

APOYO TÉCNICO A LA FEDERACIÓN DE CAFETEROS DEL CAUCA EN LA
VERIFICACIÓN DE ACCIONES AMBIENTALES EN FINCAS CAFETERAS
CON CERTIFICACIÓN RAINFORREST ALLIANCE PERTENECIENTES A LOS
GRUPOS LA GRAN MESETA Y LA MESETA ANDINA DEL DEPARTAMENTO
DEL CAUCA

ANDRÉS FELIPE MOLINA CONCHA



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2012

APOYO TÉCNICO A LA FEDERACIÓN DE CAFETEROS DEL CAUCA EN LA
VERIFICACIÓN DE ACCIONES AMBIENTALES EN FINCAS CAFETERAS
CON CERTIFICACIÓN RAINFOREST ALLIANCE PERTENECIENTES A LOS
GRUPOS LA GRAN MESETA Y LA MESETA ANDINA DEL DEPARTAMENTO
DEL CAUCA

ANDRÉS FELIPE MOLINA CONCHA

Informe final de pasantía, presentado como requisito parcial para optar el título
de ingeniero ambiental

Director

Ecólogo, MSc. Wilson Andrés Betancourt

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2012

Notas de aceptación

El Director y Jurados del Trabajo de Grado elaborado por ANDRÉS FELIPE MOLINA CONCHA, una vez revisado el Informe Final y aprobada la sustentación del mismo, autorizan para que se realicen las gestiones administrativas correspondientes a su Título Profesional.

Director de trabajo

Jurado

Jurado

Popayán, marzo del 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por darme la vida y motivación para continuar con mis metas.

A las personas y entidades que hicieron posible la realización exitosa de este trabajo, principalmente agradezco a mis padres, Reynel Molina y Elvia Marina Concha por su apoyo y motivación, a mis hermanos Karol y Darío por su cariño y gran apoyo.

Al profesor Wilson Andrés Betancourt, por su tiempo y dedicación en la dirección del trabajo.

A los docentes, jurados y demás funcionarios de la Universidad del Cauca por los conocimientos compartidos y enseñados para contribuir a mi desarrollo profesional

A los funcionarios y compañeros de la Federación Departamental del Cauca, quienes con su entera colaboración facilitaron la realización del presente trabajo.

A familiares, compañeros y amigos por su colaboración a lo largo de todos estos años de estudio.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. GENERALIDADES DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA	17
2.1 VISIÓN	17
2.2 MISIÓN	17
2.3 HISTORIA	17
3. METODOLOGÍA	19
3.1 VERIFICACIÓN DE ACCIONES SOCIO-AMBIENTALES EN FINCAS CAFETERAS	19
3.2 CAPACITACIONES A CAFICULTORES SOBRE LA NORMA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE	20
3.3 CAPACITACIÓN A CAFICULTORES SOBRE EL SMTA	21
3.3.1 Aclimatación y arranque de los Reactores Metanogénicos	21
3.3.2 Operación de un SMTA	22
3.3.3 Acidificación de los Reactores Metanogénicos	23
3.3.4 Puesta en marcha de una SMTA	24
3.3.5 Inoculación de los Reactores Metanogénicos	24
3.4 INSTALACIONES DEL SMTA EN FINCAS CAFETERAS	26
4. RESULTADOS OBTENIDOS	28
Fuente. Elaboración de trabajo	29
4.1 SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL	29
4.1.1 Morral Ambiental	29
4.1.2 Planificación y conservación de áreas naturales	31
4.1.3 Mapa de la finca	32
4.1.4 Siembra de árboles	33
4.1.5 Carteleras informativas	33

4.1.6	Buzón de sugerencias	34
4.2	CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	35
4.2.1	Barreras vivas entre la vivienda y el cultivo	35
4.3	PROTECCIÓN DE VIDA SILVESTRE	36
4.3.1	Avisos de conservación de fauna	36
4.3.2	Comedero para las aves	37
4.4	CONSERVACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	37
4.4.1	Mantenimiento de instalaciones hidráulicas	37
4.4.2	Registro de consumo de agua	38
4.4.3	Recolección de aguas lluvias	39
4.4.4	Mantenimiento a la trampa de grasas:	40
4.4.5	Mantenimiento al sistema de tratamiento de las aguas mieles	41
4.4.6	Ejemplo de diseño 1. Finca sin módulo BECOLSUB	42
4.4.7	Ejemplo de diseño 2. Finca con módulo BECOLSUB	45
4.5	CONDICIONES PARA TRABAJADORES	48
4.5.1	Copia de carnet de salud de los trabajadores	48
4.5.2	Reglamento de trabajo	48
4.5.3	Fijar el precio de recolección	48
4.5.4	Adecuación del botiquín	49
4.6	SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	50
4.6.1	Letreros de precaución	50
4.6.2	Instalaciones eléctricas	50
4.6.3	Implementos de seguridad	51
4.6.4	Orden en las bodegas	52
4.7	Separación de agroquímicos líquidos y sólidos	53
4.7.1	Inventario de agroquímicos	54
4.7.2	Hojas de seguridad de agroquímicos	55
4.7.3	Organización y almacenamiento de combustibles	55
4.7.4	Banderola en horas de fumigación	56
4.7.5	Cama biológica	56
4.7.6	Ducha para operarios de agroquímicos	57
4.7.7	Medidas de emergencia en eventos naturales y antrópicos, lugar de encuentro en caso de emergencias	58
4.8	RELACIONES CON LA COMUNIDAD	58

4.8.1	Llevar el registro de las capacitaciones	58
4.9	MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO	59
4.9.1	Porcentaje de broca	59
4.10	MANEJO INTEGRADO DESECHOS	60
4.10.1	Sistema de reciclaje:	60
4.11	CAPACITACIONES REALIZADAS	61
5.	CALIFICACIÓN DE LAS INSPECCIONES INTERNAS 2011	65
6.	CONCLUSIONES	67
7.	RECOMENDACIONES	69
	BIBLIOGRAFÍA	70
	ANEXOS	71

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Periodos de aclimatación del Reactor Metanogénico	21
Tabla 2. Volúmenes requeridos en la preparación del inóculo	24
Tabla 3. Adiciones al Reactor Metanogénico	25
Tabla 4. Adición de la orina o urea y el inóculo al RM	25
Tabla 5. Adiciones al RHA	26
Tabla 6. Criterios que presentaron falencias durante las auditorías a las fincas del grupo Meseta Andina	28
Tabla 7. Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio para productores de menos de 1500 @ c.p.s. / año	46
Tabla 8. Fincas a las cuales se realizó la verificación al cumplimiento de la norma de Agricultura Sostenible	64

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Sello de certificación Rainforest Alliance	13
Figura 2. Morral Ambiental	30
Figura 3. Selección de especies para vivero en la finca	31
Figura 4. Modelo de mapa y maqueta de fincas cafeteras	32
Figura 5. Siembra de árboles en los linderos de las fincas	33
Figura 6. Cartelera informativa	34
Figura 7. Buzón de sugerencias	35
Figura 8. Barreras vivas	35
Figura 9. Letreros alusivos a la conservación de los ecosistemas	36
Figura 10. Comedero de aves	37
Figura 11. Instalaciones hidráulicas	38
Figura 12. Registro de consumo de agua	39
Figura 13. Almacenamiento de aguas lluvias	40
Figura 14. Trampa de grasas sin mantenimiento	41
Figura 15. SMTA sin mantenimiento	42
Figura 16. RHA antes de instalarlos	43
Figura 17. RHA instalados	44
Figura 18. Batería de RM	44
Figura 19. Esquema de un Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA)	47
Figura 20. Botiquín de primeros auxilios	49
Figura 21. Letrero de precaución	50
Figura 22. Instalaciones eléctricas en el silo	51

Figura 23. Equipo de protección	52
Figura 24. Mantenimiento del orden en las bodegas	53
Figura 25. Almacenamiento de agroquímicos líquidos y sólidos	54
Figura 26. Almacenamiento de agroquímicos	55
Figura 27. Cama biológica	57
Figura 28. Realización y registro de capacitaciones	59
Figura 29. Buenas prácticas de cultivo	60
Figura 30. Disposición adecuada de desechos	60
Figura 31. Práctica en campo, SMTA, en el municipio de Balboa	62
Figura 32. Capacitación del SMTA en la Seccional de Balboa	62
Figura 33. Práctica Inoculación, SMTA, en el municipio de Inzá	63
Figura 34. Instalación del SMTA en el municipio de Timbío	63
Figura 35. Hallazgos del Grupo Meseta Andina.	65

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Ficha de inspección interna	72
Anexo B. Criterios que presentaron falencias durante las auditorías internas	78
Anexo C. Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA)	84
Anexo D. Módulo Becolsub	87
Anexo E. Registro de aplicación de productos químicos	88
Anexo F. Cama biológica	89
Anexo G. Determinación del nivel de infestación de broca	90
Anexo H. Manejo adecuado de desechos	93

INTRODUCCIÓN

El pilar económico del Departamento del Cauca lo representa el cultivo del café, que para el año 2010, produjo en total 3.051.376,4 arrobas de café pergamino seco, las cuales fueron generadas por 92.228 caficultores en 120.196 fincas, que comprenden un área sembrada en café de 76.284,41 ha, distribuidas en los 32 municipios que conforman las nueve seccionales cafeteras del departamento. La producción promedio en el departamento alcanza las 40 arrobas de café pergamino seco por hectárea (Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, 2011).

Conscientes de la problemática que se ha generado y que se puede seguir incrementado, por el desarrollo del cultivo de café en el departamento, el Comité de Cafeteros del Cauca con la ayuda de instituciones públicas, y privadas ha venido adelantando acciones para mitigar los efectos ambientales, de tal manera que se pueda generar una producción sostenible y sustentable donde permita conservar y/o preservar los recursos naturales que sustenta la vida de los pueblos, como también las características organolépticas del producto en taza (Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, 2011).

Surge así la necesidad de intervenir y empezar por detener el deterioro socio ambiental que se presenta por el cultivo y procesamiento del café, implementando políticas específicas de agricultura sostenible, técnicas y equipos ecológicos para el tratamiento de aguas mieles como el Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA) y sobre todo crear conciencia en los agricultores por medio de capacitaciones enfocadas a la implementación de estas técnicas, haciendo un menor impacto al ambiente e incrementando los ingresos económicos, ya que con la utilización de sistemas eficientes de descontaminación de aguas mieles los caficultores pagarán menores tasas retributivas, y sobre todo mejorarán y elevarán la calidad del producto final, el Café Pergamino Seco (CPS).

El proceso anaerobio que está implementando actualmente CENICAFE, SMTA ha resultado ser muy eficiente en el proceso de descontaminación de las aguas residuales del café, por tal motivo es necesario capacitar a la comunidad de agricultores cafeteros, para que acojan de la mejor manera este sistema de tratamiento, haciendo ver la importancia que este tiene no solo para el ambiente si no para su beneficio económico, ya que el tratamiento de las aguas mieles hace parte de uno de los lineamientos de la Norma para Agricultura Sostenible “Conservación de recursos hídricos”, el cual se encuentra dentro de los criterios críticos para poder acceder el sello de la

Rainforest Alliance, lo cual es una garantía dentro del mercado nacional o extranjero (Rainforest Alliance. Norma para Agricultura Sostenible, Julio del 2010).

El Centro Nacional de Investigación de Café, CENICAFÉ, como investigador y generador de las tecnologías apropiadas para el cultivo y beneficio del fruto, ha desarrollado una tecnología para el beneficio ecológico del café, con el fin de controlar la contaminación potencial de las fuentes de agua ocasionada por la inadecuada disposición de los subproductos del proceso de beneficio (pulpa y mucilago principalmente).

Actualmente, en el Departamento del Cauca se viene implementando en diferentes municipios, el programa de certificación de cafés especiales Rainforest Alliance; programa enfocado al manejo socio ambiental en el proceso de cosecha y poscosecha del grano de café; en donde se enfatiza en la integración de la agricultura productiva, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo humano.

El programa de certificación agrícola de Rainforest Alliance nació de la preocupación de un grupo de ambientalistas de varios países latinoamericanos y de los Estados Unidos porque el modelo dominante de desarrollo agrícola amenazaba los recursos naturales y no prestaba suficiente atención a los trabajadores agrícolas y comunidades rurales. Entre 1991 y 1993 se desarrolló una norma de agricultura sostenible para la certificación de fincas que busca fomentar el uso racional de los recursos naturales, un trato justo a los trabajadores, la conservación de la vida silvestre y buenas relaciones entre las fincas y sus vecinos.

El sello de Rainforest Alliance Certified (figura 1) implica que un productor aplica las mejores prácticas de manejo para proteger a los trabajadores, lo que diferencia al café en un mercado cada día más exigente.

Figura 1. Sello de certificación Rainforest Alliance



Fuente: Federación Nacional de Cafeteros

En un beneficiadero¹ tradicional se emplean altos volúmenes de agua para el proceso y se manejan inadecuadamente la pulpa y el mucílago, lo que conlleva a la contaminación del agua de las zonas cafeteras.

El programa para la certificación de cafés especiales Rainforest Alliance, ha detectado por medio de auditorías realizadas por la Fundación Natura Colombia (Administradora del sello de certificación Rainforest Alliance Certified en Colombia) en las fincas cafeteras del Departamento del Cauca y que forman parte del programa, impactos socio ambientales negativos, los cuales ya han sido valorados y porcentuados por los coordinadores del programa que hacen parte del Comité de Cafeteros del Cauca, entre los cuales se destacan:

- Contaminación de fuentes hídricas por el uso irracional de plaguicidas y fertilizantes, vertimientos de aguas residuales, desechos sólidos y combustibles en quebradas y ríos.
- Ampliación de la frontera agrícola para monocultivo de café, debilitando los bosques, ecosistemas y zonas naturales.
- Desprotección de los ecosistemas afectados por los procesos de producción del grano del café.
- Riesgo en manipulación de agroquímicos, falta de planes para reducir accidentes laborales, falta de dotación adecuada de los trabajadores que garantice su seguridad y salud.
- No existe un adecuado programa para el control de plagas en el cultivo de café especialmente en broca y roya que afectan ampliamente este cultivo, generando la utilización indiscriminada de plaguicidas y fertilizantes.
- No hay planes de manejo y conservación de suelos por medio de la reforestación y/o uso de coberturas vegetales que viabilicen la producción agrícola a largo y mediano plazo.
- Se debe fomentar aún más entre los caficultores y sus regiones el manejo integrado de desechos por medio del reciclaje y compostaje del material biodegradable.

¹ Proceso de transformación de café cereza a café pergamino seco

- No se evidencian planes de prevención y contingencia en desastres naturales que se puedan presentar dentro de la empresa cafetera o en la vereda.

La Red de Agricultura Sostenible (RAS) es una coalición de organizaciones independientes sin fines de lucro que promueve la sostenibilidad ambiental y social de las actividades agrícolas por medio del desarrollo de normas. El desarrollo y la revisión de normas y políticas son coordinados por la secretaría de la RAS ubicada en San José, Costa Rica. Un ente certifica las fincas o administradores de grupos que cumplen con las normas y políticas de la RAS. Fincas o administradores de grupos certificados pueden aplicar para el uso del sello Rainforest Alliance Certified para los productos cultivados en fincas certificadas (Rainforest Alliance. Norma para Agricultura Sostenible, Julio del 2010).

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar técnicamente a la Federación de Cafeteros del Cauca en la verificación de acciones ambientales adelantadas en fincas cafeteras con certificación Rainforest Alliance pertenecientes a los grupos La Gran Meseta y La Meseta Andina.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un control y seguimiento, en algunas fincas cafeteras de los grupos Meseta Andina y La Gran Meseta del departamento del Cauca, al cumplimiento de los lineamientos establecidos en la certificación Rainforest Alliance
- Diseñar un plan de capacitaciones orientado a los caficultores de los grupos Meseta Andina y La Gran Meseta, certificados en Rainforest Alliance en la norma de Agricultura Sostenible.
- Realizar las capacitaciones a la población campesina en algunas fincas de los grupos de caficultores Meseta Andina y La Gran Meseta sobre el manejo de las aguas residuales o mieles del café generadas en el proceso de fermentación y lavado en el tanque tina, enfocada en el nuevo Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA).
- Realizar la instalación, inoculación y arranque del SMTA en algunas fincas pertenecientes a los grupos Meseta Andina y La Gran Meseta del departamento del Cauca.

2. GENERALIDADES DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

2.1 VISIÓN

Lograr una caficultura competitiva y sostenible; fortalecer el tejido social en las zonas cafeteras y mantener al café colombiano como el mejor del mundo.

2.2 MISIÓN

Asegurar el bienestar del caficultor colombiano mediante una efectiva organización gremial, democrática y representativa.

2.3 HISTORIA

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en el año de 1927, desde su primer presupuesto, incluyó una importante partida para apoyar la investigación y la experimentación. Primero, en la Granja Escuela de La Esperanza en Cundinamarca y más tarde en otros departamentos cafeteros. El IX Congreso cafetero creó el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, en el año de 1938, con sede en el municipio de Chinchiná, Caldas. Cenicafé, desde su creación, ha recibido el apoyo de los caficultores colombianos, lo cual ha permitido el desarrollo de cientos de proyectos de experimentación en todas las áreas del conocimiento relacionadas con el café; desde los estudios genéticos para obtener nuevas variedades hasta la investigación sobre la industrialización del café dirigida a favorecer a los consumidores de la bebida más suave del mundo.

En 1927 los cafeteros colombianos se unieron con el fin de crear una organización que los representara nacional e internacionalmente, y que velará por su bienestar y el mejoramiento de su calidad de vida. Así nació la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC), considerada hoy como una de las ONG rurales más grandes del mundo.

Desde 1927 ha sido el principal gremio de Colombia, con presencia en todas las zonas rurales donde se produce café en el país. Su eje central es el productor de café y su familia, de forma que su negocio sea sostenible, que las comunidades cafeteras fortalezcan su tejido social y que el café colombiano siga siendo considerado como el mejor del mundo.

A través de diferentes acciones busca alcanzar el objetivo de incrementar la calidad de vida de los productores colombianos de café. La FNC está presente en la investigación, para optimizar costos de producción y maximizar la calidad del café, en el acompañamiento técnico a los productores mediante el servicio de extensión, en la regulación y comercialización del café para optimizar el precio pagado al productor y en la ejecución de programas gremiales para beneficio del productor, entre otros campos.

La Federación de Cafeteros actúa en diversos frentes para alcanzar su objetivo de elevar la calidad de vida de los cafeteros colombianos. Su principal labor es la de hacer una efectiva representación gremial, defendiendo los intereses de los productores colombianos tanto en Colombia como en el exterior. Para asegurar la legitimidad y representatividad de la organización, tiene un elaborado sistema democrático y de contrapesos.

La Federación tiene un claro compromiso y visión de desarrollo social, cuyo ejemplo se denomina Sostenibilidad en Acción. La palabra sostenibilidad implica comprometerse con los ejes sociales, económicos y ambientales que permitan a los cafeteros y a sus familias tener un proyecto de vida asociado al negocio del café.

Las políticas de generación de valor agregado que implementa la FNC a los productores, han demostrado un liderazgo que pocas organizaciones en el mundo rural de países en vías de desarrollo han podido replicar.

3. METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento a los objetivos fue necesario plantear y aplicar una adecuada metodología, la cual será explicada a continuación.

3.1 VERIFICACIÓN DE ACCIONES SOCIO-AMBIENTALES EN FINCAS CAFETERAS

El control y seguimiento a algunas fincas cafeteras con certificación Rainforest Alliance pertenecientes a los grupos La Gran Meseta y La Meseta Andina se realizó por medio de recorridos, chequeando las normas que la Red de Agricultura Sostenible (RAS) la cual tiene estipulados 10 principios básicos, cada uno de los cuales se basa en criterios específicos que promueven las buenas prácticas ambientales, laborales y agronómicas con el fin de alentar a los caficultores a analizar y por consiguiente mitigar los riesgos ambientales y sociales causados por actividades de la agricultura por medio de un proceso que motiva el mejoramiento continuo. La norma se basa en los temas de factibilidad ambiental, equidad social y viabilidad económica.

El alcance de las verificaciones de certificación es la finca cafetera, la cual se define como la unidad de producción sujeta a una auditoría, incluye su infraestructura, áreas de procesamiento y empaque, áreas de conservación y de vivienda, así como todos los trabajadores afectados por el impacto causado por sus actividades de producción.

Las verificaciones o chequeos evalúan la aplicabilidad de cada uno de los criterios de la norma en mención de acuerdo con:

- El tamaño y la complejidad de la operación (plantaciones o fincas de pequeños productores)
- El uso o no-uso de agroquímicos dentro de la finca
- La contratación de mano de obra o uso de mano de obra familiar no contratada
- La presencia o ausencia de ecosistemas acuáticos o terrestres dentro de la finca
- La presencia o ausencia de infraestructura dentro de la finca.

Las fincas fueron asignadas y auditadas aleatoriamente, y se contó con el apoyo de personal adscrito a la Federación de Cafeteros del Cauca.

La ficha de inspección interna (Anexo A) fue realizada y otorgada por la Federación de Cafeteros del Cauca.

Para el estudio y el análisis de los hallazgos encontrados en las fincas se tuvo en cuenta los principios de la norma de Agricultura Sostenible, en donde se presentaron falencias en los criterios mencionados en el anexo B.

3.2 CAPACITACIONES A CAFICULTORES SOBRE LA NORMA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

Durante los recorridos realizados a las fincas cafeteras para verificar el cumplimiento a los principios de la Norma de Agricultura Sostenible, se instruye y asesora al caficultor sobre el proceso de gestión socio ambiental, dándole a conocer los principios y criterios que establece esta norma, enfatizando en los criterios críticos con el fin de poder continuar con la certificación Rainforest Alliance.

Se enseñó al caficultor la nueva edición del Morral Ambiental, herramienta que permite planificar de forma correcta y ordenada las actividades de su empresa cafetera, así como el adecuado diligenciamiento, respecto al registro de las actividades mencionadas, por ejemplo el establecimiento y manejo del cultivo, inventario de áreas naturales, inventario de biodiversidad, control de siembra de árboles, inventario de la bodega, inventario de existencia, gastos de pesticidas y fertilizantes, determinación del nivel de infestación de broca y registro de ventas; con el fin de llevar un adecuado seguimiento y control de estas actividades que ocurren en la empresa cafetera y sus alrededores.

La planeación de los temas y la organización de los talleres teórico - prácticos, se coordina con el extensionista de la zona adscrito al Comité de Cafeteros del Cauca, revisando los memorandos de visitas a las fincas en donde queda registrado por escrito las condiciones en las que se encontró la finca en el momento de la visita.

Dada las características de la población generalmente rural a quienes van dirigidas las capacitaciones, donde la mayoría de los grupos se encuentran personas con nivel de escolaridad bajo y adultos mayores, la forma directa como se suministró la información fue por medio oral y prácticas llevadas a cabo en el sitio.

3.3 CAPACITACIÓN A CAFICULTORES SOBRE EL SMTA

Para las capacitaciones sobre el SMTA se realizó un material de apoyo basado principalmente en carteleras, las cuales son muy prácticas, de fácil comprensión y de agrado para los agricultores, haciendo notar principalmente a la comunidad caficultora la importancia ambiental y socioeconómica que tiene el tratamiento de aguas producto del lavado del café antes de verterlas a las fuentes hídricas, y de esta forma crear conciencia ambiental, y así, a nivel de unidad de producción proteger el ambiente en general y promover la conservación de los recursos naturales tales como el agua, tierra, bosques, biodiversidad y energía, que son los elementos claves para una producción sostenible del café.

Las capacitaciones fueron enfocadas principalmente al Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA) de aguas mieles (anexo C) que la Federación de Cafeteros viene implementando en diferentes empresas cafeteras, esto se realizó a nivel de capacitaciones, seguimientos, recomendaciones y sobre todo cambio cultural.

Dentro de la práctica se realizó y capacitó a los caficultores de los municipios de Inzá y Balboa sobre la inoculación y arranque del sistema de tratamiento de aguas mieles con base en:

3.3.1 Aclimatación y arranque de los Reactores Metanogénicos. Los tiempos de arranque son diferentes y dependen del tamaño del Reactor Metanogénico para lo cual se debe tener en cuenta la tabla 1 para arrancar o poner en funcionamiento el SMTA.

Tabla 1. Periodos de aclimatación del Reactor Metanogénico

Periodo (días)	Abrir la llave de paso durante:	
	RM de 750 Litros	RM de 1000 Litros
Día 1 al 14	20 minutos por día	26 minutos día
Día 15 al 22	45 minutos por día	1 hora día
Día 23 al 30	1 hora, 45 minutos por día	2 horas, 20 minutos día
Día 31 al 44	3 horas por día	4 horas día
Día 45 al 59	4 horas, 30 minutos día	6 horas día
Día 60 en adelante	9 horas por día	12 horas día

Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

Después el sistema inicia una fase de estabilización que se caracteriza por alcanzar eficiencias de remoción de DBO superiores al 80% y no requieren productos químicos para balancear o neutralizar las Aguas Residuales del Lavado (ARL).

El buen desempeño del sistema se manifiesta, de manera práctica, por un olor característico a estiércol vacuno en el líquido tratado en esta unidad.

Nota: Para no sobrepasar la capacidad del SMTA hay que tener en cuenta de no utilizar más de un litro de agua por kilogramo de café cereza recolectado, si se consume más de esta cantidad de agua para el lavado del café se debe aumentar la capacidad del sistema, aumentando los costos.

3.3.2 Operación de un SMTA. Para efectos de una correcta operación a bajo costo de un SMTA se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Instale el SMTA lo más lejano de fuentes de agua limpias.
- Evite acumulación de pulpa y granos dentro de la trampa de pulpa, lo cual podría ocasionar obstrucciones, derrames y olores muy desagradables en los alrededores.
- Evitar derrames de aguas mieles al cultivo y contaminaciones perjudiciales.
- Garantizar un flujo estable y continuo al tanque Metanogénico.
- Para evitar frecuentes taponamiento recuerde quitar la tapa del reactor Acidogénico y con la ayuda de un cedazo retirar la capa de mucílago más grueso que va quedando encima cuando el tanque baja su nivel, este mucílago debe mezclarse con la pulpa de café para evitar contaminaciones.
- Después de terminada la cosecha de café, se retira el tapón lateral del reactor Acidogénico para descargar los lodos acumulados en el interior de cada uno de ellos y conducirlos hasta la excavación que recibe el exceso de líquidos de los RHA. Finalmente se adiciona agua corriente para favorecer la salida de insolubles y el enjuague interno de la unidad.

Importante: El Reactor Metanogénico no se debe descargar como se hace con el reactor Acidogénico, a menos que el concepto de un experto lo indique, pues éste tendrá mayor eficiencia entre más tiempo tenga de funcionamiento. Por lo tanto se debe tener claro que el SMTA es única y exclusivamente para el

tratamiento de las aguas residuales del lavado del café, por lo que se debe evitar a toda costa otro tipo de aguas como lavados de ropa, lavamanos, duchas, lavado de fumigadoras etc. que puedan acabar con las bacterias que hacen el trabajo de descontaminación del agua.

3.3.3 Acidificación de los Reactores Metanogénicos. La correcta inoculación, aclimatación y arranque del SMTA permite mantener un buen funcionamiento del sistema. No obstante en su operación pueden ocurrir periodos de funcionamiento deficiente o acidificación en la fase Metanogénica, caracterizados porque el líquido de salida alcanza un valor de pH menor que 5, y desprende un olor a cebolla picante o a queso rancio.

Entre las causas conocidas más comunes que lo pueden acidificar están:

- Que al Reactor Acidogénico y Metanogénico esté llegando otro tipo de residuos, tales como detergentes, jabones o insecticidas provenientes de las maquinas fumigadoras dentro del tanque de fermentación del café.
- Que el flujo de agua residual del tapón de salida (o de la cámara de dosificación) hacia el reactor Metanogénico esté por encima del valor establecido, lo que hace necesario cambiar el tapón por otro con un orificio de diámetro menor que permita ajustar el flujo del caudal de operación de 500 a 600 ml/min.
- Que se estén adicionando solo los 2 o 3 primeros enjuagues del lavado del café y esto ocasiona una reducción en el volumen pero un incremento en la concentración de agua residual, lo que se traduce en una sobrecarga orgánica en la fase Metanogénica. Hay que tener en cuenta que la tecnología del lavado de los tanques de fermentación se efectúa utilizando 4 enjuagues.
- Que se esté beneficiando diariamente una cantidad superior a la calculada para la capacidad del SMTA. Para efectos de cálculo antes de determinar las características de la construcción de un SMTA es necesario tener en cuenta si se beneficiará café de fincas vecinas con el fin de dimensionar adecuadamente las unidades del sistema.
- Cuando la acidificación del RM es leve (pH entre 5 y 5,9) de moderado mal olor su recuperación se consigue con solo suspender el paso de las aguas residuales durante 24 horas o también, dejando pasar agua limpia durante este mismo tiempo.

- Cuando la acidificación del RM es crítica (pH entre 4 y 4,9 y un olor picante y rancio fuerte) es necesario suspender el flujo del líquido, cerrando la válvula de paso instalada antes del tapón de salida (antes de la cámara de dosificación) y luego lavar los ácidos pasando lentamente 1m³ de solución de orina animal o humana (50 L / m³) o 1m³ de solución de urea al 0.1% (1 kg/m³) a través de la manguera que comunica la cámara dosificadora y el RM.
- Después de esta operación se debe interrumpir el paso del agua hasta el día siguiente, cuando se verifique que el pH del líquido presenta valores por encima de 6 unidades momento en el cual debe establecerse el flujo, si esto no ocurre es necesario esperar más tiempo para su recuperación.

La capacitación sobre el arranque e inoculación de del SMTA se realizó teniendo en cuenta los siguientes parámetros establecidos por CENICAFÉ:

3.3.4 Puesta en marcha de una SMTA. Para poner en marcha el SMTA es necesario efectuar una serie de procedimientos, de los cuales depende en gran medida que el sistema alcance su máxima eficiencia.

3.3.5 Inoculación de los Reactores Metanogénicos. Los RM se inoculan con bacterias anaeróbicas que se obtienen del estiércol de ganado vacuno o porcino realizando los siguientes pasos:

- Preparación del inóculo Metanogénico: Mezclar estiércol de ganado vacuno y agua corriente en proporción 3:1(tres baldes de agua por un balde de estiércol). Se debe tener en cuenta el volumen del Reactor Metanogénico según tabla 2.

Tabla 2. Volúmenes requeridos en la preparación del inóculo

Vol. RM (Litros)	*Nº de baldes de estiércol	Vol. Agua limpia (Litros)	Vol. de inóculo preparado (Litros)
750	7	193	263
1000	9	260	350

Fuente. Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

Nota: * el volumen de los baldes de estiércol es de 10 litros.

La mezcla se almacena en canecas plásticas y se deja reposar durante una semana. Luego se filtra, utilizando un costal de fibra plástica con el fin de retirar la mayor cantidad de material grueso e insoluble. Así, se deja pasar solo la fase líquida que constituye el inóculo Metanogénico.

➤ Simultáneamente con lo anterior

Tabla 3. Adiciones al Reactor Metanogénico

Vol. RM (Litros)	*Vol. Agua Residual (Litros)	Cal masilla blanca (Gramos)
750	415	600
1000	550	750

Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

Después de adicionar el agua residual y la cal masilla blanca (promical) se mezcle bien.

Nota: * las aguas residuales son provenientes del tercer y cuarto enjuague del lavado del café. Si por algún motivo no se dispone de estas aguas mieles pueden ser remplazadas utilizando 2.5 kilos de miel de purga o melaza disueltos previamente en agua limpia. Sin embargo, tan pronto se tenga disponibilidad de estas aguas es indispensable adicionarlas de acuerdo con la cantidad que le permita la capacidad del RM.

➤ Continuación de las adiciones al Reactor Metanogénico.

Tabla 4. Adición de la orina o urea y el inóculo al RM

Vol. RM (Litros)	Vol. orina animal o humana (Litros)	*Urea (Gramos)	Vol. inóculo preparado (Litros)
750	6	94	100
1000	7,5	125	134

Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

Nota: * La urea se adiciona disuelta en un litro de agua limpia, siempre y cuando no se disponga de la orina animal o humana.

De esta forma los reactores quedan inoculados con una proporción aproximadamente de 2 kg de sólido suspendidos volátiles por m³ de reactor, y una relación cercana a 1,33g DQO/ g de sólidos suspendidos volátiles.

Se debe tener en cuenta de guardar las proporciones de agua residual, orina, urea, y cal masilla blanca (promical), para reactores de capacidades diferentes a las mencionadas.

Establecer el medio de soporte para las bacterias metanogénicas, llenando cada reactor con los pedazos de botellas plásticas no retornables.

Se adiciona agua corriente hasta cubrir totalmente los trozos de plástico o material utilizado para llenar los tanques. Los reactores han quedado inoculados, y 2 semanas después se procede a la aclimatación, arranque y operación del SMTA.

Tabla 5. Adiciones al RHA

Vol. RHA (L)	Agua limpia (L)	Orina animal (L)	*Urea (gramos)	**Cal (gramos)
750	190	1.5	23	375
1000	250	2.0	30	500

Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

*La urea se adiciona siempre y cuando no se disponga de la orina animal.

** La cal se adiciona al final del todo el procedimiento y sin agitar.

Después se deja llenar con las aguas residuales procedentes del tercer y cuarto enjuague del lavado del café.

3.4 INSTALACIONES DEL SMTA EN FINCAS CAFETERAS

La instalación del SMTA en las diferentes fincas cafeteras se fundamentó y se basó en el boletín técnico número 29 del Centro Nacional de Investigación del Café (CENICAFE) 2006. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café, en donde se describe los componentes del SMTA, las dimensiones de los accesorios, la capacidad dependiendo de la producción de la empresa cafetera, instalación, arranque y mantenimiento.

El material y las herramientas de trabajo fueron suministrados por el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca y los miembros de la empresa cafetera, además se contó con el apoyo técnico de extensionistas de la zona.

Para el diseño del SMTA se tiene en cuenta el uso de la tecnología del Beneficio Ecológico con Manejo de Subproductos (BECOLSUB), (anexo D).

4. RESULTADOS OBTENIDOS

La tabla 6 muestra los hallazgos encontrados durante las auditorías internas efectuadas a las fincas pertenecientes al grupo Meseta Andina, realizadas durante los meses de Agosto y Septiembre del 2011, en donde se muestran los criterios que presentaron incumplimiento parcial o total por parte del caficultor y en algunas circunstancias por el extensionista encargado de la zona. Durante las visitas a las fincas, también se estableció un plan de mejora, con las acciones correctivas y/o preventivas para subsanar el hallazgo encontrado.

Tabla 6. Criterios que presentaron falencias durante las auditorías a las fincas del grupo Meseta Andina

Nº del principio. norma ras	Nº del criterio. norma ras	Hallazgos encontrados	Unidades de hallazgos encontrados	Porcentaje de hallazgo (%)
1	1,1	Falta de diligenciamiento del morral ambiental	63	38.88
	1,1	Falta de planificación y conservación de áreas naturales	6	3.70
	1,2	Falta actualización del mapa de la finca	11	6.79
	1,2	Falta actualización de siembra de árboles	5	3.09
	1,4	Falta de implementación de carteleras informativas	5	3.09
	1,7	Falta de implementación del buzón de sugerencias	34	20.98
2	2,5	Falta establecer barreras entre vivienda y el cultivo	20	12.34
3	3,2	Falta de implementación de avisos alusivos a la conservación de fauna	18	11.11
	3,2	Falta comedero de aves	11	6.79
4	4,1	Falta de mantenimiento a instalaciones hidráulicas	3	1.85
	4,1	Falta llevar registro de consumo de agua	8	4.94
	4,1	Falta de implementación de mecanismos para cosecha de aguas lluvias	3	1.85
	4,4	Falta realizar mantenimiento a la trampa de grasas	20	12.34
	4,5	Falta de mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas mieles	17	10.49
5	5,1	Falta de copias a los carnets de salud de trabajadores	9	5.56
	5,1	Falta dar a conocer el reglamento de trabajo	13	8.02
	5,1	Falta fijar precio de recolección por kilogramo de café cereza	3	1.85
	5,14	Falta de adecuación del botiquín	10	6.17

Nº del principio. norma ras	Nº del criterio. norma ras	Hallazgos encontrados	Unidades de hallazgos encontrados	Porcentaje de hallazgo (%)
6	6,1	Falta realizar avisos de precaución	2	1.23
	6,1	Falta de mantenimiento a instalaciones eléctricas	4	2.47
	6,11	Falta de una mejor disposición de combustibles	4	2.47
	6,15	Falta realizar banderola "No pase, lote fumigado"	12	7.41
	6,16	Falta realización de cama biológica	30	18.52
	6,16	Falta ducha para operario de agroquímicos	9	5.56
	6,18	Falta instaurar un plan de emergencias para eventos naturales	10	6.17
	6,6 6,13	Falta los Implementos necesarios de seguridad	10	6.17
	6,8	Falta mejorar el orden en las bodegas	10	6.17
	6,9	Falta separar los agroquímicos líquidos de los sólidos	9	5.56
	6,9	Falta llevar el Inventario de agroquímicos	12	7.41
	6,10	Falta hojas de seguridad de agroquímicos	10	6.17
7	7,5	Falta llevar registro de capacitaciones de los trabajadores	14	8.64
8	8,1	Falta llevar registro de porcentaje de broca	53	32.72
10	10,1	Falta instaurar un sistema de reciclaje	2	1.23

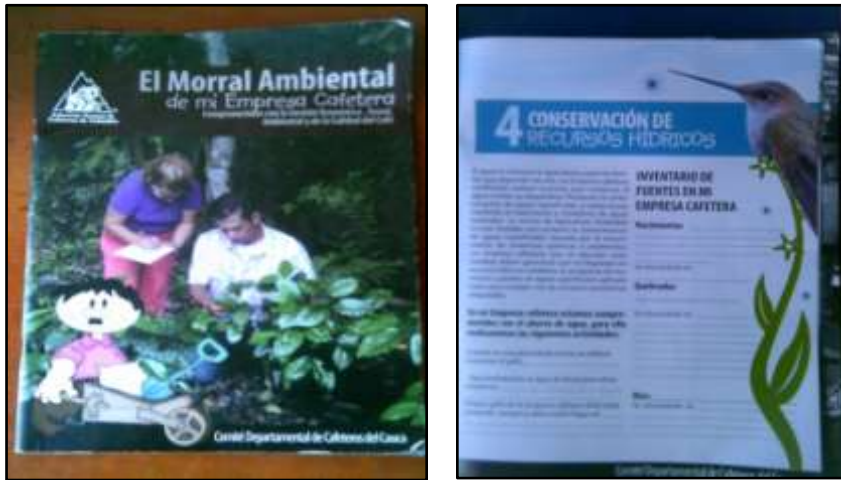
Fuente. Elaboración de trabajo

4.1 SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

4.1.1 Morral Ambiental

Situación encontrada: Se estableció que de un total de 162 fincas pertenecientes al grupo Meseta Andina 63 presentaron falencias en el diligenciamiento del morral ambiental, figura 2, siendo este el hallazgo con mayor porcentaje de incumplimiento.

Figura 2. Morral Ambiental



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: El incumplimiento a este criterio se debe a la falta de compromiso de los caficultores para iniciar y mantener de la mejor manera los cambios ambientales de la empresa cafetera; otra causa es la falta de educación básica de sus miembros, parámetro que se pudo constatar por medio de las visitas a las fincas.

Efecto: El incumplimiento total o parcial a este criterio les impide a los caficultores planificar las actividades de la empresa hasta llegar a la acción, con el objeto de que los recursos que sustenta la vida, permanezcan en el tiempo y con ello poder participar de la certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Para mejorar el incumplimiento a este criterio se capacita a los miembros de las empresas cafeteras visitadas durante la auditoria en cómo mantener diligenciado y actualizado el morral ambiental; además, el extensionista de la zona adquiere el compromiso de colaborarle al caficultor en esta tarea. Para hacer más fácil esta labor se sugiere al caficultor las siguientes actividades:

- Manejar una carpeta con todas las actividades que se realicen en la empresa cafetera y tenerla disponible.
- Conservar las facturas de venta de café bien organizadas.

La empresa cafetera requiere de un mejoramiento continuo y una evaluación cada seis meses de las actividades realizadas con el fin de observar el éxito que se ha tenido y realizar cambios o adaptaciones del plan que se ha diseñado.

4.1.2 Planificación y conservación de áreas naturales

Situación encontrada: El 3.7% de las fincas del grupo Meseta Andina presentaron falencias en la planificación y conservación de áreas naturales. En este criterio se observa que la mayoría de caficultores y trabajadores, tienen alta conciencia ambiental y por lo tanto preservan y mantienen las áreas naturales en buen estado.

Causa: El principal motivo de incumplimiento a este criterio es la carencia de una educación ambiental bien fundamentada por parte del caficultor; y de un seguimiento más cercano del extensionista de la zona en los planes de mejora y conservación de áreas naturales.

Efecto: Deterioro de áreas naturales como bosques, corrientes de agua, nacimientos y humedales que acaba con la biodiversidad de fauna ocasionando un desequilibrio del ecosistema. Además dependiendo del impacto que presenten las áreas naturales dificulta en gran medida la posterior certificación de cafés especiales por la Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Establecer planes de mejora y conservación de áreas naturales como reforestación, manejo adecuado de residuos proveniente del beneficio del café como pulpa y mucilago, establecer programas educativos tendientes a conocer la importancia del uso sostenible de la energía

Figura 3. Selección de especies para vivero en la finca



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

4.1.3 Mapa de la finca

Situación encontrada: El 6.79% de las empresas cafeteras no presentaron el mapa actualizado de la finca, lo que equivale a un total de 11 fincas de las 162 que pertenecen al grupo Meseta Andina.

Causa: Falta de un proceso educativo por parte del extensionista, para dar a conocer la norma Red de Agricultura Sostenible (RAS) y además carencia de compromiso por parte del caficultor hacia la certificación, ya que este mapa puede realizarse a mano alzada y en cualquier papel.

Efectos: Impide que los visitantes a la empresa cafetera se ubiquen rápidamente y así poder dar una imagen general de las respectivas áreas que conforman la finca, el número de lotes, número de plantas, variedad y la infraestructura que posea la finca. Además disminuye la posibilidad de acceder al sello de certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Elaborar un programa de capacitación a los caficultores sobre la norma RAS. La figura 4 ilustra una forma de presentación del mapa o maqueta de la finca.

Figura 4. Modelo de mapa y maqueta de fincas cafeteras



Fuente. Elaboración de trabajo

4.1.4 Siembra de árboles

Situación encontrada: El 3.09% de las fincas presentaron falencias en este criterio, ya que falta adecuación y registros de siembra de árboles tanto en los lotes de las fincas como en los linderos (Figura 5).

Figura 5. Siembra de árboles en los linderos de las fincas



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de gestión por parte de programas de reforestación vinculados a la Federación de Cafeteros del Cauca, para asignar y mantener un control adecuado de siembra de árboles, además al caficultor le falta asumir conciencia y responsabilidad ambiental sobre la importancia ecológica al cumplimiento de este criterio.

Efecto: Ambiente más contaminado, disminución de la demanda hídrica, erosión, menos lugares de hábitat para la fauna, además de limitar las posibilidades de la certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores sobre la importancia de mantener un registro de siembra de árboles para garantizar y demostrar su adecuada ejecución y sobre todo el bienestar ambiental y social que trae.

4.1.5 Carteleras informativas

Situación encontrada: El 3.09% de las fincas no tienen implementada la cartelera informativa, figura 6, lo cual equivale a 5 fincas pertenecientes al grupo Meseta Andina, indicando que en la mayoría de fincas se mantienen a los trabajadores bien informados.

Figura 6. Cartelera informativa



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causa: El incumplimiento a este parámetro se fundamenta en la carencia de educación para dar a conocer la norma RAS entre los caficultores.

Efectos: Carencia de comunicación entre el caficultor y los trabajadores de la finca, presentándose inconvenientes sobre el plan de gestión asumido por la empresa cafetera.

Plan de mejora: Establecer programas educativos para dar a conocer la norma RAS a los miembros de la empresa cafetera.

4.1.6 Buzón de sugerencias

Situación encontrada: El 20.98% de las fincas auditadas no tienen elaborado el buzón de sugerencias, dando como resultado 34 fincas que incumplen este criterio. La figura 7 muestra un ejemplo sencillo de su realización.

Causa: Falta de dar a conocer a los caficultores la norma RAS por parte de los extensionistas.

Efectos: Carencia de un canal de comunicación entre caficultores y trabajadores de la empresa, en donde puedan expresar de una forma más agradable sus incomodidades, sugerencias, o simplemente dar su opinión sobre los aspectos sociales, prácticas agrícolas y ambientales. Disminuye la posibilidad de acceder a la certificación.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores sobre la importancia que tiene instalar un buzón, comprometiéndose a tener en cuenta las sugerencias

presentadas por los trabajadores, y estudiar la viabilidad del cumplimiento de estas.

Figura 7. Buzón de sugerencias



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

4.2 CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

4.2.1 Barreras vivas entre la vivienda y el cultivo

Situación encontrada: El 12.34% de las fincas no tienen barreras vivas entre la vivienda y el cultivo (Figura 8).

Figura 8. Barreras vivas



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Los caficultores no enfatizan sobre la importancia que tienen estas barreras para la protección de su integridad física y para propiciar un ambiente sano y agradable.

Efecto: Los residuos gaseosos de posibles fumigaciones, polvo y vientos penetran en los lugares habitados causando daños en la salud de los habitantes y daños materiales en la infraestructura. Además disminuye puntos para acceder a la certificación.

Plan de mejora: Establecer un programa educativo tendiente a conocer la importancia de la separación de los agroecosistemas mediante barreras vivas.

4.3 PROTECCIÓN DE VIDA SILVESTRE

4.3.1 Avisos de conservación de fauna

Situación encontrada: El 11.11% de las fincas auditadas les falta mejorar o implementar avisos alusivos a la conservación de la fauna (Figura 9).

Figura 9. Letreros alusivos a la conservación de los ecosistemas



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causa: Falta de conocimiento de la norma RAS y carencia de compromiso hacia la certificación Rainforest Alliance, por parte de los caficultores.

Efectos: Incumplimiento al plan de gestión ambiental y por lo tanto disminuye la posibilidad de acceder a la certificación, además que no se promueve a la conservación de fauna en la empresa cafetera.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores en la realización de estos avisos, sugiriendo frases amenas y amistosas que inviten a realizar las cosas con convencimiento.

4.3.2 Comedero para las aves

Situación encontrada: 11 fincas de las 162 pertenecientes al grupo Meseta Andina no tienen comedero para aves, figura 10, o se encuentra en malas condiciones.

Figura 10. Comedero de aves



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de compromiso de los caficultores hacia la protección de la vida silvestre y desconocimiento de la norma RAS.

Efecto: No se propicia un ambiente agradable para habitantes y visitantes.

Plan de mejora: Invitar y comprometer a todos los miembros de la empresa cafetera a proteger las aves que se encuentran en la zona, realizando los comederos y bebederos; y además a no realizar prácticas de cacería.

4.4 CONSERVACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

4.4.1 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas

Situación encontrada: El 1.85% de las fincas auditadas presentan un mal mantenimiento de las instalaciones hidráulicas, comprendidas entre las domésticas, las utilizadas en el beneficio del café y en la trampa de grasas.

Figura 11. Instalaciones hidráulicas



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de compromiso y conciencia ambiental por parte del caficultor hacia la conservación de los recursos hídricos.

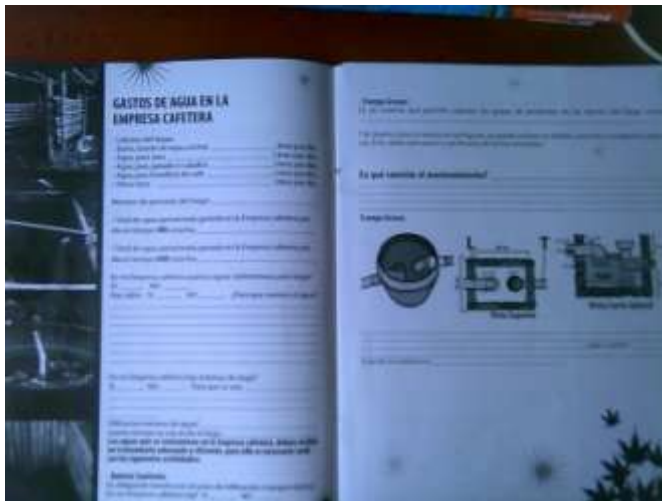
Efectos: Desperdicio de este recurso; goteos o fugas en los grifos, tuberías, uniones e implementos hidráulicos. Esto conlleva al aumento del costo en el pago de este servicio y además al deterioro del lugar en donde se presenta la fuga a causa de la humedad.

Plan de mejora: Los miembros de la empresa cafetera deben revisar y hacer mantenimiento con frecuencia a todas las instalaciones hidráulicas, incluido las instalaciones del SMTA y trampa de grasas.

4.4.2 Registro de consumo de agua

Situación encontrada: El 4.94% de las fincas no llevan registro de consumo de agua de la empresa cafetera en el Morral Ambiental, figura 12, tanto para las labores del hogar como para el beneficio del café.

Figura 12. Registro de consumo de agua



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de conocimiento de la norma RAS, y cultura social.

Efectos: No se establecen planes para reducir el consumo de agua

Plan de mejora: En el beneficio del café es muy importante que el caficultor utilice solo 0,9 litros de agua en los 4 enjuagues por cada kilogramo de café en cereza, para ello se deben de llevar buenas prácticas en el tiempo de fermentación y en la recolección del café. Si se consume más de 1 litro en los cuatro enjuagues por kilogramo recolectado se verá reflejado en costos y se estará incurriendo en el desperdicio de este líquido. Además el SMTA está diseñado para una capacidad de máximo 1 Litro de agua por cada kilogramo de café cereza.

4.4.3 Recolección de aguas lluvias

Situación encontrada: El 1.85% de las fincas auditadas no tienen ningún mecanismo para recolectar y almacenar las aguas lluvias, figura 13, lo que significa que en la mayoría de fincas se lleva un buen manejo de este criterio y se sigue estimulando al caficultor al mantenimiento de esta práctica.

Figura 13. Almacenamiento de aguas lluvias



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causas: Falta de conocimiento de la norma RAS y cultura social hacia la conservación de los recursos naturales.

Efectos: No se ahorra en el consumo del agua ni se contribuye a su sustento, reflejándose en los costos. Además se infringe en un criterio de la norma, dificultando la certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Crear conciencia ambiental entre los caficultores para lograr canalizar y almacenar el agua lluvia y ser utilizada en las diferentes labores de la empresa cafetera.

4.4.4 Mantenimiento a la trampa de grasas:

Situación encontrada: El 12.34% de la fincas no realiza mantenimiento a las trampas de grasas. La figura 14 muestra este sistema con una capa de grasa en la superficie.

Figura 14. Trampa de grasas sin mantenimiento



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de capacitación a los caficultores en el correcto mantenimiento de este sistema.

Efectos: Las trampas de grasa necesitan mantenerse con cantidades bajas de grasa para evitar obstrucciones en el sistema de desagüe o las líneas de drenaje y además para evitar malos olores.

Plan de mejora: Establecer programas educativos en el correcto mantenimiento de estos sistemas y hacer énfasis en la importancia que tienen para la conservación de los recursos hídricos.

4.4.5 Mantenimiento al sistema de tratamiento de las aguas mieles:

Situación encontrada: Actualmente en todas las empresas cafeteras certificadas por la Rainforest Alliance cuentan con un sistema de tratamiento para las aguas mieles provenientes del lavado del café, ya que el criterio 4.5 es crítico requiere de cumplimiento total para que la finca se certifique o mantenga su certificación. Durante las auditorías se encontró que un 10.49% de las fincas no realiza mantenimiento al SMTA, figura 15, después de ser utilizado.

Figura 15. SMTA sin mantenimiento



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de conocimiento del caficultor para realizar el correcto mantenimiento al sistema.

Efecto: Mal funcionamiento del sistema, reflejándose en una disminución en su eficiencia, generación de malos olores y derrames por sobrecarga en su capacidad.

Plan de mejora: Generar programas educativos teórico-prácticos sobre el correcto mantenimiento del sistema, llevando a los caficultores soluciones que les permita a los mismos una producción en armonía con el medio ambiente y de paso brindarles competitividad para participar en los mercados internacionales.

Durante las visitas a las fincas se logró realizar algunos diseños y posterior montaje del SMTA, en los siguientes ejemplos se muestran los cálculos realizados para el diseño del SMTA sin módulo BECOLSUB y con módulo BECOLSUB.

4.4.6 Ejemplo de diseño 1. Finca sin módulo BECOLSUB

Datos

Finca: Chapala

Municipio: Timbío

➤ Producción en café de la finca (@): 2566,50 c.p.s / año.

➤ Día pico: 3%= 0,03

Para fincas con producciones mayores a 1500@ c.p.s / año.

El volumen total de la fase Hidrolítica / acidogénica VRHA (m³) se puede calcular mediante la expresión:

$$VRHA = 0,000405 * Sp * Pa$$

Dónde:

Sp es la producción en la semana pico (%). Este valor representa la cosecha de la semana del año con mayor producción de café en cereza.

Pa es la producción anual de café pergamino seco (@ c.p.s.)

Se debe tener en cuenta que aproximadamente las dos terceras partes de esta capacidad se destinan a la bioquímica de la Hidrólisis / Acidogénesis de las aguas mieles, y la tercera parte restante al almacenamiento del agua residual producida en el día pico, obtenida con un consumo entre 4 y 5 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco .

$$VRHA = 0,000405 * 3,0 * 2566,5$$

$$VRHA = 3,12 \text{ m}^3$$

Se encuentra que el volumen del Reactor Hidrolítico – Acidogénico (RHA) para el caso del ejemplo es de 3,12 m³; por razones de seguridad se trabaja con un volumen de 4,0 m³ los cuales se distribuyen en dos tanques de 2,0 m³ cada uno (figura 16 y 17).

Figura 16. RHA antes de instalarlos



Fuente: Elaboración de trabajo

Figura 17. RHA instalados



Fuente: Elaboración de trabajo

El volumen de la fase metanogénica VRM (m³) se calcula mediante la expresión:

$$\begin{aligned}VRM &= 0,000296 * Sp * Pa \\VRM &= 0,000296 * 3,0 * 2566,5 \\VRM &= 2,28 \text{ m}^3\end{aligned}$$

El volumen requerido del Reactor Metanogénico para el caso del ejemplo es de 2,28 m³, el cual por seguridad se monta una batería de 4 reactores de 1,0 m³ cada uno. Figura 18.

Figura 18. Batería de RM



Fuente: Elaboración de trabajo

Para fincas con producciones menores a 1500 @ c.p.s./año CENICAFÉ ha diseñado los volúmenes de los tanques que se deben usar para el montaje de

un SMTA. Está referida a un intervalo máximo de café cereza beneficiado por día. Se muestra su equivalente anual en términos de @ de c.p.s. calculadas para un día pico de 1,9% de la cosecha anual (Tabla 7).

La cámara de Dosificación (RD) para los sistemas derivados de esta tabla continúa construyéndose sólo con tanques plásticos de 250 litros.

4.4.7 Ejemplo de diseño 2. Finca con módulo BECOLSUB

DATOS:

Hacienda Santa Barbara
Municipio: Morales

- Kilos de café rojo en la semana de mayor producción: 100.000
- Día pico: 5%= 0,05

Kilos de café rojo por día:

100.000 Kilos/5 = 20.000 kilos por día

Cosecha total:

20.000 kilos es el 5% entonces el 100% de la cosecha es:

20.000 kilos café rojo / 0,05

Cosecha total = 400.000 kilos de café rojo

Kilos de Café Pergamino Seco (C.P.S):

400.000 Kilos de café rojo / 5

Kilos de C.P.S= 80.000

@ de C.P.S:

1 @ equivale a 12,5 kilos

80.000 kilos C.P.S /12,5

@ C.P.S = 6400

% De la semana pico

5% Día pico * 5 días de la semana

% Semana pico =25

VOLUMEN DEL REACTOR HIDROLÍTICOACIDOGÉNICO (VRHA) m³

$$VRHA = 0,000405 * Sp * Pa * 0,2$$

$$VRHA = 0,000405 * 25 * 6400 * 0,2$$

$$VRHA = 12.96 m^3$$

VOLUMEN REACTOR METANOGENICO (VRM) m³

$$VRM = 0,000296 * Sp * Pa$$

$$VRM = 0,000296 * 25 * 6400 * 0.2$$

$$VRM = 9.47 m^3$$

Según estudios realizados por cenicafé, la capacidad máxima de abastecimiento a los RM de una Recamara Dosificadora (RD), es de 5,0 m³

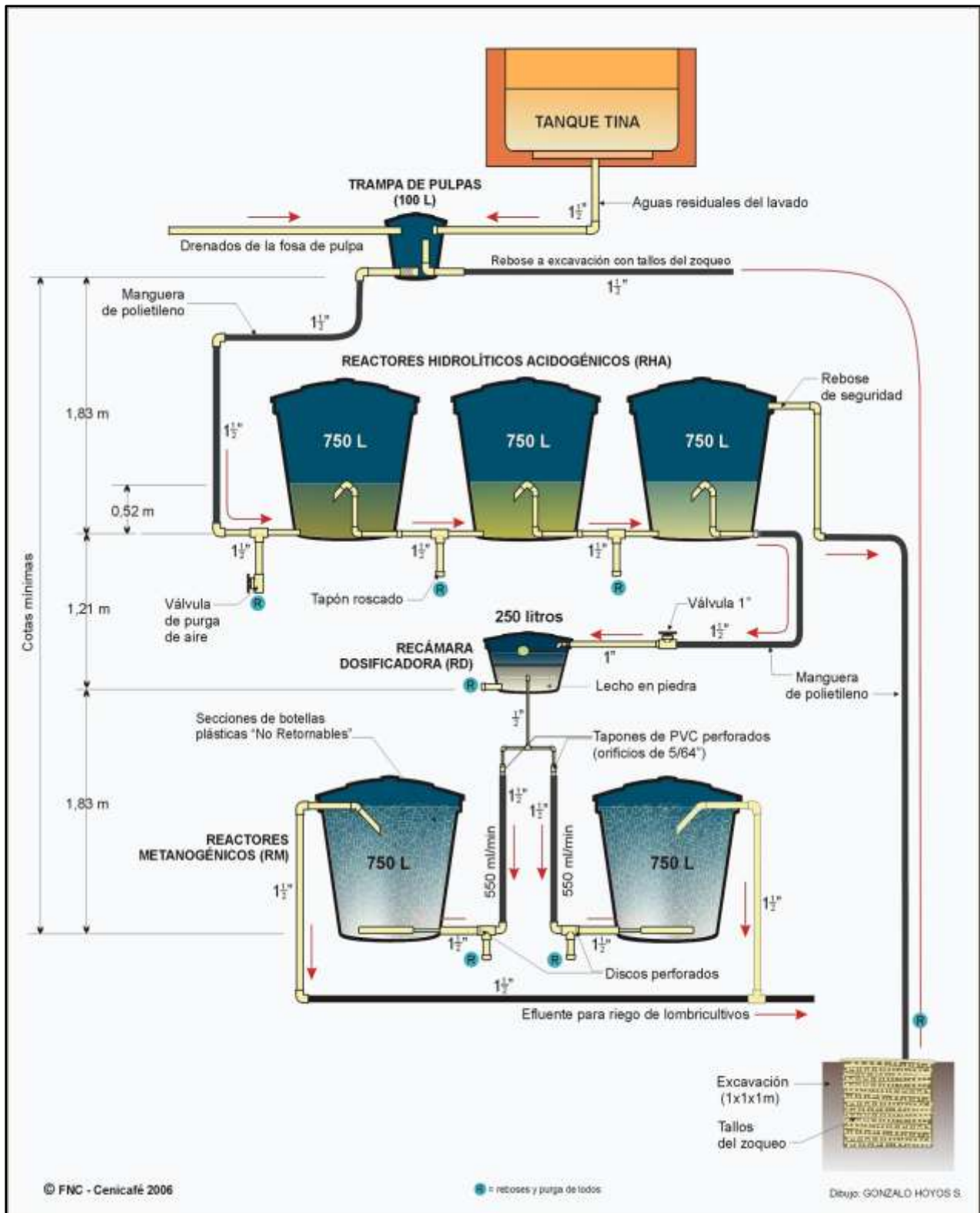
Tabla 7. Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio para productores de menos de 1500 @ c.p.s. / año

Café beneficiado día pico (kg cc/día)	Producción equivalente anual (@ cps)	RHA	RM
		Nº de tanques	Nº de tanques
1710 – 1251	1500 – 1101	3 de 2000 L	2 de 2000 L
1250 – 834	1100 – 751	3 de 2000 L	3 de 1000 L
833 – 626	750 – 551	3 de 1000 L	1 de 2000 L
625 – 418	550 – 401	3 de 750 L	2 de 750 L
417 – 314	400 – 301	3 de 500 L	1 de 1000 L
313 – 209	300 – 201	2 de 750 L	1 de 750 L
208 – 105	200 – 101	1 de 1000 L	1 de 500 L
104 o menos	< 100	1 de 500 L	1 de 250 L

Fuente. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29. CENICAFE

En la figura 19 se muestra un esquema de un SMTA para las aguas residuales del lavado o mieles del café generadas en el proceso de fermentación y lavado en el tanque tina, de una finca con producción diaria máxima de 650 kilogramos de café en cereza.

Figura 19. Esquema de un Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA)



Fuente: Federación Nacional de Cafeteros. CENICAFE. 2006

4.5 CONDICIONES PARA TRABAJADORES

4.5.1 Copia de carnet de salud de los trabajadores

Situación encontrada: El 5.56% de las fincas no tienen fotocopias del carnet de afiliación al sistema general de seguridad social en salud.

Causa: Los contratos se realizan de forma verbal y no se tiene en cuenta ningún documento. También hace falta conocimiento de la norma RAS.

Efectos: Al no tener copia del documento del sistema general de seguridad social en salud, el caficultor se expone a sanciones jurídicas en caso de presentarse algún accidente. Además se disminuyen los puntos requeridos para alcanzar la certificación.

Plan de mejora: Establecer programas de capacitación enfocados al conocimiento de la norma RAS.

4.5.2 Reglamento de trabajo

Situación encontrada: El 8.02% de las empresas cafeteras no tienen expuesto el reglamento de trabajo, lo que equivale a un total de 13 fincas.

Causa: En el momento de realizar la contratación el caficultor presenta de forma verbal el reglamento de trabajo, por lo cual no se tienen en cuenta mantenerlo expuesto en un lugar visible, demostrando con esto desconocimiento sobre la norma RAS

Efectos: Se pueden presentar inconvenientes entre los miembros de la empresa, generándose un ambiente social desagradable. Además también influye negativamente ante el objetivo final, que es acceder al sello de certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Intensificar programas educativos para dar a conocer los criterios que establece la norma RAS.

4.5.3 Fijar el precio de recolección

Situación encontrada: El 6.17% de las fincas no tienen disponible y en un lugar visible el valor del kilo de café recolectado.

Causa: Falta de capacitación sobre los criterios establecidos en la norma RAS.

Efecto: Los trabajadores (recolectores) no pueden llevar un registro respecto a su pago.

Plan de mejora: Establecer programas educativos sobre la norma RAS.

4.5.4 Adecuación del botiquín

Situación encontrada: El 6.17% de las fincas auditadas no tienen botiquín con los implementos básicos de primeros auxilios como antisépticos, elementos de curación, y algunos medicamentos (figura 20).

Figura 20. Botiquín de primeros auxilios



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de conocimiento sobre las normas de seguridad y calidad que debe de existir en la empresa cafetera. Las cuales se estipulan en la norma RAS.

Efecto: No se tienen las herramientas necesarias para proporcionar los primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente. Además disminuye la posibilidad de al sello de certificación.

Plan de mejora: Capacitar al caficultor sobre los implementos básicos que debe contener un botiquín de primeros auxilios, además de realizar una revisión periódica para reponer los elementos faltantes, y retirar aquellos que hayan superado la fecha de vencimiento.

4.6 SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4.6.1 Letreros de precaución

Situación encontrada: El 1.23% de las fincas visitadas no tienen elaborados los letreros de precaución, figura 21, lo que equivale solo a dos fincas. Con lo que se deduce que la mayoría de empresas cafeteras cumplen este criterio.

Figura 21. Letrero de precaución



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causa: El incumplimiento de este criterio se debe principalmente a que los letreros en el momento de la visita se encontraban en un grado de deterioro parcial o total.

Efecto: Hay una mayor probabilidad de que sucedan accidentes por el desconocimiento de los trabajadores a situaciones que ponen en peligro su integridad física.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores en la elaboración de estos letreros, los cuales deben contener mensajes cortos, utilizar un lenguaje común, escritos en letra grande, de colores visibles y deben estar elaborados en materiales resistentes al agua, como papel forrado en plástico, tablas de machimbre y pintura acrílica.

4.6.2 Instalaciones eléctricas

Situación encontrada: El 2.47% de las fincas tienen en malas condiciones las instalaciones eléctricas y no realizan un adecuado mantenimiento (figura 22).

Figura 22. Instalaciones eléctricas en el silo



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: Falta de compromiso por parte del caficultor respecto a la seguridad y salud ocupacional.

Efectos: Las instalaciones eléctricas en mal estado causan cortos circuitos los cuales pueden generar incendios y daños en la maquinaria y en electrodomésticos.

Plan de mejora: Recomendar al caficultor a realizar revisiones periódicas a toda la red eléctrica de la finca.

4.6.3 Implementos de seguridad

Situación encontrada: En la realización de las auditorías internas se encontró que el 6.17% del total de fincas del grupo Meseta Andina presentan falencias en este criterio, debido a que no tienen disponibles los implementos necesario de seguridad (figura 23).

Figura 23. Equipo de protección



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Este criterio es el de mayor importancia dentro del principio de salud y seguridad ocupacional, debido a que está establecido como crítico, por lo cual requiere de su total cumplimiento para acceder a la certificación de Rainforest Alliance.

Causa: Falta de capacitación en la respectiva protección y prevención en las labores de la empresa cafetera.

Efecto: Se pone en peligro la integridad física de los trabajadores de la empresa cafetera. Además impide que se formalice la certificación.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores sobre la importancia que tiene el uso del equipo de seguridad y su adecuada manipulación. Este a su vez se compromete a replicar esta información entre los trabajadores de la empresa cafetera.

4.6.4 Orden en las bodegas

Situación encontrada: El 6.17% de las fincas auditadas presentan desorden en las bodegas, en donde faltan estándares y rótulos. También se encuentran implementos que no están en uso y solo llenan espacios (figura 24).

Figura 24. Mantenimiento del orden en las bodegas



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causas: Falta de compromiso por parte de los caficultores y trabajadores para propiciar un ambiente de trabajo agradable y seguro.

Efectos: Se acumular implementos que no presentan utilidad dentro de la empresa cafetera, se genera un ambiente desagradable de trabajo y hay más posibilidad de que se produzcan accidentes laborales; además de interferir en la etapa de certificación.

Plan de mejora: Mostrar al caficultor y trabajadores la importancia de mantener un buen orden en las bodegas tanto de herramientas como de agroquímicos.

4.7 Separación de agroquímicos líquidos y sólidos

Situación encontrada: El 5.56% de las fincas tiene almacenados los agroquímicos líquidos junto con los sólidos, figura 25, además se encuentran expuestos directamente en el piso y no se separan según su acción biocida como herbicidas, fungicidas e insecticidas.

Figura 25. Almacenamiento de agroquímicos líquidos y sólidos



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causa: Falta de conocimiento sobre el adecuado almacenamiento de los agroquímicos utilizados en la finca.

Efecto: Se origina contaminación entre las fases líquidas y sólidas afectando la composición física y química de sus compuestos.

Plan de mejora: Efectuar capacitaciones sobre el correcto almacenamiento de estos compuestos.

4.7.1 Inventario de agroquímicos

Situación encontrada: El 6.17% de las fincas visitadas no llevan inventario de aplicaciones de agroquímicos.

Causa: Falta de capacitación a los caficultores sobre cómo llevar registros de aplicaciones de agroquímicos por medio de un cardex (anexo E).

Efectos: No se mantiene un control de aplicaciones de agroquímicos y por lo tanto no se planea reducir su uso, aplicando los de mayor categoría (III y IV) que son los menos fuertes y peligrosos, además no se almacena la cantidad requerida a corto plazo.

Plan de mejora: Capacitar al caficultor sobre cómo llevar un correcto inventario de agroquímicos por medio del diligenciamiento de un cardex.

4.7.2 Hojas de seguridad de agroquímicos

Situación encontrada: El 6.17% de las fincas no tiene las hojas de seguridad de los productos químicos que se almacenan y utilizan.

Causas: Falta de conocimiento de la norma RAS por parte de caficultores y extensionistas que son los encargados de suministrar estas fichas de seguridad.

Efectos: No se realiza correctamente la manipulación de los productos químicos con los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad, en donde se especifica claramente su campo de aplicación, modo de empleo, compatibilidad en mezclas, precauciones, seguridad para el usuario, primeros auxilios, precauciones para el ambiente, almacenamiento, método de manejo de desechos y frecuencia de aplicación.

Plan de mejora: Realizar capacitaciones dirigidas a extensionistas y caficultores sobre los criterios establecidos en la norma RAS, explicando la importancia de mantener estas hojas de seguridad en un lugar visible para todo aquel que tenga acceso a estos químicos.

4.7.3 Organización y almacenamiento de combustibles

Situación encontrada: El 2.47% de las fincas, no tienen una adecuada organización y almacenamiento de combustibles, figura 26, estos están almacenados junto con los agroquímicos y el café.

Figura 26. Almacenamiento de agroquímicos



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Causa: Falta de conocimiento de la norma RAS.

Efectos: Aumenta los riesgos de accidentes e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores en el manejo y disposición de productos inflamables según los parámetros establecidos en la norma RAS.

4.7.4 Banderola en horas de fumigación

Situación encontrada: El 7.41% de la fincas auditadas no disponen de mecanismos como rótulos de advertencia para impedir el reingreso a personas no autorizadas, respetando los tiempos de entrada a las áreas fumigadas según lo estipulado en las hojas de seguridad.

Causa: Falta de conocimiento sobre los daños a la integridad física a la que se exponen las personas que entran en contacto con estos químicos, por desconocimiento de la norma RAS.

Efectos: La exposición a agroquímicos produce efectos negativos agudos y crónicos en la salud humana. Además limita la posibilidad de acceder al sello de certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores sobre los criterios de la norma RAS.

4.7.5 Cama biológica

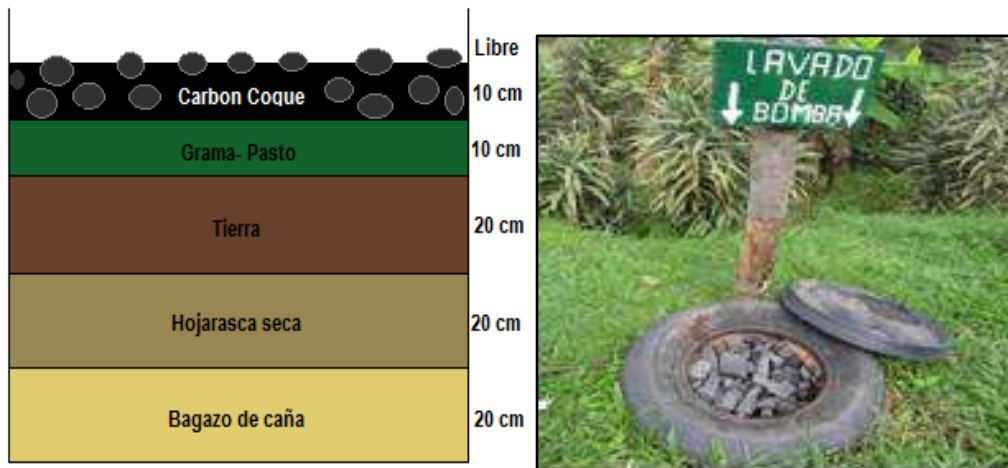
Situación encontrada: En 30 fincas no se presentan establecidos los procedimientos de manejo y seguridad para el lavado de los equipos de protección y aplicación de agroquímicos, lo que equivale al 18.52% del total de las fincas pertenecientes al grupo Meseta Andina.

Causas: Falta de capacitación a los caficultores en la norma RAS

Efectos: No se retienen y degradan microbiológicamente los excesos de residuos químicos, por lo que se contamina el suelo y las fuentes hídricas. Trae limitaciones en la calificación que da la Rainforest Alliance para obtener el sello de calidad.

Plan de mejora: Construcción de camas biológicas, figura 27, capacitando a los caficultores sobre su importancia para mitigar la degradación del suelo y el agua (anexo F).

Figura 27. Cama biológica



Fuente: Federación de Cafeteros del Cauca

4.7.6 Ducha para operarios de agroquímicos

Situación encontrada: El 5.56% de las fincas no se encontró duchas ni vestidores para las personas que aplican o entran en contacto con agroquímicos, tampoco existen políticas y procedimientos que exijan a los trabajadores que aplican agroquímicos que se duchen inmediatamente se termine la aplicación y antes de la jornada laboral.

Causa: Falta de conocimiento del caficultor sobre la norma RAS.

Efectos: Se contaminan otros lugares de uso común entre los trabajadores, contaminación de agua y suelo, limita el proceso de certificación Rainforest Alliance.

Plan de manejo: Para garantizar el cumplimiento de este criterio se debe de capacitar a los caficultores sobre la construcción de estas duchas, las cuales deben tener un sistema de drenaje hacia la cama biológica por medio de un plástico o tubería.

4.7.7 Medidas de emergencia en eventos naturales y antrópicos, lugar de encuentro en caso de emergencias

Situación encontrada: En 10 fincas, equivalentes al 6.17% del total de fincas auditadas no se encontró un plan que contenga acciones o procedimientos para responder a las emergencias potenciales identificadas, ya sean de tipo natural o antrópicas.

Causa: No se tienen bien identificadas las emergencias que pueden ocurrir en la finca según las características de las operaciones. Falta de conocimiento de la norma RAS.

Efectos: No se siguen procedimientos y acciones de respuesta rápida que se deberían tomar para afrontar de manera oportuna y adecuada algún tipo de emergencia que pudiera presentarse. También limita el proceso de certificación.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores para que identifiquen las emergencias que pueden presentarse en las instalaciones de la empresa cafetera, además de planear acciones para responder de la mejor forma a las emergencias identificadas.

4.8 RELACIONES CON LA COMUNIDAD

4.8.1 Llevar el registro de las capacitaciones

Situación encontrada: Se logró establecer por medio de las auditorías que 14 fincas, equivalentes a un total de 8.64%, no llevan un registro de capacitaciones de los trabajadores de la empresa cafetera, figura 28, y dentro de este mismo grupo se encontró que algunos caficultores no efectúan ningún tipo de capacitaciones a sus trabajadores.

Figura 28. Realización y registro de capacitaciones



Fuente. Elaboración de trabajo

Cusas: Falta de conocimiento por parte del caficultor sobre la norma RAS.

Efectos: Al no realizar capacitaciones entre los trabajadores se incurre al incumplimiento de muchos de los criterios establecidos en la norma RAS, como por ejemplo, no se efectúa el plan de contingencia para emergencias, no se establece ni socializa el plan de trabajo. Llevar un registro de capacitaciones es fundamental para poder sustentar dichas actividades ante los encargados de otorgar la certificación Rainforest Alliance.

Plan de mejora: Realizar capacitaciones a los caficultores sobre la norma RAS para que estos puedan promulgar los criterios establecidos en dicha norma entre sus trabajadores.

4.9 MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

4.9.1 Porcentaje de broca

Situación encontrada: El hallazgo con el mayor número de incumplimiento 32.72%, es la falta de un registro de porcentaje de infestación de broca, la cual actualmente se encuentra en toda la zona cafetera de departamento del Cauca.

Causas: Falta de un adecuado manejo integrado de la broca (anexo G).

Efectos: Al no controlar adecuadamente la broca se produce la pérdida parcial o total de fruto, afectando la calidad física del grano y la calidad de la bebida.

Plan de mejora: Capacitar al caficultor en las diferentes prácticas biológicas, culturales y químicas para el control de la broca, manteniendo un manejo integrado del cultivo (figura 29).

Figura 29. Buenas prácticas de cultivo



Fuente. Elaboración de trabajo

4.10 MANEJO INTEGRADO DESECHOS

4.10.1 Sistema de reciclaje:

Situación encontrada: El 1.23% de las fincas no cuentan con un programa de manejo integrado para desechos inorgánicos y orgánicos (figura 30).

Figura 30. Disposición adecuada de desechos



Fuente. Elaboración de trabajo

Causa: No se identifican las principales fuentes y tipos de desechos generados en la finca, esto debido a la falta de capacitación a los caficultores para establecer un adecuado sistema de reciclaje.

Efectos: No se rechaza ni reduce el uso de productos que tengan impactos negativos sobre el ambiente o la salud, se generan más gastos económicos ocasionados por el manejo inadecuado de desechos y se limita el proceso de certificación.

Plan de mejora: Capacitar a los caficultores sobre como plantear e instaurar un adecuado sistema de reciclaje, clasificando los productos generados en la finca y principalmente los producidos durante el beneficio del café, el mucilago y la pulpa dándole a esta unas condiciones y manejo adecuado para transformarla en abono orgánico (anexo H).

4.11 CAPACITACIONES REALIZADAS

Las capacitaciones tanto de la norma RAS como de la instalación, inoculación, arranque y mantenimiento del SMTA, se realizó con el apoyo y supervisión de los extensionistas encargados de la zona, por medio de prácticas reales (figura 31) en diferentes fincas cafeteras, en donde asistieron caficultores de las veredas cercanas para aprender sobre este sistema, además también se realizaron foros educativos en las seccionales cafeteras de Inzá y Balboa utilizando carteleras ilustrativas, en donde se muestra la forma de instalación del sistema (figuras 32-34).

Las capacitaciones también se llevaron a cabo durante los recorridos a las fincas, estableciendo los criterios de la norma RAS que presentaron falencias y posteriormente proponiendo a los miembros de la empresa cafetera un plan de mejora que ayude a mitigar las causas del incumplimiento al criterio.

La instalación e inoculación del SMTA se realizó en fincas de los municipios de Timbío, Morales y Piendamó.

Figura 31. Práctica en campo, SMTA, en el municipio de Balboa



Fuente. Elaboración de trabajo

Figura 32. Capacitación del SMTA en la Seccional de Balboa



Fuente. Elaboración trabajo

Figura 33. Práctica Inoculación, SMTA, en el municipio de Inzá



Fuente. Elaboración de trabajo

Figura 34. Instalación del SMTA en el municipio de Timbío



Fuente. Elaboración de trabajo

Estas capacitaciones se llevaron a cabo en algunas fincas adscritas al programa de certificación Rainforest Alliance del departamento del Cauca (tabla 8), logrando aprobar con éxito la auditoría general realizada en el mes de octubre del 2011 por parte de personal especializado que la Federación Nacional de Cafeteros envía para tal fin, y con esto poder brindar a los caficultores los beneficios económicos, ambientales y sociales que implica la certificación Rainforest Alliance.

Tabla 8. Fincas a las cuales se realizó la verificación al cumplimiento de la norma de Agricultura Sostenible

Nombre propietario	Nombre finca	Municipio	Vereda	Área café(ha)	Área total (ha)	Área otros cultivos (ha)	Producción (@)
Pablo Chicue	Atardecer	Popayán	Calibio	1,6	1,7	0,092	128
Alfredo Gonzales	Chapala	Timbío	La Marquesa	17,11	22	1	2566,5
José Chagüendo	El Limón	Popayán	Calibio	1,8	2,1	0,3	144
Arturo Chagüendo	El Manzanillo	Popayán	La Sabana	2,4	4,0	1,0	192
Ricardo Cobo	Granja Fedar	Popayán	Calibío	5,0	30	20	400
Carlos Martínez	Capitolio	Timbío	Tunurio	13,48	15	1,4	2022
Flor Ma. Chacón	Arado	Piendamó	Uvales	27,74	38,9	7	4161
Leider Solarte	Los Pinos, Sta. Teresa	Piendamó	Uvales	3,34	5,55	0	1000
José Aníbal Cruz	El Descanso	Piendamó	California	3.50	4.0	0	800
Juan Carlos Capote	El Rodeo, Mandarino	Popayán	La Meseta	3,4	8	4	750
Luz Dary Cruz	El Edén	Cajibío	Alto Grande	1.0	2.5	0.9	90
Carlos Humberto Meneses	Meneses	Popayán	San Rafael	0.5	1.4	0	40
Absolón Moreno	El Porvenir	Piendamó	Uvales	4.5	7.6	1.5	360
María Teresa Mejía	Maporita	Piendamó	La Lorena	9.64	12.6	0.5	771.2
Miguel Ángel Rivera	La Primavera	Piendamó	San José	1.5	3.2	0.47	120
Rubén Darío Bernal	Las Veraneras	Piendamó	Villa Corta	3.0	4.0	0	240
Alexander Valencia	Los Guadales	Cajibío	El Porvenir	1.5	2.0	0	122

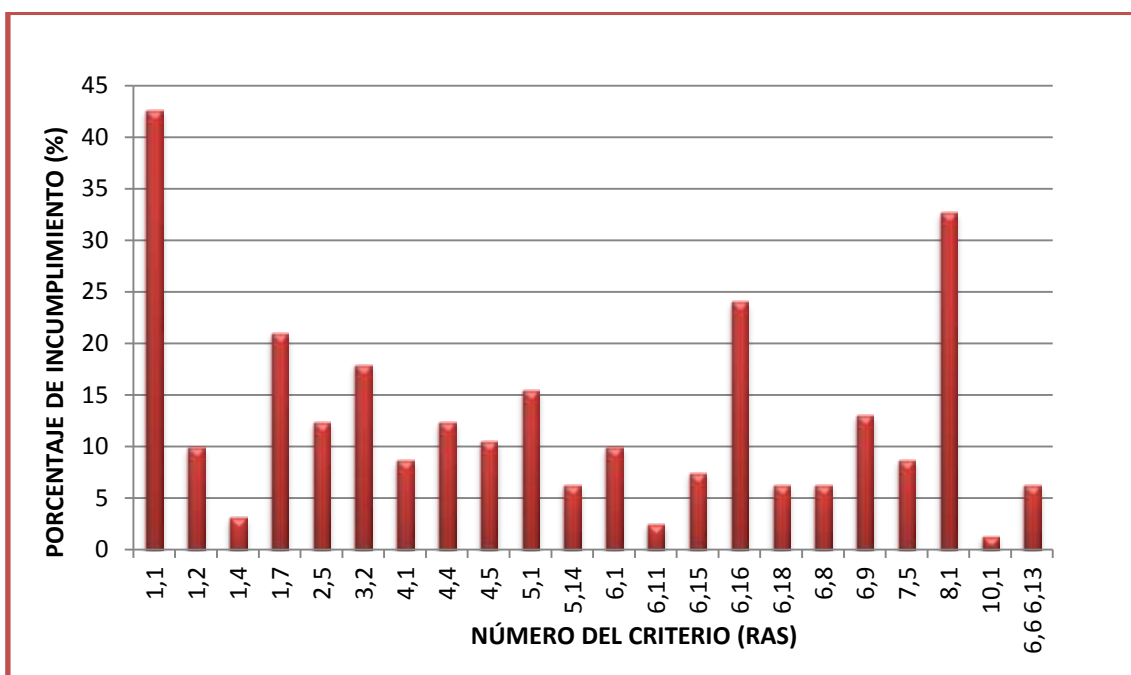
Fuente. Elaboración de trabajo

5. CALIFICACIÓN DE LAS INSPECCIONES INTERNAS 2011

Para la auditoría de septiembre de 2011 se calificó las fincas luego de la auditoría interna, contabilizando el número de hallazgos por finca y así poder concluir las fincas que se presentarían a la auditoría general, con hallazgos no menores a una calificación de 70 %.

Los principios de salud y seguridad ocupacional son los hallazgos que mayor presencia hacen en la auditoría interna, así como los porcentajes de broca y actualización del Morral Ambiental (figura 35). Debido a que los extensionistas se encontraban en actividades urgentes de cumplir respecto a la productividad de las fincas luego de las visitas internas, no se pudo realizar mayores correctivos.

Figura 35. Hallazgos del Grupo Meseta Andina.



Fuente. Elaboración de trabajo

Durante las auditorías internas se excluyeron a algunos agricultores del proceso de certificación Rainforest Alliance 2011. Los administradores locales (extensionistas), tienen la autonomía para imponer sanciones, basados en los compromisos que asume el productor. La sanción podrá ser impuesta por el Administrador de acuerdo a la gravedad de la falta. No es necesario otro organismo grupal (comité) para toma de decisiones.

El sistema de sanciones se establece para advertir o excluir a un productor del programa, por su incumplimiento a la norma de Agricultura Sostenible así:

- Incumplimiento de los criterios críticos.
- Incumplimiento reiterado a los compromisos adquiridos con el extensionista en la mejora continua o de elevar el cumplimiento de criterios de la norma RAS.
- De carácter comercial (no entrega consecutiva por dos años de café a ALMACAFE o a las cooperativas, que quede registrado la venta como Rainforest Alliance).
- La sanción siempre se aplicará al productor; nunca podrá sancionarse toda la organización, a un grupo de productores.
- Inasistencia reiterada a las capacitaciones con los extensionistas.

Se excluyeron del proceso de certificación Rainforest Alliance 2011 un total de dos (2) fincas, pertenecientes al grupo Meseta Andina, ya que no llevaron a cabo las sugerencias hechas por el extensionista de la zona.

6. CONCLUSIONES

Los principios de salud y seguridad ocupacional y sistema de gestión socio - ambiental fueron los que mas presentaron falencias en el grupo Meseta Andina por el incumplimiento de sus criterios, encontrándose un total de 124 y 122 unidades de hallazgos respectivamente.

Los criterios que presentaron mayor índice de incumplimiento son el diligenciamiento del morral ambiental con un total de 63 unidades de hallazgos encontrados representado como un 38.88% del total de las fincas del grupo Meseta Andina y el registro del porcentaje de broca con 53 unidades que representa un 32.72% del total de fincas.

Se estableció que el incumplimiento a la mayoría de los criterios evaluados en los grupos Meseta Andina y La Gran Meseta se debe a la falta de conocimiento de la norma de Agricultura Sostenible por parte de los caficultores y también por la falta de un acompañamiento continuo por parte de los extensionistas encargados de cada zona.

Durante las visitas a las fincas se logró establecer que gran parte de los caficultores presentan alta conciencia ambiental, respecto a la conservación de los ecosistemas.

Se encontraron falencias en los programas de reforestación que están vinculados a la Federación de Cafeteros del Cauca, en aspectos de gestión, en la entrega y debido control de siembra de árboles.

En la parte social hace falta mantener una buena comunicación entre el caficultor y los trabajadores de la finca, en donde se establezca y se dejen claro los reglamentos, condiciones de trabajo y el plan de gestión asumido por la empresa cafetera.

Los productores mostraron que están realizando acciones tendientes a mejorar el desempeño de sus fincas según métodos de acción definidos y determinados en su plan de gestión.

Por medio de las capacitaciones sobre los principios que establece la norma de Agricultura Sostenible, se logró que muchos caficultores conozcan y cumplan los criterios establecidos.

Durante las visitas a las fincas certificadas por la Rainforest Alliance, se logró establecer que el 100% de las fincas cuentan con un sistema de tratamiento de aguas mieles, aunque en algunas se encontró que este sistema no tiene las condiciones adecuadas que garanticen su máxima eficiencia, debido a una mala inoculación del sistema y mal mantenimiento.

7. RECOMENDACIONES

Continuar con los planes de capacitaciones dirigido a toda la población caficultora, teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas de cada finca con el fin de lograr una mejor producción en armonía con el medio ambiente.

Lograr una cultura de compromiso por parte del caficultor con el desempeño correspondiente a la mejora continua de todo proceso socio ambiental.

Dentro de la conservación de los ecosistemas se debe concientizar al caficultor de la importancia de hacer cercos vivos, ayudando a la reforestación y mejorando las condiciones ambientales en la finca y en los alrededores.

Motivar al caficultor a llevar un inventario de los animales que se visualicen en la empresa cafetera, además evitar su cacería y promover su conservación.

Continuar con el proceso de capacitaciones prácticas dirigidas a los caficultores sobre el adecuado manejo y mantenimiento del Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA). El cual empieza desde las buenas prácticas en la recolección del café.

Dar a conocer al caficultor los derechos y condiciones de los trabajadores de la empresa cafetera y brindarles un trato justo ofreciendo los salarios y beneficios correspondientes y establecidos por la legislación nacional.

Capacitar a los extensionistas vinculados al Comité de Cafeteros del Cauca sobre los 10 principios que establece la norma para la Agricultura Sostenible, enfatizando en el sistema de tratamiento de aguas mieles y de esta forma lograr mejores acciones.

Motivar el desarrollo del sector cafetero a través de actividades de mejoramiento del beneficio y comercialización del café producido en los predios de las empresas cafeteras.

Verificar y validar el diagnóstico de las empresas cafeteras del departamento del Cauca, que tenga en cuenta principios de manejo de ecosistema cafetero y criterios básicos para iniciar el proceso de producción de café de alta calidad y/o especial; tales como: condiciones del cultivo, beneficio, secado, manejo de pulpas y mieles, oferta ambiental, condiciones de la vivienda y la familia, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DEL CAUCA, 2011

GIRALDO, María Del Pilar y OLARTE, Ana Carolina. Diseño y estructuración de una central de beneficio ecológico de café en el municipio de Palestina. Universidad Nacional de Colombia – Universidad de Antioquia. Manizales, Julio del 2001. Pág. 14-30

Red de Agricultura Sostenible (RAS). ¿Qué es la Rainforest Alliance Certified? Internet: www.sarango@natura.org.co. Abril del 2006. Pág. 8

Red de Agricultura Sostenible (RAS). Norma para Agricultura Sostenible. Fundación Natura, Colombia. Julio del 2010. Pág. 5

RESTREPO, Paula Andrea. Arranque y puesta en marcha de un reactor Metanogénico tipo UAF para el tratamiento de las aguas residuales del lavado del café. Pregrado tesis, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales 2003. www.bdigital.unal.edu.co Pág. 1

SANDOVAL, Evert Mariano. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, El morral ambiental de mi empresa cafetera. CENICAFÉ. Popayán, Cauca. 2010. Pág. 40

ZAMBRANO, Diego, RODRÍGUEZ Nelson, LÓPEZ Uriel, OROZCO Andrea y ZAMBRANO Andrés. Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Gerencia Técnica, programa de investigación científica, centro nacional de investigaciones del café (CENICAFE). Chinchiná, Caldas. Boletín técnico N° 29. 2006. Pág. 29.

ZAMBRANO Diego, RODRÍGUEZ Nelson, LÓPEZ Uriel y ZAMBRANO Andrés. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Gerencia Técnica, programa de investigación científica, Centro Nacional de Investigaciones del Café (CENICAFE), Tratamiento de aguas residuales del lavado del café. Chinchiná, Caldas. Boletín técnico N° 20. 1999. Pág. 31

ANEXOS

Anexo A. Ficha de inspección interna

Grupo _____ propietario _____ c.c. _____

Finca(s) _____ municipio _____ fecha _____

Nº	Principio	% Cumplimiento	No Aplica	Obs.
1	<i>Sistemas de Gestión Socio Ambiental</i>			
1.1	La finca cuenta con el morral ambiental actualizado (inventario de aves? __ Animales? __ Árboles? __ Actividades? __ Planificación de conservación de las áreas naturales? __)			
1.2	La finca tiene actividades programadas en siembra de árboles? __ basuras? __ conservación? __ mapa actualizado? __			
1.3	Lleva registro de pago de trabajadores? __ con N° de cedula? __ y firmas? __			
1.4	Tiene resumen de la norma disponible a los trabajadores? __ (Afiche morral ambiental o Norma RA)			
1.5	La documentación de administración de la finca está disponible? __ (Debe guardarse por 3 años)			
1.6	Si realiza explotación de árboles tiene permiso de la Corporación? __ para nuevas construcciones a considerado los impactos negativos? __			
1.7 critico	Tiene buzón de sugerencias? __ las sugerencias de los trabajadores se han tenido en cuenta? __			
1.8	Los transportadores de agroquímicos cumplen con requisitos debidos de transporte? __ los contratistas al subcontratar, pagan el salario debido? __ y exigen carnet de salud? __			
1.9	Se tiene registro de capacitaciones a los trabajadores? __ o/a la familia? __			
1.10 critico	Se respeta la cadena de custodia? __ lleva registro de ventas de café a diferentes clientes? __ sabe el cupo asignado de ventas de café? __			
1.11	Cuántas unidades gasta por mes de: guangos de leña? __ pipas de gas? __ vatios de energía? __ Lleva recibos de energía? __ Como reduce el consumo de las fuentes de energía? __			
2	<i>Conservación de ecosistemas</i>			
2.1	Identifica los ecosistemas de la finca? __ tiene programada su recuperación? __ que acciones a considerado? __			
2.2 critico	Ha destruido algún ecosistema natural? __ si se ha destruido a partir del año 1999 en adelante, la finca deber ejecutar plan de operación o que área de conservación ha dejado? __			
2.3	Las áreas de producción se ubican en ecosistemas estratégicos de conservación? __			
2.4	Explota árboles? __ Tiene permiso? __ Explota productos vegetales con látex o semillas? __ Tiene permiso de la Corporación			

Nº	Principio	%	Cumplimiento	No Aplica	Obs.
	Regional?__				
2.5	Existen fuentes de agua?__ cuantos metros de separación hay entre el café y la quebrada?__ el café y nacimiento?__ existe barrera entre vivienda y el cultivo?__				
2.6	Los antiguos canales de riego, ríos, arroyos o quebradas tienen vegetación?__				
2.8	De 12 especies de árboles/ha para sombra (según condiciones ambientales), cuantos tiene?__ su cultivo requiere sombra?__ cuanto tiene de bosque?__ rastrojo?__				
2.9	Tiene cañadas arboladas?__ tiene cercas vivas?__ las cañadas unen bosques?__ cuantos árboles ha sembrado en las cercas?__				
3	Protección de vida silvestre				
3.1	Tiene inventario (según formato del morral): de aves de este año?__ de animales actualizado?__				
3.2	Se protegen hábitats de animales y aves?__ se tiene comederos de aves?__				
3.3	Se prohíbe: la cacería?__ El tráfico de animales?__ Tiene avisos de protección de animales?__				
3.4	Que animales en cautiverio tiene?_____ Tiene permiso de la Corporación Regional?__				
3.5	Maneja zoo criaderos de animales silvestres con los permisos respectivos?__				
3.6	Tiene permiso para reintroducir animales?__ Tiene animales exóticos en la finca?_____ (Es prohibido)				
4	Conservación de recursos hídricos				
4.1	Hace cosecha de aguas lluvias?__ Cuantos ríos tiene?__ Cuantos nacimientos?__ Cuantas cañadas?__ Tiene el consumo de agua mensual?__ Consumo de agua para beneficio?__ Tiene fugas de agua?__ Para el lavado del café usa 5 cm por encima de la masa de café?__				
4.2	Tiene copia de concesión de aguas del acueducto?__ Si usa aguas de su finca tiene concesión?__				
4.4	La trampa de grasas está bien construida?__ funciona bien?__ Tiene codo de entrada?__ Le ha hecho adiciones?__ El tratamiento de aguas mieles se le ha hecho mantenimiento?__ Si es SMTA está funcionando bien?__ Las aguas de marranera tienen tratamiento?__ Donde las hecha?__				
4.5 Critico	Se depositan aguas contaminadas sin tratamiento a las fuentes de agua?__				
4.6 a 4.9	Se ha hecho algún tipo de análisis de aguas vertidas luego del tratamiento?__				
4.7 critico	Descarga escombros o sólidos a fuentes de agua?__				
5	Trato justo y buenas condiciones para trabajadores				

Nº	Principio	%	Cumplimiento	No Aplica	Obs.
5.1	Tiene reglamento de trabajo?__ El precio de recolección se fija en un lugar visible?__ Los contratos de trabajo se llevan por escrito?__ Se hacen de manera verbal?__ Los jornales se pagan según salario mínimo?__ Se ha tenido en cuenta las horas de trabajo y la alimentación si se les da?__ Tiene carné de salud de los trabajadores?__				
5.2 critico	La finca paga a todos por igual?__ La finca discrimina?__				
5.3	Se emplean trabajadores directamente?__ a través de terceros?__ Cumple con salarios y salud?__ Se pide dinero por contrato?__ Se hacen contratos escritos?__ Contratos verbales?__				
5.4	Las planillas de pago están al día?__ Están completamente diligenciadas?__				
5.5 critico	Cuántas horas netas se trabajan?__ (sacando el tiempo de desayuno, refrigerio, almuerzo o comida)__ Se les da alimentación?__ El dinero pagado y la alimentación suman el mínimo?__ Se cumple con el salario mínimo?__				
5.6	Los trabajadores permanentes tienen su día de descanso?__ Se les da vacaciones?__				
5.7	Sus trabajadores trabajan horas extras?__ Se les paga adicional?__ No permitir, más de 12 horas/día.				
5.8 Critico	Usted prohíbe contratar menores de edad?__ (Salvo si el cabildo lo permite para el caso, o la oficina de protección social)				
5.10 critico	La finca prohíbe trabajo forzado?__ Se maltrata a los trabajadores?__				
5.12	Existe algún tipo de asociación de trabajadores?__ A los trabajadores permanentes se les da cesantías?__				
5.14	Los cuarteles cuentan con condiciones de sanidad?__ Hay hacinamiento en los cuarteles?__ Los trabajadores cuentan con ducha?__ Sanitario?__ Lavadero?__ Muebles guarda ropa?__ Ventilación en cuarteles?__ Existe botiquín?__				
5.15	El acueducto tiene análisis de aguas?__ Hierve el agua para el consumo?__				
5.16	Que ayudas se ofrece a los trabajadores?__				
6	Salud y Seguridad Ocupacional				
6.1	En el silo hay tapa oídos?__ Guarda motores?__ Guarda bandas?__ Guarda piñones?__ El volante de la despulpadora está asegurado?__ Tiene careta para uso de guadaña?__ Hay gradas en pendientes muy transitadas?__ En escaleras hay pasamanos?__ Baranda en el beneficiadero en el segundo piso?__ Señales de precaución para: huecos?__ Derrumbes?__ Despeñaderos?__ Construcciones en peligro de desplome?__ Hay: Extintor?__ Arena o tierra para control de incendios?__ Cables de energía pelados o en desorden?__ Hay avisos de precaución de				

Nº	Principio	%	Cumplimiento	No Aplica	Obs.
	maquinaria?__				
6.3	Se ha capacitado los operarios en: Maquinaria?__ Silo?__ Fumigación?__				
6.4	Se ha realizado exámenes médicos, físico y mental a trabajadores permanentes?__ o a usted como propietario?__				
6.5	Se ha realizado exámenes de colinesteraza a aplicadores de insecticidas, si aplican más de 30 horas por semana?__				
6.6	Se cuenta con careta para fumigar?__ Tapabocas con filtro?__ traje de aplicación?__ guantes?__ guantes para fertilizar?__				
6.7	La bodega de agroquímicos presenta seguridad?__ y la de talleres cuenta con seguro?__ Los equipos de seguridad están lejos de agroquímicos?__ el tapabocas está en una bolsa plástica?__				
6.8	Las bodegas están ordenadas?__ rotuladas?__ Conluz?__ Salida de emergencia si se requiere?__				
6.9	El almacenamiento de agroquímicos tiene: área para manejo de derrames?__ Ventilación?__ Está rotulado?__ Aviso de peligro?__ Separación por: Polvos?__ Líquidos?__ Almacenamiento de residuos luego de triple lavado + huecos?__ inventario de productos?__ arena para manejo de derrames?__ Las bodegas están ordenadas?__ rotuladas?__ Conluz?__ Salida de emergencia si se requiere?__				
6.10	Los agroquímicos se almacenan según su acción biocida?__ Tiene en la bodega las hojas de seguridad de agroquímicos, incluido fertilizantes?__ Cuales faltan?__ (hacerles llegar) Reenvasaproductos?__ Tiene productos prohibidos?__ (consultar lista).				
6.12	El transporte de agroquímicos hasta la finca se hace con medidas de seguridad evitando derrames?__ Los equipos de fumigación se transportan hasta el lote vacíos?__				
6.13 Critico	Cuenta con todos los elementos del criterio 6.6?__ que le falta?				
6.14	Se supervisa cada 3 horas a los aplicadores de agroquímicos?__ se pasan de 6 horas de aplicación?__ (no lo haga)				
6.15	Tiene banderola "No pase lote fumigado"?__ Respeta las horas de reingreso al lote?__ (categoría III y IV de 4 a 12 horas)				
6.16	Si aplica agroquímicos tiene un lugar diferente a la ducha familiar para bañarse?__ (debe construirla, puede hacerla en piso de plástico)				
6.17	Tiene un balde o lavadero especialmente para el lavado de trajes con venenos?__ (debe hacerlo)				

Nº	Principio	%	Cumplimiento	No Aplica	Obs.
6.18	Qué medidas de emergencia para eventos naturales tiene?(temblores, derrumbes, tormentas...)____Que emergencia puede ocurrir en el beneficiadero?____En el silo que puede ocurrir?_____ Tiene flecha de salida?__ Tiene lugar de encuentro?____() Δ				
7	Relaciones con la comunidad				
7.1	La finca respeta la cultura de la región?_____				
7.2 critico	Las actividades de la finca generan algún impacto negativo en la región?____Tiene cartelera para colocar quejas y reclamos de la comunidad?_____				
7.3	Da prioridad a la mano de obra local?_____				
7.4	La finca colabora en la JAC?_____Junta del acueducto?_____Escuela?_____ Cabildo?_____				
7.5	La finca colabora o hace educación ambiental en la finca o región?____ tiene los registros de las capacitaciones?_____(fotos, videos o firmas)				
7.6	Qué tipo de documento de propiedad tiene?_____(tenerlo disponible)				
8	Manejo integrado del cultivo				
8.1	Que control de plagas y enfermedades realiza para: La Broca?_____ Roya? _____ otros?_____Tiene algún porcentaje de infestación?_____(debe tenerlas) Tiene alguna recomendación de aplicaciones?_____				
8.2	Tiene el registro de aplicación de agroquímicos?_____(pesticidas y fertilizantes)				
8.4 Critico	No debe tener sustancias prohibidas (ver lista). Cumple este criterio?_____				
8.5	Está reduciendo el uso de agroquímicos categoría I y II ?_____				
8.6 Critico	No se permite productos transgénicos. Cumple?_____				
8.9	Se permite uso de fuego solo para manejo de plagas y enfermedades, lo realiza?____ quien lo recomendó? _____				
9	Manejo y conservación de suelos				
9.1	Existe erosión en la finca como: Cárcavas?____Derrumbes?_____				
9.2	Tiene análisis de suelos vigente?____Tiene las recomendaciones generales de Cenicafe para fertilización por parte del extensionista? _____ (cualquiera de las dos)				
9.3	Tiene coberturas en el cultivo?_____ No ha hecho limpias con azadón?_____ (No machetear a raz de piso)				
9.5	El cultivo se encuentra en zona optima?____No se permite las quemas o tala para nuevas áreas en café, lo ha				

Nº	Principio	%	Cumplimiento	No Aplica	Obs.
	hecho? _____				
10	<i>Manejo de desechos</i>				
10.1	Hace reciclaje? _____ reduce el uso de materiales de desecho? _____ reutiliza desechos? _____ No se permite botaderos ni quemas, lo hace? _____				
10.3	Donde deposita finalmente los residuos orgánicos? _____ Inorgánicos? _____				
10.4	Donde almacena los residuos de pesticidas? _____ les hace el triple lavado, destrucción y almacenamiento seguro? _____ (verificar si hay bodega de campo limpio en la zona)				
10.5	La finca está limpia de desechos? _____ Educa a los trabajadores en manejo de basuras? _____ Tiene las firmas? _____ Tiene recipientes de recolección en la casa? _____ en los lotes? _____				
10.6	Tiene coberturas? _____ Siembra arboles? _____ Tiene cercos vivos? _____ Maneja aguas contaminadas? _____ Maneja basuras? _____ hace quemas? _____ Usa aerosoles? _____				

FIRMA EXTENSIONISTA

FIRMA CAFICULTOR

Fuente: Federación de Cafeteros del Cauca

Preparó: Ever Marino Sandoval

Anexo B. Criterios que presentaron falencias durante las auditorías internas

Sistema de gestión social y ambiental

Resumen del principio 1: El sistema de gestión social y ambiental es un conjunto de políticas y procedimientos manejados por el productor o por la administración de la finca para planificar y ejecutar las operaciones de manera que se fomente la implementación de las buenas prácticas de manejo en esta norma.

Criterio 1.1: La finca debe tener un sistema de gestión social y ambiental de acuerdo a su tamaño y complejidad que contenga las políticas, los programas y los procedimientos necesarios para cumplir con esta norma y con la legislación nacional vinculante para aspectos sociales, laborales y ambientales.

Criterio 1.4: Los objetivos y un resumen del sistema de gestión social y ambiental y sus programas deben estar disponibles y divulgarse a los trabajadores.

Criterio 1.7: La finca debe contar con los procesos de seguimiento, medición y análisis necesarios, incluso para reclamos de sus trabajadores o de otros grupos o personas, para evaluar el funcionamiento del sistema de gestión social y ambiental y el cumplimiento con la legislación vigente y con esta norma.

Conservación de ecosistemas

Resumen del principio 2: Las fincas certificadas protegen los ecosistemas naturales y realizan actividades para recuperar ecosistemas degradados.

Criterio 2.5: Debe existir una separación mínima entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales terrestres donde no se utilicen agroquímicos. Se debe establecer una zona de protección con vegetación mediante la siembra o la regeneración natural entre áreas de diferentes cultivos permanentes o semi-permanentes, o entre diferentes sistemas de producción.

Protección de la vida silvestre

Resumen del principio 3: Las fincas certificadas protegen áreas naturales que contienen alimentos para los animales silvestres o que sirven para sus procesos de reproducción y cría. Se llevan a cabo programas y actividades

especiales para regenerar o recuperar ecosistemas importantes para la vida silvestre.

Criterio 3.2: Se deben proteger y recuperar los ecosistemas que constituyan un hábitat para la vida silvestre que vive en la finca o que transita por la finca durante su migración.

Conservación de recursos hídricos

Resumen del principio 4: Las fincas certificadas realizan acciones para conservar el agua y evitar su desperdicio. Previenen la contaminación de aguas superficiales y subterráneas mediante el tratamiento y monitoreo de aguas residuales.

Criterio 4.1: La finca debe ejecutar un programa de conservación de agua para fomentar el uso racional del recurso hídrico. Las actividades de este programa deben hacer el mejor uso de la tecnología y de los recursos disponibles.

Criterio 4.4: Todas las aguas residuales de la finca deben contar con un sistema de tratamiento de acuerdo con su procedencia y el contenido de sustancias contaminantes.

Criterio crítico 4.5: La finca no debe descargar o depositar aguas residuales industriales o domésticas en ecosistemas acuáticos sin demostrar que las aguas vertidas cumplen con los requisitos legales respectivos, y que sus características físicas y bioquímicas no degradan la calidad del cuerpo receptor de agua. En ausencia de requisitos legales, las aguas vertidas deben cumplir con los siguientes parámetros mínimos:

Valores de los Parámetros de la calidad del agua

Parámetro de calidad del agua	Valor
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO _{5, 20}	Menor de 50 mg/L
Sólidos Suspendidos Totales	
pH	Entre 6.0 y 9.0
Grasas y aceites	Menor de 30 mg/L
Coliformes fecales	Ausentes

Fuente. Norma para agricultura sostenible. Rainforest Alliance. Julio del 2010

TRATO JUSTO Y BUENAS CONDICIONES PARA LOS TRABAJADORES

Resumen del principio 5: Todos los trabajadores que laboran en fincas certificadas y las familias que viven en estas fincas, gozan de derechos y condiciones expresados por las Naciones Unidas en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en la Convención sobre los Derechos de Niños así como por los convenios y recomendaciones de la Organización Internacional de Trabajo (OIT).

Criterio 5.1: La finca debe tener una política social que declare el compromiso de cumplir con la legislación laboral vigente y con los convenios internacionales indicados en esta norma.

Criterio 5.14: La vivienda aportada por la finca para los trabajadores permanentes o temporales que residen en la finca debe diseñarse, construirse y mantenerse con el fin de fomentar buenas condiciones para la higiene, salud y seguridad de los habitantes. Las viviendas deben estar ubicadas fuera de las áreas de producción.

SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Resumen del principio 6: Todas las fincas certificadas cuentan con un programa de salud y seguridad ocupacional para reducir o prevenir los riesgos de accidentes en sus sitios de trabajo.

Criterio 6.1: La finca debe implementar un programa de salud y seguridad ocupacional cuyo objetivo principal sea identificar y minimizar o eliminar los riesgos ocupacionales de los trabajadores.

Criterio 6.6: La finca debe proveer a sus trabajadores los servicios básicos, recursos y condiciones de trabajo necesarios para cumplir los objetivos del programa de salud y seguridad ocupacional y con los requisitos de seguridad, salubridad, orden y limpieza indicados por la legislación aplicable y esta norma. La finca debe suministrar y exigir el uso del equipo de protección necesario para usar maquinaria, herramientas y otros implementos que se consideren peligrosos.

Criterio 6.8: Los talleres y las bodegas de sustancias y materiales que no sean agroquímicos y sustancias inflamables o tóxicas deben estar diseñados, contruidos y equipados para reducir los riesgos de accidentes y de impactos negativos en la salud humana y el ambiente.

Criterio 6.9: Las áreas de almacenamiento y distribución de agroquímicos y sustancias inflamables y tóxicas deben ser diseñadas, construidas y equipadas para reducir los riesgos de accidentes e impactos negativos en la salud humana y el ambiente

Criterio 6.10: La finca debe almacenar los agroquímicos de tal manera que se minimice el potencial de impactos negativos en la salud humana y el ambiente. La finca debe almacenar solamente los volúmenes de agroquímicos necesarios para responder a sus necesidades de corto plazo. Estos productos deben estar separados de acuerdo con su acción biocida, toxicidad y formulación química y no se deben guardar sobre el piso o estar en contacto con materiales absorbentes. Se debe mantener una “Hoja de Seguridad” (MSDS - *Material Safety Data Sheet*) en la bodega para cada uno de los productos químicos almacenados. Todos los envases de agroquímicos deben mantener sus etiquetas originales. Todos los envases de agroquímicos deben ser lavados tres veces antes de almacenarse para su debida disposición o devolución al proveedor.

Criterio 6.11: La finca debe demostrar que la ubicación de las áreas de almacenamiento de agroquímicos y combustibles cumple con la legislación vigente. Se deben mantener las siguientes distancias de separación con relación a las áreas de almacenamiento:

- a) A 60 metros de las edificaciones ocupadas o usadas diariamente por personas (viviendas, centros de salud, escuelas, zonas recreativas, oficinas).
- b) A 100 metros de caminos públicos.
- c) A 120 metros de ríos, quebradas y lagunas.
- d) A 200 metros de pozos y nacientes de agua para consumo humano.
- e) Para bodegas de agroquímicos, por lo menos a 50 metros de tanques de almacenamiento de combustibles.

Criterio crítico 6.13: Todos los trabajadores que aplican, manipulan o tienen contacto con agroquímicos, incluso los que lavan la ropa o el equipo que ha estado expuesto a agroquímicos, deben usar equipo de protección personal. La finca debe suministrar equipo de protección personal en buen estado e incentivar su uso entre los trabajadores.

Criterio 6.15: La finca debe ejecutar acciones permanentes para proteger a trabajadores, vecinos y otros particulares contra los efectos de aplicaciones de agroquímicos y de insumos biológicos y orgánicos. La finca debe identificar los grupos más expuestos a aplicaciones y tener mecanismos para aportarles oportunamente información sobre fechas y áreas de aplicaciones y los períodos de re-ingreso. Se debe impedir el acceso a estas áreas mediante rótulos de advertencia con pictogramas u otros mecanismos de seguridad.

Cuando se usan simultáneamente dos productos con diferentes períodos de re-ingreso o de aplicación pre-cosecha, se debe aplicar el período más largo y los procedimientos de cuarentena más estrictos.

Criterio 6.16: En la finca deben existir duchas y vestidores para toda persona que aplique o entre en contacto con agroquímicos.

Criterio 6.18: La finca debe identificar y analizar los tipos de emergencias potenciales naturales y causadas por seres humanos que puedan ocurrir en la finca según las características de las operaciones en la finca así como de su entorno. Debe tener un plan que contenga acciones o procedimientos para responder a las emergencias identificadas.

RELACIONES CON LA COMUNIDAD

Resumen del principio 7: Las fincas certificadas se relacionan positivamente con los vecinos y las comunidades aledañas, y con los grupos de interés locales.

Criterio 7.5: La finca debe colaborar con los esfuerzos de educación ambiental local y debe apoyar y colaborar con investigaciones locales en temas relacionados con esta norma.

MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

Resumen del principio 8: La Red de Agricultura Sostenible fomenta la eliminación del uso de productos químicos reconocidos internacional, regional y nacionalmente por su impacto negativo en la salud humana y los recursos naturales. Las fincas certificadas contribuyen a la eliminación de estos productos mediante el manejo integrado del cultivo para disminuir los riesgos y efectos de infestaciones de plagas.

Criterio 8.1: La finca debe ejecutar un programa de manejo integrado de plagas, fundamentado en principios ecológicos de control de poblaciones de

plagas dañinas (insectos, plantas, animales y microbios). Este programa debe otorgar prioridad al uso de controles físicos, mecánicos, culturales y biológicos y al menor uso posible de agroquímicos.

Criterio 8.2: La finca debe demostrar, mediante inventarios y registros comparativos de uso de agroquímicos, que realiza la rotación y reducción del uso de productos químicos en la producción de cultivos.

MANEJO INTEGRADO DE DESECHOS

Resumen del principio 10: Las fincas certificadas están ordenadas y limpias. Los trabajadores y habitantes de las fincas cooperan con el aseo y están orgullosos de la imagen que presenta la finca.

Criterio 10.1: La finca debe contar con un programa de manejo integrado para desechos generados en la finca. Este debe estar fundamentado en los conceptos de rechazar y reducir el uso de productos que tengan impactos negativos reales o potenciales sobre el ambiente o la salud humana, así como en reducir, reutilizar y reciclar los desechos.

Fuente. Red de Agricultura Sostenible (RAS). Norma para Agricultura Sostenible, Julio 2010.

Anexo C. Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA)

Los Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio, fueron diseñando en Cenicafé para descontaminar las aguas residuales generadas en el lavado del café y originadas en beneficiaderos húmedos donde se retira el mucilago o baba del café por el método de fermentación natural.

Adicionalmente el despulpado y transporte de café en baba y pulpa debe realizarse por gravedad o mecánicamente a las fosas o al tanque de fermentación respectivamente.

Los componentes esenciales de un SMTA son:

REACTOR HIDROLÍTICO – ACIDOGÉNICO (RHA)

Recipiente donde ocurre la solubilización del material orgánico suspendido y la formación de ácidos. Dentro del concepto de biodegradabilidad anaerobia de residuos, los Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio contemplan la separación de las fases Hidrolítica-Acidogénica y Metanogénica. Por tal razón en los tanques que conforman los reactores para dichas fases, se experimentan reacciones bioquímicas diferentes. Las aguas residuales procedentes del lavado del mucilago fermentado del café entran al RHA, por el fondo y salen a través de un dispositivo de 52 cm de altura total, ensamblado sin utilizar pegante de PVC en las uniones entre los tramos de tubería, se le hace una perforación en la parte superior para evitar la suspensión eventual del flujo por la acumulación de gas. (*Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29*)

CÁMARA DE DOSIFICACIÓN (RD)

En el sistema de dosificación de las aguas residuales del lavado del café se estableció un uso constante mediante el uso de una válvula de flotador, y orificios de diámetro predeterminado practicado en las tuberías de salida, que permiten garantizar un caudal uniforme a través de una cabeza hidrostática permanente. En el fondo se instala un marco colector de 50,5 cm * 35,5 cm, fabricado en tubería de PVC de 1/2", el cual va acoplado a un tubo de salida del tanque. Este tubo de salida está provisto con dos tapones de PVC con un orificio de 5/64", que permiten la salida del líquido por gravedad con un caudal previamente ajustado a 550 ml/min por tapón correspondiente a cada Reactor Metanogénico RM. En todos los lados del marco colector se hacen orificios inferiores de 5/32", espaciados a una distancia de 1 cm lo que equivale a

realizar alrededor de 124 agujeros que permiten la salida del líquido por el fondo del tanque. Para facilitar la limpieza del marco colector, se deben ensamblar sus componentes sin utilizar pegante de PVC en las uniones; solo se fija el tubo que comunica con el exterior, utilizando un adaptador macho y un adaptador hembra. Después de instalar el tanque de dosificación se debe establecer el lecho filtrante, ubicando piedras de unos 10 cm de diámetro cerca a los orificios de salida, para impedir el contacto entre el material del lecho y los orificios del marco. Luego se termina de llenar el interior con gravilla de río o piedra caliza (diámetro 2,5 cm) hasta una altura de 20 cm del fondo. Sobre la parte superior del lecho se ubica una malla plástica mosquitera de 1 mm de distancia entre fibras, cuyos extremos se pisan con un arco en manguera de polietileno de 1/2". Antes de la recámara de dosificación se conecta una válvula de 1" en PVC, que permite suspender el flujo de agua residual, en caso que se necesite atender cualquier eventualidad durante la operación del SMTA, tal como puede ser la obstrucción por lodo y otros elementos extraños o para su respectivo mantenimiento.

8.

Se recomienda instalar una recámara dosificadora de 250 litros por cada 5 reactores metanogénicos de 2 m³. (*Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29*)

Nota: la capacidad de cada recámara dosificadora debe ser siempre de 250 litros.

REACTORES METANOGÉNICOS – (RM)

Recipiente donde ocurre la etapa final de la digestión anaerobia, en donde la contaminación soluble en forma de ácidos es transformada a biogás por la acción de microorganismos metanogénicos. Están constituidos por filtros anaeróbicos de flujo ascendente empacados al azar con el relleno inerte reciclado de botellas plásticas. Como soporte para los microorganismos se llena al azar su interior con trozos de botellas plásticas no retornables de 2 y 3 litros de capacidad, obtenidos mediante el corte transversal de la botella en tres partes. Cada tanque viene provisto de una tapa con sistema de cerrado que involucra guías y topes que permiten mantenerlo cubierto. La tubería de entrada del agua residual al reactor está provista de una "T" con tramo de tubería y tapón roscado de PVC de 1 1/2", la cual permite que se retire para limpiar internamente la tubería en caso de obstrucción. Internamente la entrada del agua residual se realiza en el fondo por medio de un dispositivo cuadrado de 45 cm de lado, construido en tubería de PVC de 1" y perforada lateralmente con 4 orificios de 7/32", uno en el centro de cada lado. La salida del efluente se realiza en forma axial, utilizando una tubería de PVC de 1 1/2" y

20 cm con un corte transversal de 45°, conectadas por medio de un semicodo a una tubería de PVC de 50 cm que comunica con el exterior. (*Tratamiento anaerobio de las aguas mieles del café. Boletín técnico N° 29*)

Anexo D. Módulo Becolsub

Las principales características del módulo para Beneficio Ecológico con Manejo de Subproductos (BECOLSUB), consiste en la integración en un único equipo accionado por un solo motor, de las actividades relacionadas con el despulpado, desmucilaginado y lavado del café, en forma continua y que permite la mezcla del mucilago y la pulpa desprendidos para la producción de abonos orgánicos. Este proceso que tradicionalmente requiere de un volumen de 40 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco producido, ahora se puede hacer gracias al BECOLSUB, con tan solo 0.6 litros de agua por kilogramo de café pergamino seco producido. (Reducción del 95% del volumen de agua empleado). De esta manera se controla el 92% de la contaminación orgánica que tradicionalmente, contaminaba las corrientes de agua. (*Desarrollos científicos de CENICAFE en la última década, www.cenired.org.co/?q=investigacion/cenicafe*)

Módulo BECOLSUB



Fuente. Elaboración de trabajo

Anexo F. Cama biológica

Las fincas en donde se utilicen agroquímicos es necesaria la construcción de una cama biológica en donde se filtra el agua proveniente de la ducha de los operarios de agroquímicos, del lavado de las herramientas de aplicación como aspersores y la ropa de los operarios.

Una cama biológica es una estructura efectiva para acumular, retener y degradar microbiológicamente los excedentes de productos químicos; debido a que la mayoría de agricultores utilizan pesticidas de diferentes categorías dentro de sus cultivos ya sea para el control fitosanitario del café u otros, estos nunca utilizan un sitio específico para evacuar los residuos sobrantes durante las aplicaciones de químicos y lavado de sus equipos y con ello evitar la contaminación del suelo y agua. Esto prácticamente es considerado como cultural y es característico de zonas determinadas, por el cual se trata de brindar alternativas de manejo y prácticas que faciliten que los agricultores adopten; y desarrollen de acuerdo a las condiciones de sus fincas, no solo en lo económico sino socio ambientalmente. *(Tratamiento de aguas residuales. Manejo de aguas con agroquímicos. CENICAFE)*

Anexo G. Determinación del nivel de infestación de broca

Numero árbol	Número frutos totales	Número frutos brocados
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
TOTAL		
$\text{Nivel de infestación} = \frac{\text{Frutos brocados} * 100}{\text{Frutos totales}}$		

Numero árbol	Número frutos totales	Número frutos brocados
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
TOTAL		
$\text{Nivel de infestación} = \frac{\text{Frutos brocados} * 100}{\text{Frutos totales}}$		

Fuente: El Morral Ambiental de mi Empresa Cafetera. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca

Porcentaje de broca

La broca del fruto del café es un cucarroncito originario del África y fue introducida a Colombia en 1988. Hace el daño al penetrar a las cerezas y se reproduce en el interior del grano, causando la pérdida total y en muchos casos, la caída prematura de los frutos. Además, afecta la calidad física del grano y la calidad de la bebida del café. Actualmente se encuentra en toda la zona cafetera colombiana.

Dentro del manejo integrado de la broca, los caficultores emplean prácticas culturales, siendo la más común la del Re – Re que consiste en recolectar los frutos que quedan maduros, sobremaduros y secos, y que son fuente de reinfestación de la broca. Los frutos se benefician y se venden pagándose con estos el Re-Re. Es una práctica ideal para mantener en el cafetal sólo frutos verdes.

Otra práctica que aconseja CENICAFE es la renovación del cafetal que permite el ordenamiento de la finca de tal manera que no existan cafetales muy viejos que dificulten las labores de control de la broca.

La renovación por zoca debe realizarse después de la cosecha principal. En estos árboles no deben cortarse ramas sin antes recoger todos los frutos, porque las brocas ahí presentes pueden pasarse a los cafetales vecinos. Deben dejarse surcos con árboles en el lote que permanezcan entre 45 y 60 días y se denominan árboles trampa, que deben cosecharse con frecuencia. A los dos meses se recogen todos los frutos y se zoquean los cafetos.

Como parte de orientación a los caficultores, principalmente aquellos que apenas están insertándose en este medio se les mencionan otras prácticas que pueden usar en el manejo integrado de la broca, para lo cual es necesario que evitar que esta escape durante la recolección y beneficio del café; para ello se procede a:

- a) Mantener las tolvas de recibo cubiertas con una tapa plástica impregnadas de grasa para atrapar las brocas que vuelan.
- b) Despulpas sin agua para evitar que la broca salga flotando por medio de los desagües.
- c) Colocar en los desagües del despulpado y del lavado del café una malla que capture las brocas. La fosa para la pulpa debe taparse con un plástico impregnado de pegante o grasa.

- d) Secar primero el café proveniente de lotes muy infestados para eliminar huevos, larvas y pupas en el interior de las almendras. También puede usar secadores parabólicos o marquesinas cubiertas con tela nylon. En estas marquesinas puede secar los frutos “guayaba infestados”
- e) El uso del selector de arvenses permite mantener una cobertura de plantas que no compiten con el café y protegen el suelo. Así se aumenta la fauna benéfica que ataca a la broca del café.
- f) Durante la cosecha en los lotes debe vaciarse permanentemente el café de los cocos recolectores a los costales. Los costales deben amarrarse para evitar el escape de la broca. Deben llevarse a medio día y al final de la tarde al beneficiadero para su despulpado inmediato.

Fuente. Normas de competencia laboral para la producción del café. SENA. 2011

Anexo H. Manejo adecuado de desechos

Una gestión adecuada de residuos sólidos destina cada residuo a su tratamiento: lo reciclable a reciclaje, lo compostable a compostaje, lo incinerable a la incineración y el resto a vertedero. La clave es evitar que vayan a vertedero los residuos que se pueden aprovechar por ser reciclables, compostables o combustibles.

El mejor sistema consiste en no mezclar indiscriminadamente la basura que se produce. El reto es convencer, instruir y facilitar el hábito de separar "in situ" los residuos de manera que puedan convertirse en nueva materia prima para ser reutilizada o reciclada.

En Colombia, durante el beneficio del café, se producen residuos que pueden contaminar las aguas al entrar en contacto con ellas, estos son: la pulpa y el mucílago.

En Cenicafé se han desarrollado diferentes tecnologías que permiten disminuir la contaminación. Estas son: El despulpado sin agua, El lavado del café en tanques de fermentación, El beneficio del café con manejo de subproductos denominada Becolsub y El tratamiento de aguas residuales de lavado de café.

Como medida de mitigación a este criterio se capacita al caficultor sobre el uso que le puede proporcionar a la pulpa del café, entre las cuales se encuentran:

Transformación de la pulpa

La pulpa es una gran fuente de materia orgánica, que por fermentación, en condiciones apropiadas de humedad, temperatura y aire, se transforma en humus. En muchas fincas la pulpa se arroja a las quebradas, perdiéndose así un excelente fertilizante y contaminando las aguas.

Recomendaciones para el manejo de la pulpa:

- No arroje la pulpa de café a las corrientes de agua.
- Utilice la pulpa como abono o como materia prima para otros subproductos.
- Evite transportar la pulpa por medio de agua; aproveche la gravedad, el transporte animal, las carretillas, las bandas transportadoras, el tornillo sinfín, entre otros.

Si no tiene otro recurso para transportar la pulpa, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Escurra la pulpa antes de depositarla en el sitio de acopio o almacenaje, sobre todo si piensa destinarla para elaborar abono orgánico.
- Recircule las aguas de acarreo de pulpa para reutilizarlas como medio de transporte.

Descomposición por volteo en las fosas

Es la manera tradicional de transformación y consiste en almacenar la pulpa de café en fosas.

Las fosas son depósitos especiales donde se almacena la pulpa para descomponerla y transformarla en abono. Estas fosas deben cumplir ciertas condiciones para que la descomposición sea rápida y efectiva. El primer paso es la fermentación, realizada por bacterias que requieren aire. Por tanto, es indispensable que la fosa tenga buena ventilación y adecuada circulación del aire.

Las fosas en adobe o ladrillo son estructuras costosas pero su construcción es fácil y sencilla. Se encuentran en fincas con producciones mayores a 500 arrobas al año.

Manejo de la pulpa

Para que la pulpa se descomponga y se transforme en abono, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Escurra la pulpa antes de descargarla en la fosa.
- La pulpa necesita buena aireación. Para esto mueva la pulpa de un compartimento a otro cuando se halla llenado.
- Adicione periódicamente pequeñas cantidades de ceniza o cal.
- Alterne capas de tierra de 3 cm de espesor por cada 40 cm de pulpa, para acelerar el proceso de descomposición del material.
- Si tiene vacas o caballos, riegue periódicamente sobre la pulpa la boñiga y el cagajón, porque éstos ayudan en el proceso de fermentación y en la transformación del material.

- No apriete la pulpa.
- No debe revolver pulpa fresca con pulpa descompuesta.

Fuente. Normas de competencia laboral para la producción del café. SENA. 2011