra de plantas de cobertura es adoptada por el 96 % de los productores, este alto valor de adopción de esta práctica se debe a que antes de establecer el cafetal ellos siempre siembran plantas maderables y frutales, que sirven como sombra en época seca y de amortiguamiento del agua de lluvia, disminuyendo los riesgos de erosión en invierno. Siembra a curvas a nivel es adoptada por el 93 %, ellos admiten que es casi una obligación realizar esta práctica porque se aprovecha mejor el terreno y reduce la erosión de suelo y siembra de barreras vivas es adoptada por el 87.5% de los productores, ellos admiten que buscan una mayor retención de suelo y una mayor acumulación de residuos orgánicos, evitando una lixiviación marcada de los nutrientes presentes en el suelo.

El 14.6% de los productores no están adoptando la tecnología de manejo de suelo y el 85.4% si están adoptando la tecnología, representando un rango de adopción bastante alto.

Cuadro 2. Adopción de tecnología de nutrición del cultivo de café

Practica	Número de productores en evento	Número de productores que no adoptan	% de productores que no adoptan	Número de productores que adoptan	% de productores que adoptan
Aplicación de compost	120	2	1.7	118	98.3
Aguas mieles	120	80	66.6	40	33.4
Aplicación de biofermentos	120	0	0	120	100
Lombricompost	120	12	10	108	90
Total x̄	-	23.5	19.57	96.5	80.43

5.2. Adopción de tecnología de nutrición del cultivo de café

En esta tecnología el 80 % de los productores no adopta la práctica de aplicación de aguas mieles, lo cual es un porcentaje bastante bajo de adopción, las causas de este bajo nivel de adopción es el alto costo de transporte, ya que la mayoría de productores no tienen su propio beneficio para procesar el café uva.

Aplicación de biofermentos, caldos calientes, extractos, vitaminas, MM líquidos, la cual el 100% de los productores la utiliza en sus fincas, esto indica un alto grado de adopción y los productores admiten que es porque el programa de extensión de la empresa los ha capacitado para poder elaborar todos los productos en sus casas y fincas y de esta manera ahorrar tiempo y dinero en ir a la empresa a comprarlos.

Aplicación de compost, es adoptada por el 98.3% de los productores, representando un valor de adopción bastante alto, la mayoría de productores tienen depósitos de desechos de alimentos y al menos un animal que les provee estiércol, utilizándolo como compost.

Aplicación de lombricompost es adoptada por el 90% de los productores, lo cual nos indica que es un valor alto de adopción y esto se debe a que la mayoría de productores tienen acceso a estiércol de animales y a la reproducción de lombrices de forma artesanal, la cual facilita los procesos de descomposición, además algunos utilizan lombricompost de forma sólida y otros de forma líquida.

La adopción de la tecnología nutrición del cultivo de café es representada por el 80.43% de los productores, lo cual nos indica que es un valor de adopción medio alto.

Cuadro 3. Adopción de tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico

Practica	Número de productore s en evento	Número de productore s que no adoptan	% de productore s que no adoptan	Número de productore s que adoptan	% de productore s que adoptan
Calendario lunar	120	7	5.8	113	94.2
Registros de actividades	120	22	18.3	98	81.7
Jardines ornamentales	120	56	46.7	64	53.3
Clasificación y almacenamient o de basura	120	30	25	90	75
Dinamización de productos	120	70	58.3	50	41.7
Uso de subproductos y/o desechos	120	1	0.8	119	99.2
Total $\bar{x}$	-	31	25.8	89	74.2

5.3. Adopción de tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico

El 58.3% de los productores evaluados no están adoptando la práctica de dinamización de productos y el 46.7% no están adoptando la práctica de jardines ornamentales, siendo estas las dos practicas menos adoptadas por los productores y alcanzando un rango de adopción bastante bajo, la poca adopción de la dinamización de productos se debe a que los productores no cuentan con los materiales necesarios para realizarla y es una práctica bastante nueva para ellos y la baja adopción de jardines ornamentales se debe a que la mayoría de productores son hombres y no les llama la atención la siembra de jardines y que cuando siembran en sus fincas rápido se las roban.

Dentro de las prácticas más adoptadas está el uso de subproductos y/o desechos, el 99.2% de los productores la utilizan en sus fincas de café, indicando un valor muy alto de adopción, ellos incorporan los desechos y residuos orgánicos a sus cafetales y hacen una reutilización de materiales plásticos como llantas y baldes en jardinería. La práctica de uso de calendario lunar es adoptada por el 94.2% de los productores, siendo un valor muy alto de adopción, ellos realizan podas y aplicaciones foliares utilizando esta herramienta, admitiendo que les ha llevado a tener mejores rendimientos productivos en sus cosechas.

Registro de actividades es adoptada por el 81.7%, indicando un valor medio alto de adopción, la mayoría de ellos no tienen planillas de cosecha pero llevan el control en cuadernos y la práctica de clasificación y almacenamiento de basura es adoptada por el 75% de los productores, indicando un valor medio alto de adopción, la mayoría de productores tienen agujeros de almacenamiento de basura orgánica, pero pocos para basura inorgánica.

Tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico es adoptada por el 74.2% de los productores, lo cual nos indica un valor de adopción medio alto.

Cuadro 4. Número de productores adoptando 3 tecnologías orgánicas

Tecnología	Número de productores en evento	Número de productores que no adoptan	% de productos que no adoptan	Número de productores que adoptan	% de productores que adoptan
Manejo de suelo	120	20.3	14.6	99.7	85.4
Nutrición del cultivo de café	120	23.5	19.6	96.5	80.4
Buenas prácticas de manejo orgánico	120	31	25.8	89	74.2
Total x⁻	-	24.9	20	95.1	80

5.4. Número de productores adoptando tres tecnologías orgánicas

El 85.4% de los productores adoptan la tecnología de manejo de suelo, siendo la más adoptada en las fincas, lo cual nos indica un valor de adopción alto y el 74.2% de los productores adopta la tecnología de buenas prácticas de manejo orgánico, siendo la menos adoptada, indicando un valor de adopción medio alto.

El 80% de los productores están adoptando las tres tecnologías transferidas por el programa de extensión, lo cual se considera como un valor de adopción medio alto, esto se debe a que las tecnologías se adaptan a las condiciones de las fincas de los productores, a la buena capacitación que se le brinda a los productores, los buenos resultados reflejados en sus cafetales y los incentivos que reciben los productores tanto hombres , mujeres y niños,

tales como, abono orgánico, becas estudiantiles, canastas orgánicas, préstamos y capacitaciones.

Según estudio realizado por Obando (2008), en Nicaragua, las prácticas que son implementadas por parte de los productores son: Barreras vivas 71 %, acequias 51% y abonos verdes 9%, comparado con los valores obtenidos en el presente trabajo, barreras vivas 87.5% y elaboración de acequias 74%, muestran un bajo valor de adopción, debido a que la mayoría de productores utilizan otras prácticas como, barreras muertas de piedras, terrazas, de acuerdo a los recursos que tienen disponibles y al comportamiento del terreno.

Según Freitas (2000), en experiencias en el estado de Santa Catarina, Brasil, se realizaron trabajos en la conservación y manejo de suelo, haciendo énfasis en la elaboración de terrazas, abonos verdes, barreras, vivas, residuos de cultivo, obteniendo un grado de adopción bastante alto, pero las practicas fueron abandonadas rápidamente, debido a que no incentivaron a los productores y los dejaron solos sin darles seguimiento.

En estudio realizado por Hernández (2000), el índice de adopción para la tecnología de manejo de suelo fue de 67%, un valor bastante bajo, comparado con el 85.4% el valor obtenido en el presente trabajo, los productores aducen que es por la dificultad de algunas prácticas y lo costoso de realizarlas, pero más que todos por los aspectos productivos ya que las prácticas de conservación y manejo de suelo según los productores no elevan sus rendimientos.

Según Altieri y Nicholl (2000), las empresas tienen que enfocarse en la importancia de los incentivos y programas de apoyo a los pequeños agricultores para crear las oportunidades económicas y el acceso a la información y recursos y tecnologías apropiadas para mejorar la productividad de la pequeña finca, comparado con las alternativas que ofrece el programa de extensión, nos demuestra que se están ofreciendo diferentes opciones para que los productores adopten el mayor número de prácticas y tecnologías.

VI. CONCLUSIONES

De 120 productores en estudio 96 están adoptando las tres tecnologías transferidas por el programa de extensión, lo cual se considera como un valor de adopción medio alto.

El programa de extensión utiliza metodologías de estímulo, incentivos directos; como herramientas y biofertilizantes e incentivos indirectos como prestamos, visitas continuas del equipo técnico y capacitaciones para que los productores adopten el mayor número de prácticas y tecnologías.

En general, la adopción de prácticas y tecnologías por parte de los productores está influenciada tanto por las características socioeconómicas de ellos, como por el tipo de tecnología, el costo que requiere elaborarla, la asistencia técnica que se le brinda a los productores, los precios del mercado, la topografía del terreno donde se encuentran sus cafetales y los recursos e insumos que ellos reciben.

La variabilidad en la adopción de algunas prácticas se debe a que el programa de extensión no ayuda de manera equitativa a todos los productores, beneficiando de gran manera a los que entregan un mayor volumen de producción.

La baja adopción de diversas técnicas planteadas está influenciada por una mala utilización de estrategias de adopción y a la poca capacidad del equipo técnico para transmitir los conocimientos a los productores.

El programa de extensión no está alcanzando sus objetivos propuestos, causando interés de producir de manera orgánica solo en un determinado número de productores.

VII. RECOMENDACIONES

Antes de transferir una tecnología el programa de extensión debe conocer las condiciones socioeconómicas del productor así mismo como las características del suelo donde se encuentra el cafetal, para poder ofrecer las prácticas que se adopten mejor a esa determinada zona.

El programa debe de dar soluciones completas a la problemática de los productores, en el sentido de proporcionar solución a los problemas de: tecnologías, mercadeo, estabilización de precios, suministros y todo aquello que estimule y asegure la recompensa para los esfuerzos y aspiraciones del productor.

Es necesario realizar giras educativas y días de campo, herramientas que sirven para que los productores intercambien conocimientos y experiencias, puedan observar los efectos de las diferentes tecnologías en fincas de otros productores y trabajen en equipo

Al momento de ofrecer ayudas o incentivos a los productores, el programa debe de incluir a todos los socios sin estimaciones para aumentar el nivel de adopción de las prácticas.

Darles un mayor seguimiento a los productores, visitando sus fincas, lo cual servirá de gran apoyo para que el productor tome confianza de sí mismo y adopte en mayor porcentaje las prácticas y tecnologías.

Realizar capacitaciones con mayor frecuencia de manera que los productores pasen actualizados y obtengan un conocimiento más intenso sobre las prácticas y tecnologías que están adoptando.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Alcon, F. 2007. Adopción y difusión de las tecnologías de riego. Aplicación en la agricultura de la región de Murcia España (En línea). Consultado el 14 de Mar. De 2016. Disponible en <https://www.researchgate/publication.net>.

Altieri, M; Nicholls, C. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable (En línea). Consultado el 18 de febr. de 20016. Disponible en <http://www.ambiente.gov.ar>.

Avalos, M. 2013. Aspectos determinantes de la transferencia de dos biofertilizantes a pequeños productores agrícolas en México (En línea). Consultado el 03 de Mar. de 2016. Disponible en <http://www.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/118>.

Brechelt , A. 2004. Manejo Ecológico del Suelo. Primera Edición: Agosto de 2004 (En línea). Consultado el 22 de Febr. de 2016. Disponible en <http://www.rapal.org/articulosfiles/Manejo Ecológico del Suelo.pdf>.

Calle, N; Fernández, N; Jara, M. 2011. Programa de extensión agrícola para la producción y manejo agronómico de cultivos en la comuna de san Rafael, de la provincia de santa Elena. Facultad de ingeniería mecánica y ciencia de la producción, escuela superior politécnica del litoral (En línea). Consultado el 02 de Mar. de 2016. Disponible en <https://www.dspace.espol.edu>.

Cárdenas, S. 2007. Caracterización morfológica y agronómica de la colección núcleo de café (*Coffea arábica* L.) del CATIE. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 117 pág.

Christiansen, J. 2004. Café orgánico con diversificación. Manejo de sombra y sistemas agroforestales en el café orgánico (En línea). Consultado el 09 de Mar. De 2016. Disponible en <http://www.catie.pdf> I ed. Tegucigalpa. Hn.346 pág.

COMSA (Café Orgánico Márcala). 2014. Fincas orgánicas de productores de café (En línea). Consultado el 04 de Mar de 2016. Disponible en <http://www.cafeorganicomarcala.net>.

FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1988. Extensión rural partiendo de lo posible para llegar a lo deseable. 2º edición. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie Desarrollo Rural N° 2. 50 p.

Federación nacional de cafeteros de Colombia. 2010. (En línea). Consultado el 26 de Febr. de 2016. Disponible en <http://www.federaciondecafeteros.org.net>.

Fernández. L. 2007. Herramientas de extensión agrícola. Proyectos de investigación y extensión agrícola. Primera edición. Lima. (En línea). Consultado el 05 de Mar de 2016. Disponible en <http://www.bvcooperacion.net>.

FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola). 2003. Memoria del taller de agricultura orgánica una herramienta para el desarrollo rural sostenible y la reducción de la pobreza del 19 al 21 de mayo de 2003 Turrialba Costa Rica (En línea). Consultado el 06 de Mar de 2016. Disponible en <http://www.fao.orga.pdf>.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2008. Evaluación y adecuación de un modelo de extensión para impulsar el desarrollo rural: casos de café y cacao volumen y evaluación del modelo de extensión prisma/prodel y su impacto en el entorno de cada zona intervenida (2003-2008) (En línea) Consultado el 26 de Febr. De 2016. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/.pdf.net>.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1997. Extensión agraria estrategia para el desarrollo rural (En línea) Consultado el 11 de Mar de 2016. Disponible en <http://www.fiagro.org/index.php/biblioteca.net>.

Mamani, J. 2014. Adopción de Tecnologías Orgánicas en Productores Cafetaleros del Perú (En línea). Consultado el 06 de Mar de 2016. Disponible en <http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones>.

Medina, H; Wood, S. 1998. Evaluación económica de nuevas tecnologías agropecuarias (en línea). Consultado el 01 de Mar. de 2016. Disponible en www.fontagro.org/pdf/18.pdf

Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H. 1990. Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 117 p.

Radulovich, R; Karremans, J. 1993. Validación de tecnologías en sistemas agrícolas. CATIE, Serie Técnica. Informe Técnico No 212. Turrialba, Costa Rica.

Sánchez, P. 1976. Properties and Management of soils in the Tropics, J. Wiley and Sons, New York. 618 p.

Sáenz, F. 2002. Documentación de los procesos de adopción de tecnologías MIP por pequeños agricultores en dos comunidades de la región del Yeguary (En línea) Consultado el 21 de Febr. de 2016. Disponible en <http://bdigital.zamorano.edu>.

Salinas, R. 1996. Evaluación de adopción de tecnología, proponiendo una metodología con elementos cuantitativos, cualitativos y participativos. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 127 p.

SEAE (Sociedad Española de Agricultura Ecológica). 2008. Manejo de suelo en los sistemas agrícolas de producción ecológica (En línea). Consultado el 01 de Mar. de 2016. Disponible en <http://www.agroecologia.net>.

Soto, M. 1994. El cultivo y beneficiado del café. Costa Rica. Edit. UNED.3-30p.

Valdivieso, V; Apunte, W. 2009. Establecimiento y evaluación agronómica de tres sistemas agroforestales con base en cultivo de café (*Coffea arabica*) en el cantón Echeandía, Provincia Bolívar, Ecuador. Pág 11-15. (En línea). Consultado el 06 de Mar. de 2016. Disponible en <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/193/1/0050.Agro.pdf>

Valencia, G. SF. Fisiología, nutrición y fertilización del cafeto. (En línea). Consultado el 25 febr. de 2016. Disponible en <http://www.ipni.net>

ANEXO

Anexo 1. Elaboración y preparación de productos orgánicos con los productores

Preparación de Bocashi



Microorganismos de montaña solido



Cocción de caldo sulfocalcico

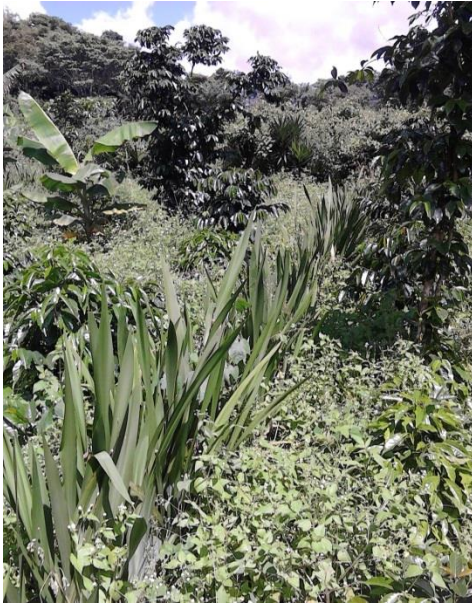


Fermentación de abono



Anexo 2. Prácticas evaluadas

Barreras vivas



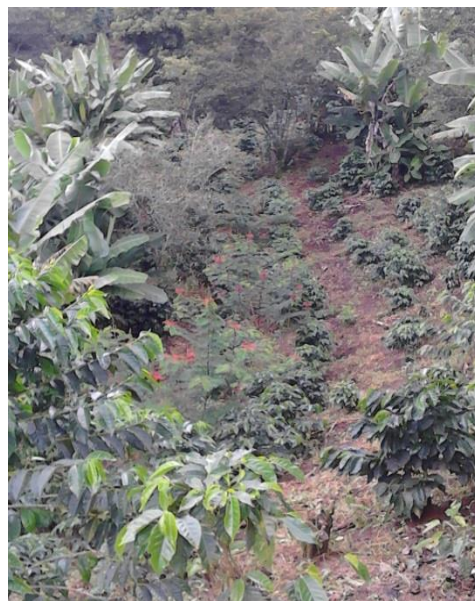
Plantas de cobertura



Jardines ornamentales



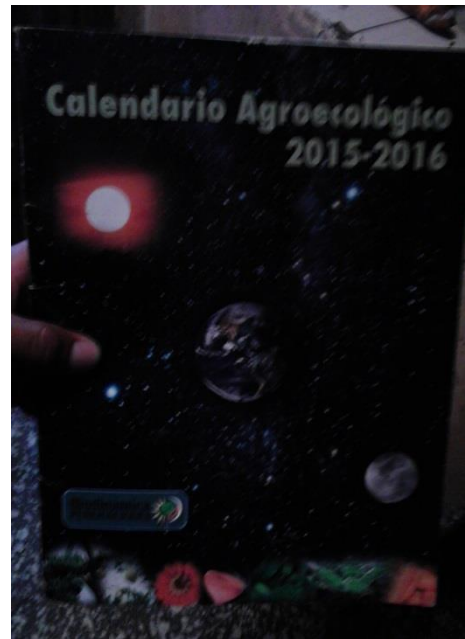
Chapia picara



Elaboración de acequias



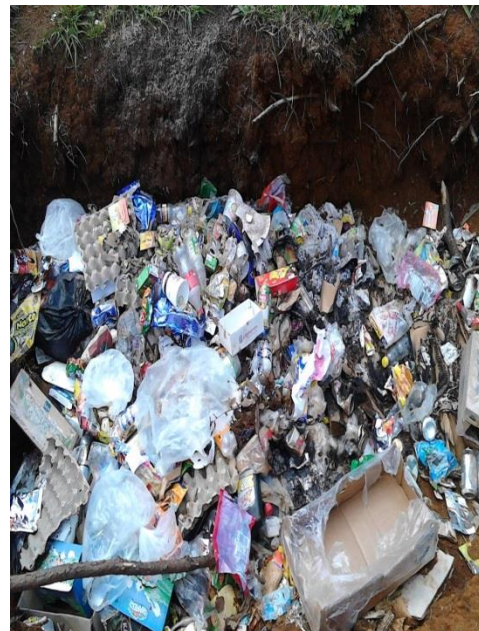
Uso de calendario lunar



Aplicación de compost



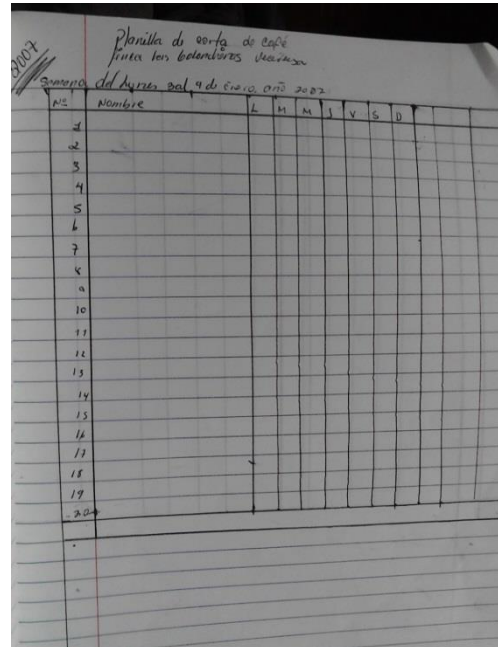
Clasificación de basura



Cobertura de suelo



Registros



Acompañamiento al productor



Capacitación



Anexo 3. Encuesta de adopción de tecnologías en café

**ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ADOPCIÓN DE LAS
PRACTICAS Y TECNOLOGÍAS ORGANICAS TRANSFERIDAS POR LA EMPRESA
COMSA S.A**

Nombre del productor-----

Fecha-----

Manejo de suelo				
Nº	Prácticas y tecnologías	Adopción		Observación
		Si	No	
1	Elaboración de acequias			
2	Siembra de plantas de cobertura			
3	Barreras vivas			
4	Abonamiento de agujeros			
5	Aplicación de microorganismos de montaña			
6	Siembra a curvas a nivel			
7	Chapia picara			
Nutrición del cultivo de café				
Nº	Prácticas y tecnologías	Adopción		Observación
		Si	No	
1	Aplicación de compost			
2	Aguas mieles			
3	Aplicación de biofermentos, caldos calientes, extracto vitaminas, MM líquidos y sólidos, otros			
4	Lombricompost			

Buenas prácticas de manejo orgánico				
Nº	Prácticas y tecnologías	Adopción		Observación
		Si	No	
1	Calendario lunar			
2	Registros de actividades			
3	Jardines ornamentales			
4	Clasificación y almacenamiento de basura			
5	Dinamización de productos			
6	Uso de subproductos y/o desechos			