

Café Sostenible Honduras

Manual de Producción



PLATAFORMA DE
CAFÉ SOSTENIBLE
DE HONDURAS

www.cafesosteniblehonduras.org

Solidaridad



Guía de Implementación del Currículo Nacional de Café Sostenible de Honduras



Este documento fue elaborado participativamente con el concurso de instituciones y personas especialistas temáticas en la producción de café sostenible en Honduras como una adaptación de las mejores prácticas agrícolas, manufactureras globales en la producción de café sostenible

IHCAFÉ Mario Ordoñez	ANACAFEH Mario Palma	OIRSA José Luis Maradiaga Luis Javier Velásquez
USAID Marco Tulio Gálvez Juan Carlos Ramírez	ADECAFEH Alberto Ponce	Rikolto Napoleón Molina
CRS Miguel Flores	COHORSIL Víctor Matute	BECAMO Manuel Calero
HEIFER Celso Reyes Lorena Rodríguez Godofredo Benavidez	Maya Cert Cesar Portillo	Café Maya Eliel Montenegro Andrés Kafati
TNC Sarah Gammage	CONACAFE Nelson Omar Fúnez	TechnoServe Rubén Gallozi María Briceño Torres
UNAH Eduardo Montoya Pedro Quiel	GCP Honduras Guillermo Alvarado	Diseño Gráfico Mauricio Salazar
Proyecto Progres Orlando Cáceres	SEAGRO Diana Osorto	Consultores Leonardo Banegas Fredi Arias



Honduras, Centro América

Índice de Contenidos

1. Presentación	x
I. Estructura del Currículo Nacional de Sostenibilidad de Café de Honduras.....	x
2.1 Temas del Currículo	xi
2.2 Subtemas del Currículo	xi
Capítulo I. Semilleros.....	14
1.1 Semillas Certificadas y Libres de Enfermedades.....	14
1.2 Germinadores	17
1.3 Embolsado	25
1.4 Nutrición en Vivero	29
Capítulo II. Establecimiento de la Plantación	33
2.1 Localización del Cafetal.....	33
2.2 Selección del Cultivar o Variedad	36
2.3 Preparación del Terreno.....	39
2.4 Encalados y Enmiendas	44
2.5 Trasplante	46
Capítulo III. Fertilización y Nutrición del Café.....	47
3.1 Análisis de Suelos	47
3.2 Fertilización Química.....	49
3.3 Fertilización Orgánica.....	51
Capítulo IV. Manejo de Suelos y Cobertura Vegetal	52
4.1 Conservación de Suelos.....	52
4.2 Gestión Agroforestal.....	57
Capítulo V. Uso del Agua y Riego.....	58
5.1 Uso Racional del Agua y Riego	58
Capítulo VI. Protección Integrada del Café	62
6.1 Control de Plagas.....	62
6.2 Control de Enfermedades.....	67
6.3 Control de Malezas	70
Capítulo VII. Cosecha	75
7.1 Clasificación de la cosecha por variedades y maduración del fruto	75
7.2 Descarte de frutos no conformes brocados	84
7.3 Higiene y Prevención de la Contaminación	87
7.4 Bioseguridad en la cosecha del café	91
7.5 Medición del Café Cosechado.....	98

7.6 Prevención de Ocratoxinas	99
Capítulo VIII. Post-Cosecha.....	100
8.1 Preprocesamiento	100
8.2 Mantenimiento de Maquinaria y Equipo.....	106
8.3 Prevención de Microorganismos	108
8.4 Almacenamiento del Café	113
Capítulo IX. Gestión Ambiental	118
9.1 Planificación Ambiental	118
9.2 Cobertura Vegetal y Biodiversidad	129
9.3 Gestión de la Energía.....	135
9.4 Gestión de Residuos	141
9.5 Gestión de Plaguicidas.....	145
Capítulo X. Gestión de la Finca o Empresa Familiar	146
10.1 Cumplimiento Legal.....	146
10.2 Planificación	151
10.3 Análisis de Riesgo.....	157
10.4 Registros y Rastreabilidad.....	161
10.5 Memoria de Sostenibilidad	166
10.6 Participación de los Jóvenes	168
10.7 Desarrollo de Nuevas Ideas de Negocios.....	170
10.8 Desarrollo de Nuevas Ideas de Negocios.....	171
Capítulo XI. Comercialización	173
11.1 Contratos y Negociación	173
11.2 Logística.....	178
11.2 Agroexportación del café	181
11.4 Educación Financiera Básica.....	183
Capítulo XII. Salud y Seguridad en el Trabajo.....	186
12.1 Seguridad y Salud en el Trabajo	186
12.2 Remuneración por el trabajo	190
12.3 Eliminación del trabajo infantil	191
12.4 Inclusión social	192

Listado de Cuadros

Cuadro 1 Metodologías de Siembra, instrucciones, ventajas y desventajas	20
Cuadro 2 Aplicación de productos y sus dosis por litro de agua	24

Cuadro 3 Tamaños de bolsa según el tiempo de sembrado en meses	25
Cuadro 4 Recomendaciones comerciales de fertilizantes foliares por litro de agua	29
Cuadro 5 Variedades, características y más de la especie de café <i>Coffea arabica</i>	36
Cuadro 6 de Variedad de Plantas por metros y cantidad de manzanas	39
Cuadro 7 Especies de barreras vivas por porcentaje de terreno y distancia de siembra.....	40
Cuadro 8 Distancia de siembra de los árboles de sombra como como la Guama, dependiendo de la altitud.....	43
Cuadro 9 Plagas insectiles que atacan las partes de la planta del café	62
Cuadro 10 Medidas de control de la Broca del Café	64
Cuadro 11 Plagas insectiles que atacan la planta del café por partes corporales	65
Cuadro 12 Enfermedades en los cafetales y las partes corporales de la planta.....	68
Cuadro 13 Variedades y alertas según promedios de incidencia y rangos.....	68
Cuadro 14 Métodos de control de la Roya y aplicación de práctica recomendadas	69
Cuadro 15 Tipos de hierbas y tipo de control que ejercen en los cafetales	71
Cuadro 16 Fuentes de contaminación en la cadena de producción	119
Cuadro 17 Evaluación y Auditoría del Impacto Ambiental.....	120
Cuadro 18 Evaluaciones y Auditorías del Impacto Ambiental y su alcance.....	121
Cuadro 19 Variedades conforme a los pisos altitudinales para la producción del café.....	123
Cuadro 20 Análisis FODA y sus factores	125
Cuadro 21 Lista de Amenazas y Oportunidades del análisis FODA.....	126
Cuadro 22 Categoría de toxicología por color y medio de transmisión.....	146

Listado de Figuras

Figura 1 Diferentes grados de maduración de frutos de café en una misma bandola, frutos verdes, en proceso de maduración, maduros y sobre maduros.	76
Figura 2 Cosecha con exceso de granos verdes y sobre maduros y escasamente recolectados en su estado de madurez.....	77
Figura 3 Los frutos de café cosechados deben de ser separados para encontrar frutos no conformes que puedan afectar la calidad de taza de café	79
Figura 4 Cafés melados, o Honey en el que se ha caramelizado parte del mucilago de la cereza.....	82
Figura 6 Frutos maduros brocados, la disección de la cerca evidencia el daño físico en la pulpa, mucilago y semilla	85
Figura 7 Granos de café pergamino en done se asegurado eliminar las no conformidades, con una limpieza y eliminación de frutos que pueden afectar la calidad de la taza.	86
Figura 8 Labores como el despulpado de café generan residuos orgánicos sobre los que pueden crecer microorganismos y contaminar el mismo con sus toxinas y microbios, la limpieza y la higiene al finalizar cada día es una forma de prevención.	88

Figura 9 La cosecha de las cerezas de café y su manipulación debe de realizarse con las manos limpias, las manos sucias son el primer eslabón de contaminación del café con microorganismos en donde se pueden transmitir esporas de hongos que están en suelo. . .	88
Figura 10 El secado de granos en patios de cemento, en el que los granos están en contacto con superficies contaminadas por el polvo y con indumentarias como zapatos con suelo, debe de ser sustituida por secado en camas elevadas, con zaranda.....	89
Figura 11 El estornudo de una persona que está infectada y posiblemente enferma por virus y bacterias del tracto respiratorio, libera las mismas en un radio de 2 metros, dispersándolos y favoreciendo nuevos contagios.....	90
Figura 12 Diferentes presentaciones de mascarilla, de izquierda a derecha. Mascarilla quirúrgica, mascarillas higiénicas de barrera, y mascarilla de filtro N-95.....	92
Figura 14 Toma de temperatura corporal a cafetaleros, como una medida de identificación de personas que pueden sufrir infecciones bacterianas o por virus.	93
Figura 15 transporte de personas al área rural, normalmente en carros paila y camiones deben de controlarse la temperatura ante del abordaje y proveer de mascarillas como medidas de protección personal.	93
Figura 16 Los canastos son importantes utensilios para la recolección de cerezas de café, si son de propiedad del cortero, esto puede ser un importante vehículo para el traslado de plagas y enfermedades entre fincas, por lo que deben de ser suministrados por el propietario de la finca.	94
Figura 17 Pediluvios con solución de cloro, para la desinfección de los zapatos y controlar la propagación de hongos, virus y bacterias infectocontagiosas para el ser humano y para las plantas de café.	97
Figura 18 Maquinaria que integra los procesos de despulpado, y lavado final, eliminando el proceso de fermentación, con la finalidad de reducir la huella hídrica a 87.5-95%.....	101
Figura 19 Secadora solar de café, con domo elevado de vinilo, lo cual agrega valor al café y utiliza una energía limpia y renovable.	102
Figura 20 Secado de café utilizando la radiación solar en patios de cemento, aun cuando se obtiene café con buen secado hay un riesgo de contaminación ambiental del aire.....	103
Figura 21 Secadoras solares de café con dos camas con capacidad de proceso de 40 quintales por semana.....	103
Figura 22 Forma en que se construye un filtro de rocas, arena gruesa, arena fina y carbón activado para capturar insecticidas utilizadas en el tratamiento de frutos con infestación parcial de broca.	104
Figura 23 Biodigestores tipo tubular cuádruple r expuesto al aire libre, pudiendo techarse para una mejor conservación.....	106
Figura 24 Desensamblaje de despulpadoras de café para el mantenimiento, cambio de piezas, lubricación de engranajes.....	107
Figura 25 Grabados que representan la forma al microscopio de los hongos Aspergillus y Penicillium mostrando sus diferencias.	108
Figura 26 Información consignada en el etiquetado de café con trazabilidad.....	109
Figura 27 Valiometro Medidores tipo Wile.....	112

Figura 28 Molécula de Ocratoxinas (OTA) causante de una no conformidad y constituyéndose en un Obstáculo Técnico al Comercio (OTC).	112
Figura 29 Sacos individuales de 4 Kg de Kenaf.....	114
Figura 30 Big Bags	114
Figura 31 Silos para el almacenamiento de Café.....	114
Figura 32 Utilización de radiación UV para el control de calidad de café en el tostado	115
Figura 33 Granos de café añejados en barriles de roble americano, nuevos o usados por desecho de cubas de fermentación de ron.	116
Figura 34 Pictogramas de seguridad del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) utilizado para identificar la peligrosidad de un producto químico.....	117
Figura 35 Tabla de compatibilidad, en verde productos que pueden ser almacenados juntos, en amarillos productos que deben de ser almacenados separados y en rojo productos químicos confinados dentro de empaque, que no deben de ser mezclados y permanecer aislados.	117
Figura 36 Descarga de aguas mieles sin tratar sobre el suelo y drenaje hacia la quebrada, una práctica que se debe de eliminar para producir café más limpio ecológicamente.....	118
Figura 37 Grabado superior, café silvestre en la selva etíope, grabado inferior, arreglo de una plantación de café con sombra de musáceas, palmáceas y árboles del bosque tropical americano.....	122
Figura 38 Sistema agroforestal de producción de café en condiciones de altura o estricta altura.	123
Figura 39 Utilización de METAPLAN para hacer los análisis PESTELED, FODA, CAME, CMI para construir colaborativamente entre conjunto de empleados, la Política Ambiental del Negocio.	125
Figura 40 Café de estricta altura cosechado en Honduras, que puede acceder a mercados diferenciados, el cual es respetuoso de la conservación ambiental, sanitariamente producido y con un excelente desarrollo del fruto y la semilla.	128
Figura 41 Plantación de café bajo sombra en la cual se ha establecido un dosel, se regula la sombra, la humedad, la temperatura y se maneja correctamente el ciclo de nutrientes, como se puede observar en el brillo y salud de las hojas.	129
Figura 42 Productos de biomasa, producto de la poda de árboles y arbustos de sombra en la plantación de café bajo sombra.	130
Figura 43 sombra de café con plantas de plátano o banano que pueden proveer de sombra temporal protegiendo a la planta de café desde el momento de plantación hasta su etapa de producción.	132
Figura 46 Cajanus cajan frijol gandul, con distanciamiento de 3x3 4x4 y 7x7 metros.....	132
Figura 46 Crotalaria juncea, utilizada con distanciamiento de 2x2 metros	132
Figura 46 Theofrosia purpurea, con distanciamiento de siembra de 3x3.....	132
Figura 47 Ricinus comunis, que se puede establecer en distanciamiento de 2.5x2.5 y 3x3 metros	132

Figura 48 Brachiarias establecidas entre hileras con distanciamiento de 2.5 metros entre hileras y 1 metro a las bandolas, con un año de establecimiento, se ha formado una barrera viva eficiente en el control de la erosión del suelo y establecida una cobertura de mulch, como medida de adaptación al cambio climático.	134
Figura 49 Diseño de biodigestor tubular, con las cubas de alimentación y las tuberías de salida de biogás, y de biol en la cuba de salida, el biosol o fango activado queda precipitado, el biogás con una mezcla de 5 a 15% de metano se hace pasar por filtros de sulfuro de hidrogeno para capturar el CO ₂	136
Figura 50 Diseño sencillo de una Pequeña Central Hidroeléctrica, que aprovecha la fuerza y energía potencial de la caída del agua, transformándolo en energía cinética.	137
Figura 51 Estructura de una fotocelda, con placas de semiconductores de silicio n (donador de electrones) y capa p (receptor de electrones) el cual se puede conectar en circuito con una bombilla o con una maquina eléctrica.	138
Figura 52 Utilización de paneles solares sobre los techos de teja en una vivienda rural, como la que se ha construido en las fincas de café, esto permite disfrutar de calidad de vida mediada con máquinas eléctricas.	138
Figura 53 Secadores artesanales contruidos con materiales locales de prendones extraídos de la poda de la sombra del cafetal.	139
Figura 54 Secadora solar, con cobertura de vinilo y ventilación que permite que fluya el calor y la humedad desprendida de los granos de café.	140
Figura 55 La automatización de los equipos y maquinas eléctricas, se controlan desde un ordenador o de un teléfono Android, que permite visualizar consumo, procesamiento y programar el apagado automático cuando la maquina no está procesando evitando no solo el desgaste de la maquina sino ahorro energético y de recursos financieros.	141
Figura 56 Pulpero o cajeta elaborada con materiales locales para favorecer el compostaje y tratamiento de los residuos de despulpado.	142
Figura 57 Hornos cementeros, en donde se alcanzan temperaturas que permiten la incineración y destrucción del plástico y las trazas que pueden haber quedado del triple lavado.	143
Figura 58 Microorganismos de montaña que son endémicos de cada una de las regiones agroecológicas.	144
Figura 59 Aplicación de agroquímicos en plantas de café utilizando medidas de protección personal, botas con cubo, overoles, guantes, mascarilla, gorro y mascarilla protectora.	187
Figura 60 Equipo de Protección Individual (EPI) casco, película protectora, protector de oído y overoles, que se utilizan ampliamente en almacenes.	188
Figura 61 Fajas de seguridad, para evitar que las personas que manipulan objetos pesados tengan lesiones en articulaciones lumbares.	189
Figura 62 Los trabajadores deben de tener un contrato de trabajo que norme sus obligaciones y establezca la remuneración que van a obtener esto como medida de cumplimiento legal.	191
Figura 63 Niñez trabajadora recolectando frutos de café, un tema sensible que genera mucho debate de su participación en las labores de cosecha.	192

Figura 64 Café cosechado por manos de mujeres, favoreciendo la inclusión social de la actividad productiva y una redistribución de la riqueza. 193

1. Presentación

El documento denominado “Guía de Implementación del Currículo Nacional de Café Sostenible de Honduras” es la culminación de un proceso de construcción conjunta llevado a cabo bajo la metodología de caja de resonancia, en el cual participaron los especialistas temáticos de Honduras, alrededor de identificar las mejores prácticas en la producción agrícola, la manufactura, el comercio dentro de la cadena de valor de café.

Lo expuesto aquí, es el fruto de la reflexión colaborativa entre profesionales que desde sus distintas disciplinas aportaron en la construcción del diseño de este estándar nacional, el cual es un documento vivo, que deberá de considerarse como un instrumento técnico de gestión para favorecer la caficultura sostenible en Honduras y que por tanto pueda irse adaptando en la medida en que surgen nuevas prácticas que sean más efectivas y que reemplacen a las anteriores, como es natural en la historia del progreso humano.

Se han identificado 12 temas, que a su vez contienen subtemas, y dentro de estos se han focalizado tres grupos de prácticas: 1. Prácticas prioritarias que a criterios de las especialistas temáticas pueden y deben de ser adoptados por todos (as) los productores (as); 2. Práctica recomendada que requiere un nivel de esfuerzo mayor y de sofisticación de los procedimientos, por lo cual se propone para aquellos productores que están comenzando a desarrollar pasos encaminados a certificaciones; y 3. Prácticas prohibidas que se han identificado que se deben de eliminar de la producción de café sostenible.

Una buena parte del contenido de este estándar se encuentra enfocado en la producción agrícola del café con 8 temas (Semilleros, Establecimiento de la Plantación, Fertilización y Nutrición del Café, Manejo de Suelos y Cobertura Vegetal, Uso del Agua y el Riego, Protección Integrada del café y Cosecha), luego de ello se abordan temas como La Cosecha, la Comercialización y la Gestión del Negocio, también se consideran los temas transversales y emergentes como el Cumplimiento Legal (Salud y Seguridad de los Trabajadores) y la Gestión Ambiental.

Con ello se espera cumplir con la aspiración de potenciar una caficultura sostenible en sus diferentes dimensiones:

- a) Sostenibilidad económica, basada en la producción y agregación de valor para sofisticar el negocio.
- b) Sostenibilidad social, basada en potenciar la empleabilidad con criterios de salud y seguridad en el trabajo y cumplimiento legal.
- c) Sostenibilidad ambiental, basada en eficientar el uso de los recursos naturales, proteger la biodiversidad, la salud humana y ambiental.
- d) Sostenibilidad institucional, basada en una buena gestión del negocio, que permita su continuidad en el tiempo.

I. Estructura del Currículo Nacional de Sostenibilidad de Café de Honduras

El Currículo Nacional de Café Sostenible, a ser utilizado por técnicos extensionistas y derivado en una Guía de Implementación, y diferentes formatos de entrega para su comunicación y divulgación, se ha estructurado en 12 Núcleos Temáticos.

2.1 Temas del Currículo

1. Semilleros
2. Establecimiento de la plantación
3. Fertilización y nutrición del café
4. Manejo de Suelos y Cobertura Vegetal
5. Uso del Agua y Riego
6. Protección Integrada del Café
7. Cosecha
8. Postcosecha
9. Gestión Ambiental
10. Gestión de la Finca o Empresas Familiares
11. Comercialización
12. Legislación de Trabajadores, Seguridad y Salud en el Trabajo

En cada uno de ellos se identifican Temáticas y dentro de ellas, prácticas prioritarias para el sector, prácticas recomendadas, estas primeras tienen la intención de controlar las prácticas prohibidas.

2.2 Subtemas del Currículo

La importancia de disponer del Currículo Nacional de Sostenibilidad del Café en Honduras, es convertir a este en un instrumento orientador sobre las mejores prácticas en gestión organizacional, buenas prácticas agrícolas, manufactureras, de comercialización, mejores prácticas ambientales y mejores técnicas disponibles para asegurar la sostenibilidad, social, económica y ambiental de la actividad cafetalera.

A continuación, se pueden ver los grandes temas (12) y sus subclasificaciones temáticas de las cuales se describirán en la Guía de implementación del mismo que contendrá el despliegue de las prácticas prioritarias, recomendadas:

1. Semilleros y Viveros
 - 1.1 Semillas Certificadas y Libres de Enfermedades
 - 1.2 Germinadores
 - 1.3 Embolsado
 - 1.4 Nutrición en el Vivero
 - 1.5 Manejo de Tejidos
2. Establecimiento de Plantación
 - 2.1 Localización de la Finca
 - 2.2 Selección de Variedades
 - 2.3 Preparación del Terreno
 - 2.4 Encalados
 - 2.5 Trasplante
3. Fertilización y Nutrición del Café
 - 3.1 Análisis de Suelos
 - 3.2 Fertilización Química

- 3.3 Fertilización Orgánica
- 4. Manejo de Suelos, Cobertura Vegetal
 - 4.1 Conservación de Suelos
 - 4.2 Gestión Agroforestal
- 5. Uso del Agua y Riego
- 6. Protección Integrada del Café
 - 6.1 Control de Plagas
 - 6.2 Control de Enfermedades
 - 6.3 Control de Malezas
- 7. Cosecha
 - 7.1 Clasificación de la cosecha por variedades y maduración del fruto
 - 7.2 Descarte de frutos no conformes brocados
 - 7.3 Higiene y prevención de la contaminación
 - 7.4 Bioseguridad en la cosecha de café
 - 7.5 Medición del café cosechado
 - 7.6 Prevención de Ocratoxinas
- 8. Postcosecha
 - 8.1 Preprocesamiento
 - 8.2 Mantenimiento de Maquinaria
 - 8.3 Prevención de Microorganismos
 - 8.4 Almacenamiento del Café
- 9. Gestión Ambiental
 - 9.1 Planificación Ambiental
 - 9.2 Cobertura Vegetal y Biodiversidad
 - 9.3 Gestión de la Energía
 - 9.4 Gestión de Residuos
 - 9.5 Gestión de Plaguicidas
 - 9.6 Tratamiento de Aguas Residuales
 - 9.7 Control de la Contaminación Atmosférica
- 10. Administración y Gestión de la Finca o Empresas Familiares
 - 10.1 Cumplimiento Legal
 - 10.2 Planificación
 - 10.3 Análisis y Administración del Riesgo
 - 10.4 Registros y Rastreabilidad
 - 10.5 Memoria de Sostenibilidad
 - 10.6 Crédito Rural
 - 10.7 Desarrollo de nuevas ideas de negocio
 - 10.8 Bioeconomía

11. Comercialización y Logística

11.1 Negociación

11.2 Logística

11.3 Agro exportación del café

11.4 Administración Financiera Básica

12. Legislación de Trabajadores, Seguridad y Salud de los Trabajadores

12.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

12.2 Remuneración por el Trabajo

12.3 Eliminación del Trabajo Infantil

Capítulo I. Semilleros

1.1 Semillas Certificadas y Libres de Enfermedades

Los semilleros pueden construirse a partir de dos procesos, semillas certificadas o elección de árboles semilleros en la finca.

1.1.1 Producción de semilla basada en normas y regulaciones

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

El objetivo de iniciar el proceso de producción de semillas dentro de la finca, para su expansión es mejorar la productividad de las nuevas plantaciones, basados en la selección de plantas semilleras.

Importancia y Beneficios

La producción de semilla de variedades y arboles productores en la finca debe de ser identificados ya que es importante para promover acciones de expansión de la finca, pero también como un método de selección para obtener mejores rendimientos en futuras siembras, seleccionando a las plantas con mayor resistencia a plagas y enfermedades, a cambio de clima, pero también altamente productoras y apegadas a las características de la variedad.

Como Cumplir

Para poder cumplir, se debe de seleccionar los árboles semilleros, basándose en varios criterios identificados por (Grupo Mesofilo, 2012, pág. 22) como son:

1. Rapidez en su desarrollo y fructificación.
2. Expresión de las características propias de la variedad.
3. Fructificación abundante (número de ramas primarias, número de nudos por cada rama fructífera)
4. Rendimiento general de la planta (latas, kilogramos), sea uno de los mejores de la parcela.
5. Resistencia a plagas y enfermedades, durante los episodios que ha tenido la finca.
6. Verificar la calidad del fruto (tamaño de semillas, maduración uniforme)
7. Debe de ser una planta joven (5 a 7 años), si está muy vieja, no se asegura el máximo vigor de las plantas hijas.

Una vez seleccionada la planta semillera se deberán de seguir al menos los siguientes pasos en su cosecha, que son identificados por (Sosa, 2014):

1. Selección de los frutos en la planta, considerando recolectar frutos sanos que hayan alcanzado su plena madurez (rojos) de las ramas centrales, primarias o secundarias, que se encuentren entre el tercer y noveno brote de fructificación.
2. Evitar cosechar frutos en los extremos de las ramas.

3. Colectar frutos para semilla en el segundo pase de cosecha.

Una vez cosechados los frutos, se hace una prueba de flotación de las semillas (prueba de frutos vanos), si por cada 100 frutos sanos y maduros, sumergidos en agua, si 8 o menos flotan, se podrá seleccionar como planta madre (Sosa, 2014) citando a (Christiasen, 2004).

Después de realizar la prueba de frutos vanos, los lotes resultantes de café cereza, pueden comenzar su proceso de preparación, a través de:

1. Despulpado, separando la cáscara o pulpa del fruto de la semilla, realizando preferentemente de manera manual.
2. Fermentación, liberando al grano del mucilago, mediante su fermentación en agua por 12 a 16 horas, a través de cuatro lavados según referencia que dispone IHCAFÉ.
3. Lavado, removiendo manualmente el mucilago que haya quedado después de la fermentación, eliminando el agua de primer lavado, y también los frutos vanos que aun flotan.
4. Secado lento, bajo sombra, idealmente bajo una zaranda o bajo techo, esto hasta que alcance humedad de 30-35%.

Posterior a estas acciones de postcosecha, se debe de proceder a la selección de la semilla, que es una operación que consiste en eliminar toda la semilla con defectos (triángulos, caracolillos, granos pequeños, granos grandes, monstruos o elefantes, semillas manchadas o dañadas).

La semilla seleccionada, debe de ser plantada en germinadores lo más pronto posible, no es recomendable almacenamiento por periodos mayores a los 6 meses.

Si se almacena, se debe de realizar en sacos de Yute, o bolsas plásticas y con una humedad de 30 a 35%, si se usa por un periodo de tiempo mayor a 30 días, se debe de bajar la humedad al 30%.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Sosa, J. (2014). *Proceso de selección de semilla de café*. Obtenido de Agencia de Extensión Agraria de Gáldar:

<http://anuariosatlanticos.casadecolon.com/index.php/GRANJA/article/view/9935/9445>

1.1.2 Adquirir semillas libres de enfermedades y de alta calidad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover que los productores (as) que van a instalar su primera finca, puedan aplicar criterios en seleccionar a los proveedores de semillas, de acuerdo a conformidad genética y criterios legales.

Importancia y Beneficios

La instalación de una nueva unidad productiva (finca) trae una serie de riesgos, uno de los cuales es adquirir semilla de mala calidad, que no esté apegada a las características genéticas de la variedad que se comercialice o se adquiera, que no se adapte correctamente a las condiciones del terreno y que tenga predisposición a ser atacada por plagas, enfermedades o que sea susceptible a los cambios de clima.

Es por esta razón que una práctica importante que deben de tener los (as) productores (as) de café, es asegurarse de la calidad de semilla que adquieren, esto está en concordancia con buscar proveedores que estén certificados y que hayan podido producir la semilla para siembra de café, en cumplimiento con la Ley, pero todavía más importante que la semilla que comercializan este apegada a las características de la variedad, que se hayan seleccionado plantas semilleras de alta productividad, resistencia a la incidencia de plagas y enfermedades, como a la variabilidad del clima.

Se puede perder el vigor genético de las variedades resistentes a plagas y enfermedades, como la resistencia a roya, que puede causar erosión genética y fidelidad de las características típicas de la variedad.

Como Cumplir

Cuando se van adquirir semillas para establecer el vivero, o plántulas de germinadores para nuestro vivero, se deben de tomar en consideración una serie de recomendaciones con la finalidad de cumplir con la ley, pero también asegurarnos de la pureza de las variedades y de otros criterios a nivel agronómico, que han sido identificados por (PROMECAFE, 2019).

Como el productor está comprando plantas y semillas, de las cuales no ha visto su progenitor o planta semillera, es necesario que se asegure que los comercializadores de semillas, estén autorizados por el Estado para esta actividad, un productor puede solicitar se le muestre el permiso otorgado por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), a través del Departamento de Certificación de Semillas (CERTISEM) para producción de semillas, trazabilidad para garantizar que esté libre de plagas y enfermedades y certificación de la variedad para que esta se encuentre apegada a la pureza genética de la variedad de la que se comercializan las semillas. Otra referencia importante es el Programa Técnico que maneja IHCAFÉ en cuanto a la identificación de calidad genética producto de su trabajo en Estaciones Experimentales.

En este sentido los comercializadores de semillas, deberán de revisar la legislación como sujetos obligados, que ha sido mejorada en 2017 por el Sistema Nacional de Semillas de Honduras (SINASEH), disponiéndose de una nueva Ley y reglamento que reemplazan la versión anterior de 1980 (SINASEH, 2017).

En este sentido (PROMECAFE, 2019) recomienda que el productor deberá de solicitar al comercializador de semillas información sobre:

1. Resistencia a plagas y enfermedades locales.
2. Potencial de producción.
3. Año para primera cosecha (precocidad de producción)
4. Altitud optima de producción.

5. Potencial de calidad de taza.
6. Tamaño de los granos
7. Rendimiento esperado de cereza o pergamino seco.
8. Requerimientos nutricionales
9. Porte de la planta y distancia de siembra.
10. Temporada de maduración del fruto.

Referencias

SINASEH. (2017). *Anteproyecto de Ley de Semillas y su Reglamento*. Tegucigalpa, Honduras: SINASEH.

Sosa, J. (2014). *Proceso de selección de semilla de café*. Obtenido de Agencia de Extensión Agraria de Gáldar: <http://anuariosatlanticos.casadecolon.com/index.php/GRANJA/article/view/9935/9445>

1.2 Germinadores

1.2.1 Seleccionando sustratos en el semillero

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar los medios, sobre los cuales se promoverá la germinación saludable de las semillas obtenidas de la finca de plantas productoras o compradas a comercializadores certificados.

Importancia y Beneficios

La selección de los medios de germinación, como las coberturas, son importantes sistemas de protección contra la incidencia de plagas (gallina ciega), hongos, en el proceso de germinación, pero también pueden aumentar el tiempo de estadía de la planta en los germinadores, lo cual incide en los tiempos para embolsado en vivero y establecimiento definitivo de la plantación.

Una buena práctica es permitir que se puedan utilizar los recursos comunitarios, en este caso se recomienda la aplicación de aserrín de pino nuevo, o aserrín de pino viejo, el primero de ellos el más eficaz para controlar la incidencia de hongos y lograr raíces sanas y con una profundidad de 13 a 14 cm, el otro medio como un suministro para la nutrición de la plántula, cuando ya se han agotado sus reservas.

En cuanto a la cobertura, se opta por técnicas de sombra elevada, o directamente sobre el germinador, evaluando las prácticas de cobertura con plástico, comparada con mulch, siendo más efectiva la cobertura con plástico, disminuyendo el tiempo para el trasplante.

Como Cumplir

En Honduras, se han hecho interesantes experimentos, encaminados a identificar los sustratos más idóneos para la germinación de semillas de café, (IHCAFE, 2020), al comparar

como medios la arena río, la cascarilla de café, el aserrín nuevo de pino, el aserrín viejo de pino, los resultados mostraron una mayor efectividad de los sustratos de aserrín de pino fresco, y aserrín de pino viejo.

El sustrato de aserrín nuevo se ha mostrado especialmente protector contra la incidencia de hongos, por lo tanto, produce raíces más sanas, en tanto que el aserrín de pino viejo y la cascarilla de café, proveen de material orgánico para la nutrición de la planta, una vez que ha agotado las reservas contenidas en la semilla.

En general los germinadores, se recomienda se establezcan sobre camellones, con una profundidad de 20 a 25 cm, en el suelo o elevados del suelo en camas, esto para obtener plántulas sanas, con raíces de 13 a 14 cm de longitud, en el tiempo que estén antes del trasplante (Ordoñez, 2001, pág. 45), el cual puede oscilar entre 50 a 75 días.

Los germinadores deben de estar protegidos de la radiación solar, por lo tanto, pueden estar bajo techos elaborados con hojas de palmeras como de plátanos, con el objetivo de proveer sombra, conservar humedad, para facilitar con ello la germinación.

Los germinadores también pueden cubrirse directamente por mulch hasta el día 21, y elevarlo a una altura de 1 metro como una enramada sobre el semillero y permanecer esta hasta el día 45 días, o con plástico con la finalidad de conservar la humedad, según (IHCAFE, 2020, pág. 7), la cobertura de los germinadores con plástico es más efectiva, pudiendo trasplantarse a los 75 días, en comparación con 98 días cuando se ha utilizado mulch.

Referencias

- IHCAFÉ. (2020). *Cuatro buenas prácticas agrícolas en semilleros y viveros de café. Boletín Científico TECNIHCAFÉ No. 8*. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ Gerencia Técnica. Departamento de Investigación y Desarrollo.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.
- IHCAFÉ (s.f) Selección de semillas y preparación de semillas. Tegucigalpa, Honduras.

1.2.2 Elaboración de bancos como semilleros

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar las características que deberán de tener los semilleros o germinadores para facilitar el manejo del mismo.

Importancia y Beneficios

El diseño de los germinadores, como la selección de actividades previas para su construcción y manejo son esenciales en el objetivo de lograr plántulas sanas, antes de su trasplante al vivero.

Disponer de bancos de germinadores es una condición para el establecimiento de la finca de café o su expansión, por lo tanto, los cuidados que se den para no exponer a la planta a plagas del suelo como la gallina ciega o a enfermedades por hongos, es determinante en la salud de las plantas.

La selección de sustratos, como también el diseño de los bancos de germinadores, y sus coberturas son importantes, esto facilitara tener raíces profundas, libres de enfermedades.

El diseño del germinador debe de ser de tal manera que facilite la iluminación tenue, conserve la humedad y facilite el control de malezas manual.

El germinador, permite facilitar la trazabilidad, en el caso de siembra de semillas de diferentes variedades, productos que se han aplicado, y registro de costos. Los registros que se elaboren en esta etapa, sirven en gran medida para los procesos de trazabilidad.

Como Cumplir

Una vez seleccionado el medio de germinación, como también la cobertura del mismo es importante determinar factores asociados a las dimensiones, manejo, época de siembra que se van a tener de los bancos de semilleros.

Sobre la época de establecimiento de los germinadores, se recomienda realizarlo en la época seca (febrero-marzo), en preparación a la llegada de las lluvias (mayo a noviembre), en la que puede haber mayor incidencia de enfermedades fungosas.

Las camas pueden prepararse con suelo, arena, cascarilla de café, aserrín de pino nuevo, aserrín de pino viejo. El suelo, la arena necesita previamente un manejo mediante su volteo al sol, y aplicación de agua hirviente (1 galón/metro cuadrado) con cal (1 libra/metro cuadrado), como también desinfectante no químico (Ordoñez, 2001, pág. 44). En tanto que los otros sustratos no necesitan de la labor de volteo, disminuyendo el esfuerzo.

En cuanto a las dimensiones que se deben de establecer los bancos de semilleros, estas son:

- 25 cm de profundidad, para facilitar que se formen raíces profundas de 13 a 14 cm de profundidad antes de trasplante.
- 90 a 120 cm de anchura, para facilitar el control manual de malezas y eliminación de plántulas no conformes.

La selección del lugar de acuerdo con (Ordoñez, 2001, pág. 44) y (Monroig, 2017, pág. 6) debe realizarse en:

1. Sitio plano o con una leve inclinación.
2. Sitio soleado
3. Con buen drenaje
4. De fácil acceso
5. Con disponibilidad de agua, para el riego.
6. Cercano al vivero o lugar de trasplante.
7. Protegido del viento.

El camellón o banco para germinador, puede estar en el suelo o elevado, en cajones sobre el suelo. Efectivamente los germinadores elevados son más efectivos en el control de plagas y enfermedades, que pueden atacar a las plántulas de café (Grupo Mesofilo, 2012, pág. 23)

Referencias

- Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>
- Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.2.3 Utilizando metodologías de siembra

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Eficientar el uso de la semilla adquirida o seleccionada de árboles madres de la finca, para el establecimiento de la próxima generación de plantas de café.

Importancia y Beneficios

No solo es importante disponer de semilla de buena calidad, elegir el medio de germinación y diseñar correctamente el germinador para facilitar su manejo (control de malezas, riego, control de plagas y enfermedades), sino que elegir la técnica de siembra en el semillero con la finalidad de obtener el mayor potencial de germinación como también plantas correctamente formadas, para su establecimiento en vivero y en la plantación.

Una mala técnica de plantación (muy profunda, poco profunda); (mucha densidad de plantación), producirá germinación deficiente, malformación de tallos y raíces, por lo que una buena técnica de siembra en el germinador, provocara una germinación eficiente, tallos y raíces bien formados, lo cual aumentará el potencial de la futura planta a ser establecido en el vivero y en la finca.

Como Cumplir

Una vez preparado el germinador o semillero, en bancales o camellones sobre el suelo o elevados, se debe de seleccionar la metodología de siembra que se va a utilizar, (Monroig, 2017), siendo algunas de ellas las siguientes:

Cuadro 1 Metodologías de Siembra, instrucciones, ventajas y desventajas

Método	Instrucciones	Ventajas	Desventajas
Surcos	Realizar surcos a lo ancho del germinador de media pulgada de profundidad, separados entre sí	Se utiliza cuando se tienen cantidades	Densidad de siembra puede ser muy alta y puede favorecerse

	por dos pulgadas. Luego de ello regar las semillas de café a chorro continuo, sin amontonarlas, luego cubrir con el medio (suelo, arena, cascarillas de café, aserrín de pino nuevo, aserrín de pino viejo).	pequeñas de semillas.	competencia entre las semillas.
Bandas	Consiste en la elaboración de bandas de 3 a 4 pulgadas, con la finalidad de espaciar más el surco, luego regar las semillas de café en chorro continuo, cubriéndolas con el medio.	Permite un mayor espaciado de las semillas y que no exista tanta competencia entre ellas.	Laboreo en la elaboración de las bandas.
Al Voleo	Regar uniformemente las semillas de café sobre la superficie del germinador, teniendo el cuidado de no utilizar más de una libra de semilla por metro cuadrado.	Facilita la siembra en términos de dispersión de semillas.	Semillas no tienen un arreglo, por lo que unas quedarán distanciadas, otras muy cerca favoreciendo la competencia y limitando su desarrollo.

Fuente: Elaboración propia (2020) basada en (Monroig, 2017).

Para favorecer la germinación de semilla almacenada, si la semilla esta con un 20% o menos, se deja por 12 a 14 horas en agua para aumentar su humedad, en el caso que tenga más de 20% de humedad, las semillas se dejan por un periodo de 5 horas, en Colombia al agua para escarificar, se le adiciona aminoácidos.

En cuanto a la luminosidad debería de estar entre un 20 y un 40% para garantizar humedad y una correcta germinación de la semilla.

Como recomendaciones generales, nunca se debe de sembrar la semilla de café a más de media pulgada de profundidad, ya que causa una germinación deficiente, como deformación de raíces y tallos, condición similar puede ocurrir si se siembran a escasa profundidad, o si existe alta densidad de siembra, semillas muy próximas entre sí, favoreciendo la competencia y el mal desarrollo de las plántulas.

Una vez que se ha sembrado las semillas y si se tienen varias variedades de café, es necesario rotularlo, sobre todo para identificar la variedad como la fecha de siembra.

Referencias

Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.

Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.2.4 Control de Malezas en el Semillero

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Las malezas o arvenses son un problema durante la fase de semillero y vivero ya que compiten con la planta de café, pudiendo causarle malformaciones de raíz y de tallo.

Importancia y Beneficios

El control de las malezas en el semillero, es importante para evitar las malformaciones en el crecimiento de la raíz y los tallos de las plántulas del café, por efecto de la competencia interespecífica (con otras plantas de café), por lo que se deberá de practicar el raleo; o con otras especies (intraespecíficas), por lo tanto, una labor de mantenimiento, es la eliminación de la competencia (malezas y plántulas de café que germinaron muy cerca unas de otras).

Como Cumplir

Una de las medidas de cobertura de los semilleros es mediante el mulch (rastros), los cuales también pueden traer semillas sobre todo de gramíneas y de otros géneros, que se convierten al germinar en malezas, competencia para nuestra semilla de café. Una forma de controlar el suministro de semillas de malezas, es reemplazar esta técnica utilizando la cobertura de plástico como cobertura de los germinadores o revisando que el mulch no traiga semillas o infrutescencias.

La desinfección del medio (arena, suelo), con agua hirviendo y cal, limita la viabilidad de muchas semillas de malezas. La utilización de medios como (casquilla de café, aserrín de pino nuevo, aserrín de pino viejo), al no contener propágulos de malezas, como tampoco semillas, ejercen un control cultural, por lo cual se puede proponer cambiar de medios y utilizar medios libres de propágulos y semillas de malezas.

El diseño del germinador, con dimensiones de 1.20 metros de ancho, facilita que, si germinan algunas malezas en el mismo, se pueda realizar el desyerbado manual, con la finalidad de controlar a tiempo su crecimiento y evitando que compitan con las plántulas de café, esto también incluye la eliminación de plántulas que crecen muy cerca (raleo), aunque esto pueda controlarse mediante una buena siembra y un buen distanciamiento de siembra de las semillas en el germinador.

Cada una de las actividades, de manejo del germinador en cuanto al control de malezas, se puede conectar con los registros contables de preparación al establecimiento de la plantación.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.

Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.2.5 Desinfección de Semilleros orgánicas y químicas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Seleccionar métodos y productos para la desinfección de semilleros y que estos se encuentren libres de plagas y enfermedades.

Importancia y Beneficios

El control de plagas y enfermedades en los almácigos de café, se puede realizar mediante diferentes métodos, estos pueden ser culturales, aplicación de plaguicidas sintéticos u orgánicos.

La preferencia de utilizar medidas culturales, en sustitución de la utilización de plaguicidas sintéticos es deseable, no solo por incurrir en costos de adquisición, potenciales daños a la salud de la persona que lo aplica, necesidad de adquirir medidas de protección personal para su aplicación.

En caso que se opte por la utilización de plaguicidas químicos se debe de utilizar aquellos que están autorizados por SENASA y que son recomendados por el Departamento de Investigación de IHCAFÉ, en las dosis recomendadas, para evitar fitotoxicidad, pero también para evitar intoxicaciones por plaguicidas.

Una opción que es cada vez más frecuente es el control biológico del hongo que causa el mal del talluelo, utilizando para ello a su competidor *Trichoderma sp*, el cual puede aplicarse preventivo en el germinador, en el vivero, y en la plantación.

Como Cumplir

La desinfección de semilleros, incluye controlar la infección por agentes patógenos o la incidencia de enfermedades, la germinación de competidores, por lo que esto puede ser realizado por varios métodos:

Un método para controlar la incidencia de enfermedades fungosas como el mal del talluelo, es la utilización de medios, como el aserrín nuevo de pino, que, por su pH, no permite la proliferación de hongos, y por no ser un medio en contacto con el suelo, tampoco favorece su desarrollo.

Un método para el control de plagas como la gallina ciega, es la sustitución del medio (suelo o arena) por el de cascarilla de café, aserrín de pino nuevo, aserrín de pino viejo, pero su efectividad aumenta en la medida en que se eleve los camellones por encima del suelo, evitando la migración en el suelo de las larvas de gallina ciega.

Un método ampliamente utilizado, para la desinfección de los germinadores es la aplicación de agua hirviendo, que permite la esterilización, matando propágulos de hongos, bacterias, semillas de malezas, huevos y larvas de plagas.

La desinfección utilizando plaguicidas sintéticos, es recomendable sobre todo si se establecen los germinadores en suelo o en arena, (Ordoñez, 2001, pág. 47) recomienda la aplicación de los siguientes productos y sus dosis:

Cuadro 2 Aplicación de productos y sus dosis por litro de agua

Producto	Dosis por litro de agua	
Difolatan (Captafol)	5 g	La aplicación de la misma no es preventiva, sino correctiva, cuando se identifican la incidencia del mal del talluelo, causado por el hongo <i>Rhizoctonia solani</i> procediéndose a eliminar las plantas enfermas y a la aplicación de los productos químicos sintéticos en las dosis recomendadas.
Daconil (Clorotalonil)	3.5 cc	
Benlate (Benomil)	1 g	
Phytom-24	2 g	
Bravo 50 SC	5 cc	
Bravo 82.5 WG	5 g	

Fuente: (Ordoñez, 2001)

Un controlador biológico de *Rhizoctonia solani* es su competidor *Trichoderma* sp. El cual según reporta (Leguizamón, 1996) citado por (Gaitán, 2006, pág. 89) y (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2005), en la que identifica que su aplicación posterior a la infección reduce en 55.5%, y aplicaciones preventivas al germinador a razón de 920,000 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por m² de germinador reducen la incidencia hasta en un 80%, en disolución de 6 g/litro de agua, aplicándose en germinadores, semillero, en preparación del terreno y en establecimiento de la plantación.

Para el control de gallina ciega *Phyllophaga* spp con su pico de afectación en septiembre como larva y en noviembre como pupa, (Rivera, 2014), la inoculación del hongo entomatógeno *Beauveria bassiana* ha resultado efectivo en el control de las larvas, seguido de extractos de *Azadirachta* de los frutos secos de *Azadirachta indica*.

Por su ciclo de vida de *Phyllophaga* sp, que es de hábitos nocturnos en su oviposición, una de las formas es el cierre de acceso, en horarios nocturnos.

Referencias

- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2005). *Bioregulación de Rhizoctonia solani en Germinadores de Café*. Bogotá, Colombia: Avances técnicos 336 CENICAFE.
- Gaitán, Á. (2006). *Volcamiento o Mal del Tallito Rhizoctonia solani Kühn*. Obtenido de Biblioteca CENICAFE: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/993/12/10.%20Volcamiento%20Mal%20del%20tallito.pdf>
- Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

Rivera, M. (2014). *Evaluación de cuatro productos para el control biológico de gallina ciega (Phyllophaga spp.) en los viveros de café de la finca Colombia; Antigua Guatemala, Sacatepéquez*. Guatemala, Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas.

1.3 Embolsado

1.3.1 Selección de tamaño de bolsa para eficientar la producción de plántulas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Preparar el vivero, para el proceso de trasplante de las plántulas de café en chapola y su desarrollo ulterior previo al establecimiento en campo.

Importancia y Beneficios

Las bolsas en vivero, deben de seleccionarse y prepararse previamente con una mezcla que favorezca el drenaje, conserve humedad suficiente, permita el crecimiento radicular y foliar durante el tiempo de vivero; y suministre nutrición mineral a la planta de café.

Por lo tanto, se ha de cumplir con preparar el sustrato para las fases de vivero, que deberá de contener una fracción de arena en suelos arcillosos, esto no es necesario en suelos francos, y adicionar materia orgánica que previamente se ha preparado por lumbricultura o por compostaje, y una pequeña fracción de fertilizante sintético, para asegurar la nutrición de la planta de café en su estadía en vivero (4 a 9 meses).

La decisión del tamaño de bolsa, está condicionado por la abundancia del recurso suelo en la finca de café, en caso que así sea la decisión será promover el desarrollo de la planta de café por el mayor tiempo posible 6 a 9 meses, con la finalidad de brindarle los cuidados y permitir su mejor desarrollo. En caso que el recurso suelo sea escaso, se deberá de utilizar las bolsas de menor tamaño, lo que permitirá un desarrollo escaso de las plantas de café antes de su establecimiento definitivo.

Como Cumplir

La primera decisión sobre el diseño del vivero está encaminada a seleccionar el tipo de bolsa de vivero, la que según (Ordoñez, 2001, pág. 48), está en función del tiempo que se tendrán las plantas en el vivero y también sobre el suministro de suelo para la preparación de bolsas de vivero, recurso que es cada vez menos abundante.

Cuadro 3 Tamaños de bolsa según el tiempo de sembrado en meses

Tiempo de sembrado	Tamaño de bolsa	
4 meses	6''x 8''	Si existe suficiente abundancia de recurso, el criterio que debe de primar es seleccionar la bolsa que nos dé mayor tiempo de desarrollo de la planta en vivero.
6 meses	7''x 8''	
8 a 9 meses	8''x 9'' o 8''x 10''	

Si por el contrario el recurso suelo, es escaso, se deberá de seleccionar el tamaño de bolsa menor y llevar la planta al campo definitivo.

Fuente: (Ordoñez, 2001)

El suelo con el que se llenan las bolsas debe de realizarse con una mezcla que contenga arena, suelo y material orgánico. El material orgánico puede ser producto del compostaje de residuos de cosecha, o de lombriabono, que se haya generado al someter la pulpa de café a descomposición y transformación utilizando la lombriz roja californiana *Eisenia foetida*. Una mezcla recomendada basado en los ensayos de IHCAFÉ, es mezclar 80 paladas de suelo, 20 a 30 de abono orgánico y una libra de la mezcla de fertilizante sintético 18-46-0.

Otros aditivos al sustrato que se recomienda utilizar en la fracción orgánica, son residuos de cachaza, pulpa de café, gallinaza, vacasa, descompuestas a través de compostaje, se deben de eliminar los terrones, piedras u otros materiales que puedan causar deformaciones en las raíces de las plantas de café (Monroig, 2017).

Una vez llenas las bolsas de vivero de café, estas deberán de alinearse en hileras dobles, separadas por calles de 40 a 50 cm, para facilitar el manejo en el vivero que incluye riego, fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades.

Referencias

- Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.3.2 Trasplante sin estrés hídrico

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover un trasplante de las chapolas de café de manera saludable y sin estrés hídrico para la planta.

Importancia y Beneficios

Una vez obtenida las plántulas o chapolas de café, en los germinadores por espacios de 50 a 75 días (Ordoñez, 2001), y completado el llenado de las bolsas en el vivero de café, se deberán de preparar las acciones para el trasplante.

Esta acción puede provocar un estrés en la planta, debido al trasplante de un medio de sustrato a otro, pero también por las condiciones de iluminación y humedad, por lo que esto es una labor delicada en la cual debe de ponerse mucha atención con la finalidad de reducir

el periodo de tiempo de estrés de la planta, en su aclimatación a un nuevo medio en el cual prosperara por otro periodo de tiempo.

Como Cumplir

Para poder facilitar la extracción de las plantas de los germinadores o semilleros, al vivero se deberá de asegurar que la planta se encuentre en condiciones hídricas adecuadas, para ello se recomienda humedecer y regar abundantemente por la tarde noche del día antes de trasplanté, con la finalidad que la planta absorba suficiente agua y además que el sustrato este humedecido y que permita la fácil extracción de la planta, sin dañar su sistema radicular en dicha acción (Ordoñez, 2001, pág. 49).

Al extraer la chapola, se deberán de seleccionar las plantas sanas y vigorosas y eliminar aquellas que puedan tener malformaciones en la raíz (raíz bifurcada o trifurcada, raíz dobladas, atacada por plagas o dañada por enfermedades). Cuando la raíz es muy larga (más de 15 cm) se recomienda realizar una poda de raíz de 1 o 2 cm con el objetivo de facilitar su trasplante a la bolsa.

Cuando se disponen de germinadores con sustrato de suelo, una buena práctica es sumergir a las plántulas en agua para lavarles el suelo, detectar daños, lesiones, manchas, pero también evitar la deshidratación.

La siembra es una labor importante, por lo que se debe de proceder hacer la ahoyadura en la bolsa, con profundidad de 13 a 14 cm, que permita que ingrese de manera derecha la raíz, evitando los dobles de las raíces en la bolsa, ya que esto puede conducir a malformaciones en el desarrollo de la planta, cubriendo con el sustrato, hasta el cuello de la raíz.

Para el control de enfermedades, se recomiendan alternamente sumergir a las plántulas extraídas del germinador en una solución con fungicidas por un periodo de 5 minutos (Ordoñez, 2001), o agregar solución con *Trichoderma* sp en el agua de del primer riego a ser aplicado al vivero, con las plántulas trasplantadas (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia , 2005).

Finalmente, como una medida cultural para el control de malezas, (IHCAFE, 2020, pág. 10) recomienda aplicar aserrín (una capa de 2 cm de aserrín fresco), con el objetivo de conservar la humedad del riego y los costos de manejo y frecuencia de limpieza y control de malezas en el vivero.

El agujereado de la bolsa, debe de hacerse superficial, para evitar que se generen bolsas de aire.

El deshierbado en las calles y en las bolsas debe de hacerse manualmente.

Referencias

- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia . (2005). *Bioregulación de Rhizoctonia solani en Germinadores de Café*. Bogota, Colombia: Avances técnicos 336 CENICAFE.
- Gaitán, Á. (2006). *Volcamiento o Mal del Tallito Rhizoctonia solani Kühn*. Obtenido de Biblioteca CENICAFE:
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/993/12/10.%20Volcamiento%20Mal%20del%20tallito.pdf>

- IHCAFÉ. (2020). *Cuatro buenas prácticas agrícolas en semilleros y viveros de café*. Boletín Científico TECNIHCAFÉ No. 8. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ Gerencia Técnica. Departamento de Investigación y Desarrollo.
- Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del café*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.3.3 Tipos de Cobertura para Viveros

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Seleccionar la técnica más provechosa y económica para el mantenimiento de la sombra en los viveros de café.

Importancia y Beneficios

La cobertura de los viveros es una tarea que se debe de realizar para que las plantas de café crezcan con una iluminación media, se conserve el agua para que esta humedad pueda ser aprovechada para el crecimiento vegetal y no se evapotranspire.

Las coberturas de los viveros pueden hacerse con recursos comunitarios, como las hojas de plátano, palmas, rastrojos de cultivo de maíz, u otras plantas que una vez secas puedan proveer de sombra, también se puede utilizar zarandas compradas elaboradas de materiales sintéticos.

Como Cumplir

En el nivel más artesanal, una forma de cumplir con proveerle sombra, humedad y protección contra los vientos a las plantas de café en vivero, es construir una estructura de sostén, normalmente de prendones de plantas leñosas que se tengan en la finca (madrecacao, guama), junto con alambres, cabuyas u otros amarres, para fijar bien la estructura, y un tejido de lazos del mismo material, sobre el cual se cubrirá con hojas de palmas, plátanos, rastrojos de cosecha. También se deberá de cubrir con enramadas los lados por donde el viento entra con mayor fuerza.

Otra técnica que se observa es la utilización de especies de rápido crecimiento, que funcionan como sombra temporal para el vivero de café, como la higuera, la crotalaria, el frijol gandul, el maracuyá y el patate.

De una manera más tecnificada, aunque más costosa, es la construcción de viveros con techos de zaranda con fibra sintética, procurando aquellas con 40% o 30% de luminosidad permisible (IHCAFÉ, 2016).

Se advierte que también se puede manejar viveros sin sombra, esto dependerá especialmente del suministro de agua, para proporcionar un riego frecuente, pero también exige un mayor esfuerzo en su mantenimiento (Ordoñez, 2001).

Referencias

IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.

Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.4 Nutrición en Vivero

1.4.1 Fertilizando el vivero con foliares

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la práctica de aplicación de fertilizantes foliares en vivero, para fomentar el desarrollo integral de las plantas de café durante su etapa de vivero.

Importancia y Beneficios

La fertilización foliar, puede realizarse utilizando productos químicos sintéticos, o como se verá en otra práctica residuos del biosol, en caso de disponer de un biodigestor en la finca.

La fertilización foliar tiene el interés de poder suministrar a la planta de café de los micronutrientes, para procurar con ello un buen desarrollo.

Como Cumplir

La aplicación de fertilizantes foliares, sintéticos, se deben de realizar en aplicaciones según recomendaciones del fabricante, haciendo una buena lectura de la etiqueta. En general se comienza su aplicación cuando la planta de café ha desarrollado al menos dos pares de hojas verdaderas, por encima de la chapola u hojas cotiledones.

La fertilización foliar es un ejercicio que se debe de realizar cada 30 días, pudiendo realizarse un total de 4 aspersiones foliares durante toda la etapa del invierno.

Algunos de los productos que pueden aplicarse y sus dosis, han sido identificados por (Ordoñez, 2001, pág. 51).

Cuadro 4 Recomendaciones comerciales de fertilizantes foliares por litro de agua

Producto	Dosis por litro de agua	
Vitamento M	6 g	Los fertilizantes foliares, también contienen macronutrientes, y responden a las formulas 5-10-5; 4-17-17; 10-30-10, según determinaciones realizadas por (Herrera & Armas, 2017), reportándose que los fertilizantes foliares con formula 5-
Bayfolan Forte	3-4 cc	
Vitel+Vitafol	3 g	
Metalosato	6 cc	

Phyto plus	3 cc	10-5, tienen una mayor efectividad en fomentar la productividad en plantas de café en viveros.
------------	------	--

Referencias

Herrera, M., & Armas, L. (2017). *Evaluación de tres fertilizantes foliares en viveros de café variedad Lempira en San Fernando, Nueva Segovia*. Estelí, Nicaragua: Univesidad Católica del Trópico Seco.

Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

1.4.2 Riego en Vivero utilizando fertirrigación

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la utilización ambiental y racional del agua y de los nutrientes en las distintas fases de establecimiento del cultivo del café, para una mayor efectividad.

Importancia y Beneficios

La adición de nutrimentos en el agua de riego aplicada mediante el riego por goteo, es una técnica de adaptación al cambio climático y de mayor eficiencia en la utilización del agua para riego, pero también en una dosificación de nutrimentos, que puede ser utilizada en los germinadores, como en el vivero y en el campo definitivo, cambiando las dosis según requerimientos nutricionales del cultivo en sus diferentes fases o etapas.

Se propone esta tecnología en sustitución de la aplicación granular de fertilizantes formula, o su disolución y aplicación con bombas de mochila.

Como Cumplir

Según se recomienda iniciar el programa de fertilización pasados 10 días después del trasplante de las plántulas al vivero. Se puede utilizar la fórmula 20-20-20 como elementos macronutrientes, con trazas micronutrientes, la dosis de disolución es de 3 libras de fertilizante en 50 galones de agua (Monroig, 2017, pág. 13).

Esto puede aplicarse cada 15 días, con aplicación de bombas de mochila, entregando 40 a 50 cc por bolsa, calibrando la bomba de mochila y entrenando al mochilero para que entregue esa dosis (Ordoñez, 2001). O en sustitución colocar fertirriego y en el sitio de carga, con almacenamiento de 50 galones (190 litros) disolver el fertilizante (3 lb), homogenizar para asegurar la total dilución y conectado este al sistema de riego por goteo, que entregara el agua y el fertilizante diluido en un periodo de tiempo mucho mayor, favoreciendo que este sea absorbido por la planta y que el mismo no se transforme en el sustrato en formas no utilizables para la planta (Khalajabadi, 2008).

En fertilización granular se opta por la fórmula 18-46-0 haciendo aplicaciones de 4 g por bolsa, cada 45 días (Ordoñez, 2001), sin embargo, esta técnica es laboriosa, por lo que debe de ser sustituida por una de mayor tecnificación y automatización.

En general la fertiirrigación está enfocada en que la planta pueda desarrollar sistema radicular y foliar en los 6 meses que estará en vivero, es decir un estadio de 6 pares de hojas desarrolladas (Pohlan & Zalazar, 2012).

Referencias

- Khalajabadi, S. (2008). *Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia*. Caldas, Colombia: CENICAFE.
- Monroig, M. (2017). *Manual para la propagación del cafeto*. Mayagüez, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico. Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola.
- Ordoñez, M. (2001). Capítulo 4. Producción de semilleros y viveros de café. En IHCAFÉ, *Manual de Caficultura 3ra edición* (pág. 45). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.
- Pohlan, A., & Zalazar, D. (2012). *Manual y guía para productores. Diagnóstico, monitoreo y auditoría de buenas prácticas agrícolas a través del sistema de semáforo en cafetales de Perú*. Lima, Perú: PerúCamaras Sierra Exportadora.

1.4.2 Podas en Viveros para estimular el crecimiento

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Estimular la generación de bifurcaciones, y ramas en plantas de vivero, para facilitar el manejo en la plantación, pero también la cosecha de frutos en el futuro.

Importancia y Beneficios

Las plantas normalmente en sus fases de crecimiento tienden a desarrollar un crecimiento orto trópico, es decir buscando la luz del sol, en un solo fuste, es posible que la planta de café pueda empezar a generar ramas o crecimiento plagio-trópico por si misma cuando haya finalizado de alcanzar su altura máxima, pero esto puede ser facilitado desde el vivero, por medio de la poda pinch o capa.

El desarrollo temprano de ramas laterales, va favorecer un mejor manejo de la planta y que se pueda cosechar más fácilmente los frutos en ramas bajas, que en ramas altas.

Como Cumplir

Según el (IHCAFÉ, 2016, pág. 5), es altamente recomendable realizar una poda pinch o capa, cuando la planta de café tenga de 5 a 6 pares de hojas (4 o 5 meses de vivero), esto con la finalidad que desarrollen ramas laterales, que permitan ir conformando la copa de la futura planta de café.

Cortado el punto terminal de la planta se estimula el brote de 2 ejes verticales, y con ello se fortalece el tronco, pero se desarrollará una copa mejor en la planta.

Al emitir los nuevos brotes, la planta de café en vivero estará lista para la siembra en el campo definitivo (finca).

Referencias

IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.

1.4.3 Foliareos orgánicos a partir del biosol del biodigestor

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Aprovechar los bioefluentes que genera el biodigestor que es utilizado en el tratamiento de aguas mieles y pulpa de café.

Importancia y Beneficios

La descomposición anaeróbica que se desarrolla dentro de un biodigestor, genera varios subproductos: gas metano que puede ser utilizado como fuente de bioenergía para la finca de café (Balseca & Cabrera, 2011), bioefluentes que son ricos en nutrientes (macro y micro nutrientes).

El efluente del biogestor puede ser utilizado como fertilizante en cultivos perennes como en arboles forrajeros (Universo Porcino, 2005)

Como Cumplir

Luego de instalado el biodigestor tipo Batch o tipo tubular para el tratamiento de las aguas mieles como de la pulpa del café, se obtendrán varios subproductos a los cuales se les deberá de valorizar para evitar que se traten como residuos, y sean un problema ambiental más.

El biogás que se utilizara como fuente de energía, siendo quemado para obtener una buena llama, y con ello una fuente de energía para la finca en diferentes procesos como la cocción de los alimentos, refrigeración como también suministro de calor para motores.

La fracción líquida que se obtendrá del biodigestor que es mucho más liviana que la pulpa de café y las aguas mieles, quedara en la porción superior entre biogás y los residuos de la cosecha, este bioefluente, tiene un alto contenido de nutrimentos para los vegetales (macro y micro nutrientes), su extracción y dilución con agua, a razón de 50 % bioefluente, 50% agua, puede aplicarse como fertilizante foliar en la plantación de café, o en el vivero.

Referencias

Balseca, D., & Cabrera, J. C. (2011). *Producción de biogas a partir de aguas mieles y pulpa de café*. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.

Universo Porcino. (2005). *Beneficios del uso de Biodigestores*.

Capítulo II. Establecimiento de la Plantación

2.1 Localización del Cafetal

2.1.1 Selección de la Ubicación de la Finca

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar criterios técnicos para la selección del terreno donde se establecerá la finca de café para una producción óptima y competitiva.

Importancia y Beneficios

La selección del terreno en cuanto a condiciones de relieve, temperatura, precipitaciones, tipo de suelo y otros factores ecológicos, determinara la productividad de la parcela y por ende la competitividad y generación de utilidades de la finca.

Estos factores ecológicos son inherentes a la finca, en donde se deberá de seleccionar si el cultivo de café es idóneo en las condiciones prevalentes, suelos francos, drenados profundos, ubicados entre los 600 y los 1,500 msnm, con precipitaciones de 1,200 a 2,000 mm, con pendientes poco pronunciadas 10 a 30%, y temperaturas promedios de 15 a 23°C, protegidos de la incidencia de fuertes vientos, incluyendo sembrar barreras cortavientos.

Como Cumplir

Una buena finca de café, deberá de establecerse en propiedades que tengan las siguientes características:

- **Suelos**, preferentemente francos, con buen drenaje, profundos y con buen contenido de materia orgánica.
- **Pendientes**, se recomienda que se cultive el café en pendientes entre 10 y 30%, ya que el cultivo en pendientes mucho mayores (ICAFFE, 2011), favorecen la erosión del suelo o erodabilidad de las laderas (Cortés, 2011).
- **Altura**, distribuyéndose entre los 600 y los 1,500 metros sobre el nivel del mar (msnm), por debajo de los 600 msnm se incurre en costos de producción de manejo de plagas y enfermedades como una baja calidad de la taza, por encima de los 1,500 msnm hay un menor desarrollo vegetativo de la planta, maduración retrasada y mayor incidencia de enfermedades fungosas (Pineda, 2001).
- **Temperatura**, el café puede crecer entre 15 y 30°C, pero por la incidencia de enfermedades fungosas como la Roya que prospera entre 21 y 25°C, se recomienda el cultivo entre los 15 y 23°C. La altura y la temperatura, influyen sobre el crecimiento y desarrollo, a menor temperatura se reduce el rendimiento, pero también se logran granos más grandes, mejor desarrollados y con una maduración del mismo, más lenta, lo cual es preferido por los tostadores, que miden esto en función de la densidad del grano de café, los granos producidos por encima de los 1,500 msnm se

denominan Strickly Hard Bean (SHB) (Daggett, 2016). Según estudio de análisis de la cadena de valor del café en Honduras (Miguel Alvarez, 2018) establece una relación entre altura de cultivo y productividad, a menos de 900 msnm el rendimiento es de 18.5 qq/mz, entre 900-1,300 msnm es de 19.59 qq/mz, y entre 1,300-1,500 msnm es de 29.39 qq/mz basados en los pisos altitudinales

- **Precipitación óptima** de 1,200 a 2,000 mm anuales, por encima de 3,000 mm o por debajo de 1,000 mm se observan problemas en el tamaño del grano (Pineda, 2001). Las deficiencias hídricas son necesarias para que el café induzca a la floración, pero si estas son muy prolongadas no permiten la apertura floral (abortos florales), limitando el crecimiento vegetativo, y el llenado de los frutos (malformaciones y aborto de los frutos), por lo que se hace necesario que exista una buena distribución de lluvias entre mayo y noviembre (Ramírez, Jaramillo, & Arcila, 2010).
- **Vientos**, se debe de procurar proteger la finca de café de la incidencia de fuertes vientos, causan desecación y daño mecánico a los tejidos vegetales, favoreciendo la incidencia de enfermedades (ICAFE, 2011), también pueden ser causa de resecaamiento de hojas y brotes jóvenes, deteriorando el crecimiento debido al desequilibrio que causa la excesiva evapotranspiración (Pineda, 2001).

Referencias

- Cortés, V. (2011). Agroecología del agroecosistema café (*Coffea arabica*) y su relación con la erodabilidad de laderas en el Valle de Orosi, Cartago, Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, Vol 37, 271-305.
- Daggett, Z. (31 de Agosto de 2016). *¿Como influye la altura en el café y su sabor en la taza?* Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2016/08/31/como-influye-la-altura-en-el-cafe-y-su-sabor-en-la-taza/>
- ICAFE. (2011). *Guía Técnica para el Cultivo del Café*. Barva-Heredia, Costa Rica: Instituto del Café de Costa Rica. Centro de Investigaciones en Café CICAPE.
- Miguel Alvarez. (2018). *Análisis de la cadena de valor del café en Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: PNUD, IHCAFÉ, HEIFER International.
- Pineda, J. A. (2001). Establecimiento del Cafetal. En IHCAFÉ, *Guía Técnica para el Cultivo del Café* (pág. 58). IHCAFÉ.
- Ramírez, V., Jaramillo, A., & Arcila, J. (2010). Rangos adecuados de lluvia para el cultivo de café en Colombia. *Avances Técnicos No. 39 CENICAFE*, 1-8.

2.1.2 Áreas de Protección Forestal en la Finca

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Destinar áreas con fuertes pendientes y con suelos de vocación forestal, a dichos usos con la finalidad de proteger las fuentes de agua, como también la fertilidad de los suelos.

Importancia y Beneficios

La conservación de los suelos y el agua en la finca, es fundamental para garantizar la sostenibilidad o permacultura de la misma, esto garantiza el suministro de agua, pero también la conservación de la biodiversidad, el control de los vientos, y la fertilidad del suelo en la finca.

La pérdida de los bosques en las áreas de cultivo de café bajo sombra, ha sido una preocupación importante que ha sido reflejada por estudios como el de (Allen Blackman, Chow, & Aguilar, 2006), debido al abandono de las áreas de cultivo de café bajo sombra, esto como producto de la disminución de los precios internacionales de café.

La mayor parte de la producción de café en Centro América se cultiva a la sombra de bosques perennes, ya sea los de especies nativas o bien de especies introducidas por el hombre. Este sistema agroforestal reporta una serie de beneficios públicos y privados. Para los productores de café, los bosques de cobertura como las reservas forestales en la finca, sirven para moderar la temperatura, promoviendo retención de la humedad del suelo, generando materia orgánica que sirve como fertilizante natural, sirviendo también de hábitat para las aves que comen insectos dañinos.

Para la sociedad es importante porque resguarda una gran cantidad de servicios ecosistémicos como la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono, mayor recarga de acuíferos, prevención de erosión del suelo.

Como Cumplir

En el establecimiento de la finca de café se debe de categorizar el terreno, no sembrar café por encima de pendientes de 30% de inclinación, las cuales deberán de dedicarse exclusivamente para la conservación forestal.

En caso que las zonas con pendientes mayores a 30%, se encuentren sin cobertura forestal, se deberá de comenzar a desarrollar un proceso de forestación o de reforestación en el área degradada, en caso que el bosque se encuentre establecidos, aplicar medidas silviculturales encaminadas a su manejo, principalmente lo relacionado con la sanidad forestal, pudiendo extraerse biomasa (ramas, troncos) enfermos, caídos, que debe de ser retirados para evitar que las enfermedades proliferen en el bosque.

En el terreno apto para el cultivo de café con pendientes entre 10 a 30%, se deberá de promover que los árboles nativos, que sean podados, y que sirvan como sombra natural, en caso que sean propiedades que se han dedicado a otros usos como los cultivos limpios, establecer sistemas de sombra temporal o definitiva con especies nativas o de importancia económica para la diversificación productiva de la finca, con frutales (aguacate, plátanos, Ingas) o maderables.

Esto puede ser una base para poder iniciar pasos para certificarse con sistemas como Verified Carbon Standard (VCS), Red de Agricultura Sostenible (RAS), Bird Friendly Coffee (BFC), este último administrado por el Smithsonian Migratory Bird Center (SMBC) (Portafolio Verde, 2017).

Referencias

Allen Blackman, B. A., Chow, J., & Aguilar, F. (2006). *Pérdida de los bosques en las áreas de cultivo de café de sombra en El Salvador*. Washington, EEUU: Resources for the future.

Portafolio Verde. (2017). *Café amigo de las aves, un ejemplo de sabor y conservación*. Obtenido de https://www.legiscomex.com/Documentos/colab_portafolio_cafeamigo

2.2 Selección del Cultivar o Variedad

2.2.1 Utilización de Variedades que sean resistentes a Plagas, Enfermedades y Sequía, densidad de siembra

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Seleccionar la variedad que mejores criterios de rendimiento tenga con relación a la resistencia a plagas, enfermedades, sequía y que exhiba mejor productividad.

Importancia y Beneficios

Seleccionar la variedad es tan importante como la selección de la propiedad y las características agroecológicas sobre las cuales se establecer la plantación de café.

Como Cumplir

En Honduras solo se cultiva una especie de café *Coffea arabica* de la cual se han seleccionado una serie de materiales genéticos o variedades con diferentes características que deben de ser identificadas por los productores.

Cuadro 5 Variedades, características y más de la especie de café *Coffea arabica*

Variedad	Características de la planta	Altitud de siembra	Productividad	Resistencia al viento	Resistencia a la sequia
Typica	Porte alto 3 metros Entrenudos largos Hojas terminales color bronce	1,200 a 1,300 metros	Media	Poco Resistente	Poco tolerante a las sequias
Bourbon	Porte alto 3 metros Entrenudos más cortos que Typica Hojas terminales color verde tierno	1,000 a 1,500 metros	Alta	Poco Resistente	Poco tolerante a sequias

Catuai	<p>Porte medio 2.25 metros</p> <p>Hojas redondeadas y brillantes</p> <p>Entrenudos cortos</p> <p>Hojas terminales color verde tierno</p>	800 a 1,400 metros	Alta	Resistente	Escasamente tolerante a las sequias
Caturra	<p>Porte bajo 1.80 metros</p> <p>Hojas terminales color verde tierno</p> <p>Entrenudos cortos</p>	800 a 1,200 metros	Alta	Resistente	Tolerante
Pacas	<p>Porte bajo</p> <p>Follaje abundante</p> <p>Entrenudos cortos</p>	600 a 800 metros	Medio	Resistente	Tolerante a suelos de baja capacidad de retención de agua
Villa Sarchi	<p>Porte pequeño</p> <p>Hoja de tamaño mediano</p> <p>Sistema de raíces fuerte</p>	800 a 1,300 metros	Media	Resistente	Tolerante a sequias
Mundo Novo	<p>Porte alto</p> <p>Crecimiento lateral muy abundante</p>	1,000 a 1,700	Alta	Poco resistente	Poco tolerable
Maragogype	<p>Porte alto</p> <p>Hojas lanceoladas</p> <p>Frutos y semillas de gran tamaño</p>	800 a 1,110 metros	Baja	Poco resistente	Poco tolerable

Pacamara	Porte Alto Fruto grande color rojo	900 a 1,600 metros	Media	Resistente	Tolerante con problemas de sequia
Pache	Planta porte bajo Abundante follaje	900 a 1,800 metros	Media	Resistente	Tolerante a problemas de sequia
IHCAFÉ 90	Porte bajo Ramas largas entrenudos cortos. Resistencia a la Roya	Mayor a 1,000 metros	Alta	Resistente	Tolerante
Lempira	Porte bajo Resistencia a la Roya Hojas brillantes	700 a 1,100 metros	Alta	Tolerante	Tolerante
Geisha emperador	Porte Alto Gran calidad Tolerante a la Roya del Cafeto Ramas largas con nudos y entrenudos Hojas alargadas	1,200 a 1,700 metros	Media	Baja	Baja

Fuente: Basada en (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015) y (Ponce, 2001)

Referencias

- Asociación Denominación de Origen Café Marcala. (2015). *Programa de Capacitación Proyecto "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local del departamento de La Paz"*. Marcala, La Paz: ADOPCAM, Junta de Andalucía, Fundación ETEA.
- Ponce, R. S. (2001). Variedades y mejoramiento genético del café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del Café* (págs. 25-39). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

2.3 Preparación del Terreno

2.3.1 Trazado en Curvas de Nivel

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar el trazo de curvas a nivel, utilizando el nivel A, para una mejor disposición de las plantas sobre el terreno.

Importancia y Beneficios

Antes de llevar a cabo el establecimiento de las plantas de café del vivero al campo definitivo, habrá que hacer el trazo decidiendo si se hará este en cuadro real, tresbolillo, y si se utilizaran la siembra en curvas a nivel.

Importante en este punto no solo es que se asegura la máxima cantidad de plantas por área de terreno, sino que están puedan garantizar la máxima protección y cobertura del suelo para evitar la erosión del terreno, sobre todo en terrenos pendientes, de tal forma que la siembra en curvas de nivel cumple con todos estos propósitos.

Como Cumplir

Según (Pineda, 2001) el productor una vez decidido a realizar el proceso de siembra y establecimiento en curvas a nivel, deberá de hacer el trazo de los mismos desarrollando lo siguiente:

- Cálculo de la pendiente, utilizando estadía y cuerda.
- Identificar la dirección de la pendiente y la línea madre en la ladera.
- Construir el nivel A, a partir de dos regletas de 2 metros de longitud y una que mida 1.5 que se ubique a 1.25 transversal a las dos reglas unidas como una A.
- En la regleta perpendicular se ubica el nivel, verificando que su marca indique en terreno nivelado estar en medio de las dos marcas.
- Con auxilio del nivel A, se irán trazando las líneas guías (inferior y superior del terreno) y los demás surcos.

El distanciamiento entre plantas y la densidad dependerán de la variedad y su porte, recomendándose dejar callejones de 2.5 m, que faciliten el manejo de la plantación y las actividades de cosecha.

Cuadro 6 de Variedad de Plantas por metros y cantidad de manzanas

Variedad	Distanciamiento (metros)	Plantas/Mz	Observaciones
Caturra, Paca, Villa Sarchi	2x1	3,500	Porte bajo
Catuai	2x1 2x1.25	2,800 a 3,500	Porte bajo

Typica, Bourbon, Mundo Novo, Pacamara	2.20x1.25	2,545	Porte alto
--	-----------	-------	------------

Fuente: (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015, pág. 16)

Referencias

Asociación Denominación de Origen Café Marcala. (2015). *Programa de Capacitación Proyecto "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local del departamento de La Paz"*. Marcala, La Paz: ADOPCAM, Junta de Andalucía, Fundación ETEA.

Pineda, J. A. (2001). Establecimiento del Cafetal. En IHCAFÉ, *Guía Técnica para el Cultivo del Café* (pág. 58). IHCAFÉ.

2.3.2 Utilización de Barreras Vivas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la conservación del suelo, mediante la captura del suelo arrastrado por la pendiente, asegurando que este no se pierda y se formen líneas de erosión (surquillos, surcos, cárcavas).

Importancia y Beneficios

Promover la utilización de especies herbáceas, que se propagan fácilmente, que son de porte pequeño, y que por lo denso que son sus brotes permiten la captura de suelo que es arrastrado de las partes más altas del terreno.

El establecimiento de barreras vivas en terrenos pendientes permite asegurar que el suelo no se está erosionando y por tanto que se está conservando, además de permitir la diversificación de la finca con especies que pueden tener utilidad económica.

Como Cumplir

Establecer plantación de especies herbáceas, de crecimiento denso, en curvas a nivel, según la profundidad de la pendiente de la siguiente manera:

Cuadro 7 Especies de barreras vivas por porcentaje de terreno y distancia de siembra

Pendiente del terreno	Distancia de siembra de las barreras vivas	
2%	30.5 metros	Algunas de las especies que pueden ser utilizadas como barreras vivas son:
5%	20 metros	
6%	15 metros	
8%	13.5 metros	

10%	12.5 metros	• Zacate limon	<i>Cymbopogon citratus</i>
12%	10.5 metros	• Valeriana	<i>Vetiveria zizanooides</i>
15%	10 metros	• Espada de San Miguel	<i>Iris germánica</i>
20%	9 metros	• Lengua de Suegra	<i>Samsebeira trifastica</i>
25%	8 metros	• Pasto Imperial	<i>Axonopus scoparius</i>
30%	6 metros		

Las barreras vivas deben de esta separadas por lo menos de un metro del surco de los cafetos y debe de planificarse en el mismo momento en que se está haciendo el trazo de la plantación.

Las barreras vivas deben de fertilizarse dos veces por año, con el objeto de mantenerlas vigorosas, aplicándose 1.5 Kg de urea por cada 100 metros lineales de barrera viva.

Las barreras vivas deben idealmente construirse sobre acequias y canales que permitan la evacuación de las aguas de escorrentía, con la finalidad de evitar los encharcamientos. También es útil y necesario que cuando se construyan los canales de alivio para el drenaje de las aguas lluvias, se establezcan 1 o 2 surcos, sembrados a 30 cm de distancia entre sí y localizados en el talud superior del canal, para que las aguas ingresen a este con velocidad, pero no destruyan los taludes o salten fuera de él causando problemas de erosión (Gómez, 1990).

Referencias

- Gómez, A. (1990). Las barreras vivas conservan los suelos con cultivos de café. *Avances Técnicos CENICAFE No. 152*, 1-6.
- Pineda, J. A. (2001). Establecimiento del Cafetal. En IHCAFÉ, *Guía Técnica para el Cultivo del Café* (pág. 58). IHCAFÉ.

2.3.3 Establecimiento de Sombra

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el desarrollo de sombra temporal y definitiva en el cultivo del café, para proteger a la planta y su manejo.

Importancia y Beneficios

Los beneficios de establecer sombra en los cafetales ya sea con especies nativas del bosque originario (coníferas, latifoliadas) u otras plantas (aguacate, musáceas, maderables), la finalidad es desarrollar un microclima en los cafetales, controlando los cambios bruscos de temperatura y evitando la aparición de enfermedades. La (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015) así como (Ordóñez & Sosa, 2001) reportan una serie de beneficios y funciones de la sombra en el cafetal:

- Conservar la humedad del suelo.
- Disminuir la acción de los rayos solares.
- Disminuir la pérdida de agua (evaporación) del suelo y la transpiración de la planta mejorando las reservas para el verano.
- Ayudar en el control de las malezas.
- Crear un microclima agradable ya que disminuye la temperatura en el cafetal.
- Bajo sombra se obtiene una maduración uniforme del fruto.
- Se reduce la erosión del suelo por el amarre del suelo por parte de las raíces y por la intercepción de las gotas de lluvia, reduciéndose la velocidad de caída de las mismas sobre la superficie del terreno.
- Se requiere menor cantidad de fertilizante
- La sombra permite la diversificación y el ingreso por la venta de leña, madera, frutas, condimentarías.
- Disminuye la proliferación de las malezas, debido a que entra menor cantidad de luz que ingresa al suelo.
- Contribuye a la nutrición del cafetal, como en el caso de las coberturas tipo leguminosa leñosas que fijan nitrógeno amoniacal al suelo.
- Se mejora la disponibilidad del agua en el suelo.

Como Cumplir

Existen algunos requisitos básicos, para las plantas que serán sombra del cultivo de café, que han sido identificadas por (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015) esto ayuda en la selección de las mismas:

- No tener excesivo follaje en invierno.
- Contribuir a la nutrición del cafetal.
- Ser de crecimiento rápido.
- Buen follaje que lo mantenga durante la estación seca.
- No tenga efectos alelopáticos sobre el café.
- Que no sea afectado por las mismas plagas y enfermedades que el café.
- Fácil de podar.

Tanto (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015) como (Ordóñez & Sosa, 2001), identifican tres tipos de sombra que se usa en los cafetales:

1. Sombra temporal, que permite el establecimiento del café en sus primeros estadios en la finca, se trabaja en este sentido con Musáceas (bananos, plátanos), heliconias. Frijol gandul, Higuera *Ricinus comunis*, *Crotalaria juncea*, Ingas o Guamas *Ingas spp*, Madrecaao o Madriado *Gliricidia sepium*, Pito *Erythrina poeppigiana*, Cuernavaca *Solanum sp*.

2. Sombra permanente, que permite el mantenimiento de ciertas características, sobre todo con plantas leñosas (maderables, frutales, condimentarías) utilizándose pino *Pinus spp*, laurel *Cordia alliodora*, Cedro *Cedrella odorata*, aguacate *Persea americana*, Jocota o ciurelo *Spondias purpurea*, como sombra permanente asociada al café.

La distancia de siembra de los árboles de sombra como la Guama, se recomiendan a una distancia de 8 metros con distancia a los surcos de café de 1 metro de distancia (FHIA, 2004). La (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015) identifica que los distanciamientos de siembra de la sombra permanente leñosa, depende de la altitud, recomendando lo siguiente:

Cuadro 8 Distancia de siembra de los árboles de sombra como como la Guama, dependiendo de la altitud

Altura en msnm	Distanciamiento de siembra en metros
1,000 a 1,200 msnm	8 x 10
1,200 a 1,500 msnm	10 x 10
1,500 msnm en adelante	12 x 12

En el caso de la sombra permanente habrá que darles tratamiento silvícola a los árboles, realizado podas, las cuales son de formación, pero también fitosanitarios, estos materiales pueden utilizarse como leña aportando como un subproducto económico de la finca, que puede ser usado por los productores o utilizado para generar ingresos económicos.

Referencias

- Asociación Denominación de Origen Café Marcala. (2015). *Programa de Capacitación Proyecto "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local del departamento de La Paz"*. Marcala, La Paz: ADOPCAM, Junta de Andalucía, Fundación ETEA.
- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

2.4 Encalados y Enmiendas

2.4.1 Uso de Encalados Solubles, según Análisis y Tipo de Suelo

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Aplicar encalados solubles en la preparación del terreno, después de ahoyadura, para mejorar las condiciones del terreno y bajar la acidez del suelo.

Importancia y Beneficios

La mayoría de los suelos tropicales, por la alta precipitación son ligeramente ácidos, esta condición puede ser mejorada con la aplicación de encalados, recomendándose el uso de encalados solubles, para evitar los desbalances nutricionales, producto de la competencia del calcio y magnesio con otros nutrientes, en su unión a las arcillas y ácidos húmicos del suelo.

El aumento del pH del suelo, es una medida de control cultural de enfermedades fungosas del suelo, mejorando también las características de estructura del suelo, favoreciendo el crecimiento vegetal.

Como Cumplir

Uno de los primeros criterios a ser desarrollados, es el analizar el suelo con la finalidad de identificar su pH y las necesidades de encalado, para llevar a un pH óptimo normalmente en 7.5 u 8.

Buscar dosis recomendadas, en dosis estándar por finca, para pequeños productores.

Existen en Honduras varias instituciones que realizan análisis de suelo, IHCAFÉ, FHIA, UNAH-CURLA, EAP El Zamorano, por lo cual se deberá de muestrear la parcela, utilizando la técnica de rejilla y generando muestras o submuestras a ser analizadas, tanto en su pH como en su fertilidad.

Basado en el pH del suelo y el pH deseado el laboratorio recomendará dosis recomendadas de adición al suelo para lograr la característica deseada, utilizando el método de saturación de bases, para determinar la necesidad de encalar (Herrera, 2001, pág. 109).

Se puede utilizar cal apagada como enmienda, CaO, MgO, existiendo formulaciones de Carbonato de Calcio CaCO₃, Sulfato de Calcio CaSO₃, los primeros dos mucho más baratos y abundantes en el comercio, los segundos más elaborados, caros y solubles (Ortez & Zavala, 2014).

Las aplicaciones de encalado pueden realizarse en la preparación de la ahoyadura en donde el suelo extraído de la ahoyadura, sea que este se realice en surcos, camellones, camas individuales, terrazas, en la que el suelo se mezcla con la porción de cal recomendada, con fertilizante orgánico, y también con una dosis de *Trichoderma* spp como medida para el control de enfermedades causadas por hongos.

Referencias

Herrera, J. (2001). Capítulo 7. Suelo, nutrición y fertilización. En IHCAFÉ, *Guía técnica del Café* (págs. 89-111). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

Ortez, O., & Zavala, A. (2014). *Efecto de encalamiento y fertilización en dos suelos con cultivo de café, Las Manos, Nueva Segovia, Nicaragua*. San Antonio de Oriente, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.

2.4.2 Uso y aplicación de Abono Orgánico

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Mejorar las características del suelo de la finca cafetalera, mediante una mejor estructura del suelo, y contenido de materia orgánica que retenga y libere nutrientes minerales para la nutrición del café.

Importancia y Beneficios

La materia orgánica al igual que las arcillas tienen características de poder capturar y liberar sustancias químicas nutrientes de manera paulatina debido a su Capacidad de intercambio de aniones y de cationes.

Disponer de un buen nivel de materia orgánica es adicionar fertilizantes que están estabilizados y que no se perderán en el suelo o se transformarán en formas no asimilables para las plantas de café.

Por lo tanto, los abonos orgánicos permiten una mayor temperatura en el suelo, mejorar la estructura del suelo, mejoran la permeabilidad como el drenaje y aireación del suelo, disminuyen la erosión del mismo, aumentan la retención del agua.

Como Cumplir

Vinculado con la gestión ambiental en la finca, se encuentra el aprovechamiento de los residuos de las cosechas, como también del despulpado y lavado, los cuales se pueden tratar mediante el compostaje, la lombricultura, lodos y bioefluentes del biodigestor, la elaboración de bocachi, estas son formas maduras de material orgánico que genera fácilmente ácidos húmicos y fúlvicos en el suelo.

Otras fuentes de materia orgánica, son el abono verde, generalmente de leguminosas cortadas (Ingas, Frijol Gandul, Madriado, Frijol común) que se cortan y se dejan descomponer en el propio campo a fertilizar (Asociación Denominación de Origen Café Marcala, 2015, pág. 30).

Colocar dosis de materia orgánica a ser adicionada en el momento de la ahoyadura.

Cuidados que se deben de tener con los abonos orgánicos, para evitar que lejos de ser un aporte a la planta, se lleven problemas fitosanitarios.

Referencias

Asociación Denominación de Origen Café Marcala. (2015). *Programa de Capacitación Proyecto "La DO Café Marcala como instrumento para impulsar el desarrollo local del departamento de La Paz"*. Marcala, La Paz: ADOPCAM, Junta de Andalucía, Fundación ETEA.

Herrera, J. (2001). Capítulo 7. Suelo, nutrición y fertilización. En IHCAFÉ, *Guía técnica del Café* (págs. 89-111). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

2.5 Trasplante

2.5.1 Transporte de Viveros a Finca para evitar estrés hídrico en la planta

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover un menor estrés hídrico de la planta de café producida en vivero, a su establecimiento definitivo en la finca de café mediante la aclimatación.

Importancia y Beneficios

La planta producida en el vivero, ya tiene 6 pares de hojas verdaderas entre los 5 y 6 meses que ha estado en el vivero, luego de su germinación. El vivero tiene condiciones controladas de humedad y sol, las cuales son estables, en tanto que el campo definitivo tiene condiciones variantes de temperatura, humedad, velocidad de los vientos.

Por lo cual una buena práctica para disminuir el estrés hídrico de la planta, es el traslado de la zona de viveros al campo definitivo, en zona sombreada pero que exhiba condiciones de temperatura, humedad a la que la planta deberá de acostumbrarse.

Como Cumplir

Establecer previamente la sombra temporal, mediante la siembra de musáceas, ingas, u otras especies de rápido crecimiento 6 meses antes de trasplante, con la finalidad de disponer de sombra. Según (Mariño, 2014), la disponibilidad hídrica influirá sobre la actividad fotosintética, las condiciones de vivero con las de la finca son muy diferentes, en cuanto a distribución de la luminosidad, temperatura, pudiendo provocar estrés hídrico en la planta trasplantada.

Una forma de reducir el estrés hídrico es el proceso de aclimatación de la planta en la propiedad, con tres días anticipados a la siembra definitiva. La presencia de sombra temporal representa una ventaja. Disponer de riego por goteo, también reduce el estrés hídrico que pueda enfrentar la planta de café una vez sembrada.

La utilización de cubiertas vegetales muertas Mulch, pueden apoyar a conservar la humedad en el sitio de ahoyadura y de siembra de las plantas trasladadas a campo, aclimatadas previamente y sembradas.

Referencias

Mariño, Y. (2014). *Respuesta fotosintética de Coffea arabica a diferentes niveles de luz y disponibilidad hídrica*. Sao Paulo, Brazil: Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

Capítulo III. Fertilización y Nutrición del Café

3.1 Análisis de Suelos

3.1.1 Realizar el análisis de suelo para dosificar el uso de fertilizantes y enmiendas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la cultura entre los productores (as) de café de realizar un análisis de suelo en su parcela con la finalidad de identificar las necesidades nutricionales, como de las necesidades de encalado y otras enmiendas en el suelo.

Importancia y Beneficios

El análisis de suelo permite utilizar los recursos fertilizantes, enmiendas de manera racional, utilizando solo lo que el suelo necesita, esto está vinculado a ahorros sustanciales para el productor en términos de no desperdiciar el fertilizante y agregar al suelo más del que necesita, que, al no ser absorbido por la planta, puede ser un contribuyente especial a los procesos de eutroficación.

Por otro lado, y quizá más importante, en los casos en el que la dosis estándar que a veces se recomiendan en las guías y manuales agregar por debajo de los requerimientos, provocando situaciones de mal nutrición de las plantas de café que tienen que ver también con su productividad.

Como Cumplir

Para poder cumplir se hace necesario que los productores (as), conozcan la importancia y tipo de análisis de suelo en sus características:

- a. Color
- b. Humedad
- c. Contenido de Materia Orgánica
- d. Textura
- e. Estructura
- f. pH
- g. Contenido de Macronutrientes
- h. Contenido de Micronutrientes
- i. Densidad Real, Densidad Aparente
- j. Contenido de Bases
- k. Contenido de Sales

Estas características se toman basados en una muestra o varias muestras de suelo. El productor (a) de café deberá de hacer la toma de muestras basados en un muestreo en rejilla, en el que se divide la propiedad de la finca en polígono de 10 x 10, muestreándose zonas específicas y características del terreno con el objetivo de obtener una representatividad de la misma.

La extracción del suelo se hace utilizando un barreno manual, que perfora una columna de 30 cm de suelo, se deberán de tomar al menos unas 7 u 8 submuestras para considerar que se ha tomado una muestra.

La cual debe de remitirse a los laboratorios de referencia más cercanos:

- Cortes, FHIA.
- Atlántida, UNAH-CURLA.
- Varios departamentos, Estaciones experimentales de IHCAFÉ
- Francisco Morazán, EAP El Zamorano

La muestra deberá de rotularse, indicando la fecha de colecta de la muestra, la hora en que se tomó la muestra (debe de ser por la mañana o por la tarde antes del atardecer), la altura, ubicación.

En plantaciones de café se recomienda tomar muestras sobre la banda de fertilización y a una profundidad entre 0 y 20 cm. Se recomienda que se recolecte las muestras al inicio del periodo seco, lo que permite tener los resultados con suficiente antelación para planear la fertilización a realizar en el periodo lluvioso; no obstante las muestras pueden tomarse en cualquier época del año, teniendo el cuidado de esperar al menos un mes y medio después de cada fertilización o aplicación de enmienda calcárea (Chavez, 1999).

El laboratorio con la muestra tomada, realizará los análisis químicos y físicos cuantitativos y cualitativos, disponiendo finalmente de un resultado, el que vendrá acompañado de una recomendación.

Referencias

Chavez, V. (1999). Manejo de la Fertilización en Café. Conferencia No. 76. *XI Congreso Nacional Agronómico/III Congreso Nacional de Suelos.*, 163- 172.

Herrera, J. (2001). Capítulo 7. Suelo, nutrición y fertilización. En IHCAFÉ, *Guía técnica del Café* (págs. 89-111). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

3.1.2 Realizar análisis foliar, para determinar micronutrientes absorbidos y bioaprovechados

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover realizar los análisis foliares con el objeto de determinar la asimilación de micronutrientes, absorbidos y aprovechados.

Importancia y Beneficios

Los micronutrientes o elementos trazan pueden constituirse en elementos limitantes para el desarrollo productivo de la planta de café, los análisis de suelo pueden mostrar la existencia en el suelo, pero no pueden especificar si se tratan de formas aprovechables o no aprovechables para su absorción por la planta de café.

Un análisis químico de las hojas puede determinar si la planta de café, está absorbiendo los micronutrientes del suelo y se los está asimilando en sus tejidos para su buen

funcionamiento, también permite identificar excesos o toxicidad en su aplicación al suelo. Esto será importante, sobre todo para recomendar o no la aplicación de fertilizantes foliares sintéticos o desarrollados a partir de los residuos de la finca, como bioefluentes del biogestor.

Como Cumplir

La primera parte al igual que el análisis del suelo consiste básicamente en capacitar a las (los) productores (as) de café en como capturar una buena muestra foliar, normalmente tomada en el inicio de la estación seca, capturando hojas del medio de las ramas intermedias, el 3er o 4to para de hojas desde la punta para N, P, K, 2do par para Ca, B, Fe, 6to para para Mg. Se deben de coleccionar de 60 pares de hojas de al menos 15 o 20 plantas de la finca, haciendo un muestreo que permita disponer de representatividad de la finca, no deben de tomarse plantas en completa sombra, ni completamente expuestas al sol (Instituto de la Potasa y el Fosforo, 1994).

Es necesario aclarar que la toma de muestras de hojas se debe de hacer de aquellas que se encuentren sanas y que no presenten signos o síntomas de enfermedad.

Las submuestras deben de rotularse, ya que conducirán a análisis diferentes y darán información sobre la captura de nutrientes en diferentes estadios de la planta. Los resultados se contrastarán con niveles críticos o rangos de suficiencia que han sido previamente establecidos por investigación y que sirven para interpretar el análisis. Junto con los resultados de análisis, el laboratorio proveerá de una serie de recomendaciones de implementación de plan de fertilización foliar.

Referencias

Instituto de la Potasa y el Fosforo. (1994). Analisis Foliar: Fundamentos y Métodos de Evaluación en Café. *Informaciones Agronómicas. Octubre 1994*, 1-9.

3.2 Fertilización Química

3.2.1 Utilizar las fórmulas correctas en el tiempo oportuno

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Desarrollar un plan de fertilización de la finca de café, basado en requerimientos típicos del cultivo para las zonas tropicales.

Importancia y Beneficios

La fertilización del café es una de las prácticas más importantes en el cultivo de la planta, ya que de él depende en gran medida la calidad física del grano y por ende la calidad en la taza de la bebida (Gomez, 2019). Cuando la fertilización del cultivo es insuficiente, se obtiene una menor cantidad de café, una mayor cantidad de frutos vanos y de mala calidad.

Cuando se adiciona exceso de fertilizantes, el productor pierde dinero, y está dañando el suelo, porque las plantas solo absorben la cantidad de nutrientes que necesitan, el resto, el

exceso se pierde por volatilización y lavado, siendo importante contribuyente a la contaminación del agua subterránea y de los mantos acuíferos.

Adicionar en exceso nutrientes, puede desequilibrar el pH y por tanto la absorción de micronutrientes como Calcio, Magnesio y Sodio y ser la causa de deficiencias nutricionales de los mismos.

Como Cumplir

En términos generales, las investigaciones han demostrado que por cada 1,250 kilos de café pergamino seco, que se producen por unidad productiva, el cultivo extrae:

- 60 Kg de Nitrógeno
- 20 Kg de Fosforo
- 60 Kg de Potasio.

Los cuáles deberían de ser devueltos al suelo con la intensidad que se reestablezca el stock de estos recursos minerales al suelo y proteger la productividad para el próximo ciclo de cultivo (Gomez, 2019).

Antes de adicionar fertilizantes es importante que se corrija el pH del suelo, mediante acciones de encalados en suelos ácidos, mediante la aplicación de cal, se recomienda no exceder de aplicación de 150 gramos de Cal, por planta/año.

La aplicación de fertilizantes debe de darse en los momentos críticos en los que el cultivo los necesita:

1. Al momento de la siembra, adicionando material orgánico, roca fosfórica, junto con los competidores de hongos, como las micorrizas o Trichoderma.
2. Fertilización en la fase de desarrollo del cultivo desde el trasplante hasta los 18 meses de edad, requiriendo dosis mayores de fosforo y nitrógeno que de potasio, los cuales son suministrados en la mezcla de vivero y en la ahoyadura. Se recomienda realizar una fertilización adicional, un mes después del trasplante (Gomez, 2019), al 3^{er} mes, 5^{to} mes, 9^{no}mes, 13^{avo}mes.
3. A partir del 18 mes, comienza la etapa productiva del cultivo que puede extenderse por 5 a 8 años. Se debe de llevar registros de la floración, ya que el tiempo que transcurre entre floración y cosecha es de 8 meses, aplicándose fertilización dos meses antes de la cosecha.
4. En el caso de la fertilización orgánica, se pueden hacer entre 5 o 6 aplicaciones a lo largo del año, es decir cada 2 o 2 ½ meses.

Referencias

Chavez, V. (1999). Manejo de la Fertilización en Café. Conferencia No. 76. *XI Congreso Nacional Agronómico/III Congreso Nacional de Suelos.*, 163- 172.

3.2.2 Utilizar fertilizantes químicos solubles, alrededor de la zona de goteo

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar fertilizantes solubles, alrededor de la zona de goteo, para un máximo aprovechamiento.

Importancia y Beneficios

Se debe de seleccionar fertilizantes químicos sintéticos que sean fácilmente solubles, para garantizar el máximo aprovechamiento de los mismos, además que la fertilización se desarrolle alrededor de la zona de goteo, es decir por debajo de la copa de la planta de café, ya que se estima que las raíces de la planta se desarrollan justo debajo de esta zona.

Si la fertilización se hace al boleto fuera de la zona de goteo, se está desperdiciando el fertilizante y se está estimulando la nutrición mineral de especies oportunistas como las malezas o las arvenses nobles que crecen en el suelo del cafetal por sucesión ecológica y colonización natural.

Como Cumplir

Del plan de fertilización realizado, se debe de aplicar considerando, suministrar el fertilizante químico en formula o el fertilizante orgánico únicamente en el espacio comprendido bajo la copa de la planta de café, para garantizar el máximo aprovechamiento por el sistema radicular de la planta de café.

El sitio de fertilización en la planta es bajo la zona de goteo, que coincide con el largo de las bandolas del cafeto. No es necesario enterrar el fertilizante o aplicar a vuelta redonda de la planta; basta con aplicarlo de forma distribuida de manera localizada en la banda de fertilización, aplicándose en contra de la pendiente, de manera que cuando se presente lluvias el lavado del fertilizante se dirija hacia la planta (Montero, 2017).

Por ninguna razón se deberá de aplicar fertilizante en las calles o entre plantas, la práctica de fertilización al boleto, desperdicia el fertilizante que ha sido calculado para suplir las necesidades nutricionales de la planta de café y que restituya los elementos que son extraídos por la producción agrícola, permitiendo que plantas competidoras (arvenses nobles, malezas agresivas), puedan aprovechar y beneficiar de los fertilizantes.

Referencias

Montero, D. (2017). *Manual de Buenas prácticas de Manejo de la fertilización nitrogenada del Café*. San Jose, Costa Rica: BID FOMIN, MAG Proyecto NAMA Café Costa Rica.

3.3 Fertilización Orgánica

3.3.1 Fertilizar de preferencia con fertilizantes orgánicos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la aplicación de fertilizantes orgánicos que mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos en donde se establece las plantaciones de café, mejorando la sostenibilidad de la producción y reduciendo la dependencia de los fertilizantes químicos sintéticos.

Importancia y Beneficios

La fertilización orgánica se puede elaborar a partir de los residuos de la cosecha en la finca, como también del despulpado, como también de otros materiales locales como rastrojos, deyecciones de animales de granja (vacasa, gallinaza).

La elaboración de los materiales orgánicos como el compost, el bocachi, caldo microbiano, té de estiércol, lombriabono, se elaborarán como prácticas de gestión ambiental, en este apartado se examinarán la aplicación de dichos fertilizantes (Funez, Trejo, & Pineda, 2004).

Como Cumplir

La aplicación de bocachi recomendada por (Funez, Trejo, & Pineda, 2004) es de 4 onzas/planta en plantas de café antes de 18 meses, y en plantas adultas de 8 onzas/planta, el bocachi debe de ser mezclado con los fertilizantes químicos de fórmula en las dosis recomendadas por el análisis de suelo.

En el caso del caldo microbiano, (Funez, Trejo, & Pineda, 2004), recomienda aplicar 100 cc/litro de agua para hacer riegos semanales en viveros, y 250 cc/ litro de agua de riego, para plantas en crecimiento, cada 15 días, durante 5 meses, y para plantas adultas, se recomiendan dosis de 300 cc/litro de agua de riego, cada 15 días durante 5 meses.

El té de estiércol, se recomienda en aplicación de 1 litro de té de estiércol/20 litros de agua de regadío para aplicaciones semanales en vivero, 4 litros de té de estiércol/20 litros de agua de regadío, para plantas en crecimiento con frecuencias cada 15 días durante 5 meses; y 5 litros de té de estiércol/20 litros de agua de regadío con frecuencias cada 15 días durante 5 meses en plantas de café adulto.

El lombriabono, se recomienda aplicar en dosis de 20 a 30% de bioabono en mezclas de vivero, junto con 5 libras de 18-46-0 y 1 metro cúbico de suelo (400 paladas aproximadamente), en plantaciones en crecimiento se recomienda aplicaciones de 16 onzas por planta cada 2 meses.

Referencias

Funez, R., Trejo, A., & Pineda, A. (2004). *Manual técnico un enfoque de manejo integrado para el sostenimiento de la fertilidad de los suelos y la nutrición de los cultivos*. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ Gerente Técnica Proyecto "Aumentemos la producción respetando al ambiente y la salud humana".

Capítulo IV. Manejo de Suelos y Cobertura Vegetal

4.1 Conservación de Suelos

4.1.1 Uso de cobertura vegetal de leguminosas rastreras y arvenses

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso apropiado de cultivos de cobertura para la conservación del agua y del suelo en la finca de café.

Importancia y Beneficios

La cobertura vegetal del suelo en la finca, es una condición importante como medida de adaptación al cambio climático, ya que permite conservar la humedad, también en temporada de lluvias retener el suelo para que este no se erosione.

Si se utilizan coberturas vegetales con especies leguminosas, estas proveen también de fijación de nitrógeno que puede estar disponible para el cultivo de café, mejorando su nutrición, crecimiento y productividad.

Como Cumplir

Existen varias especies que pueden utilizarse para la cobertura vegetal, algunas de ellas crecen naturalmente en la finca, se trata de las arvenses nobles (verdolaga, leguminosas silvestres, tréboles) y otras que no tienen crecimiento agresivo ni compiten al nivel de daño económico con la planta de café.

Otras opciones están por sembrar y cultivar estos materiales de cobertura del suelo, de manera intencionada, pudiendo seleccionar alguno de los siguientes materiales de cobertura:

1. Una de las opciones es utilizar Maní forrajero *Arachis pintoi*, el cual crece bien desde el nivel del mar, hasta los 1,800 msnm, multiplicándolo vegetativamente por esquejes, los cuales enraízan muy bien, y generan nódulos nitrificantes en apenas 30 días, sin necesidad de aplicar inoculantes (Marín, Cardona, & Suárez, 1996).
2. Otras especies de leguminosas rastreras que recomienda (Sanchof & Cervantes, 1997) se pueden utilizar como cobertura de café son *Arachis prostrata*; *Cannavalia ensiformes* o frijol papa; *Centrosema pubescens* o Centrosema; *Desmodium spp*, *Glycine whtii* Soya perenne, *Indigophera spicata* o Añil rastrero; *Lotus coriculatus* o trebol pata de pájaro; *Medicago sativa* o Alfalfa; *Trifolium patence*, *Trifolium repens* o Treboles.
3. Otra opción es cubrir las calles y separaciones entre plantas de café con gramíneas rastreras como *Axonopus compressus* o Yerba alfombra; *Brachiaria ruziziensis* o pasto rubí; *Cynodon dactylon* o Bermuda; *Digitaria decumbens* o pasto Pangola; *Panicum maximun* o Pasto Guinea; *Paspalum hieronymii*, *Paspalum notatum*, *Paspalum purpleum* o Pasto Elefante, Jengibrillo, Frijol Chinapopo.

El manejo de las coberturas, exige su plan de siembra, fertilización, pero también mantenimiento mediante la poda, para mantener su crecimiento vegetativo de manera activa, a lo que responden muy bien las gramíneas, también al pisoteo o paso de personas.

Referencias

- Marín, H., Cardona, M., & Suárez, S. (1996). Multiplicación y establecimiento del maní forrajero en cafetales. *Avances técnicos CENICAFE No. 230*.
- Sanchof, F., & Cervantes, C. (1997). El uso de plantas de cobertura en sistemas de producción de cultivos perennes y anuales en Costa Rica. *Agronomía Costaricense*, 111-120.

4.1.2 Uso de coberturas muertas, Mulch producto del control mecánico de malezas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar los restos del control de malezas, poda de coberturas cultivadas como restos de hojarasca de sombra, para generar mulch y conservar la humedad.

Importancia y Beneficios

La materia orgánica muerta en la finca (ramas, hojas) de plantas rastreras, como arbustivas que se corten por control de malezas, poda de cobertura o podas de regulación de sombra, pueden aprovecharse como materiales vegetales, para elaborar una cobertura muerta o mulch, en la base de las plantas de café, esta materia orgánica muerta en un periodo corto de tiempo se descompondrá y generara materia orgánica para el suelo, incorporándose como un factor de fertilidad, pero aparte el mulch protege a la planta de café, produciendo calor, conservando la humedad, y evitando la erosión del suelo en el área por debajo de la copa en la zona de goteo.

En otras ocasiones el mulch aplicado sobre las calles, en donde se ha cortado la maleza de forma mecánica, es un importante controlador cultural de las malezas.

Como Cumplir

Según (Farfán, Baute, & García, 2008, pág. 32) los componentes arbóreos de sistemas agroforestales a base de sombras con Ingas y Erythrina, plantados a distancias de 9x9 metros, en su aplicación de Mulch (podas, hojarasca), tiene un leve incremento de la productividad, pero se justifica más por sus acciones de conservación de suelo y protección de la humedad, que son medidas de adaptación al cambio climático en las fincas de café.

Otros sustratos vegetales como el corte de las malezas, la poda de los materiales de cobertura en calles y separación entre plantas, junto con la hojarasca del mismo café como de los materiales vegetativos de sombra que se hayan instalado, troceados, son un buen material de mulch para garantizar la conservación del agua y la humedad.

Referencias

Farfán, F., Baute, J., & García, J. (2008). Efecto de las coberturas arborea y vegetal muerta sobre la producción de café en la zona cafetera norte de Colombia. *CENICAFE*, 29-39.

4.1.3 Construcción de terrazas en terrenos con alta pendiente

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la construcción de terrazas individuales y terrazas de banco en el cultivo de café en las laderas, para la conservación de agua y suelo.

Importancia y Beneficios

Construir terrazas individuales como terrazas de banco es una acción de conservación del suelo en las laderas, que denota mucho esfuerzo de tiempo, y esfuerzo físico humano, ya que es una labor humana, son altamente costosas, pero que tiene resultados comprobados en la conservación y retención de suelo y agua, garantizando la sostenibilidad de la producción del café o permacultura, reteniendo humedad y nutrientes, en el occidente y suroriente de Honduras ha existido experiencias de proyectos impulsando las terrazas individuales en fincas de renovación.

Esta es una contribución importante de la producción de café a la conservación del recurso suelo en las laderas rurales, pero también a garantizar la calidad del agua, evitando la turbiedad, el asolvamiento y ejerciendo su contribución al control de las inundaciones en los valles.

Como Cumplir

Según (FHIA, 2011) las terrazas se pueden construir como terrazas individuales o terracetas, y terrazas de banco; las terrazas individuales son estructuras de forma circular con diámetro de 1 metro que se usan para el manejo de la plantación en terrenos pendientes de 12 a 30%, el banco o terraplén debe de tener una ligera inclinación hacia adentro con pendiente reversa de 5 a 10%, con la finalidad de conservar el agua y llevar a un lado un pequeño canal de desagüe.

Las terrazas individuales y en bancos deben de construirse antes de establecer la plantación, ya que así se evita destruir hasta el 70% del sistema radicular. Las terrazas individuales se construyen basadas en el trazado que se ha hecho en curvas de nivel, y óptimamente en sistema de tresbolillo.

Las terrazas de banco, siguen los contornos de las curvas de nivel del terreno y por ende se aplican a las siembras en surcos.

En ambos casos los taludes creados por las terrazas deben de protegerse sembrando coberturas ya sea de gramíneas o de leguminosas, para evitar que el impacto de la lluvia los dañe, y colocando mulch para proteger los mismos.

Referencias

- Farfán, F., Baute, J., & García, J. (2008). Efecto de las coberturas arborea y vegetal muerta sobre la producción de café en la zona cafetera norte de Colombia. *CENICAFE*, 29-39.
- FHIA. (2011). *Guía sobre prácticas de conservación de suelos. Proyecto Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor*. La Lima, Cortés: FHIA.
- Marín, H., Cardona, M., & Suárez, S. (1996). Multiplicación y establecimiento del maní forrajero en cafetales. *Avances técnicos CENICAFE No. 230*.
- Sanchof, F., & Cervantes, C. (1997). El uso de plantas de cobertura en sistemas de producción de cultivos perennes y anuales en Costa Rica. *Agronomía Costaricense*, 111-120.

4.1.4 Construcción de Muros de Barrera Muerta para contener la erosión

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la construcción de muros de piedra o barreras muertas a la contención de los suelos, en el cultivo de café en pendientes.

Importancia y Beneficios

El cultivo de café no se recomienda en suelos con excesiva pedregosidad, pero si existiesen áreas degradadas cercanas a la parcela de donde poder extraer piedras, para contener la erosión en suelos pendientes, trae un riesgo importante si se cultiva el café sin las debidas medidas de conservación de suelo y agua que incluyen otras prácticas de esta guía, como la conservación forestal en suelos de la finca, con pendientes por encima de 30%; el cultivo en curvas de nivel, la construcción de acequias o canales de desagüe, la siembra de barreras vivas, el cultivo de coberturas vegetales utilizando cultivos rastreros (leguminosas y gramíneas), como también aprovechando las arvenses nobles que crecen espontáneamente en la finca, la construcción de terrazas individuales, terrazas de banco.

Otra de las medidas de contención de la erosión del suelo en la finca, es la construcción de barreras de contención muerta, la más durable y que se puede elaborar con materiales y recursos de la finca o cercanos, son los muros de piedra que retienen por excelencia el suelo de deslave.

Como Cumplir

En terrenos con mucha piedra superficial no se recomienda el cultivo de café, pero si hay áreas cercanas degradadas en las que se pueda extraer y acarrear el material, y que tengan pendientes entre 10 a 30%, se recomienda extraer la piedra y basado en los trazos de curvas de nivel, establecer los muros de piedra a una distancia de 40 a 60 metros de distancia uno de otro.

El primer paso es construir la base, teniendo que hacer un zanjón de 10 cm de profundidad, por cada 50 cm de altura, en donde se comenzara a colocar la base de piedra, generalmente se establecen con una altura de 50 a 80 cm y anchuras de 30 a 50 cm.

Esta actividad disminuye la velocidad del agua de lluvia que viene desde la ladera, reteniendo partículas de suelo y nutrientes, evitando así el arrastre de suelo. Esta práctica es muy laboriosa, requiriendo una gran cantidad de mano de obra para hacer la remoción, acarreo y colocación de la piedra.

Referencias

FHIA. (2011). *Guía sobre prácticas de conservación de suelos. Proyecto Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor*. La Lima, Cortés: FHIA.

4.2 Gestión Agroforestal

4.2.1 Protección de sombra con Ingas y Musáceas para la conservación del agua y producción diversificada

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la siembra de sombra permanente de interés económico para la diversificación productiva de la finca de Café.

Importancia y Beneficios

La sombra aparte de sus numerosos beneficios para el cultivo de café, en la construcción de un microclima bajo el dosel de los árboles, supone también una importante fuente de recursos e ingresos económicos, producto de la diversificación productiva.

El cultivo de sombra que provee de otros bienes como frutas, madera, leña que se puedan consumir por la familia productora, contribuye a mejorar la dieta, disminuir el costo de compra de leña o ser un insumo para las construcciones rurales que se hacen en la finca y en sus excedentes constituirse en la base para generar ingresos adicionales para la familia.

Como Cumplir

El establecimiento de sombra permanente a base de árboles maderables (Cedro, Laurel), árboles y frutales (aguacate, bananos, plátanos) y dendroenergéticos (Ingas, Leucaenas, Acacias, Madriado, Pito o Poro), representa una potencial fuente de ingresos, sin embargo, complejiza y sofisticada el negocio de administrar la finca.

Ya que cada una de las especies vegetales introducidas tiene sus propios requerimientos de manejo, en cuanto a control de enfermedades, podas de formación, poda de la sombra, protección vegetal, cosecha y comercialización.

Disponer de una finca diversificada, significara no solo ingresos adicionales, sino mayor tiempo de permanencia en la finca, para las actividades que demandan los otros árboles frutales, maderables y dendroenergéticos, que necesitan ser manejados en su siembra o establecimiento, poda de formación, fertilizante química y orgánica, manejo de plagas y enfermedades (Ordóñez & Sosa, 2001).

En el caso del cultivo de aguacate se hace necesario el laboreo en la ahoyadura similar al establecimiento del café, con su terraza individual, la regulación del pH, mediante el encalado, agregar Trichoderma en el momento de la plantación, y a los 6 meses, con fertilizaciones periódicas cada 2 meses con materia orgánica, regulación de la copa, mediante poda de formación y retirada de material vegetativo (Ureña, 2009).

En el caso de los arboles maderables, se admite y se desea densidades de siembra más cercanas de 5x5 o 4 x 4 y raleos a los 4 años para dejar arreglos de 10 x10 y de 8x8 metros, también requerirá poda de formación para establecer copa, una vez desarrollado el fuste, y poda fitosanitaria, para eliminar ramas muertas o enfermas que puedan dañar al árbol o arboles cercanos (Romero, 2018).

En el caso de cultivos dendroenergéticos, se establecen para su crecimiento rápido y sombra en las etapas de crecimiento del cultivo de café, periódicamente se deberá de regular

la sombra eliminando prendones y ramas que pueden servir para la propagación vegetativa o como insumo para leña en el hogar.

Referencias

- Farfán, F., Baute, J., & García, J. (2008). Efecto de las coberturas arborea y vegetal muerta sobre la producción de café en la zona cafetera norte de Colombia. *CENICAFE*, 29-39.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.
- Romero, J. (2018). *Técnicas de producción de café. Diplomado en producción sostenible y empresarial de café*. Santo Domingo: IICA PROCAGICA-RD.
- Ureña, J. (2009). *Manual de buenas prácticas agrícolas en los cultivos de café en asocio con aguacate. Para productores de la Asociación de Frutales de Llano Bonito*. San Jose, Costa Rica: IICA.

Capítulo V. Uso del Agua y Riego

5.1 Uso Racional del Agua y Riego

5.1.1 Uso del agua de despulpado en riego

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la depuración de las aguas residuales de despulpado para la separación de la fracción orgánica y la utilización del agua para el riego o la reutilización en el proceso de despulpado.

Importancia y Beneficios

La aplicación de procesos de beneficiado ecológico del café, no solo permite reducir la huella hídrica del proceso de 40-50 litros de manera convencional en cada lavado, a solamente 4-5 litros, multiplicando la efectividad, manejando en el proceso los subproductos (pulpa e insolubles de mucilago).

El tratamiento mediante humedades artificiales utilizando plantas acuáticas como el buchón de agua, el repollo de agua, la oreja de agua, ubicados en posterioridad de los sistemas de tratamiento anaerobio, permite obtener efluentes más limpios que pueden ser descargados en cuerpos de agua receptor.

O en su defecto volverse a utilizar, permitiendo reducir a 0 vertimientos en el proceso de beneficio de café y considerando la escasez del recurso agua, para actividades de riego en viveros, en plantación, como en los procesos de despulpado y lavado.

Como Cumplir

Colectar las aguas servidas del despulpado y lavado en los sistemas de beneficio ecológico del café, que son mucho más eficientes que los sistemas convencionales.

Estos subproductos agua de despulpado, agua de lavado de mucilago, puede pasar primero por un cribado para retener partículas grandes en suspensión (pretratamiento), y luego de ello pasar al tratamiento de fermentación anaerobio, en el cual se genera metano en un biodigestor, los bioefluentes pueden ser purificados en un tratamiento por medio de humedales artificiales, con presencia de plantas acuáticas, que extraen el resto de nutrientes del agua servida (Rodríguez, Sanz, Oliveros, & Ramírez, 2015, pág. 33).

El agua resultante de este proceso, permite cumplir con normativas nacionales como la norma de calidad de agua, norma de tratamiento de aguas servidas antes de descarga y con normativas sudamericanas como la Resolución 1207 del 2014 de Colombia.

El agua obtenida puede recircularse para agua de riego en vivero, micro riego en la plantación volverse a utilizar en el lavado de cerezas, despulpado y lavado de mucilagos.

Referencias

Rodríguez, N., Sanz, J., Oliveros, C., & Ramírez, C. (2015). *Beneficio del café en Colombia. Prácticas y estrategias de ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficiado húmedo del café*. Caldas, Colombia: CENICAFE.

5.1.2 Reducción del uso del agua por medio del beneficiado limpio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la adopción de sistemas de beneficiado húmedo que recirculen el agua y adopten prácticas de beneficiado limpio.

Importancia y Beneficios

El beneficiado húmedo es sin duda un proceso importante para asegurar conservar, mantener y mejorar las características y cualidades del grano, sin embargo, es una actividad que consume agua, en las labores de despulpado y de separación de mucilagos.

La reducción en el consumo de agua en el beneficiado, su reutilización, mediante procesos de recirculación y su tratamiento final a través de procesos unitarios en los que intervienen microorganismos en tratamiento anaerobio y plantas acuáticas para su purificación, son elementos que se deben de promover a fin de asegurar una reducción de la huella hídrica.

Como Cumplir

En temas de recirculación y reutilización del agua (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016) identifican la técnica de despulpado recirculando el agua, que en Honduras se puede aplicar aquellos beneficios tradicionales, cuya estructura cuenta con clasificadores de cerezas tipo

sifón, que consumen altas cantidades de agua y que existe una diferencia de altura entre las estructuras. Basta adicionar a la estructura un tanque colector, y una bomba que permite la recirculación al beneficio, esto permite la reducción de hasta un 85% del consumo de agua al compararlos con la forma tradicional, sin embargo aumenta los costos de infraestructura, equipo y energía que se justifica solamente en casos en que el costo de suministro de agua sea mayor.

El beneficiado limpio se basa en la adopción no solo de sistemas más eficientes, sino que en la recuperación de subproductos (pulpa de café, mucilago), la pulpa de café puede ser separada por cribado y colocada en cultivo con lombrices californianas, en tanto que el mucilago colado puede ser servido como pienso para animales, sin embargo el agua queda con contenido de nutrientes excesivos que si es vertido al río, aumenta la demanda biológica de oxígeno causando eutroficación de los ríos y lagunas.

El tratamiento anaerobio mediante un biodigestor permite fermentar la materia orgánica, generar biogás, que sea una fuente de energía que alimente pequeños motores o llama directa, los subproductos del biodigestor son lodos activados que pueden entrar en proceso de compostaje, pero también bioefluentes que puede ser utilizado como fertilizante foliar, diluyéndolo para su aplicación o entrar en un proceso de tratamiento final a través de plantas acuáticas en humedales artificiales, lo cual permite obtener agua con criterios de calidad, para descarga o para reutilización en el vivero, la finca o en el beneficio.

Referencias

- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Rodriguez, N., Sanz, J., Oliveros, C., & Ramírez, C. (2015). *Beneficio del café en Colombia. Prácticas y estrategias de ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficiado humedo del café*. Caldas, Colombia: CENICAFE.

5.1.3 Fertirriego por goteo en el establecimiento de la plantación

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Eficientar el uso del agua de riego y suministrar simultáneamente los nutrientes minerales que la planta de café necesita en el vivero, en su etapa de crecimiento y en su etapa adulta en la plantación.

Importancia y Beneficios

El cambio de clima a nivel global, ha traído como consecuencia la revalorización del recurso hídrico en las comunidades, el cual se vuelve menos abundante en la temporada seca, en donde precisamente se hace la instalación de vivero, para su establecimiento posterior.

Aplicar fertilizante de formula en granos en la bolsa de vivero se ha vuelto cada vez menos frecuente, por la demora en que este se solubilice, su aplicación con bomba de mochila supone un esfuerzo y costo adicional de pago de jornal, por lo tanto una medida que se aplica por cada vez más productores es la instalación de un sistema de riego por goteo y la aplicación de las dosis recomendadas para la nutrición en la estadía de vivero, en el agua de riego, para que esta sea dispensada a cada planta de manera gradual y con el fertilizante ya solubilizado.

La extensión de esta práctica a las zonas de cultivo, fundamentalmente en la temporada seca de la etapa de crecimiento del cultivo, hasta los 18 meses después de plantación, se hace necesario para suministrar agua, pero también para dosificar la aplicación de fertilizantes en el agua de riego.

Como Cumplir

Según (Anzuelo, 2020, pág. 39), se justifica la aplicación de fertirriego en la temporada y periodo de mes y medio a dos meses en donde existe un déficit hídrico, y que es sensible después de la diferenciación de las yemas florales, como también en el crecimiento y llenado de frutos. En resumen, la falta de agua en las diferentes fases de desarrollo del café tendría un efecto negativo acumulado que afectaría finalmente la producción y productividad de la planta de café.

El sistema de riego por goteo, y aplicación de fertirriego es una práctica que se comenzó a implementar desde 1946 en Brasil, pero que actualmente por la incidencia del cambio de clima a nivel global es una práctica que se viene implementando por los productores de café a fin de evitar el aborto de flores, la malformación o aborto de los frutos del café.

Para ello se hace necesaria asesoría técnica, ya que el sistema se compone de un tanque captador de agua, conectado a una tubería, y de esta un conjunto de cintas de riego. Disolver las dosis de fertilizantes, dentro del agua de riego es una manera de aplicar gradualmente el fertilizante, entregándolo progresivamente a medida que la planta de café consume el agua, se nutre de los minerales disueltos.

Se recomienda que el agua que se utilizara para el fertirriego, deba de ser analizada en sus características como la dureza, el pH, los nutrientes que se encuentran disueltos y las sales que pudieran afectar la disponibilidad de los nutrientes aplicados mediante disolución de fertilizantes de formula.

Los costos de inversión en una parcela, con un sistema semitecnificado en Ocotepeque por (Anzuelo, 2020, pág. 45) pueden rondar los US\$ 675/hectárea, pero pudieran elevarse hasta US\$ 5,000 si se utilizan no solo sistema de fertirriego, sino que sensores de humedad y computadora de riego. Esta inversión en fertirriego por goteo, se compensan, por los incrementos en la producción de la parcela.

Referencias

Anzuelo, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café para la adaptación al cambio climático*. Coffe Climate. Hans R. Neumann Stiftung.

Capítulo VI. Protección Integrada del Café

6.1 Control de Plagas

6.1.1 Vigilancia y Sistemas de Alerta Temprana para el Control de Plagas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar y muestrear hasta el nivel económico de control de las plagas insectiles que pueden atacar a la planta del café en sus distintos estadios de crecimiento.

Importancia y Beneficios

El café es atacado por una serie de plagas insectiles que tienen incidencia en distintos estadios de crecimiento, atacando a distintas partes corporales del café.

Cuadro 9 Plagas insectiles que atacan las partes de la planta del café

Partes corporales	Plagas
Raíz	Gallina ciega <i>Phyllophaga hondura</i> Piojo Blanco de la Raíz, cochinillas de la familia <i>Pseudococcidae</i> (<i>Planococcus sp.</i> , <i>Dysmicoccus sp.</i> , <i>Rhyzococcus sp.</i> , <i>Puto sp.</i> , <i>Paraputo sp.</i> , <i>Geococcus sp.</i>) Grillo de las cuevas <i>Ceuthophilus sp.</i> Caracolito de la raíz <i>Ceciliodes consobrina</i>
Tallo	Cigarras <i>Quesada sp.</i> , <i>Dorisiana sp.</i> , <i>Fidicina sp.</i> , <i>Carineta sp.</i> Barrenador del tallo <i>Palgohammus maculosus</i> Grillo del café <i>Paaocanthus sp.</i> Cochinillas <i>Planococcus citri</i> Pulgones <i>Ahis coffeae</i> Escamas <i>Coccus viridis</i>
Hojas	Picudo de la hoja del café <i>Epicaerus capetillensis</i> Chapulín saltón <i>Idiarthron subquadratum</i> Zompopos <i>Atta caphalotes</i> Minador de la hoja del café <i>Leucoptera coffeella</i> Orugas <i>Estigmene acrea</i> , <i>Oiketicus kirbyi</i> Gusano medidor <i>Pseudoplusia includens</i> Arañitas rojas del café <i>Tetranychus bioculatus</i> , <i>Oligonychus yothersi</i> , <i>Paratetranychus pilosus</i>
Frutos	Broca <i>Hypothenemus hampei</i>

Basado en (Muñoz, 2001)

Cada una de estas plagas causa un impacto económico en la producción de las plantas en el vivero, durante el crecimiento y en la producción, muchas de las cuales no llegan al umbral económico de daño, por lo que no se recomienda la aplicación de insecticidas. Una de las plagas de mayor importancia es la broca del café que daña los frutos del café.

Como Cumplir

Para poder establecer un Sistema de Alerta Temprana en el control de plagas insectiles en el café, se debe de aplicar un sistema de muestreo, (Trujillo, Aristizabal, Bustillo, & Jiménez, 2006) y (Juan Barrera & Herrera, 2004) recomienda la aplicación del muestreo de 30 ramas, en el caso que exista unas 5,000 plantas de café por hectárea, se seleccionan al azar 30 plantas, de ellos se selecciona una rama media que tenga entre 30 a 100 frutos, se hace el conteo de los frutos verdes sanos y el número de frutos verdes infectados.

El promedio de tiempo que se utiliza para realizar y desarrollar este tipo de muestreo es de 42 minutos por hectárea muestreada, la categorización de los resultados del muestreo es la siguiente:

- Nivel de infestación bajo (menores a 2.5%)
- Nivel de infestación medio (Entre 2.5 a 5%)
- Nivel de infestación alto (Mayores a 5%)

La aplicación de control químico o utilización de control biológico se recomienda en el caso de la infestación media y alta, por ejemplo, en el caso de la broca. El establecimiento de SAT por IHCAFÉ para el control de Broca, ha sido altamente efectivo y recomendado.

Referencias

- Juan Barrera, J. G., & Herrera, J. (2004). Muestreo adaptativa para la Broca del Café *Hypothenemus hampei*. *Entomología Mexicana*, 535-539.
- Muñoz, R. (2001). Plagas insectiles del cafeto. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del café*. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.
- Trujillo, H., Aristizabal, L., Bustillo, A., & Jiménez, M. (2006). Evaluación de métodos para cuantificar poblaciones de broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en fincas de caficultores experimentadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 39-44.

6.1.2 Manejo Integrado de Broca

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Controlar la infestación por Broca del Café utilizando métodos de control cultural, químico y biológico.

Importancia y Beneficios

La Broca es una de las especies de insectos que tienen mayor incidencia de daño en las plantaciones de café, ya que es importante en el daño que se le provoca a los frutos del café por los adultos, las larvas y las pupas del insecto de la especie *Hypothenemus hampei*.

Para controlar este insecto hay que entender su ciclo de vida y de reproducción y de esta forma evitar que este prospere, algunas condiciones que lo propician es la cercanía de las plantas, frutos caídos y no cosechados, existen factores como la temperatura y la presencia de hongos entomopatógenos que permiten su control.

Como Cumplir

Para el control de la Broca del Café se recomiendan una serie de medidas que permiten mantener por debajo del nivel de daño económico (infestación baja menor a 2.5%).

Cuadro 10 Medidas de control de la Broca del Café

Medidas de control	Ejemplos de prácticas prioritarias
Control cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Control de las malezas para evitar reservorios de la plaga. • Evitar la alta densidad de siembra en la finca. • Eliminar las fincas abandonadas. • Mantener la finca con sombra regulada. • Efectuar podas sanitarias y de producción de las plantas de café. • Recolección de todos los frutos del suelo de la planta y el suelo después de realizada la cosecha. • Recoger los frutos perforados por broca que aparezcan en la finca, iniciando por los lotes más afectados.
Control químico	<ul style="list-style-type: none"> • En semilla para siembra debe de ser tratada por Gastión, Fosfuro de Aluminio u Odetia en dosis de 1 tableta por cada 100 libras de semilla. Con una segunda aplicación cada 15 días. • En semilla en almacenamiento, se pueden utilizar semillas de Gastión, Fosfuro de Aluminio u Odetia 1 tableta por cada 100 libras de semilla, expuesto por 24 horas. • En frutos de pepena, repela, se puede tratar los frutos con agua hirviendo por 5 minutos, o utilizando las tabletas de insecticidas. • En la finca se puede tratar la infestación de broca con insecticidas como Thoidan a razón de 60 cc/ 20 litros de agua, equivalente a una bomba de mochila. Otros productos recomendados con Pirimifos, Fenitrothion mezclado con Fenvalerato o con Fenprothrin a razón de 1.5 litros de producto/hectárea.
Control biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Control con parasitoides como las avispas <i>Cephalonomia stephanoderis</i>, <i>Prorops nasuta</i>, <i>Phymastichus coffea</i>, <i>Heterospilus coffeicola</i>.

- Utilización del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* sobre todo para el control en invierno.

Adaptado de (Muñoz, 2001)

Es necesario indicar que ninguno de los métodos es 100% efectivo, por lo tanto, se propone que se debe de realizar una combinación de las mismas, de manera integrada.

Referencias

- Juan Barrera, J. G., & Herrera, J. (2004). Muestreo adaptativa para la Broca del Café *Hypothenemus hampei*. *Entomología Mexicana*, 535-539.
- Muñoz, R. (2001). Plagas insectiles del cafeto. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del café*. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.
- Trujillo, H., Aristizabal, L., Bustillo, A., & Jiménez, M. (2006). Evaluación de métodos para cuantificar poblaciones de broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en fincas de caficultores experimentadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 39-44.

6.1.3 Control Biológico de Insectos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Extender el uso de los controladores biológicos de las plagas insectiles que atacan el cultivo del café, con el objetivo de disminuir el uso de productos químicos plaguicidas.

Importancia y Beneficios

El control biológico de las diferentes plagas de insectos que tienen incidencia en la finca de café permite construir un agroecosistema, que permita su sostenibilidad y que el daño económico se mantenga por debajo del umbral que afecte la producción.

Se ha examinado una serie de controladores biológicos como depredadores, parásitos, parasitoides y patógenos que pueden infectar a las especies que se consideran plagas y mantenerlos en niveles poblacionales por debajo del daño económico en la producción del café.

Cuadro 11 Plagas insectiles que atacan la planta del café por partes corporales

Partes corporales	Plagas
Raíz	Gallina ciega <i>Phyllophaga hondura</i>

	<p>Piojo Blanco de la Raíz, cochinillas de la familia <i>Pseudococcidae</i> (<i>Planococcus sp.</i>, <i>Dysmicoccus sp.</i>, <i>Rhyzococcus sp.</i>, <i>Puto sp.</i>, <i>Paraputo sp.</i>, <i>Geococcus sp.</i>)</p> <p>Grillo de las cuevas <i>Ceuthophilus sp.</i></p> <p>Caracolito de la raíz <i>Ceciliodes consobrina</i></p>
Tallo	<p>Cigarras <i>Quesada sp.</i>, <i>Dorisiانا sp.</i>, <i>Fidicina sp.</i>, <i>Carineta sp.</i></p> <p>Barrenador del tallo <i>Palgohammus maculosus</i></p> <p>Grillo del café <i>Paaocanthus sp.</i></p> <p>Cochinillas <i>Planococcus citri</i></p> <p>Pulgones <i>Ahis coffeae</i></p> <p>Escamas <i>Coccus viridis</i></p>
Hojas	<p>Picudo de la hoja del café <i>Epicaerus capetillensis</i></p> <p>Chapulín saltón <i>Idiarthron subquadratum</i></p> <p>Zompopos <i>Atta cephalotes</i></p> <p>Minador de la hoja del café <i>Leucoptera coffeella</i></p> <p>Orugas <i>Estigmene acrea</i>, <i>Oiketicus kirbyi</i></p> <p>Gusano medidor <i>Pseudoplusia includens</i></p> <p>Arañitas rojas del café <i>Tetranychus bioculatus</i>, <i>Oligonychus yothersi</i>, <i>Paratetranychus pilosus</i></p>
Frutos	<p>Broca <i>Hypothenemus hampei</i></p>

Basado en (Muñoz, 2001)

Como Cumplir

No todas las plagas insectiles, se les ha identificado un controlador biológico, al menos en el caso de la Broca como en el caso del minador del café:

Parasitoides: En el caso de la Broca del café, causada por el insecto *Hypothenemus hampei*, se utiliza para su control parasitoides de las especies de avispas de *Cephalonomia stephanoderis*, *Prorops nasuta*, *Phymastichus coffea*, *Heterospilus coffeicola*, lo cual se basa en la crianza y reproducción de los mismos en ambientes controlados y su liberación posterior de adultos fértiles para que en su ciclo productivo, busquen ovipositar sobre las larvas de broca y de esta forma que no se desarrollen como adulto.

Otro ejemplo de uso de parasitoides, para el control del minador del café, causado por *Leucoptera coffeella*, en el que se puede criar y liberar parasitoides de avispas de las especies de *Neochrysocharis immaculatus*, *Cirrospilus*, *Microlygus* y *Pediobius*, en este caso estas avispas buscan larvas y orugas de esta especie, ovipositando sus propios huevos que al desarrollarse dentro de los insectos hospederos, los matan evitando que lleguen al estado adulto controlando la población de minadores del café (Colonia, 2010).

Entomopatógenos: Un controlador biológico que está suficientemente estudiado es el uso del hongo *Beauveria bassiana*, el cual coloniza, enferma y actúa como agente patógeno de los adultos de *Hypothenemus hampei*, se recomienda su aplicación por la tarde, ya que la radiación solar destruye al hongo, pero también porque este es el momento en que las hembras de la broca son más activas, volando de un árbol a otro.

Depredadores: para el control del minador del café, causado por *Leucoptera coffeella*, en el que se puede criar y liberar depredadores como *Crematogaster* y *Chrysoperia* que se alimentan de larvas de la especie de minador, evitando que esta comience hacer daño en su

estado de oruga que es cuando hace daño dentro de las hojas, los cuales deben de hacer en temperatura y humedad recomendadas.

Referencias

- Anzuelo, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café paa la adaptación al cambio climático*. Coffe Climate. Hans R. Neumann Stiftung.
- Colonia, L. (2010). *Guía técnica Manejo Integrado de plagas en el cultivo de Café*. AGROBANCO UNALM.
- Juan Barrera, J. G., & Herrera, J. (2004). Muestreo adaptativa para la Broca del Café *Hypothenemus hampei*. *Entomología Mexicana*, 535-539.
- Muñoz, R. (2001). Plagas insectiles del cafeto. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del café*. Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

6.2 Control de Enfermedades

6.2.1 Vigilancia y Sistemas de Alerta Temprana para el Control de Enfermedades

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el desarrollo de vigilancia estableciendo sistemas de alerta temprana para el control de enfermedades en los cafetales.

Importancia y Beneficios

Los hongos fitopatógenos, son una de las principales fuentes de reducción de ingresos y productividad en el cultivo del café, los hongos, pueden atacar la raíz, las hojas y los frutos del café.

Algunas de las enfermedades más comunes en el cultivo del café son:

- Uno de los principales hongos es la Roya, según (Batista, 2018) que causa una serie de daños en la plantación:
- Caída de las hojas, en las etapas de cosecha del café, defoliando la planta y reduciendo la producción.
- Vaneamiento de los frutos.
- Muerte de las ramas o bandolas y de la planta cuando hay una alta incidencia de la enfermedad.
- La alta incidencia de la roya por encima del 30% reduce la cosecha entre un 20 a un 60% afectando notablemente la calidad del café

Cuadro 12 Enfermedades en los cafetales y las partes corporales de la planta

Partes corporales	Enfermedades
Raíz	Mal del talluelo causado por <i>Pythium</i> y <i>Fusarium</i> Pudrición de la raíz causado por el hongo <i>Rosellinia bunodes</i> <i>Rosellinia pepo</i> Necrosis de la raíz causada por el nematodo <i>Meloidogyne</i>
Tallo	Quemas causadas por <i>Phoma costarricensis</i> Mal rosado causado por <i>Corticium salmonicolor</i> Cáncer del tronco causado por el hongo <i>Ceratocystis fimbriata</i>
Hojas	Mancha de hierro causado por <i>Cercospora coffeicola</i> Antracnosis causada por <i>Colletotrichum sp</i> Mal de hilachas causado por el hongo <i>Corticium koleroga</i> Ojo de gallo causado por <i>Myrcera critricolor</i> Fumaginas causadas por hongos del género <i>Capnodium brasiliensi</i> y <i>Capnodium coffeae</i> Roya del café causada por el hongo <i>Hemiliea vastatrix</i>

Adaptado de (Macías, 2001)

Como Cumplir

El monitoreo de la incidencia de la Roya del café es un tema que recientemente el IHCAFÉ ha estructurado bajo la denominación de Sistema de Alerta Temprana para el cultivo del café, en el que se invita al muestreo de 30 plantas de café y su identificación en las hojas de una bandola media, el conteo de las hojas infectadas por Roya del café. Basado en la lectura de los resultados se ha determinado que los meses más críticos se dan el mes de junio justo después de las primeras lluvias de mayo.

Cuadro 13 Variedades y alertas según promedios de incidencia y rangos

Alerta	Variedades	Incidencia
Alerta Azul Riesgo Mínimo	Variedades susceptibles	Promedio de 2.66% rangos de 0 a 26.92%
Alerta Azul Riesgo Mínimo	Variedades resistentes	Promedio de incidencia de 0.48% con un rango de 0 a 3.4%.

Fuente: (IHCAFE-SAT, 2017)

Esta alerta significa que la enfermedad comienza el proceso de colonización, para no pasar a una alerta amarilla o roja en el que el nivel de daño económico, sea mayor, se recomienda la aplicación de criterios de control y manejo integrado.

Referencias

Anzuelo, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café paa la adaptación al cambio climático*. Coffe Climate. Hans R. Neumann Stiftung.

- Batista, I. (2018). *Enfermedades del cultivo del café*. Santo Domingo: Programa Centroamericano para la Gestión Integrada del Café (PROCAGICA-RD) IICA UE.
- IHCAFÉ-SAT. (2017). *Sistema de Alerta Temprana para el Cultivo del Café*. Tegucigalpa, M.D.C.: Comité Técnico del Sistema de Alerta Temprana para el cultivo del Café conformado por IHCAFÉ, FAO, OIRSA, SAG.
- Macías, N. (2001). Capítulo 11. Principales enfermedades del cultivo del cafeto. En IHCAFÉ, *Guía técnica del Café*. Tegucigalpa: IHCAFÉ.

6.2.2 Manejo Integrado de Roya

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el control de la Roya por debajo de los niveles o umbrales económicos de daño, para que esto no afecte la productividad.

Importancia y Beneficios

La Roya es un hongo fitopatógeno que afecta al cultivo del café, producto del aumento de la humedad en la finca, que permite que las esporas puedan comenzar a desarrollar el hongo sobre la superficie húmeda de las hojas.

Como Cumplir

Para el control de la Roya del Café existen dos métodos de control, como son:

Cuadro 14 Métodos de control de la Roya y aplicación de práctica recomendadas

Métodos de control	Recomendaciones de aplicación de práctica
Control genético	Es una medida preventiva, supone el establecimiento de variedades que sean resistentes a la Roya, como IHCAFÉ-90, Parainema, H-27, Obata, los cuales han ido perdiendo su resistividad a la Roya, reemplazando las que son susceptibles como Caturra, Pacas, Catuai, Bourbon, Villa Sarchi, Icatu, Pacamara, Mezcla, Lempira.
Control químico	En caso de infestación de 3 a 5% en la plantación y con un ambiente húmedo se aplica fungicidas preventivos, a razón de 2.2 kg/200 litros o 10 bombas de mochila. <ul style="list-style-type: none"> • Hidróxido de cobre • Oxido de cobre • Oxicloruro de cobre

En caso de infestación mayor a 5% en la plantación y ambientes húmedos, se aplican fungicidas curativos:

- Sphere Max 175cc/200 litros de agua
- Mirador 300cc/200 litros de agua
- Alto 250 cc/200 litros de agua
- Amistar 425 cc/200 litros de agua
- Silvacur Combi 500cc/200 litros de agua

Adaptado de: (Batista, 2018) y (Macías, 2001)

Referencias

Batista, I. (2018). *Enfermedades del cultivo del café*. Santo Domingo: Programa Centroamericano para la Gestión Integrada del Café (PROCAGICA-RD) IICA UE.

Macías, N. (2001). Capítulo 11. Principales enfermedades del cultivo del café. En IHCAFÉ, *Guía técnica del Café*. Tegucigalpa: IHCAFÉ.

6.3 Control de Malezas

6.3.1 Identificación de malezas nobles

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar algunos vegetales que crecen de manera espontánea en las fincas de café y que proveen de protección al suelo, conservando la humedad como medida de adaptación al cambio de clima.

Importancia y Beneficios

El cultivo de café se desarrolla normalmente en las laderas rurales, con pendientes entre 10 a 30%, por lo que no es admisible que se trate la finca como un cultivo limpio en donde solo crezca el café y se elimine por completo otros vegetales.

Conviven con el café, las barreras contra los vientos, las barreras vivas que se siembran para controlar la erosión del suelo, los árboles de sombra del cafetal, pero en el sotobosque, también crecen otros vegetales, algunos de los cuales, por sus características de crecimiento agresivo y arbustivo, pueden entrar en competencia con el café.

Sin embargo, hay una gran variedad de plantas rastreras que crecen en las calles entre surcos y surcos donde están las plantas de café que no compiten directamente con las plantas de café, en cambio proveen protección al suelo, pueden conservar humedad y controlan el crecimiento de plantas arbustivas, estas plantas denominadas arvenses nobles no deben de ser eliminadas del cafetal.

Como Cumplir

El Manejo Integrado de las Hierbas en el cultivo del café, según (CATIE, 2017), recomienda distinguir entre diferentes tipos de hierbas que crecen en el cafetal:

Cuadro 15 Tipos de hierbas y tipo de control que ejercen en los cafetales

Tipo de hierbas	Estrategia de control	Buenas prácticas de control
Hierbas buenas	Mantenerlas y ampliar su cobertura	Evitar cortarlas o quemarlas con el herbicida. Mantener sombra adecuada en los cafetales Controlar las hierbas competidoras que están próximas mediante el control mecánico
Hierbas regulares	Mantenerlas controladas entre las filas de café	Mantener sombra adecuada en los cafetales
Hierbas competidoras	Reducir la presencia y mantenerlas controladas	Mantener la hojarasca cubriendo el suelo
Hierbas muy competidoras	Reducir presencia y cobertura en el cafetal y mantenerlas muy controladas	Usar el control mecánico, manual, químico o combinaciones Controlar con aplicaciones de herbicidas o por contacto bajo el impacto ambiental.

Fuente: (CATIE, 2017)

Algunas familias de arvenses nobles son las Fabáceas, Carophyllaceae, Rubiáceas, Oxalidácea, Commelineaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Araliaceae, Apiaceae, Oxalidaceae, Laminaceae, Leguminosae, Graminae, Portulaca oleracea (Verdolaga), Solanum nigrum (hierba mora).

En general se propone que los productores de café logren identificar dentro de su plantación la existencia de estas hierbas las cuales no deben de ser combatidas mediante la aplicación de herbicidas, ya que su conservación es considerada ahora una medida de adaptación al cambio climático.

Referencias

CATIE. (2017). *Manejo integrado de las hierbas en el cultivo del café*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

6.3.2 Cubriendo con rastreras los callejones de la finca, para la conservación de suelos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de plantas cultivadas de carácter rastrero fundamentalmente de gramíneas y leguminosas que permitan fijar nutrientes, controlar otras malezas y conservar el suelo.

Importancia y Beneficios

Las calles entre las plantas de café no deben de estar sin cobertura vegetal, sino que en cambio ser cubiertas por vegetales que pueden crecer espontáneamente en el cafetal, o ser establecidos por el productor.

Se pueden utilizar especies de gramíneas de bajo porte y de leguminosas rastreras, estas últimas contribuyen a formar no solo cobertura vegetal, sino que también a fijar nitrógeno a través de las bacterias nitrificantes en el suelo.

Existen varias especies que pueden utilizarse para la cobertura vegetal, algunas de ellas crecen naturalmente en la finca, se trata de las arvenses nobles (verdolaga, leguminosas silvestres, tréboles) y otras que no tienen crecimiento agresivo ni compiten al nivel de daño económico con la planta de café.

Otras opciones están por sembrar y cultivar estos materiales de cobertura del suelo, de manera intencionada, pudiendo seleccionar alguno de los siguientes materiales de cobertura:

1. Una de las opciones es utilizar Maní forrajero *Arachis pintoj*, el cual crece bien desde el nivel del mar, hasta los 1,800 msnm, multiplicándolo vegetativamente por esquejes, los cuales enraízan muy bien, y generan nódulos nitrificantes en apenas 30 días, sin necesidad de aplicar inoculantes (Marín, Cardona, & Suárez, 1996).
2. Otras especies de leguminosas rastreras que recomienda (Sanchof & Cervantes, 1997) se pueden utilizar como cobertura de café son *Arachis prostrata*; *Cannavalia ensiformes* o frijol papa; *Centrosema pubescens* o Centrosema; *Desmodium spp*, *Glycine whtii* Soya perenne, *Indigophera spicata* o Añil rastrero; *Lotus coriculatus* o trebol pata de pájaro; *Medicago sativa* o Alfalfa; *Trifolium patence*, *Trifolium repens* o Treboles.
3. Otra opción es cubrir las calles y separaciones entre plantas de café con gramíneas rastreras con *Axonopus compresus* o Yerba alfombra; *Brachiaria ruziziensis* o pasto rubí; *Cynodon dactylon* o Bermuda; *Digitaria decumbens* o pasto Pangola; *Panicum maximun* o Pasto Guinea; *Paspalum hieronymii*, *Paspalum notatum*, *Paspalum purpureum* o Pasto Elefante, Jengibrillo.

El manejo de las coberturas, exige su plan de siembra, fertilización, pero también mantenimiento mediante la poda, para mantener su crecimiento vegetativo de manera activa, a lo que responden muy bien las gramíneas, también al pisoteo o paso de personas.

Referencias

- Marín, H., Cardona, M., & Suárez, S. (1996). Multiplicación y establecimiento del maní forrajero en cafetales. *Avances técnicos CENICAFE No. 230*.
- Sanchof, F., & Cervantes, C. (1997). El uso de plantas de cobertura en sistemas de producción de cultivos perennes y anuales en Costa Rica. *Agronomía Costaricense*, 111-120.

6.3.3 Control mecánico de malezas en la finca

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Sustituir en la medida de lo posible la aplicación de herbicidas en el control de las malezas en el cafetal, sustituyéndolo por el control mecánico de las mismas.

Importancia y Beneficios

El control mecánico tiene la ventaja de permitir reducir el impacto ambiente provocado por la aplicación de herbicidas sintéticos que tienen influencia sobre la vida y el ambiente sobre todo por sus efectos residuales.

El control mecánico es fácil de ser aplicado, permite que se combine con técnicas culturales como el manejo de la sombra, y la prevalencia de arvenses nobles en la finca de café.

Como Cumplir

La utilización de herramientas afiladas como machetes, guadañas, hoz, permite el control mecánico de malezas agresivas fundamentalmente gramíneas y algunas leñosas como *Cynodon dactylon*, *Paspalum panicatum*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Panicum maximum*, *Panicum laxum*, *Sida acuta*, *Melotria guadalupensis*, *Momordica charantia*, *Ipomea* sp. *Pteridium aquilinum*, *Talinum paniculatum*. (Salazar & Gómez, 2005).

El corte mecánico combinado con un adecuado manejo de la sombra, y la cobertura con Mulch permite que se puedan controlar las malezas en los callejones de la finca. En los momentos del establecimiento de la plantación, puede ser necesario que se haga la aplicación de herbicidas de contacto para el control de las malezas que han sido cortadas y dañadas mediante la poda o corta, para evitar que se renueven los retoños.

Referencias

- Salazar, L., & Gómez, E. (2005). *Arvenses de mayor interferencia en los cafetales*. Bogota, Colombia: CENICAFE.

6.2.4 Controlando las malezas con herbicidas etiqueta verde, registrado en SENASA y recomendadas por IHCAFÉ

Práctica en sustitución

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la utilización ambiental y racional de los herbicidas para el control de malezas agresivas en los cafetales.

Importancia y Beneficios

La selección de los herbicidas permite la utilización ambiental y racional de los mismos promoviendo su utilidad en el control de las hierbas agresivas que pueden interferir con el crecimiento de las plantas de café en el establecimiento de la plantación y con el criterio que estos se apliquen cuando haya altas tasas de crecimiento y competencia con el café.

Una de las formas de identificar a los plaguicidas es por su etiqueta, la etiqueta verde indica menor peligrosidad y menor impacto al ambiente.

Como Cumplir

Seleccionar el herbicida a ser aplicado, haciendo una lectura correcta de las especificaciones, modos de uso, peligros, advertencia de daños en caso de contacto con la piel, ojos y mucosas, para hacer un correcto uso de las mezclas fitosanitarias (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015).

Durante muchos años se recomendó el Glifosato para el control de malezas ya que es un herbicida de amplio espectro, sin embargo, se recomienda sustituir el uso del Glifosato por otras sustancias químicas como Alaclor, Oxifluorfen, Fluazifopbutil, Metsulfuron metil, a ser aplicada luego de la emergencia de 2 a 3 hojas de retoño, luego del control mecánico (Ordoñez, Viera, & Sosa, IHCAFE, pág. 140).

Referencias

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2015). *Guía de Buenas Prácticas para la mezcla en campo de productos fitosanitarios*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Ordoñez, M., Viera, C., & Sosa, M. (IHCAFÉ). Capítulo 9. Manejo de malezas en las plantaciones de café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café*. Tegucigalpa: IHCAFÉ.
- Salazar, L., & Gómez, E. (2005). *Arvenses de mayor interferencia en los cafetales*. Bogota, Colombia: CENICAFE.

Capítulo VII. Cosecha

7.1 Clasificación de la cosecha por variedades y maduración del fruto

7.1.1 Cortar frutos en estado de maduración óptimo basado en la línea de maduración

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Cosechar los frutos de café, en su estado óptimo de maduración, para garantizar una buena calidad de taza de café.

Importancia y Beneficios

Con todos los cuidados en el manejo del café durante su fase de crecimiento, y de producción, una de las tareas más importantes es la cosecha, la cual debe de hacerse en el momento pleno de la madurez del fruto, el cual pasa primero del color verde brillante, al amarillo, naranja y finalmente el rojo, que es cuando debe de recolectarse.

El proceso es importante, ya que el café no sigue el proceso de maduración una vez que se ha cosechado, a diferencia de otras plantas como el banano en donde una vez cortado el fruto sigue madurando. El fruto de café se desarrolla en diferentes etapas fenológicas, como se describe por (Pulgarcin, 2018) a continuación:

- Primera etapa, consistentes en las primeras 7 semanas después de la floración, es una etapa de crecimiento lento.
- Segunda etapa, desde la semana 8 a la 17 después de floración, el fruto crece rápidamente y adquiere su tamaño final.
- Tercera etapa, desde la semana 18 a la 25 después de floración, la semilla o almendra completa su desarrollo, adquiere consistencia sólida y gana peso.
- Cuarta etapa, desde la semana 26 a la 32 después de floración, el fruto se encuentra fisiológicamente desarrollado y comienza a madurar. Este es el momento óptimo para la cosecha.
- Quinta etapa, después de la semana 32, el fruto se sobremadura y se torna de un color violeta oscuro y finalmente se seca. En esta etapa generalmente el fruto pierde peso.

Como Cumplir

El café en Honduras, produce una sola cosecha, la cual normalmente se distribuye entre fines de noviembre, prolongándose todo diciembre, hasta los primeros días de enero, en donde se hace necesario un trabajo manual en las fincas de café, para la recolección de los frutos en su estado de madurez óptimo.

Se debe de procurar cosechar el café solamente de los frutos maduros, se admite nada más un porcentaje de café verde de 5%, conociendo que los frutos de café en una misma bandola o rama, no maduran uniformemente, se hace necesario extender el momento de la

cosecha, haciendo varias pasadas de recolección a lo largo de varios días, para asegurarse que se cosechan frutos maduros.

Los frutos sobremaduros también deben de ser colectados, ya que dejarlos en la finca es permitir que existan reservorios para las plagas y enfermedades que ataquen a la planta madre.



Referencias

Pulgarcin, J. A. (2018). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. En S. d. Colombia, *CENICAFE*. CENICAFE.

Figura 1 Diferentes grados de maduración de frutos de café en una misma bandola, frutos verdes, en proceso de maduración, maduros y sobre maduros.

7.1.2 Identificar granos de café verdes, en tabla de maduración

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Calcular el porcentaje de granos verdes en la cosecha, para criterios de aceptación de mercado.

Importancia y Beneficios

Cuando no se tiene el cuidado de realizar la cosecha escalonada de solo los frutos maduros, mediante el picking y se opta por hacer la cosecha de todos los frutos que están en una bandola, o stripink, provoca que dentro de la fruta cosechada venga una proporción de granos verdes, otros en proceso de maduración, granos maduros y sobre maduros.

Como Cumplir

Se debe de hacer un muestreo de 100 granos extraídos de cada quintal según recomienda (Pulgarcin, 2018) y verificar la cantidad de granos que existen:

- Granos verdes
- Granos amarillos o naranjas en proceso de maduración
- Granos rojos en maduración óptima
- Granos morados o sobre maduros

En todo caso no se admite que, dentro de la tabla de maduración, existan más de 5% de granos verdes, 1% sobre maduros y 2% en proceso de maduración. Esto es importante ya que si se procesan los granos no maduros y sobre maduros provocan una serie de defectos en el aroma y el sabor de la taza.

Si se procesan granos que no están suficientemente maduros se advierte sabor y aroma a fermento y acidez en la bebida, en el caso de los frutos sobre maduros dan un aroma y sabor en la taza a fermento y otros sabores extraños (Marín, Arcilla, Montoya, & Oliveros, 2003).



Figura 2 Cosecha con exceso de granos verdes y sobre maduros y escasamente recolectados en su estado de madurez.

Referencias

Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.

Pulgarcin, J. A. (2018). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. En S. d. Colombia, *CENICAFE*. CENICAFE.

7.1.3 Separando diferentes granos de café en caso de diferentes variedades

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la trazabilidad de la cosecha, mediante la separación de los granos de café pertenecientes a diferentes variedades que se siembren en fincas mixtas.

Importancia y Beneficios

Basado en una comercialización a diferentes segmentos de mercado, se hace útil que se pueda hacer una separación de los granos de café provenientes de una misma finca, pero que pertenecen a diferentes variedades.

Esto se hace desde el momento en que se establece la plantación y se establecen diferentes lotes con las variedades agrupadas por segmentos en la plantación, lo que representa una ventaja también a la hora de cosechar los diferentes lotes y variedades.

Se considera como buena práctica, separar las variedades por lotes, dentro de la finca, lo cual es una labor del trazado en la finca.

Como Cumplir

La separación de los diferentes lotes es una tarea de organización de la cosecha, esto en caso que se dispongan de lotes de diferentes variedades y el productor no esté cultivando una única variedad.

Esto permite una mejor rastreabilidad y sobre todo poder iniciar un proceso de segmentación y de identificación de calidad del café con orientación hacia cafés especiales.

La rotulación de la café cereza con la variedad es importante para documentar este proceso y que esto forme parte del valor añadido. Esto ayudará para que se pueda identificar el lote de producción, la variedad, la finca, el Municipio, así como información sobre la calidad de la cereza en cuanto a porcentaje de frutos maduros y % de infestación de broca y progresivamente la denominación comercial del producto, la fecha de empaque, la caducidad, el peso contenido (Puerta, 2007).

Referencias

Puerta, G. (2007). Registro de la trazabilidad del café en la finca. *Avances técnicos de CENICAFE*.

7.1.4 Medición de calidad de café, para mejorar la comercialización del café y el beneficio a productores

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar no conformidades de los frutos de café, mediante pruebas de inspección visual como físicas.

Importancia y Beneficios

Para mejorar los precios de comercialización se hace necesario un esfuerzo mayor en temas de mejoramiento de la entrega de calidad del café, por lo tanto, que se haga una clasificación y separación de frutos de café, basado en la identificación de frutos no conformes, que se deriven de su desarrollo fisiológico o por el impacto de plagas y enfermedades.

Como Cumplir

Se basa en la identificación de los frutos conformes y no conformes que se puede encontrar en un lote cosechado, al respecto (Grupo Mesofilo, 2012), los clasifica de la siguiente manera:

Frutos conformes

Los frutos conformes, son aquellos que pueden pasar a la siguiente fase de procesamiento, y que permiten obtener una taza de calidad del café, dentro de él se encuentran:

1. Frutos maduros, que son frutos que han llegado al estado de maduración normal, frescos y sano de coloración propia de la variedad y que al presionarlo suelta el grano con facilidad, se conoce como uva o cereza.
2. Frutos pintos, que son frutos que han llegado a su completa maduración, frescos, sanos, con cambios de coloración del verde al color propio de su variedad y que al presionarlo no suelta el grano, totalmente dependiendo de su grado de maduración.
3. Frutos verdes, es el fruto del cafeto que está en proceso de desarrollo, fresco sano de color completamente verde y que al presionarlo no suelta el grano.
4. Frutos sobre maduros, es el fruto del cafeto que ha sobre pasado su estado de madurez, de coloración rojo oscuro a púrpura, sano con pérdida de turgencia, que al presionarlo suavemente se separa del grano lentamente, tiene un mercado de cafés melados.

Frutos No conformes deben de ser desechados

Se destacan frutos que deben de ser descartados, ya que afectan la calidad de la taza de café que se preparara:

- a. Frutos maduros enfermos.
- b. Frutos pinto enfermos.
- c. Frutos verdes enfermos.
- d. Frutos vanos, que son cualquiera de los frutos maduros, pintos, verdes sanos o enfermos y frutos sobre maduros que flotan en el agua.
- e. Frutos momificados, que son frutos que se seca en la planta antes de llegar a su maduración, ya que han sido afectado por hongos y otros factores deshidratantes.
- f. Frutos secos, que son frutos del café de coloración oscura que completaron su madurez y se secaron en la planta o en el suelo de corte deshidratado.
- g. Fruto fermentado, que es el fruto del café que ha sufrido cambios bioquímicos que se manifiestan a través de olores, presencia de calor, pegajosidad de coloración oscura.



Figura 3 Los frutos de café cosechados deben de ser separados para encontrar frutos no conformes que puedan afectar la calidad de taza de café

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/porta1/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.

7.1.5 Separar frutos maduros, sobre maduros y verdes por un sifón de densidad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar la técnica de separación de frutos maduros, sobre maduros y verdes que se encuentren vanos mediante la densidad.

Importancia y Beneficios

Los frutos que han sido dañados por la broca, o que no tuvieron desarrollo fisiológico, no han desarrollado correcta ni completamente la semilla, por lo tanto, tienen menor densidad que la del agua y flotarán, estos deben de ser retirados, ya que no proveen de un valor agregado al café cosechado.

La técnica es muy sencilla en la operación de lavado de los frutos de los que se han retirado los frutos momificados y sobre maduros, pero que quedan frutos verdes, pintos y maduros que pueden estar enfermos o vanos.

Como Cumplir

Para separar los frutos vanos verdes, pintos o maduros, se deberá de sumergir estos en agua, los frutos vanos por su menor densidad, van a flotar en el agua, por lo que será posible su retirada de forma manual.

En tanto que los frutos con semilla sana y fisiológicamente completa, van a sumergirse en el agua, por su alta densidad.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.

Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.

7.1.6 Procesar el café, mediante su lavado el mismo día de la cosecha

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover un beneficiado húmedo a tiempo que permita guardar la calidad del grano de café y por tanto la calidad en la taza.

Importancia y Beneficios

El fruto cosechado de café como ya se ha explicado antes, no sigue madurándose una vez que se ha cortado, y comienza su proceso de descomposición, por lo tanto, su beneficiado húmedo debe de promoverse en las 24 horas siguientes a la cosecha, para evitar que la pulpa como el mucilago de la cereza comiencen a fermentarse sin despulpado previo, provocando aromas y sabores en la taza ácidos y desagradables.

Como Cumplir

Una vez que se ha cosechado la cereza, esta debe de comenzar el proceso de despulpado para separar la pulpa que cubre la cereza, normalmente esto se hace por medios mecánicos, los cuales también separan una parte del mucilago que rodea a la semilla del café (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016).

Enseguida al despulpado, los granos que contienen todavía porciones de mucilago deben de ser fermentados en una película delgada de agua, ya que entre menos agua exista en los tanques de fermentación, esta será más rápida y homogénea (Grupo Mesofilo, 2012, pág. 63).

El lavado tiene como finalidad, luego de la fermentación por 16 horas, retirar el mucilago de la semilla, y disponer de café pergamino, que puede entrar al proceso de secado.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.

Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.

7.1.7 Cafés melados, cosechados sobre maduros

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el aprovechamiento de ventas de mercado de cafés especiales para mercados diferenciados, utilizando granos sobre maduros.

Importancia y Beneficios

El beneficio de promover cafés melados, es intensificar el desarrollo de mercados para cafés especiales, los cafés melados, consiste en hacer un único lavado después del

despulpado y no tres como tradicionalmente se hacen y posteriormente en secado lento para que la porción de mucilago que queda sobre el pergamino, pueda caramelizarse.

Para ello es ideal que el café este suficientemente maduro, para garantizar un sabor agradable en la taza, que, junto con la procedencia, sabor y olores frutales y florales, pueden incrementar hasta en un 100% el valor por peso de grano comercializado.

Como Cumplir

Según (Productor Agropecuario, 2016) el mielado o melado es un tipo de café especial, que surge de un proceso de semilavado, el cual únicamente se despulpa y se lava una vez, a diferencia del proceso tradicional en el que se hacen tres lavados, luego se procede a un proceso de secado, en el que los azucres que contiene el mucilago de frutos maduros y sobre maduros, se carameliza por el secado suave y lento al sol.

El café melado, requiere mucho más tiempo de secado solar que el resto de los cafés, por lo tanto, el tiempo normal puede extenderse a 3 o 4 semanas de secado. Las inversiones en tiempo y esfuerzo son compensadas por un precio diferenciado, en ventanas de mercado pequeñas pero específicas, que requieren notas originales de acidez, en donde se puedan sumar perfiles florales o frutales, producto de las condiciones locales en que se produce el café, y que se pueda certificar su origen.

Según (Productor Agropecuario, 2016), los precios pueden incrementarse de US\$1.80/libra de pergamino seco de café ordinario, a US\$ 3.20/libra de pergamino de café melado.



Figura 4 Cafés melados, o Honey en el que se ha caramelizado parte del mucilago de la cereza.

Referencias

Productor Agropecuario. (2016). ¿Es rentable producir café melado? *Productor Agropecuario*.

7.1.6 Medición de grados Brix en el grano de café, para determinar contenido de azucres

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Determinar los grados Brix por lote de producción considerando variedades en caso de fincas multivariedad, y por piso altitudinal, como parte de la trazabilidad y certificación en el etiquetado del producto.

Importancia y Beneficios

La sofisticación del negocio de la agricultura, ha alcanzado a la caficultura en el que como garantía de calidad, no solo se indican factores de producción como la variedad, altitud de

producción en msnm, porcentaje de infestación controlada de broca y de roya, eliminación del uso de plaguicidas y de fertilizantes de fórmula, sustituyéndolo por la producción agroecológica y orgánica, la presencia de árboles y de pájaros que garanticen la sanidad de producción como bioindicadores.

A esto se suma la medición del grado de azúcares solubles (Grados Brix), que dan garantía que los granos cosechados han llegado a su grado de maduración fisiológica, estos datos se agregan como garantía de la calidad en la cosecha de los granos de café.

Como Cumplir

El muestreo de los azúcares solubles (grados Brix), se realiza tomando 31 plantas por cada $\frac{1}{4}$ de hectárea, es decir unas tres muestras por manzana, la finca ya trazada en su plantación permite conocer lotes por variedad y por pisos altitudinales, considerando pisos altitudinales cada 250 metros de altitud sobre el nivel del mar, de manera siguiente 1000, 1250, 1500 msnm (Villeda, 2014).

Los muestreos deben de realizarse también en intervalos de tiempo cada 15 días. Los granos que se colectan como muestra, procedentes de las 31 plantas, deben de extraerse las mieles y derramar una o dos gotas sobre el refractómetro portátil digital, realizando la lectura de los grados Brix de manera digital, haciendo tres lecturas consecutivas de la muestra y obteniendo un promedio, entre una y otra lectura se deberá de limpiar el sensor en el refractómetro para evitar lecturas incorrectas (falso negativo o falso positivo) y de esta manera la lectura sea precisa y exacta.

Figura 5 Refractómetro para la medición de los grados Brix (Bx), que mide los sólidos disueltos azúcares en fluidos vegetales.



Los grados Brix (oBx) miden la cantidad de sacarosa (azúcar de la caña) disuelta en un líquido. Una solución por ejemplo de 25 oBX tiene 25 g de sacarosa por 100 g de líquido. Una mezcla de agua y otros solubles, presentan una densidad específica, que es medida por un refractómetro lo que permite graduarlo en una escala de 10 en 10 en la escala de medición de la izquierda y divididas de 1 a 10 en la escala de medición de la derecha, por lo que por combinación se pueden identificar dos lecturas, por ejemplo: lectura de la izquierda 20 y lectura del derecho 5, por lo tanto, la lectura total será de 25 oBX.

Lo óptimo es obtener lecturas entre 15 hasta 24 grados Brix (Marín, Arcilla, Montoya y Oliveros, 2003) citado por (Villeda, 2014), para cafés ordinarios, los cafés de alta calidad obtienen puntuaciones entre 17.5 a 20.5 grados Brix, lo cual es influenciado por la altitud.

Por encima de los 30 grados se considera un café ácido, por encima de los 40 grados se considera un café agrio.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Villeda, M. A. (2014). *Rango ideal de concentración de sólidos solubles durante la maduración del café y su influencia sobre la calidad de taza, en dos variedades y tres niveles altitudinales*. Asunción, Guatemala: Tesis de grado para obtener el título de Licenciatura en Ciencias Agrícolas con énfasis en gerencia agrícola. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Universidad Rafael Landívar.

7.2 Descarte de frutos no conformes brocados

7.2.1 Eliminación de frutos brocados o no conformes para evitar tazas amargas y evitar problemas fitosanitarios (plagas de interés cuarentenaria) en exportación (rechazos)

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Una de las acciones que se debe desarrollar en la cosecha es el descarte y separación de los frutos brocados.

Importancia y Beneficios

Los frutos brocados, han sido dañados por el impacto de la plaga insectil de la broca del café que perfora los frutos, llegando a la semilla y provocando daño físico en su desarrollo, los frutos brocados pueden dar un mal sabor a la taza de café, por lo tanto, deben de ser cortados, pero también separados (Grupo Mesofilo, 2012).

Además, la colecta de los frutos brocados, puede dar una mejor idea de la efectividad de la protección que se dio en el cultivo, algunas etiquetas por lotes, pueden solicitar la taza de infestación por broca, para conocer más acerca del proceso de producción y si este se dio bajo correctas medidas de protección del cultivo mediante acciones de manejo integrado de la broca (Marín, Arcilla, Montoya, & Oliveros, 2003).

Como Cumplir

La buena práctica exige que los frutos dañados por la broca, sean retirados de la plantación como una medida de control cultural de la diseminación de la plaga y que esta no continúe su reproducción o ciclo de desarrollo para la próxima cosecha (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016).

Los frutos colectados que están dañados por la broca, deben de ser eliminados, ya que constituyen no conformidades, disminuyendo la calidad del café, si permanecen en el subsiguiente proceso de beneficiado.

Los frutos brocados deben de ser pesados, para calcular con respecto a los frutos sanos, una estimación de infestaciones por debajo del 2.5% es aceptable en el momento de la cosecha (Puerta, 2007), por encima de algo es un indicativo que no se han seguido las medidas de protección integrada del cultivo, como seguir un Sistema de Alerta Temprana (SAT) o vigilancia de la plantación, adopción de medidas culturales, aplicaciones de insecticidas y utilización de controladores biológicos.

Los frutos brocados deben de ser destruidos quemándolos, para evitar la futura infestación y reproducción del ciclo de desarrollo de la broca, que los huevos, larvas, pupas y adultos colonicen nuevos frutos sanos.



Figura 6 Frutos maduros brocados, la disección de la cerca evidencia el daño físico en la pulpa, mucilago y semilla.

Referencias

- Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>
- Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.
- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Puerta, G. (2007). Registro de la trazabilidad del café en la finca. *Avances técnicos de CENICAFE*.

7.2.2 Limpieza de café para evitar rechazo, en estándares para obtener un mejor precio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

La limpieza del café está asociada con una buena clasificación de los frutos cosechados que incluya el descarte de los frutos que se encuentran verdes, sobre maduros, enfermos o atacados por plagas.

Importancia y Beneficios

Identificar frutos vanos, y otras no conformidades como en tamaño, peso, ataque de enfermedades y no maduros recolectados.

Las no conformidades proveen de características indeseables en la preparación de la infusión o taza de café, por lo que deben de ser retirados en el momento de la cosecha y de la clasificación antes del beneficiado o postcosecha y evitar que estos granos puedan contaminar las buenas características del resto de granos sanos y de calidad.

Aún y cuando es una actividad laboriosa, debe de hacerse con la finalidad de proveer de granos de calidad al comprador directo en un sistema de comercio justo, o al beneficio o tostador.

Como Cumplir

Se debe de realizar un proceso de identificación y de eliminación de frutos no conformes en diferentes fases de la cosecha:

En la finca, eliminar los frutos momificados y brocados para su eliminación o destrucción (Grupo Mesofilo, 2012).

En la finca, cosechar los frutos sobre maduros, que puedan entrar en el proceso de elaboración de cafés melados (Pulgarcin, 2018) y (Productor Agropecuario, 2016).

Durante la fase de clasificación antes de primer lavado, identificar frutos enfermos descartándolos (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016).

En el primer lavado se eliminarán los frutos vanos (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016).

Una vez despulpados y desmucilaginosos, se pueden identificar aquellos granos que presenten daño mecánico en el despulpado o que presenten daño mecánico por la incidencia de plagas como la broca (Grupo Mesofilo, 2012).

Para un mejor control, se deberá de llevar registro de peso de granos no conformes que se han desechado en cada una de las fases de cosecha, lo que puede orientar hacia acciones de manejo de la finca en el próximo ciclo de cultivo que inicia justo después de la cosecha (Puerta, 2007).

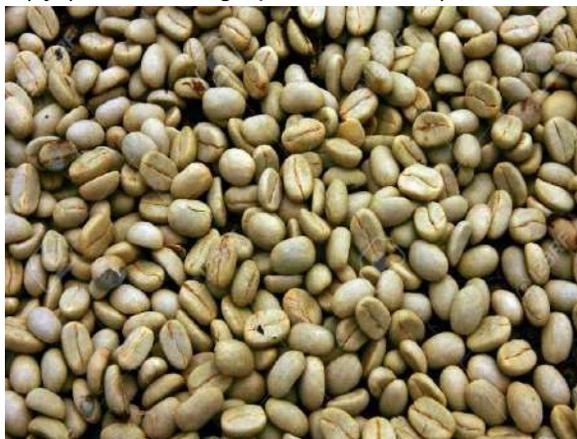


Figura 7 Granos de café pergamino en done se asegurado eliminar las no conformidades, con una limpieza y eliminación de frutos que pueden afectar la calidad de la taza.

Referencias

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/porta1/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

- Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.
- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Productor Agropecuario. (2016). ¿Es rentable producir café melado? *Productor Agropecuario*.
- Puerta, G. (2007). Registro de la trazabilidad del café en la finca. *Avances técnicos de CENICAFE*.
- Pulgarcin, J. A. (2018). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. En S. d. Colombia, *CENICAFE*. CENICAFE.

7.3 Higiene y Prevención de la Contaminación

7.3.1 Limpiar recipientes y herramientas para evitar microorganismos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la higiene en el proceso de cosecha y de beneficiado del café dentro de las fincas.

Importancia y Beneficios

Los recipientes y herramientas utilizadas para el almacenamiento como de las operaciones unitarias que existan en el beneficiado como el despulpado, el lavado y procesos unitarios como la fermentación deben de ser limpiados al finalizar cada una de las tareas con la finalidad de evitar que puedan prosperar microorganismos que provienen del suelo, del agua y que pueden comenzar afectar las características del café.

Como Cumplir

Las herramientas, utensilios y maquinaria que se utilizan en la cosecha, transporte, almacenamiento, despulpado, fermentación y lavados del café, deben ser limpiado al terminar cada una de las actividades, se recomienda que esta limpieza se realice con agua y jabón abundante para promover la destrucción de microorganismos que pueden provenir del suelo o del agua.

Algunos microorganismos que provienen del suelo de la finca (hongos y bacterias), y del agua que se ha capturado de la fuente del agua o del proceso de fermentación pueden contener importantes cantidades de bacterias y hongos que, al entrar en contacto con las cerezas, los granos con mucilago o los granos lavados, pueden contaminarlos, provocando reacciones metabólicas que generan toxinas que dan un sabor desagradable al café (Díaz, Silva, & Dávila, 2018).

Figura 8 Labores como el despulpado de café generan residuos orgánicos sobre los que pueden crecer microorganismos y contaminar el mismo con sus toxinas y microbios, la limpieza y la higiene al finalizar cada día es una forma de prevención.



Por lo que en todo momento el café cosechado y beneficiado debe de considerarse y tratarse como un alimento, al que se deben de garantizar su sanidad e inocuidad, para evitar que pierda sus características, por la presencia de ocratoxinas.

Referencias

Diaz, A., Silva, M., & Dávila, J. (2018). Relación entre las buenas prácticas de higiene y la ocurrencia de ocratoxina A en café orgánico de las principales zonas cafetaleras del Perú. *Scientia Agropecuaria*.

7.3.2 Evitando el contacto del fruto del café con el suelo para evitar contaminación con microorganismos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el aporte importante de fuentes de microorganismos como bacterias y hongos, que pueden entrar en contacto con los frutos de café al momento de la cosecha.

Importancia y Beneficios

Los microorganismos del suelo, tienen una importante función como descomponedores de la materia orgánica que se encuentra en el sotobosque, pero también son una importante fuente de contaminación microbiana de los granos de café.

Los granos de café pueden entrar en contacto con los microbios del suelo si estos caen al suelo y luego son recogidos, también por ejemplo cuando son cosechados por manos que han entrado en contacto con el suelo y los microbios.



Figura 9 La cosecha de las cerezas de café y su manipulación debe de realizarse con las manos limpias, las manos sucias son el primer eslabón de contaminación del café con microorganismos en donde se pueden transmitir esporas de hongos que están en suelo.

Como Cumplir

Los microorganismos son altamente resistentes a condiciones de falta de oxígeno, temperatura y calor, por lo cual muchas de sus formas vegetativas como las esporas pueden protegerse de agentes ambientales y prosperar cuando existan condiciones favorables como la humedad.

Uno de los problemas por contaminación microbiana se debe a la presencia de hongos como *Aspergillus* y *Penicillium* que pueden generar ocratoxinas (OTA) que dan sabores desagradables en la tasa de café y se han comprobado que pueden causar daños a la salud por exposiciones prolongadas (Díaz, Silva, & Dávila, 2018).

Prevenir que los granos de café puedan entrar en contacto con el suelo, superficies y manos que han estado en contacto con hongos del suelo es prevenir la infestación de la cadena de beneficiado con hongos que potencialmente generen OTA, la limpieza de manos, utensilios y la recolección inmediata y lavado con agua de granos que han caído al suelo es una práctica recomendable (Grupo Mesofilo, 2012).

Al momento de trasladar los granos de la finca al beneficio para el despulpado, estos no deberían de ser depositados sobre el suelo, o sobre superficies no higienizadas.

Los granos desmucilaginosos, fermentados y lavados, no deben de ser secados sobre superficies no higienizadas que estén en contacto con el suelo, los zapatos con suelo y con microbios. El secado de los granos en camas elevadas con zarandas, ventilación natural, protegido de la contaminación por el polvo y el suelo, debe de remplazar la mala práctica de secado en patios, en donde quienes manipulan los granos se paran con sus zapatos y botas con suelo y lodo.

Figura 10 El secado de granos en patios de cemento, en el que los granos están en contacto con superficies contaminadas por el polvo y con indumentarias como zapatos con suelo, debe de ser sustituida por secado en camas elevadas, con zaranda.



Referencias

Díaz, A., Silva, M., & Dávila, J. (2018). Relación entre las buenas prácticas de higiene y la ocurrencia de ocratoxina A en café orgánico de las principales zonas cafetaleras del Perú. *Scientia Agropecuaria*.

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/porta1/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

7.3.3 Distanciamiento social en la cosecha del café, durante la estancia y en la alimentación

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Prevenir enfermedades infectocontagiosas de carácter respiratorio en la finca de café.

Importancia y Beneficios

El impacto del Coronavirus SARS Cov-2 o Covid-19, sobre la sociedad mundial, también impacta al mundo de la agricultura, el Coronavirus es un parasito intracelular obligado, que vive en las células de la mucosa en el sistema respiratorio, encontrándose presente también en las gotitas de saliva dentro de células del epitelio de la boca.

En cada estornudo, la persona expulsa una especie de carga atomizada que puede extenderse hasta los dos metros de distancia, una vez que está en el ambiente, los virus pueden estar en el dentro de las células que están contaminadas y que han sido expulsadas por nuestro estornudo. Por lo que una medida cultural para el control del virus es practicar el distanciamiento social tanto en los momentos de cosecha en la finca, como en los momentos en que los(as) cortadores (as) interactúen.

Como Cumplir

El estornudo de una persona, que esté contaminada por Coronavirus, Virus de la gripe, o faringitis bacteriana, puede expulsar bacterias y células de nuestro cuerpo que están en la boca y que estén infectadas por virus, al exterior.

El estornudo se encuentra en la base de la expansión y colonización del virus de un ser humano a otro, millones de partículas de saliva con bacterias y virus dentro de células, son expulsadas a un radio de 2 metros. Por lo que una medida de control que debe de ser altamente practicada es el distanciamiento social, entre las personas que laboran en la finca, los (as) corteros deben de estar separadas por distancias de 2 metros al momento de realizar el corte de café, pero también en los momentos de esparcimiento y alimentación (IHCAFE, 2020) y (Federación de Cafeteros de Colombia, 2020).



Figura 11 El estornudo de una persona que está infectada y posiblemente enferma por virus y bacterias del tracto respiratorio, libera las mismas en un radio de 2 metros, dispersándolos y favoreciendo nuevos contagios.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias caficultoras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4 Bioseguridad en la cosecha del café

7.4.1 Utilización de mascarillas para evitar contagios, en la cosecha de café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de medidas de protección personal contra enfermedades bioinfecciosas respiratorias como el Covid-19, el virus de la gripe y la faringitis bacteriana.

Importancia y Beneficios

Considerando que, dentro de la población de personas corteros de café, pueden existir asintomáticos portadores y que estos tienen capacidad de infectar a otras personas a través del estornudo y la contaminación de superficies que son manipulados por varias personas en la finca o en los sitios comunes por ejemplo para el hospedaje, la alimentación.

Una de las formas de prevenir el contacto de la saliva pulverizada del estornudo que funciona muy bien es el uso de la mascarilla, cuya función es proteger el tracto respiratorio (nariz y boca) del ingreso de partículas contaminadas del ambiente, al combinar esto con el lavado frecuente de manos, permite el control del contagio en un alto porcentaje.

Como Cumplir

Una de las medidas preventivas para el control de enfermedades bioinfecciosas es el uso de medidas de protección personal como las mascarillas, pudiendo utilizarse mascarillas quirúrgicas, mascarillas con filtros, o mascarillas N-95. El consumo masivo ha abaratado las mismas, pudiendo conseguirse un buen precio si se calcula que la mascarilla quirúrgica puede utilizarse una cada semana y la mascarilla N-95 hasta 6 semanas 1 ½ mes que es lo que dura el corte de café.

Un aspecto importante es no solo dotar de mascarillas para el personal, sino que este lo use adecuadamente, algunas recomendaciones importantes son:

Recoger el pelo en caso de que este se lleve largo.

- Lavarse las manos con agua y jabón, o con una solución hidroalcohólica antes de colocarse la mascarilla y antes de quitarla.
- Identificar la parte superior de la mascarilla que ira justo sobre el tabique de la nariz.
- Colocar la mascarilla en posición correcta sobre la cara y enganchar la mascarilla a las orejas.

- Bajar la parte inferior de la mascarilla a la barbilla, verificando que cubra la barbilla.



Figura 12 Diferentes presentaciones de mascarilla, de izquierda a derecha. Mascarilla quirúrgica, mascarillas higiénicas de barrera, y mascarilla de filtro N-95.

La combinación del uso de la mascarilla, con la higiene (lavado de manos con agua y jabón), junto con el distanciamiento social son medidas altamente efectivas para el control de enfermedades infectocontagiosas del tracto respiratorio.



Figura 13 Corteros de café usando mascarilla, se protegen de la infección por Covid 19.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias cafetaleras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4.2 Tomar temperatura para ingreso de personas a ser transportados

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de control de temperatura para las personas que van a ser transportadas de manera masiva a las fincas para el corte de café.

Importancia y Beneficios

Uno de los síntomas o signos que una persona está infectada, es que se eleva la temperatura de su cuerpo, ya que el cuerpo intenta defenderse activamente sus medidas de defensa y en ello el cuerpo gasta mucha energía, incrementando la temperatura corporal, por encima de lo normal 33-37°C, por encima de 37°C, es un indicativo de que la persona está sufriendo una infección que puede ser bacteriana o por virus y por lo tanto debe de ser aislada del contacto con otras personas hasta su recuperación.

Tomar el control de temperatura de las personas que van a ser transportadas hacia la finca, es una medida de contención de personas infectadas con personas sanas.



Figura 14 Toma de temperatura corporal a cafetaleros, como una medida de identificación de personas que pueden sufrir infecciones bacterianas o por virus.

Como Cumplir

El propietario de la finca, o el Ministerio de Salud, a través de los Centros de Salud comunitarios deben de adquirir y utilizar termómetros de medición con sensores laser, para detectar aquellas personas que pudieran tener fiebre, temperatura por encima de 37°C, previo al transporte masivo que se hace desde los cascos urbanos de los municipios hacia la finca.



Figura 15 transporte de personas al área rural, normalmente en carros paila y camiones deben de controlarse la temperatura ante del abordaje y proveer de mascarillas como medidas de protección personal.

Se deben de preidentificar otros síntomas como tos, dificultad para respirar que junto con la toma de temperatura para evidenciar que tiene fiebre, aquellas personas que presenten síntomas deben de remitirse al centro de salud, para que puedan ser identificadas y en caso de estar infectadas por enfermedades bacterianas o por virus reciban su tratamiento.

Las personas que aborden el transporte de masa, como los carros con paila, o los camiones, debe de realizarse suministrando mascarillas para su uso (quirúrgica, de barrera o N-95), entrenando a los (as) corteros en su uso.

Para evitar detenciones por la autoridad pública se debe de cumplir con estas medidas, que apoyan a cumplir con la seguridad humana, al proteger tanto a los corteros como a los propietarios de la incidencia e infección por enfermedades bacterianas como por virus como el Covid 19.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias caficultoras de Colombia.* Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4.3 Cambio de ropa, sacos y canastos de corteros, cuando trabajan en diferentes fincas, para controlar diseminación de patógenos como también de enfermedades epidémicas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de ropa e implementos limpios para evitar la contaminación cruzada entre fincas.

Importancia y Beneficios

Los corteros de café en el tiempo de la temporada de corte, pueden moverse de una finca a otra, lo que puede ser una importante fuente de contaminación cruzada entre fincas, de enfermedades que tienen la misma finca, transportada en el lodo y el suelo de sus zapatos, en su ropa o en sus utensilios como sacos, canastos.

Una práctica de higiene y de control de enfermedades en la finca, tanto para los humanos como para la plantación de café, es que el propietario de la finca, provea de sacos y canastos propios para evitar el traslado de enfermedades de una finca a otra, y que se solicite el cambio de ropa limpia, en caso de provenir de otra finca.

Como Cumplir

Las enfermedades de las plantas pueden propagarse por el ingreso de personas de una finca infectada y con problemas con enfermedades causadas por hongos, transportada en el suelo en la vestimenta, como también en los implementos.

El contagio de enfermedades entre personas, también puede ser favorecida por superficies contaminadas con aerosoles producto de estornudo de personas infectadas, por lo que la indumentaria (ropas, zapatos, sombreros, gorras), e instrumentos para el trabajo (sacos, canastos), son superficies que pueden venir infectadas por propágulos infectocontagiosos de bacterias y de virus.

Una forma de control tanto de las enfermedades para la planta del café, como para las personas que laboran en la finca, es proveer en la finca de los implementos para el corte (sacos y canastos), y también solicitar al cortero que haga su cambio de ropa antes de ingresar, se deberá de medir la temperatura,



Figura 16 Los canastos son importantes utensilios para la recolección de cerezas de café, si son de propiedad del cortero, esto puede ser un importante vehículo para el traslado de plagas y enfermedades entre fincas, por lo que deben de ser suministrados por el propietario de la finca.

como suministrar mascarilla y entrenamiento para su uso, como de las medidas de distanciamiento social.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias caficultoras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4.4 Lavado de sacos y canastos que han sido asignados individualmente para evitar el contagio entre corteros

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la sanitización de los utensilios utilizados en la finca, para evitar la propagación de enfermedades infectocontagiosas.

Importancia y Beneficios

Los sacos utilizados para el transporte de la fruta cosechada normalmente están en contacto con el suelo de la finca, y por lo tanto es un sitio de contacto con esporas de los hongos que potencialmente pueden generar ocratoxinas.

Los canastos que son utilizados por los corteros están en contacto con la piel de los corteros, son los aerosoles del ambiente, algunos de ellos pueden contener virus y bacterias infectocontagiosos, pero también están en contacto con la fruta cosechada que puede estar sana o enferma, sin plagas y con plagas, variando esto de planta en planta y de lote en lote. Así como frutos que han caído al suelo y que se han recogido.

La manipulación y el transporte de la fruta cosechada como la interacción social entre corteros, en las labores de cosecha, son importantes fuentes de propagación de plagas y enfermedades.

Como Cumplir

El lavado de los utensilios utilizados en la cosecha de café diariamente, con agua y jabón reduce la contaminación cruzada por microorganismos la infección de plantas y de personas, por lo tanto, es una medida fácil de aplicar y que controla la transmisión de enfermedades por hongos y plagas insectiles entre diferentes plantas y lotes de la finca; pero también es una medida de contención de enfermedades infectocontagiosas como el Covid-19.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias caficultoras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4.5 Ventilación, lavado de manos, alimentación con distanciamiento social en el hospedaje de personas en la cosecha de café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el hospedaje sano y seguro para los corteros de café en la finca, a través de espacios ventilados, con distanciamiento social en la alimentación de los trabajadores como en el descanso.

Importancia y Beneficios

El corte de café es una actividad altamente social, de mucha interacción entre las personas, propietarios de la finca, corteros y servicios generales. Las personas migran temporalmente de sus sitios de residencia a internarse en las fincas de café a trabajar en esta labor mientras dure el proceso de corte de café.

Esto permite una derrama de empleo temporal, que sobrepasa las capacidades locales de suministrar fuentes de trabajo, por lo que muchos de los corteros no son residentes en la comunidad, por lo tanto deben de ser hospedados en la finca, y así se hace necesario que se establezcan reglas para la convivencia y que no surjan conflictos entre ellos, en un contexto en el que se ha establecido los riesgos de contagio de una enfermedad potencialmente mortal como el Covid 19, deben desarrollarse reglas para su prevención basado en el distanciamiento social, uso de la mascarilla, lavado de manos, utensilios e indumentarias con agua y jabón.

Como Cumplir

Para prevenir el contagio del Covid 19 y una vez asegurado que no hemos transportado a personas con síntomas, mediante la toma de temperatura, se han entregado las mascarillas para la protección personal, se deben de promover normas de convivencia que permitan prevenir contagios en el caso que existieran personas portadoras asintomáticas.

Distanciamiento social, en todo momento en la finca al cortar los frutos del café, en los sitios de alimentación de los trabajadores, y en los dormitorios en donde se deberá de procurar una distancia de 2 metros entre las personas, evitando que exista interacción entre ellos cuando no tengan la mascarilla puesta.

Proveer de agua y jabón para el lavado de manos, la limpieza de indumentarias y de utensilios como el aseo corporal, esto permite prevenir no solo el Covid 19, sino que diferentes otras enfermedades incluyendo no solo las enfermedades respiratorias, sino también las gastrointestinales.

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias cafecultoras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.4.6 Sanitizar mediante pediluvios, utilizando desinfectantes a base de cloro

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la sanitización de los zapatos, para el ingreso a la finca como al hospedaje, mediante la utilización de una solución de hipoclorito de sodio.

Importancia y Beneficios

El cloro es un importante germicida, que destruye bacterias, virus y hongos tanto infectocontagiosos para el ser humano como para las plantas, la utilización de soluciones a base de cloro tanto en pediluvios como mediante su roció en áreas comunes mediante pulverizadores es altamente recomendable para la sanitización de espacios, utensilios e indumentaria.

Como Cumplir

Para poder cumplir se debe de preparar la solución sanitizante, utilizando la formula comercial de cloro (hipoclorito al 5%) tomando 100 mililitros de solución de cloro comercial y 900 mililitros de agua, para obtener un litro de solución sanitizante.

Esta puede utilizarse para alimentar los pediluvios a la entrada de la finca, en la entrada y salida de los comedores y

Se puede preparar fumigadoras de 5 a 10 litros todas las superficies, roció esta solución deberá pantalones, botas, gafas es altamente toxico exposición prolongada evidencia de intoxicación hipoclorito de sodio.

El hipoclorito debe de transparentes, alejados del no debe de ser directa con húmedos y limpios.



Figura 17 Pediluvios con solución de cloro, para la desinfección de los zapatos y controlar la propagación de hongos, virus y bacterias infectocontagiosas para el ser humano y para las plantas de café.

de las habitaciones.

también la solución para llenar (bombas de mochila) y asperjar paredes, pisos, baños. Quien de utilizar camisa manga larga, protectoras y mascarilla. El cloro irritando la piel y las mucosas, su causa cloracne que es una crónica por exposición a

protegerse en frascos opacos no calor y de la luz, su manipulación la piel, debiendo utilizarse trapos

Referencias

Federación de Cafeteros de Colombia. (2020). *Protocolo Covid-19 para caficultores. La salud de todos es asunto de todos. Comprometidos con la salud y el bienestar de las familias cafecultoras de Colombia*. Federación de Cafeteros de Colombia.

IHCAFÉ. (2020). *Recomendaciones de prevención de la pandemia Covid-19 en fincas cafetaleras de Honduras en época de manejo agronómico*. Honduras, Centro América: IHCAFÉ.

7.5 Medición del Café Cosechado

7.5.1 Pesado del Café producido en cada periodo de cosecha

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover un sistema de registro que apoye la toma de decisiones en la finca sobre aspectos de manejo en el próximo ciclo de cultivo.

Importancia y Beneficios

Llevar registros permite apoyar la toma de decisiones, por lo cual no solo se debe disponer de los trazos de la finca (obras de conservación de suelos, arreglos de plantación), fechas de plantación y de las acciones de manejo (fertilización, vigilancia de plagas y enfermedades, control de plagas, enfermedades y malezas, podas y manejo de tejidos), sino que también de los registros de la productividad (producción por lote de variedad, por piso altitudinal, grados brix de la fruta al momento de cosecha por lote de variedad y piso altitudinal en la finca).

Pesar el café por lotes de variedades, pisos altitudinales junto con la determinación de sus características (grados Brix, frutos no conformes, y frutos conformes), es importante para tomar decisiones sobre las acciones de manejo el año subsiguiente a la cosecha, pero también para llevar un control de costos y de cálculo de utilidades.

Como Cumplir

En caso que la finca este por lotes por pisos altitudinales (cada 250 metros de altitud) o que tenga lotes de diferentes variedades, se deberá de considerar esta variedad para el pesado diferenciado, cosechando por lotes para poder llevar un mejor control y registro.

Durante el pesado del café, se puede distinguir la productividad del café por área sembrada, el porcentaje de frutos que pasaron la conformidad, que debe ser de al menos un 92-95% del total, si fuera menor podría ser indicativo de mal manejo.

Se acepta que exista un 5%-8% de frutos no conformes (brocados, enfermos, momificados, verdes y vanos), los cuales deben de ser descartados y destruidos mediante el fuego.

Referencias

- Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>
- Puerta, G. (2007). Registro de la trazabilidad del café en la finca. *Avances técnicos de CENICAFE*.
- Pulgarcin, J. A. (2018). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. En S. d. Colombia, *CENICAFE*. CENICAFE.

7.6 Prevención de Ocratoxinas

7.6.1 Entrenamiento de personal para evitar la contaminación por microorganismos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Controlar la propagación de esporas de hongos que generan Ocratoxinas disminuyendo la calidad de la taza de café.

Importancia y Beneficios

Las Ocratoxinas (OTA), son producidas por hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, estos mohos están presentes en el ambiente, pero su presencia puede ser disminuidas por una serie de prácticas culturales al momento de la cosecha y en las acciones de beneficiado.

Las OTA, pueden disminuir en gran medida la calidad de la taza de café causando sabores desagradables, pero también su exposición prolongada puede ser causa de daño a la salud pública, por efectos teratógenos, en los bebés en gestación.

Como Cumplir

Esta práctica es la suma acumulativa de varias ya mencionadas en esa unidad, a la que se suma que el conocimiento se debe de volver práctica, por lo que se debe de proveer entrenamiento a los corteros y personal de la finca o del beneficio para que los conocimientos entregados se vuelvan rutinas de trabajo y se logre:

1. Limpiar y desinfectar los utensilios de cosecha de café (canastos y sacos) diariamente.
2. Lavado de las manos con agua y jabón y con solución hidroalcohólica al 60 o 70%.
3. Procurar que al momento de la cosecha los frutos no caigan al suelo para ser recogidos.
4. En caso de recoger frutos del suelo, estos deberán de llevarse en una bolsa aparte.
5. El café que se coloque en sacos, debe de procurarse que el saco no esté en contacto directo con el suelo, ya que los granos del fondo del saco tendrán mayor interacción con el suelo y las esporas de hongos.
6. Al momento del secado después de despulpado, desmucilaginosados, fermentación y sus tres lavados, se debe de promover que sea en camas elevadas, con cobertura de

Zaranda protegida de la interacción con el suelo y del polvo que estaba en el aire. Sustituyendo el secado en patios de cemento, con el contacto directo del café con zapatos y botas y expuestos al aire libre.

7. Almacenar café que esté completamente seco, con un 11% de humedad, para evitar que los mohos puedan prosperar.

Referencias

Díaz, A., Silva, M., & Dávila, J. (2018). Relación entre las buenas prácticas de higiene y la ocurrencia de ocratoxina A en café orgánico de las principales zonas cafetaleras del Perú. *Scientia Agropecuaria*.

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.

Capítulo VIII. Post-Cosecha

8.1 Preprocesamiento

8.1.1 Usar solo el agua necesaria en el lavado de café, reutilizándola

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso del agua de manera racional para el lavado del café reutilizándola, mediante el beneficiado ecológico u otros usos

Importancia y Beneficios

Uno de los elementos que impacta ambientalmente en las labores de beneficiado es el uso del agua, el cual gasta normalmente entre 40 a 50 litros por cada uno de los tres lavados, por lo que, por cada proceso completo de despulpado, desmucilaginosos, fermentado y lavado, lo cual es importante ya que permite dar el valor agregado mediante el beneficiado húmedo en ventaja sobre el beneficiado seco a nivel de mercado.

Una de las formas de reducir el uso del agua en el beneficiado es mediante un sistema de colectores y de recirculación mediante un sistema de bombeo, por lo menos para la fracción de despulpado y de lavado final, lo cual puede reducir su uso a 4-5 litros por ciclo de lavado, ya que se puede utilizar un total de 10 veces. Existen sistemas renovados que, integrando el despulpado y el lavado final, eliminando el proceso de fermentación.

El agua que no se puede reutilizar es el agua resultante de los procesos de desmucilaginoso y fermentación, ya que esta agua, tiene que entrar en los procesos de filtrado, y fermentación anaerobia en biodigestor y finalmente utilizando un sistema de humedales artificiales.

Como Cumplir

En el nivel en que el agua comienza a escasear para las acciones de beneficiado y que se convierte en un elemento limitante o que se haga necesario para reducir la huella hídrica en el proceso, se puede incorporar en el proceso de despulpado y de adición en un sistema colector, que capture el agua de lavado y mediante un sistema de bombeo recircular el agua al menos unas 10 veces aumentando la eficiencia en el uso del agua en estos procesos hasta en un 95%, este proceso se ha venido en llamar beneficiado ecológico, ya que como beneficio es un factor que se puede reportar en una memoria de sostenibilidad para aquellos que buscan certificaciones tipo GRI 4.1, Normas IFC y que se adhieren a la norma de orientación sobre Responsabilidad Social Empresarial ISO 26000.

Existen maquinarias que permiten el procesamiento de 400, 800, 1,500 y 2500 kg por hora de cereza de café.

Este proceso lleva a cabo la efectividad del uso del agua a razón de 1 y 2 litros de agua por kilo de café cereza procesado, a diferencia del sistema convencional que utiliza en promedio 16 litros de agua por kilo de café procesado.

A la par de los beneficios en la reducción del uso del agua, también se reducen y se ahorra en 14 horas de trabajo, ya que el lavado se realiza mientras se está despulpando ahorrando y eliminando el agua utilizado en el proceso de fermentación (Zapata, 2012).

También es importante que los residuos de despulpe, se pueden procesar por desintegración con mayor rapidez debido a que la pulpa contiene mucha menor humedad, acelerando el proceso de colonización por parte de los microorganismos descomponedores en el compostaje.



Figura 18 Maquinaria que integra los procesos de despulpado, y lavado final, eliminando el proceso de fermentación, con la finalidad de reducir la huella hídrica a 87.5-95%.

Referencias

- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Rodriguez, N., Sanz, J., Oliveros, C., & Ramírez, C. (2015). *Beneficio del café en Colombia. Prácticas y estrategias de ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficiado humedo del café*. Caldas, Colombia: CENICAFE.
- Zapata, R. (16 de Agosto de 2012). *Beneficado ecológico del café. Aportemos nuestro granito de café*. Obtenido de <http://cafecampoambiente.blogspot.com/2012/08/beneficio-ecologico-de-cafe.html>

8.1.2 Secado, utilizando secadoras solares para una mayor calidad del grano

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Aprovechar el potencial de la radiación solar para ser utilizado en el proceso de secado de cafés normales y de caramelizado en el caso de los cafés melados.

Importancia y Beneficios

Honduras es uno de los países, que tiene un mayor número de horas de radiación solar, en promedio anual de 2,500 horas de radiación solar, lo cual según (Marco Flores, 2019) que reporta un valor entre 4.5 a 5.0 KWh/m²/día medidos a través de piranómetros.

Este potencial de energía limpia y disponible puede ser aprovechado por medio del uso de secadoras solares que se utilizan para eliminar la humedad de los granos de café que han pasado por el proceso de lavado, previo al almacenamiento, lo cual debe de ser baja de un valor de 55% proveniente del café de lavado a un 11-12% para evitar que prosperen los mohos tipo *Penicillium* y *Aspergillus* que pueden generar Ocratoxinas.

Las secadoras solares se construyen sobre camas elevadas con cubiertas de zaranda o de vinilo, que permita un secado lento, la entrada de ventilación, pero la protección de los granos de café de los procesos de deshidratación, pero protegiéndolos de la incidencia del polvo y agentes contaminantes del aire, esto sustituye la práctica del secado en planchas de cemento abierto en donde los obreros al realizar el volteo del café para su secado se paran sobre los granos de café.



Figura 19 Secadora solar de café, con domo elevado de vinilo, lo cual agrega valor al café y utiliza una energía limpia y renovable.

Como Cumplir

El secado de los granos de café es una de las operaciones que influyen sobre la calidad del café de manera que si el café no se seca muy bien pierde calidad:

Cuando el secado es excesivo por fragmentación, pérdida de peso y zonas con cristales en los granos por su deshidratación.

Si hay mucha presencia de humedad en la superficie de los granos se generan manchas por exceso de humedad y crecimiento de mohos y levaduras.

Hay dos tecnologías para realizar el proceso de secado:

1. Secado en patios de cemento, con 1% de inclinación, que usan la energía solar, con secado de buena calidad, normalmente colocados los granos con 10 cm de espesor, pero expuestos a la contaminación por polvo, por el pisado con indumentarias contaminadas por microorganismos del suelo, cuando los obreros manipulan los granos, por la noche, el café puede absorber nuevamente humedad si no se hace el laboreo de resguardarlo.

Además, el secado en patios de cemento, puede provocar que el secado no sea del todo uniforme. Normalmente el tiempo que permanece el café en la secadoras de patio es de 8 a 15 días (Besora, 2015)



Figura 20 Secado de café utilizando la radiación solar en patios de cemento, aun cuando se obtiene café con buen secado hay un riesgo de contaminación ambiental del aire.

2. Secado en secadores solares, cubiertos por domo de vinilo, con camas elevadas, normalmente con dimensiones de 1.20 a 1.50 metros para permitir que se pueda manipular el café con el alcance del brazo humano a una altura de 1.30 o 1.40 metros del suelo para facilitar el manejo del café a la altura del tórax humano, y largo variable normalmente de 6 a 7 metros, con cubierta de vinilo para dejar pasar la radiación solar pero impermeable a la lluvia y el rocío, lo cual es mucho más eficiente que la cobertura con zaranda que permite radiación solar, pero es permeable al rocío y la lluvia (Cruz, E.López, Pascual, & Bartaglia, 2010).

La estructura puede estar construida con diferentes materiales como madera, plástico, metal, bambú, forradas con plástico semitransparente, normalmente nylon, vinilo. El plástico no tiene porqué llegar al suelo, dejando espacio para que circule el aire y disponiendo de aberturas en el techo para que circule el aire, con puertas de acceso. Por la noche, para evitar el rehumedecimiento, se cierran las ventanas de ventilación (Besora, 2015)

Normalmente el secado del café coincide en el centro y sur de Honduras con el inicio de la temporada seca en diciembre y enero, con influencia de frentes fríos, sin presencia de lluvias, alternados con días muy soleados.

En Honduras hay instaladas más de 600 secadoras solares con costos de producción de cada secadora de US\$ 650.00 y con una capacidad de proceso de 20 quintales de café por secadora cada 5 o 7 días, en secadoras de 6 a 7 metros de longitud.



Figura 21 Secadoras solares de café con dos camas con capacidad de proceso de 40 quintales por semana.

Referencias

Besora, J. (2015). *Secador solar de café. Informe técnico para construcción de un secador solar de café.* Ingeniería Sin Fronteras, AECID.

Cruz, D., E.López, Pascual, L., & Bartaglia, M. (2010). Guía técnica de construcción y funcionamiento de secadoras solares tipo domo. *Journal of Agriculture and Enviroment for International Development*, 125-138.

Marco Flores, R. E. (2019). Estudio preliminar del potencial solar en el campus de ciudad universitaria de la UNAH. *Ciencia y Tecnología*.

8.1.3 Colecta de Lixiviados de aplicación de insecticidas en contenedores y aplicación de filtros de arena y carbón activado

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Colectar como lixiviados de aplicación de insecticidas utilizados para la protección de los granos de café del ataque de plagas en postcosecha.

Importancia y Beneficios

La aplicación de insecticidas en solución para eliminar la presencia de plagas insectiles como la broca, puede apoyar a la eliminación de larvas que han dañado la pulpa y el mucilago pero que aún no han dañado la semilla.

Las soluciones insecticidas contaminan el agua, además de su estabilidad y persistencia en el ambiente.

Como Cumplir

La solución insecticida para evitar que prosperen los insectos provenientes de la finca y que tienen una colonización parcial debe de ser colectado como lixiviados, derivándose a un sistema que permita capturar el insecticida a través del uso de filtros de arena y de carbón activado (Mendez, Medina, Quintal, Castillo, & Sauri, 2002).

Esto permite eliminar el insecticida en grandes proporciones del agua utilizada como solución para el control de la infestación parcial de broca, en frutos colectados.

Referencias

Mendez, R., Medina, E., Quintal, C., Castillo, E., & Sauri, M. (2002). Tratamiento de lixiviados con carbón activado. *Ingeniería*, 19-27.



Figura 22 Forma en que se construye un filtro de rocas, arena gruesa, arena fina y carbón activado para capturar insecticidas utilizadas en el tratamiento de frutos con infestación parcial de broca.

8.1.5 Drenar el agua de despulpado y fermentación a biodigestor tipo tubular

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Drenar el agua de fermentación y de lavado después de fermentación a tanques de biodigestores.

Importancia y Beneficios

Tanto en el caso que se opte por el beneficiado ecológico (despulpado y lavado) como del beneficiado húmedo convencional (despulpado, desmucilaginosos, fermentación, y lavado), las aguas provenientes de este proceso contienen sólidos en suspensión como también azúcares disueltos solubles que aumentan las lecturas de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), por lo que no pueden ser vertidas como aguas de desecho.

Por lo que una opción muy conveniente es derivar estas aguas ricas en compuestos orgánicos a un proceso de digestión anaerobia en donde las bacterias son capaces de convertir los materiales nutrientes en agua, CO₂ y CH₄, el proceso genera fangos activados que pueden compostarse, biogás que puede ser aprovechado como suministro de energía alternativa rural, bioefluentes que puede ser diluido y utilizado como fertilizante foliar o entrar en un proceso de tratamiento terciario en un estanque artificial tipo humedal artificial utilizando plantas acuáticas para su tratamiento antes de su reutilización o descarte como descarga al río, previo la verificación de DBO y DQO basándose en los criterios de la norma de calidad del agua servida.

Como Cumplir

Las aguas de lavado son ricas en nutrientes orgánicos, con DBO entre 8,100 y 15,000 y DQO entre 3,450 a 12,000, pero por estas características no pueden utilizarse en más de diez ciclos en un mismo día para poder recircular el agua de lavado, ni tampoco pueden ser descargados en fuentes de agua, ya que contaminan la misma, aumentando la cantidad de nutrientes, consumiendo el oxígeno disuelto en el agua y causando la muerte de las plantas y animales (peces y crustáceos), en un proceso de eutroficación.

Aquellos productores que estén midiendo su huella ecológica, bajo normativas ISO 14001 (norma de gestión ambiental) ISO 14046 (Norma de Gestión Hídrica) y midiendo sus cargas ambientales (Norma GRI 4.1), deberán de hacer sus mediciones de DBO y DQO de las aguas residuales y las aguas tratadas previo a su reutilización o su descarga en afluentes.

Se estima que por cada Kg de café en cereza se producen 400 g de pulpa, en tanto que por cada Kg de café se producen 5 litros de aguas mieles. Estos valores justifican la aplicación de tecnologías agroambientales, como el uso de biodigestores para el tratamiento del exceso de nutrientes, los azúcares, proteínas y ácidos grasos que posee el mucilago presente en el agua de desmucilaginosos, la fermentación y el lavado después de fermentación, puede ser derivado a un sistema de digestión que se realiza en ausencia de oxígeno (procesos anaeróbicos).

Existen diferentes tipos de biodigestores, el más usado en café es el tipo tubular o salchicha, con dimensiones de 1.23 m de diámetro, 8 m de largo y 6 x 10 -4 m de espesor, el cual se debe de construir sobre un encajonamiento de ladrillos con depresión cóncava para permitir que el biodigestor si este se reventara, no contaminara el suelo, sino que quede auto confinado. En caso que la carga de producción de pulpa o de agua de lavado sea elevado, deben de colocarse biodigestores en paralelo.

Según (Eloy Brusi, 2018, pág. 10) el rendimiento por cada Kg en función de generación de biogás es de 1Kg de pulpa de café produce 128 litros de Biogás; 1 Kg de aguas mieles produce 126.98 litros de biogás, un volumen de 700 litros de biogás rinde para alimentar una cocina por 3 horas.



Figura 23 Biodigestores tipo tubular cuádruple r expuesto al aire libre, pudiendo techarse para una mejor conservación.

Referencias

Balseca, D., & Cabrera, J. C. (2011). *Producción de biogas a partir de aguas mieles y pulpa de café*. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.

Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.

8.2 Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

8.2.1 Calibración de maquinaria antes de iniciar la cosecha para prevenir daños

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Desarrollar un plan de mantenimiento y reparación de equipos posterior a las labores de beneficiado.

Importancia y Beneficios

Los equipos utilizados en el proceso de beneficiado, despulpadores, tanques de fermentación lavado de café, secadoras solares, biodigestores, deben de programarse su revisión por técnicos mecánicos para su calibración y reparación.

Un buen plan de mantenimiento extiende la vida útil de los equipos, por lo que evita averías en el inicio del nuevo ciclo de procesamiento, por lo que esto es una acción para la

que se debe de destinar presupuesto inmediatamente después de haber finalizado las labores de beneficiado.

Como Cumplir

Los distintos equipos que se utilizan en el beneficiado, deben de ser revisados para darles mantenimiento y que puedan tener máxima efectividad y evitar averías:

Las despulpadoras, normalmente tienen engranajes mecánicos que deben de ser desensamblados para cambio de piezas, lubricación y pruebas que determinen un eficiente funcionamiento (Pineda, Reyes, & Oseguera, 2016).



Figura 24 Desensamblaje de despulpadoras de café para el mantenimiento, cambio de piezas, lubricación de engranajes.

Las cubas de lavado, deben de ser vaciadas y desinfectadas para evitar que proliferen mohos que afecten y contaminen los granos en el siguiente ciclo de beneficiado (Rodríguez, Sanz, Oliveros, & Ramírez, 2015).

Las secadoras de café, debe de ser verificadas en las estructuras sobre todo si estas están fracturadas, y en el caso de las cubiertas si estas están rasgadas, en cuyo caso se hace el cambio respectivo de porciones de la estructura y de las cubiertas (Cruz, E.López, Pascual, & Bartaglia, 2010).

Los biodigestores deben de ser revisados una vez que ha terminado el ciclo de tratamiento y que se han vaciado los lodos, bioefluentes y biogás, revisando las válvulas de seguridad, trampas de agua, y válvulas de salida de biogás, con la finalidad de evitar fugas y derrames que podría contaminar toda el área (Eloy Brusi, 2018).

Referencias

- Besora, J. (2015). *Secador solar de café. Informe técnico para construcción de un secador solar de café*. Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Cruz, D., E.López, Pascual, L., & Bartaglia, M. (2010). Guía técnica de construcción y funcionamiento de secadoras solares tipo domo. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, 125-138.
- Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Rodríguez, N., Sanz, J., Oliveros, C., & Ramírez, C. (2015). *Beneficio del café en Colombia. Prácticas y estrategias de ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficiado humedo del café*. Caldas, Colombia: CENICAFE.

8.3 Prevención de Microorganismos

8.3.1 Evitar el contacto del café con suelo y superficies no limpias

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la práctica de hábitos de higiene en el proceso de manipulación de granos de café para evitar el impacto de microorganismos

Importancia y Beneficios

Los granos de café como frutos están expuestos ante agentes biológicos ambientales como esporas y partes vegetativas de bacterias como de hongos, algunos de ellos causan enfermedades al fruto, pero otros pueden permanecer si el fruto o las semillas entran en contacto con suelo donde la presencia de hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* pueden favorecer en condiciones de humedad generar Ocratoxinas.

Como Cumplir

Los hongos *Aspergillus* y *Penicillium* pueden colonizar y reproducirse en los frutos y granos de café siendo difícil su eliminación, sin alterar las características del café y afectando la calidad de la taza con sabores mohosos, por la presencia de Ocratoxinas que se han demostrado que en consumo y exposición prolongada pueden ser importantes agentes teratógenos.

El contacto de los granos de café con polvo y con el suelo, puede permitir que colonicen y se reproduzcan hongos tipo moho que son importantes en la postcosecha y que son difíciles de eliminar una vez colonizados, por lo que se proponen una serie de buenas prácticas para evitar su proliferación.

En la recolección, se debe evitar mezclar frutos que han sido recolectados o recogidos del suelo, colectándolos en bolsas de plástico.

En el acopio en la finca, los sacos quintaleros, deben de estar sobre superficies de cemento y no sobre el suelo, ya que los granos que se encuentran en el fondo del saco tendrán un contacto el suelo.

En el secado posterior al lavado sustituir el secado en patios de cemento, por secadoras solares con camas elevadas y protegidos por cubiertas plásticas o de zaranda.

Referencias

Díaz, A., Silva, M., & Dávila, J. (2018). Relación entre las buenas prácticas de higiene y la

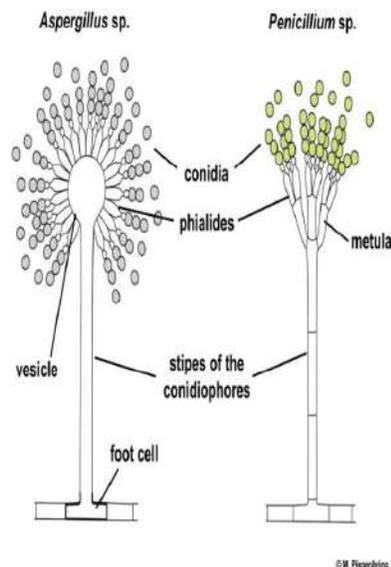


Figura 25 Grabados que representan la forma al microscopio de los hongos *Aspergillus* y *Penicillium* mostrando sus diferencias.

ocurrencia de ocratoxina A en café orgánico de las principales zonas cafetaleras del Perú. *Scientia Agropecuaria*.

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.

8.3.2 Separar los lotes de café por finca, variedad, grado de maduración

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Registrar el café beneficiado por finca, lotes, variedades y características medibles como los grados Brix, humedad, días de secado y otras características como producción orgánica, café cosechado con manos de mujeres, entre otros.

Importancia y Beneficios

Darle valor al café que ha sido cosechado y bien manejado, debe de evidenciarse en el etiquetado del café, mostrando las características por medio de las cuales fue producido:

1. Finca
2. Altura sobre el nivel del mar
3. Tipo de fertilización utilizada
4. Uso de plaguicidas, sustitución gradual o eliminación de plaguicidas químicos.
5. Variedad
6. Presencia de pájaros en el cafetal
7. Lote en la finca, si hubiera varios pisos altitudinales
8. Tasas de infectación de broca.
9. Tasas de infectación de roya.
10. Grados Brix de los frutos
11. Cosecha con inclusión de mujeres
12. Grado de humedad
13. Huella Ecológica (Carbono, Hídrica y Energética) con medición de la materialidad bajo la norma GRI 4.1

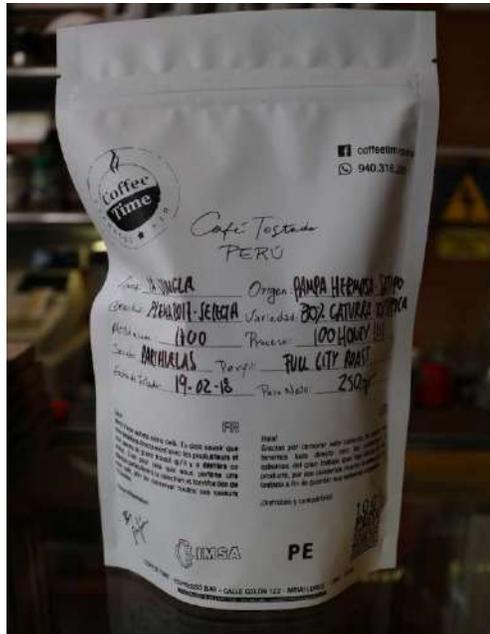


Figura 26 Información consignada en el etiquetado de café con trazabilidad.

Como Cumplir

Basado en el registro que provee el productor, el beneficio, deberá de continuar con la rastreabilidad, para diferenciar en el proceso de comercialización, basado en las

singularidades que puede tener cada finca, lote, variedad y formas en que ha sido manejado el café a través de toda la cadena de valor.

Estos valores se establecen dentro del etiquetado que esté ligado con los procesos de rastreabilidad, cumpliendo con normas y estándares como La Norma General para el etiquetado de los alimentos Preenvasados (CODEX, 1985).

Referencias

CODEX. (1985). *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados (CODEX STAN 1-1985)*. Roma: CODEX Alimentarius.

Grupo Mesofilo. (2012). *Manual de Producción de Café*. Obtenido de Infocafé: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/manualcafe.pdf>

Marín, S., Arcilla, J., Montoya, E., & Oliveros, C. (2003). Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. *Revista del CENICAFE*, 297-315.

Puerta, G. (2007). Registro de la trazabilidad del café en la finca. *Avances técnicos de CENICAFE*.

Pulgarcin, J. A. (2018). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. En S. d. Colombia, *CENICAFE*. CENICAFE.

8.3.3 Desinfectar y lavar los equipos y recipientes periódicamente y eliminar residuos de procesos anteriores

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Eliminar los residuos de procesos anteriores para evitar contaminación cruzada en el beneficiado.

Importancia y Beneficios

Una vez que han finalizado las actividades de cada proceso (despulpado, desmucilaginosos, fermentado, lavado, secado, empaquetado en sacos), los equipos utilizados deberán de ser higienizados, para evitar que los residuos que han quedado producto de la manipulación del café puedan contaminar el siguiente lote.

Como Cumplir

Los restos de pulpas, fermentos, cascarillas y fragmentos de los frutos de café pueden quedar en los equipos e instalaciones en donde se está desarrollando cada uno del proceso que adicionan valor al café, de manera que se hace necesario que estos se desinfecten periódicamente mediante el uso de agua a presión.

Estos elementos forman parte de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que deben de estar consignados en el manual respectivo, pero también en procesos que conlleven la

utilización de las normas HACPP (Hazard Analysis Critical Control Point), que busca identificar los puntos críticos en donde pudo haber ocurrido contaminación y evitar que ocurra (Selva, 2007).

Basados en la revisión de distintos sistemas productivos (Puerta, Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café, 2015) recomienda, por tanto:

- a. Utilizar agua limpia para el beneficio y preparación del café.
- b. Mantener limpios y en buen estado los tanques de almacenamiento de agua potable.
- c. Mantener limpios los utensilios, equipos e instalaciones de procesamiento del café.
- d. Los secadores mecánicos deben de dotarse de intercambiador y chimenea para evitar contaminación directa y la contaminación cruzada con combustible o humo.

Referencias

- Puerta, G. (2015). *Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café*. Obtenido de VIII Cumbre del Servicio de Extensión Rural: retos para una caficultura productiva y de calidad (Comité Tolima): <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/600/1/38911.pdf>
- Selva, R. (2007). *Manual de higiene y seguridad empresarial en el Beneficio de Café Santa Margarita. Tesis presentada para obtener el título de Ingeniero Industrial*. . Managua, Nicaragua: Facultad de Ingeniería. Universidad Americana.

8.3.4 Controlar la humedad en el secado y almacenamiento del café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar medidores de humedad del café como un control de calidad en café pergamino seco y en almacenes.

Importancia y Beneficios

La humedad en los granos de café, pueden causar manchas y proliferación de hongos que generan Ocratoxinas y por lo tanto afectan la calidad del café. Por lo que el control de la humedad debe de ser un control de calidad del procesamiento, durante el proceso de secado, almacenamiento en el beneficio y en los almacenes de producto preterminado antes de embolsado y etiquetado.

Como Cumplir

Para poder cumplir se hace necesario poder monitorear la humedad relativa en el ambiente en los almacenes que debe de estar entre 65 y 70%, manteniendo la humedad en el grano entre 10 a 12% mediante la utilización de un Valiometro, el cual tiene una micro-báscula sobre la que se coloca una muestra de café. Con escalas para granos de café arábigo, robusta, café pergamino, café verde y granos de cacao.

Este sistema mide de manera electrónica la humedad presente en los granos de café, siendo sensibles para humedad de 1 a 38%, esta es una prueba destructiva, los granos de café deben de ser triturados previamente a su introducción en el Valiometro (Tecnomab Soluciones Generales SAC, 2019).

Referencias

Tecnomab Soluciones Generales SAC. (2019). *Medidor de humedad de granos de café y cacao While Coffee*. Obtenido de <https://www.valiometro.pe/medidor-de-humedad-de-granos-de-cafe-y-cacao-wile-coffee>



Figura 27 Valiometro Medidores tipo Wile

8.3.5 Detección y control de calidad, para detección de ocratoxinas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Comprender la importancia del monitoreo de Ocratoxinas en café tostado y café instantáneo como control de calidad de producto terminado.

Importancia y Beneficios

Las Ocratoxinas son un importante problema de salud pública, por la incidencia que esto tiene como efectos teratógenos, consumo y exposición prolongada. Las Ocratoxinas, son generadas por la colonización de hongos del género *Aspergillus* y *Penicillium* que como parte de su metabolismo producen Ocratoxinas, que es una molécula que tienen como diana los fetos en formación, provocando malformaciones. El control de calidad de producto terminado (café tostado y café instantáneo) debe de ser monitoreado a través de la remisión de muestras a laboratorios certificados, (Guamán, Peraile, Fernández, & Cabria, 2018), y la verificación que la muestra y el lote al que pertenece se encuentra por debajo de los límites máximos permisibles.

Como Cumplir

La detección de Ocratoxinas generadas por *Aspergillus* y *Penicillium*, en diversos alimentos incluyendo el Café, tiene características tóxicas, teratógenas, inmunotóxicas y neurotóxicas, es toxica por inhalación, e ingestión, siendo un importante

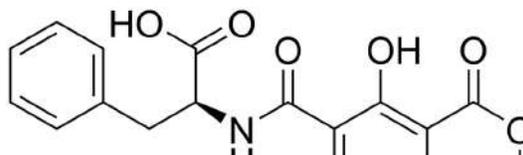


Figura 28 Molécula de Ocratoxinas (OTA) causante de una no conformidad y constituyéndose en un Obstáculo Técnico al Comercio (OTC).

problema de salud pública y seguridad humana.

Uno de los métodos más sensibles utilizados es mediante la Cromatografía líquida, acoplada a un detector de masas (Espectrofotómetro de absorción atómica) en el espectro de 404,07986 Unidades de masa atómica (uma), admitiéndose como Límites Máximos Tolerables de 5 Microgramos/Kg en café tostado en grano y café tostado molino y de 10 Microgramos/Kg en café soluble (café instantáneo). La presencia de Ocratoxinas no solo es un factor organoléptico que es captado por el paladar humano como sabor a moho, sino que un Obstáculo Técnico al Comercio (OTC) y una barrera para el ingreso del Café de exportación a mercados internacionales.

Referencias

Guamán, C., Peraile, I., Fernández, C., & Cabria, J. (2018). Desarrollo de un método de detección de Ocratoxinas (OTA) mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución con detector de Masas en Tiempo de Vuelo. *Sanidad mil*, 230-233.

8.4 Almacenamiento del Café

8.4.1 Limpieza y desinfección de las instalaciones de almacenamiento de café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Aplicar buenas prácticas en el manejo de almacenes de café.

Importancia y Beneficios

El almacenamiento es uno de los pasos más importantes ya que conecta la industria con los consumidores, en el caso del almacenamiento del café, el propósito es mantener el valor comercial del café el mayor tiempo posible preservando su calidad.

El café ocupa el segundo lugar de importancia en el mundo entre todas las materias primas según lo explica (Mojica, 2015), en el que los cafés certificados tienden a almacenarse por meses o años antes de ser entregados a los proveedores de contratos, esperando el cierre de un buen precio de compra y venta.

La bodega de almacenamiento de café, debe de contar con un buen diseño para facilitar el manejo de los diferentes lotes, con un control de humedad relativa y en los granos para evitar no conformidades, se establece que la humedad relativa debe de ser de 65 a 70% y en el grano de 11-12% máximo.

Como Cumplir

Los granos de café en el almacén, pueden disponerse en diferentes presentaciones:

1. Sacos de Kenaf, elaborados con fibra vegetal (Yute) libres de hidrocarbano, no se usan sacos de polipropileno, ni sacos rotos, esto demanda alta cantidad de mano de obra, permite la trazabilidad.

2. Sacos Big Bags, el que reduce el uso de mano de obra, pero incrementa el uso de montacargas, bajando los costos de almacenamiento, se hace necesario el lavado de los sacos de manera periódica, se pierda la trazabilidad, ya que es un almacenamiento a granel.
3. Almacenamiento en Silos, baja utilización de mano de obra, bajos costo, adaptado para mezclas, no se utilizan sacos, no se puede mantener trazabilidad, pueden existir riesgos de contaminación cruzada por mezcla de café con daño con café sano.



Figura 29 Sacos individuales de 4 Kg de Kenaf

Según (Puerta, Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café, 2015), el café debe de almacenarse en condiciones de temperaturas menores a 20°C, humedad relativa menor a 75%, los sacos deben de colocarse secos, con espacios de 5 cm con paredes y techos. El café almacenado debe de estar protegido de la luz directa del sol y de la elevación de la humedad. La bodega y organizarse según la procedencia del café, calidad y fecha de beneficio.



Figura 30 Big Bags

almacenarse en temperaturas menores a 20°C, humedad relativa menor a 75%, los sacos deben de colocarse secos, con espacios de 5 cm con paredes y techos. El café almacenado debe de estar protegido de la luz directa del sol y de la elevación de la humedad. La bodega y organizarse según la procedencia del café, calidad y fecha de beneficio.

Referencias

Mojica, R. (2015). *Administración de inventarios de café. Para un mejor control de rendimientos, existencias y trazabilidad eficientes con costos bajos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/RobertoMojica/administracin-de-inventarios-de-cafe>

Puerta, G. (2015). *Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café*. Obtenido de VIII Cumbre del Servicio de Extensión Rural: retos para una caficultura productiva y de calidad (Comité Tolima): <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/600/1/38911.pdf>



Figura 31 Silos para el almacenamiento de Café

8.4.2 Control de humedad y temperatura para evitar la generación de fenoles

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Controlar la humedad y temperatura para favorecer la conservación de antioxidantes y evitar la generación de olores fenólicos.

Importancia y Beneficios

El sabor fenólico percibido por algunos catadores, como una sobre fermentación, puede deberse a múltiples factores como lo explica (Centro de Comercio Internacional , 2006), esto por condiciones en la finca, como árboles que han sido expuestos a la sequía y el calor, generando granos con mayor potencial de generar fenoles, esto pudiera corregirse en la fuente por medio de la irrigación a través de prácticas como el riego por goteo.

Plantas atacadas por bacterias, también influyen en la generación de granos fenólicos, también una descomposición húmeda incompleta, genera granos con manchas azul verdosos, granos dañados por insectos en la finca (broca) o en el almacén, permiten que penetre el agua dañando la calidad del grano y de la taza.

La temperatura por debajo del 10% de humedad en el almacén genera la oxidación de los lípidos del café (Puerta, Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café, 2015).

Como Cumplir

La identificación de granos con sobre fermentación puede determinarse por un análisis de fluorescencia, exponiendo los granos a radiación Ultravioleta, los granos sobre fermentados se tornan fluorescentes, en tanto que los granos sanos no son fluorescentes, esto ha sido utilizado desde que fuera presentado en 1975 en el 7mo Coloquio Científico sobre el Café en Hamburgo, por la Organización del África Occidental para la investigación industrial en Nairobi (Centro de Comercio Internacional , 2006).

El uso de rayos UV, puede ser utilizado para el control de calidad antes del tostado, los granos dañados fluorescen con intensidad ante la radiación ultravioleta, debido a la presencia de gran cantidad de fenoles y alcoholes que son generados (Fonero(Trad), 2019).



Figura 32 Utilización de radiación UV para el control de calidad de café en el tostado

En el almacenamiento se puede controlar la oxidación de los granos de café, mediante el añejamiento en barriles de roble desechados del añejamiento de ron, el perfil sensorial de las muestras añejadas mejora el aroma, la fragancia, producto que se generan fenoles de forma controlada, junto con flavonoides, ácido clorogénico y se mejora la capacidad de absorción de radicales de oxígeno, lo que le provee de características sanitarias deseables como alimento sano (Ormaza, Diaz, & Rojano, 2018).



Figura 33 Granos de café añejados en barriles de roble americano, nuevos o usados por desecho de cubas de fermentación de ron.

Referencias

- Centro de Comercio Internacional . (8 de mayo de 2006). *La Guía del Café. Las prácticas comerciales que tienen interés para los exportadores de los países productores de café*. Obtenido de ¿Que causa el sabor fenólico en los granos de café verde?: <https://www.laguiadelcafe.org/layouts/three-column.aspx?pageid=46286&id=46392>
- Fonero(Trad), L. (15 de marzo de 2019). *Rayos UV: ayudan a controlar la calidad durante el tueste*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2019/03/15/rayos-uv-ayudan-a-controlar-la-calidad-durante-el-tueste/>
- Ormaza, A., Diaz, F., & Rojano, B. (2018). Efecto del añejamiento del Café (*Coffea arabica* L. var. Castillo) sobre la composición de fenoles totales, ácido clorogénico y la actividad antioxidante. *Información Tecnológica*, 187-196.

8.4.3 Separar los almacenes de café y otros insumos para evitar contaminación cruzada

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Evitar la contaminación cruzada con compuestos volátiles y la impregnación de olores en los granos de café almacenados.

Importancia y Beneficios

En el desarrollo de las actividades en el almacén, se utilizan una serie de productos como insecticidas en tabletas, materiales de limpieza. El café puede absorber olores e impregnarse con moléculas volátiles, por lo que el almacén debe de estar, en todo caso lejos de donde se guardan productos químicos, fertilizantes, plaguicidas, higienizantes.

Las bodegas deben de estar separadas en distinto compartimiento con las bodegas de insumos, las cuales a su vez deben de estar organizados según lo establecido por el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y sus respectivas tablas de compatibilidad.

Como Cumplir

El café almacenado debe de estar irrestrictamente, almacenado en un compartimiento en donde no se almacena ningún otro producto agrícola o insumo, ya que es fácilmente impregnable y absorbe del ambiente compuestos volátiles que pudieran estar en el ambiente, por lo que la higienización de las bodegas debe de ser únicamente con agua, no se pueden utilizar cloro, desinfectantes, ya que estos pueden permanecer volátiles, contaminando el aire interior en la bodega e impregnar al café.

Los insumos que se utilizan en el almacén y en sus exteriores, productos químicos plaguicidas, fertilizantes, pinturas, higienizantes, deberán de resguardarse en una bodega separada y aislada del café almacenado.

En todo caso, se deberá de identificar dentro de la etiqueta del producto químico la advertencia de peligro basado en la normativa del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y almacenando los productos químicos según la tabla de compatibilidad.



Figura 34 Pictogramas de seguridad del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) utilizado para identificar la peligrosidad de un producto químico.

		TABLA DE COMPATIBILIDAD PARA SUSTANCIAS CONTROLADAS								
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO		Líquido inflamable	Sólido comburente	Corrosivos (L)	Tóxico agudo (L)	Tóxico crónico (L)	Peligro ambiental	Nocivo irritante	Nocivo irritante (L)	
líquido inflamable										
Sólido comburente										
Corrosivos (L)										
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)										
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)										
Sustancias peligrosas para el ambiente										
Nocivo/Irritante (s)										
Nocivo/Irritante (L)										

Se pueden almacenar juntos. Revisar las secciones 7 y 10 de hoja de seguridad del producto.

Almacenar en estantes separados.

Las sustancias en estado líquido. Sustancias en estado sólido.

Figura 35 Tabla de compatibilidad, en verde productos que pueden ser almacenados juntos, en amarillos productos que deben de ser almacenados separados y en rojo productos químicos confinados dentro de empaque, que no deben de ser mezclados y permanecer aislados.

Referencias

- Mojica, R. (2015). *Administración de inventarios de café. Para un mejor control de rendimientos, existencias y trazabilidad eficientes con costos bajos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/RobertoMojica/administracin-de-inventarios-de-caf>
- Pineda, C., Reyes, C., & Oseguera, F. (2016). *Beneficado y calidad del café*. Tegucigalpa, Honduras.: IHCAFÉ.
- Puerta, G. (2015). *Buenas prácticas: Estrategia para asegurar la calidad del Café*. Obtenido de VIII Cumbre del Servicio de Extensión Rural: retos paa una caficultura productiva y de calidad (Comité Tolima): <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/600/1/38911.pdf>
- Selva, R. (2007). *Manual de higiene y seguridad empresarial en el Beneficio de Café Santa Margarita. Tesis presentada para obtener el título de Ingeniero Industrial*. . Managua, Nicaragua: Facultad de Ingeniería. Universidad Americana.

Capítulo IX. Gestión Ambiental

9.1 Planificación Ambiental

9.1.1 Identificando fuentes de contaminación en la finca, para su control

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificando las fuentes de contaminación en la finca, para promover su control y reducir la huella ecológica.

Importancia y Beneficios

La cadena de valor del café, al igual que cualquier otra actividad económica, genera impactos ambientales sobre el entorno en sus diferentes eslabones, en general un contaminante se puede considerar que es una sustancia química, un agente físico (calor, ruido, temperatura) o biológico (microorganismos, especies invasoras, etcetera) que alteran las condiciones del ambiente natural en sus matrices ambientales (agua, suelo atmosfera) y evitando que sigan funcionando en sus dinámicas normales.

La identificación de la huella ecológica, a través de la identificación de las fuentes de contaminación, es uno de los primeros pasos



Figura 36 Descarga de aguas mieles sin tratar sobre el suelo y drenaje hacia la quebrada, una práctica que se debe de eliminar para producir café más limpio ecológicamente.

de la gestión ambiental, lo que puede permitir desarrollar acciones preventivas, reactivas o correctivas.

Como Cumplir

La contaminación del medio puede realizarse por emisiones de contaminantes a la atmosfera, o por la liberación al agua y al suelo.

Cuadro 16 Fuentes de contaminación en la cadena de producción

Eslabón de la Cadena	Fuentes de contaminación
Semilleros	Uso de plaguicidas para Sanitizar la semilla
Viveros	Uso de fertilizantes de fórmula que pueden salinizar el suelo y contaminar el agua. Uso de plaguicidas para controlar plagas y enfermedades Desecho inadecuado de envases y empaques
Plantación	Desmante para establecer la plantación, por lo que se altera el uso del suelo Desecho de la bolsa de vivero
Manejo Integrado del Cultivo	Uso de plaguicidas y herbicidas fuera de la dosis recomendada por el fabricante. Contaminación del agua por lavado de equipos y envases. Desecho de envases, la peor forma es la quema, recomendándose el entierro o el acopio para su valorización energética.
Cosecha	Desecho de frutos no conformes. Contaminación microbiológica y de plagas por contaminación cruzada producto de la movilidad de corteros entre diferentes fincas.
Postcosecha	Despulpado que genera residuos orgánicos sólidos. Agua miel, producto del desmucilaginosos y el lavado. Grasas y lubricantes utilizados en la maquinaria y equipo Consumo de combustible en secadoras mecánicas.
Comercialización	Consumo de combustible fósiles y emisiones de gases de efecto de invernadero en el transporte.
Consumo	Desecho de empaques del café, las pajillas y los empaques de los edulcorantes, que se suman a los residuos sólidos de la ciudad. Restos de café molido o borra.

La estimación de los impactos ambientales (positivos y negativos) que pueden desarrollarse en la producción agrícola del café, como en el beneficio del café, cuanto se tratan de explotaciones pequeñas, categorizados como Proyectos Clase I, se extiende la licencia ambiental automática, previa firma de medidas de mitigación de impactos derivados de una colección contenidas en el Código de Buenas Prácticas Ambientales de Honduras (CBPAH).

Cuando se trata de una explotación de mediano tamaño, el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Reglamento de Auditorías de Impacto Ambientales, que establece que se pueden practicar dos tipos de estudios:

Cuadro 17 Evaluación y Auditoría del Impacto Ambiental

	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Auditoría de Impacto Ambiental (AIA)
Momento de realización	Como parte de los estudios de factibilidad, antes de comenzar la operación.	Se realiza cuando la explotación ya está funcionando, pudiendo ser de renovación de licencia ambiental, de obtención de licencia ambiental en operación o de cierre de operaciones
Tipo de gestión de riesgos a desarrollar	Preventiva, permite evitar los impactos ambientales antes que estos ocurran.	Reactiva o Correctiva, permite mitigar los impactos ambientales cuando ya están ocurriendo.
Documento en donde se establecen las medidas de mitigación de impactos negativos	Plan de Gestión Ambiental	Plan de Mejoramiento Ambiental

Al definirse la contaminación ambiental, no por la naturaleza de la sustancia química, el agente biológico o físico, sino su distribución, abundancia, concentración, persistencia, causan un desequilibrio en la capacidad del ambiente de degradarlo, sin alterar sus cualidades y características.

De tal forma que considerar que las pequeñas explotaciones tienen bajo impacto ambiental, y son proyectos de categoría 1, no se considera el impacto de centenas de pequeños proyectos clase 1 sobre una cuenca, por eso ha surgido la necesidad de considerar el desarrollo de Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), para las cuales Honduras no tiene una legislación y no existen experiencias desarrolladas, sino intentos en realizar dichos procesos, pero que son reiteradamente recomendadas por la Unión Europea, a través del desarrollo de estudios de Perfiles Ambientales (Palerm, Flores, & Nusselder, 2013), que recomiendan su realización en cadenas de valor agrícolas y agroindustriales, como en los clusters de desarrollo del país.

Cuadro 18 Evaluaciones y Auditorías del Impacto Ambiental y su alcance

	Evaluaciones de Impacto Ambiental	Evaluaciones Ambientales Estratégicas
	Auditorías de Impacto Ambiental	
Ámbito y Alcance	Individuales aplicadas a una empresa, se realiza un estudio por cada operación	Aplicadas a sectores productivos por área geográfica con delimitaciones espaciales de cuenca, subcuenca o microcuenca, de una o varias explotaciones, o aplicada a empresas encadenadas en un Cluster
Instrumento técnico de gestión generado	Plan de Gestión Ambiental (EIA) Plan de Mejoramiento Ambiental (AIA)	Política Ambiental del Subsector Café Plan Estratégico Ambiental del Subsector Café

Fuente: Adaptado de (UICN/ORMA, 2007)

Referencias

Palerm, J., Flores, E., & Nusselder, H. (2013). *Perfil Ambiental de País-Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: Proyecto de Modernización del Sector Forestal de Honduras (MOSEF) GIZ GFA Consulting Group.

UICN/ORMA. (2007). *Lineamientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en Centroamérica*. San José, Costa Rica: SICA-CCAD SIDA UICN/ORMA.

9.1.2 Forestando y reforestando las áreas degradadas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el establecimiento y mejoramiento de la cobertura forestal en las fincas de café, mediante acciones de reforestación y forestación.

Importancia y Beneficios

La conservación del bosque como gestión de recursos naturales, provee de grandes servicios ecosistémicos a la finca, como la creación de un microclima, la disminución de la temperatura, la protección del impacto de los vientos, la conservación del suelo, la conservación de la fertilidad de la finca, por medio de la adición permanente de materia orgánica para su descomposición e incorporación en el suelo.

La actividad cafetalera es una de las explotaciones agrícolas, más noble en el sentido que es una planta originaria del sotobosque, de las selvas Etiopias, en donde crecía en el estrato arbustivo de la floresta (Granados, 1994).

Su cultivo por lo tanto es una adaptación de esa condición natural a prosperar bajo el dosel y la sombra, por lo que permite conservar el dosel del bosque, favoreciendo con esto el cultivo y la conservación de recursos naturales.

Como Cumplir

Cuando se está estableciendo la plantación de café y se ha identificado el terreno sobre el cual se hará, existen varias posibilidades:

1) Sembrar café en un terreno que este cubierto de sotobosque (barbecho) o un bosque maduro, en cuyo caso se busca seleccionar a los arboles de sombra que ya existen, realizando un raleo, y podas de formación en los árboles seleccionados.

2) Sembrar café en suelos degradados o recién utilizados por cultivos limpios en los que se ha eliminado todo el dosel del bosque, por lo tanto se deberán de crear condiciones, mediante la forestación, primero con sombras temporales (plátanos, bananos, girasoles, ricinos, gandul) y la plantación de especies arbóreas mediante prendones (Madrecacao o Madriado, Poró, Bambú) y especies arbóreas de semilla (Ingas, Pino, Laurel, Cedro, Caoba, Aguacate) que son originarias del bosque americano y en algunos casos introducidas, pero teniendo el cuidado que no sean especies de crecimiento agresivo o con características alelopáticas al crecimiento del café (Espinoza, 2012).

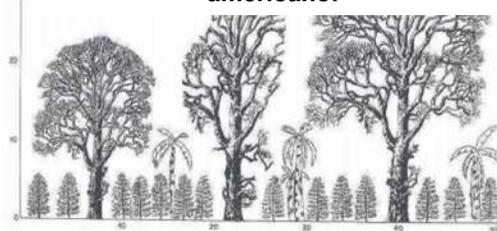
3) En suelos pendientes, aquella porción por encima del 30% de pendiente, debe dedicarse exclusivamente a la conservación forestal, por lo tanto, si ha perdido su cubierta forestal se debe de reforestar y si nunca la ha poseído realizar acciones de forestación.

Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.



Figura 37 Grabado superior, café silvestre en la selva etiope, grabado inferior, arreglo de una plantación de café con sombra de musáceas, palmáceas y árboles del bosque tropical americano.



9.1.3 Definir variedades a sembrar por zona y por altura cumpliendo con los reglamentos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Seleccionar las variedades de café a sembrar de acuerdo a la altitud sobre el nivel del mar.

Importancia y Beneficios

La selección genética ha permitido disponer de diferentes materiales genéticos del café que se adaptan a una diversidad de ambientes que van desde los 600 a los 1,500 msnm, que son sitios en donde prospera el café con buenos niveles de productividad.

Se estima que entre los 600 y los 800 msnm los costos por manejo de la plantación se incrementan por manejo fitosanitario, ya que la roya prospera mucho mejor en este piso altitudinal.



Figura 38 Sistema agroforestal de producción de café en condiciones de altura o estricta altura.

Como Cumplir

De los diferentes materiales vegetativos que existen, unos están adaptados para crecer en zonas bajas, otros de mediana altura y otros de estricta altura, a este concepto se le conocen como pisos altitudinales.

Cuadro 19 Variedades conforme a los pisos altitudinales para la producción del café

Pisos altitudinales para la producción del café	Variedades
Media altura (High Grown-HG): Producido entre 800 a 1,200 msnm	Bourbon, Catuai, Caturra, Vila Sarchi, Mundo Novo, Maragogype, Pacamara, Pache, IHCAFÉ-90, Lempira
Estricta Altura (Strictly High Grown-SHG): Producido entre 1,200 a 1,500 msnm	Typica, Bourbon, Catuai, Caturra, Mundo Novo, Pacamara, Pache, IHCAFÉ-90, Lempira, Geisha Emperador

La modalidad de producción de bajío es cada vez menos rentable, porque la compra no se hace por volumen, sino que por peso.

En el contrato de comercialización y en el etiquetado solicitado, normalmente se solicita que se brinde información sobre la altura sobre la que fue producido el fruto del café. En este

nivel hay una preocupación creciente, por la instauración de actividades de producción de café en la zona núcleo de áreas protegidas, estando permitido su desarrollo en la zona de amortiguamiento, por lo que una actividad caficultora que aspira a producir cumpliendo con la Ley, si se encuentra en el territorio de un área protegida, deberá de revisar la declaración de área protegida emitida por el Instituto de Conservación Forestal, Vida Silvestre y Áreas Protegidas (ICF), en cuanto a los límites de la zona de amortiguamiento y la zona núcleo, en donde se establecen las cotas de cada una de estas zonas. Según el Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras SINAPH, el límite donde deben de llegar las actividades de producción es a 2 Km del lindero de la zona núcleo, o área intocable, resguardada para perpetuidad (Acuerdo Presidencial, 1999).

Referencias

Acuerdo Presidencial. (25 de septiembre de 1999). Acuerdo Presidencial Número 921-97 Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH). *LA GACETA*.

Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

Ponce, R. S. (2001). Variedades y mejoramiento genético del café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del Café* (págs. 25-39). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

9.1.4 Estableciendo nuestro compromiso ambiental a través de la Política Ambiental

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Formalizar el sistema de gestión ambiental en la finca o el beneficio, mediante la aprobación y divulgación de una política ambiental.

Importancia y Beneficios

En cualquier sistema de gestión ambiental al que se adhiera la empresa (finca, beneficio), ya sea ISO 14001, Normas IFC, Normas GRI 4.1, uno de los criterios muy importantes es disponer de un compromiso asumido y formalizado a través de la Política Ambiental (IFC, 2012).

La política ambiental surge del diagnóstico ambiental o de los estudios de impacto ambiental (EIA, AIA, EAE) que se hayan realizado y que permitan detectar una serie de elementos del entorno.

Se recomienda la utilización de técnicas altamente participativas, como el METAPLAN en el que el facilitador pueda promover mediante preguntas orientadoras que las personas del auditorio expresen sus ideas, presentando ventajas de trabajo en plenaria, evitar duplicar resultados si se organizan en equipos para hacer otras técnicas como Philiiph 66 o Lluvia de Ideas.

Como Cumplir

El Diagnostico Ambiental ya sea que se realice como una evaluación o como una auditoría ambiental permite identificar aspectos de la materialidad relacionados con el uso de los materiales, el agua, la energía, la afectación a la biodiversidad (GRI Standards, 2017), los cuales deben de ser complementados con otros análisis como:

El análisis de contexto o de externalidades, mediante la identificación de los factores Políticos, Económicos, Socioculturales, Técnicos-Tecnológicos, Ecológicos-Ambientales, Legales, Éticos y Demográficos (PESTELED). El PESTELED, puede orientar al análisis de las Amenazas y de las Oportunidades, que presentan el entorno, por lo que debe de ser perfeccionado con la aplicación del análisis de las internalidades Fortalezas (Capacidades), Debilidades (Vulnerabilidades u Oportunidades de Mejora).

Las normas ISO a través de su anexo SL, que a partir del 2012, busca estandarizar y facilitar el avance progresivo en la implementación de diferentes normativas ISO (9001-Sistemas de Gestión de Calidad-, 14001-Sistemas de Gestión Ambiental-, 22301-Continuidad del Negocio y la Operación-, 26000-Gestión de la Responsabilidad Social Empresarial-, 31000-Gestión de Riesgos-, 45001-Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo-, 5000-Gestión de la Energía) para promover la instauración de Sistemas Integrados de Gestión en la Industria y los Negocios, incluyendo actividades de producción y de prestación de servicios. Por lo tanto, en este anexo se establece que luego de levantar el diagnóstico organizativo en cada tema de especialidad, la Política deberá derivar en dos planes importantes (ICONTEC Internacional, 2015):

- Plan de Aprovechamiento de Oportunidades
- Plan de Gestión de Riesgos

Los cuales se derivan del análisis FODA y la combinación de sus factores:



Figura 39 Utilización de METAPLAN para hacer los análisis PESTELED, FODA, CAME, CMI para construir colaborativamente entre conjunto de empleados, la Política Ambiental del Negocio.

Cuadro 20 Análisis FODA y sus factores

	Fortalezas (Capacidades)	Debilidades (Vulnerabilidades, Oportunidades de Mejora)
Oportunidades	Plan de Aprovechamiento de Oportunidades Estrategias (Estrategias aprovechamiento de oportunidades mediante capacidades instaladas)	FO Estrategia DO (Estrategia de fortalecimiento institucional, aprovechando las oportunidades que presenta el entorno)

Amenazas	Plan de Gestión de Riesgos		
	Estrategias (Estrategias para afrontar las amenazas del entorno, mediante el uso de las capacidades)	FA	Análisis de Riesgos Riesgo=Amenazas x Vulnerabilidades (Debilidades) / Capacidades (Fortalezas)

El análisis FODA puede ser complementado por la identificación del análisis CAME o por medio del Cuadro de Mando Integral (CMI), previo a organizar el documento de Política Ambiental.

Cuadro 21 Lista de Amenazas y Oportunidades del análisis FODA

	Amenazas	Oportunidades
Puntos débiles (Debilidades, Vulnerabilidades, Oportunidades de Mejora)	Estrategias de Supervivencia Corregir	Estrategias de Reorientación Modificar
Puntos Fuertes (Capacidades)	Estrategias Defensivas Afrontar	Estrategias Ofensivas Emprender

Otra forma de analizar las estrategias se relaciona con la selección de dos elementos internos y dos elementos externos que siempre aparecen como relevante o importantes, esto a través del Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced ScoreCard



El Cuadro de Mando Integral (CMI) orienta a la empresa en considerar elementos que son claves en todo negocio y a identificar estrategias sea cual sea la unidad del negocio o la operación de que se trate, por lo tanto aun cuando se trate de la gestión ambiental, será importante considerar los elementos de finanzas para identificar el rendimiento de la inversión de aplicar BPA o MTD, los clientes de los residuos revalorizados, los procesos internos que se hace necesario adaptar o robustecer y la necesidad de fortalecer el personal para que puedan manejar con éxito los nuevos procedimientos de trabajo.

En general las estrategias identificadas a través del FODA, el CAME o el CMI, servirán para identificar la Política Ambiental, que tendrá la siguiente estructura:

1. Compromiso Asumido
2. Misión de la empresa
3. Visión de la empresa
4. Objetivos de Política (Uno por cada lineamiento estratégico)
5. Principios de Política (que se deben de vivir y practicar para lograr y alcanzar cada una de las estrategias)
6. Lineamientos de Política
 - Lineamiento Estratégico 1 (LEI)
 - Estrategia a
 - Estrategia b
 - Estrategia c
 - Estrategia n
 - Lineamiento Estratégico 2 (LEI)
 - Estrategia a
 - Estrategia b
 - Estrategia c
 - Estrategia n

Los lineamientos estratégicos consisten en la agrupación de las estrategias según temáticas, en el caso específico de la Política Ambiental de un Negocio como la Finca de Café o el Beneficio de Café, según la Norma ISO 26000 (ISO, 2006) y la Norma ISO 14001, podrían ser:

- LE1: Prevención de la Contaminación
- LE2: Prevención del Calentamiento Global
- LE3: Consumo Sustentable y Uso de Recursos
- LE4: Preservación y Restauración de los Ecosistemas
- LE5: Respeto por las Generaciones Futuras

Las Políticas Ambientales están concretadas en el desarrollo de Planes Estratégicos como los Planes de Aprovechamiento de Oportunidades y los Planes de Gestión de Riesgos, si se siguen normativas como ISO 14001:2015 y Planes Operativos como los Planes de Gestión Ambiental derivados de la aplicación de una Evaluación de Impacto Ambiental y los Planes de Mejoramiento Ambiental, derivados de la aplicación de una Auditoría de Impacto Ambiental.

Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- GRI Standards. (2017). *Conjunto consolidado de estándares GRI para la elaboración de informes de sostenibilidad 2016*. Surich: GRI Standards.
- ICONTEC Internacional. (2015). *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Bogota, Colombia: ICONTEC Internacional.

IFC. (2012). *Normas de desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social*. Grupo Banco Mundial .

ISO. (2006). *ISO 26000 Visión general del proyecto*. ISO.

9.1.5 Establecimiento de plantaciones por encima de los 1,000 msnm y menores a 1,800 msnm basado en la clasificación de fincas por pisos altitudinales

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el establecimiento de fincas por encima de los 1,000 msnm y menores a 1,800 msnm basado en la clasificación de las fincas por pisos altitudinales.

Importancia y Beneficios

Una de las medidas de protección integrada del cultivo del café del impacto de la Roya, es la siembra a altitudes mayores a 1,000 msnm en donde el descenso de la temperatura actúa como un controlador fisiográfico de la Roya, reduciendo su impacto y también los costos asociados a su control.

Otro de los beneficios asociados de sembrar café en los pisos altitudinales de altura y estricta altura, es que el desarrollo como la maduración de los frutos es más lento, por lo tanto, características asociadas a la presencia de alcaloides y flavonoides se completa, dándole a la taza de café aroma, cuerpo, sabor, permitiendo con ello que la experiencia de degustación sea más agradable.

Como Cumplir

La selección del terreno en donde se establece la finca, es un criterio muy importante en el sentido que esta debe estar lo suficientemente elevado para permitir un mejor desarrollo del grano y de sus contenidos en productos naturales que proveen de aroma, sabor y cuerpo al café preparado, pero también proveer de un control fisiográfico de la Roya del café que es un hongo que impacta en las plantaciones, reduciendo la productividad en la planta, la Roya prospera en un rango de temperatura de 21 y 25oC, sin embargo el café puede prosperar en un rango de 15 a 30 oC, por lo que establecer plantaciones de café en altitudes mayores a 1,000 msnm ejerce un control fisiográfico sobre la incidencia de Roya, ya que la temperatura a esa altitud desciende en el rango de 15 a 23oC.

Sin embargo, otro requerimiento importante es que las fincas no se establezcan incumpliendo las normativas nacionales, sobre todo en lo referente al establecimiento de cafetales a menos de 2 km del límite de la zona núcleo o en ella misma, por lo tanto, un criterio importante a considerar en el establecimiento de la plantación es revisar



Figura 40 Café de estricta altura cosechado en Honduras, que puede acceder a mercados diferenciados, el cual es respetuoso de la conservación ambiental, sanitariamente producido y con un excelente desarrollo del fruto y la semilla.

las declaraciones de áreas protegidas del ICF, con la finalidad de acatar las disposiciones legales.

Referencias

Acuerdo Presidencial. (25 de septiembre de 1999). Acuerdo Presidencial Número 921-97 Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH). *LA GACETA*.

Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

Ponce, R. S. (2001). Variedades y mejoramiento genético del café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del Café* (págs. 25-39). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

9.2 Cobertura Vegetal y Biodiversidad

9.2.1 Producir sin dañar las áreas protegidas, asegurando el agua y los nutrientes

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el establecimiento de sistemas de producción agrícola del café de manera sostenible para garantizar la permacultura en el mismo.

Importancia y Beneficios

Al establecer la plantación y el diseño del sistema de producción se deberán de tomar en cuenta la atención a los detalles del sistema de producción de manera que se garantice la conservación de los recursos naturales (bosque, agua, suelo), pero también que se provean de los servicios ecosistémicos como regulación del microclima, ciclo de los nutrientes, conservación de humedad.



Figura 41 Plantación de café bajo sombra en la cual se ha establecido un dosel, se regula la sombra, la humedad, la temperatura y se maneja correctamente el ciclo de nutrientes, como se puede observar en el brillo y salud de las hojas.

Como Cumplir

Para poder cumplir se recomienda el desarrollo de una serie de prácticas que se han ido comentando y que de manera integrada son:

1. Establecer la plantación en terrenos con pendientes entre 10 y 30 grados.
2. Para pendientes mayores a 30 grados, dejar exclusivamente para la reproducción y conservación forestal.

3. Construir en el trazado de la finca, previo a la plantación las obras de conservación de agua y suelo como las barreas vivas, las barreras muertas, la siembra en contorno, las acequias, las terracetas individuales y las terrazas de banco.
4. Si se establece sobre un bosque de chaparral o barbecho o bosque maduro, realizar el raleo y posterior poda de formación de los árboles nativos seleccionados.
5. En caso de establecerse sobre áreas degradadas o que se hizo cultivos limpios, establecer sombras temporales, y plantar la sombra permanente, mediante acciones de reforestación (donde hubo bosque) y forestación (donde nunca existió el bosque).
6. Manejar las podas para extraer leña o madera, la hojarasca, junto con el control mecánico de malezas, dejarlo sobre las calles dentro de la plantación como mulch.
7. Preparar abono orgánico con los residuos del despulpado, como compost, lombriano, te de estiércol o biofertilizante extraído del biogás.
8. Controlar las plagas y enfermedades, preferentemente usando el control cultural, el control biológico, dejando como última instancia el uso de control químico por sus demostrados efectos sobre la salud humana y el ambiente, debido a su toxicidad y persistencia.

Referencias

Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.

9.2.2 Manejar el porcentaje de sombra, el tipo de sombra, las especies de sombra

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar las especies de sombra a ser utilizados en la producción de café para garantizar una producción escalonada y diversificación productiva.

Importancia y Beneficios

La sombra provee de numerosos beneficios para el café, sin embargo, hay que dosificar la sombra que se utilizara, mediante la densidad de plantación de árboles y arbustos, para evitar reducir la productividad de la parcela del café.

Se deberá de seleccionar el tipo de sombra que se tendrá, en el establecimiento de la plantación como en la finca madura, la densidad de plantación, y regulando la sombra para evitar que se disminuya la producción.



Figura 42 Productos de biomasa, producto de la poda de árboles y arbustos de sombra en la plantación de café bajo sombra.

Como Cumplir

Uno de los primeros elementos que es necesario esclarecer, es si se tratara de una sombra temporal o de una sombra permanente.

- Para el establecimiento de la sombra temporal se sugiere la utilización de especies de rápido crecimiento como bananos, plátanos, girasol, frijol gandul, ricino.
- Para la sombra permanente se recomiendan especies arbustivas como el madriado o madrecacao, el Poro, pero también especies forestales como el Laurel, Pino, Cedro, Caoba, Aguacate, Ciruela.

Esto puede ocurrir haciendo raleo de matorrales o bosques maduros, para colonizar con café en el dosel, o realizar la siembra de sombra temporal y permanente 6 meses antes de realizar el trasplante.

Cuando se tienen árboles de semilla o prendones, se debe de realizar poda en los árboles, para formar un solo tronco de 2 a 4 metros y a partir de allí la copa necesaria, enseguida se debe de efectuar una poda de aclareo o fogueo una vez al año, para permitir que la planta de café reciba parcialmente la luz solar, y controlar la incidencia de hongos como ojo de gallo, las ramas de la poda pueden constituirse en otro ingreso para la finca, por la venta de prendones y de leña.

Las hojas, como ramas delgadas sobre todo de especies leguminosas como Inga, Madriado, Poro permiten la incorporación de nutrientes por su descomposición, por el orden de 4.3 hasta 20 toneladas/hectárea (Ordóñez & Sosa, 2001), aparte del aporte que se hace por la nitrificación bacteriana por las raíces.

Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.
- IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

9.2.3 Uso de sombra temporal con Gandul, Girasol y Plátano para cobertura temporal

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de sombra temporal, para favorecer el crecimiento de las plantas de café trasplantadas durante los primeros 18 meses en la finca.

Importancia y Beneficios

Las plantas en el vivero, han crecido por espacio de 6 meses, en condiciones reguladas de sombra, humedad, temperatura, control de plagas y enfermedades, la plantación en áreas degradadas o en terrenos que han sido utilizadas para los cultivos limpios.

Se deberán de seleccionar especies de crecimiento rápido y adaptado a las condiciones existentes en el terreno.

Como Cumplir

Para la sombra temporal normalmente se utilizan especies herbáceas o arbustivas, procurando que estas provean de producción agrícola adicional, mientras las plantas de café comienzan a producir.

Las especies que se utilizan deben de proveer del beneficio de sombra para el café, en su establecimiento, pero no deben de competir con el cultivo principal limitando su crecimiento.

Algunas de las especies que se pueden utilizar para la sombra temporal que han sido descritas por (CENICAFE, 2016).



Figura 43 sombra de café con plantas de plátano o banano que pueden proveer de sombra temporal protegiendo a la planta de café desde el momento de plantación hasta su etapa de producción.



Figura 46 Theofrosia purpurea, con distanciamiento de siembra de 3x3



Figura 46 Crotalaria juncea, utilizada con distanciamiento de 2x2 metros



Figura 46 Cajanus cajan frijol gandul, con distanciamiento de 3x3 4x4 y 7x7 metros



Figura 47 Ricinus comunis, que se puede establecer en distanciamiento de 2.5x2.5 y 3x3 metros

Las sombras transitorias o temporales cumplen con funciones importantes durante la etapa del establecimiento del café, debido a que protegen el cultivo de temperaturas altas y radiación solar, así como de la baja disponibilidad de agua en el suelo, entre otros, en sitios donde se presentan condiciones no ideales para el establecimiento del café.

La sombra transitoria debe retirarse del cultivo aproximadamente a los 3 años después de haber sido sembrado o cuando la sombra permanente ya esté dando sombra al café, para dar continuidad a su protección y preferiblemente al finalizar la temporada seca.

Referencias

- CENICAFE. (2016). *Sombríos transitorios para el establecimiento del café*. Bogota, Colombia : CENICAFE.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

9.2.4 Desarrollar sistemas agroforestales en asocio al cultivo de café, diversificando la finca de café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar árboles frutales y maderables como sombra definitiva del cultivo del café.

Importancia y Beneficios

La finca de café para poder ser rentable, muchas veces debe de incorporar acciones de diversificación productiva, como por ejemplo la adición de árboles frutales y maderables, para escalar la producción de leña, biomasa, frutales que puedan mejorar y escalar los ingresos a través del año, contribuyendo a los procesos de sostenibilidad y factibilidad financiera del negocio de la caficultura.

Como Cumplir

Utilizar en el arreglo de la plantación de café plantas de interés múltiple, como frutales (aguacate, ciruelos, plátanos y bananos), maderables y condimentarías (laurel, pino, cedro), para los frutales se recomiendan arreglos en tresbolillo 10x10 metros y para las plantaciones forestales de 12 x 12 metros (Vallecillo, 2004).

La sofisticación de implementar medidas para poder diversificar la finca de café, radica en las necesidades especiales de cada una de las especies económicas en cuanto al trazo en la plantación (distanciamiento, ahoyadura, construcción de obras de conservación de suelos), sobre todo para especies como el aguacate, y manejo de fertilización, podas fitosanitarias y de formación, sanidad vegetal (control de plagas y enfermedades) como de la competencia de malezas.

Referencias

- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.
- Vallecillo, M. (2004). *Café en asocio con aguacate*. Managua, Nicaragua: Perfil de Proyecto de Café en asocio con Aguacate Proyecto EPAD IICA/USAID.

9.2.5 Uso de brachiarias para cobertura de suelo, control de la erosión y mantenimiento de la humedad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de gramíneas del género Brachiarias para el césped de las calles de la finca, con el objetivo de conservar la humedad como también conservar el suelo.

Importancia y Beneficios

El cultivo de plantas entre las hileras de café es una práctica indicada para suelos que presentan alta susceptibilidad a procesos de erosión y en donde hay un riesgo de erosión hídrica del suelo en terrenos pendientes.

Las coberturas vivas, también se recomiendan en áreas donde llueve poco o existe amenaza de sequías y altas temperaturas, las coberturas vivas, apoyan a la finca a regular la temperatura y conservar la humedad que está disponible para las plantas de cobertura en las calles.

Como Cumplir

Las Brachiarias, son un género de gramíneas que existen en más de 100 especies, tienen un crecimiento semirrecto o rastroso con un sistema radicular rizomatoso, lo cual permite un buen amarre de suelo.



Figura 48 Brachiarias establecidas entre hileras con distanciamiento de 2.5 metros entre hileras y 1 metro a las bandolas, con un año de establecimiento, se ha formado una barrera viva eficiente en el control de la erosión del suelo y establecida una cobertura de mulch, como medida de adaptación al cambio climático.

Existen variedades comerciales del cruce de las especies *B. ruzizensis* x *B. brizantha* donde se combinan favorablemente la expansión radicular como la altura traduciéndose en una buena cobertura y alto rendimiento en poco tiempo.

Las brachiarias, se adaptan fácilmente a suelos de mediana a alta fertilidad, con texturas francas a arcillosas, creciendo bien hasta los 1,500 msnm y con precipitación mayor a 100 mm anuales. Las brachiarias se recomienda como barreras vivas, con distanciamiento de las hileras de brachiarias al cultivo de café de 2.5 metros, la siembra de Brachiarias se recomienda en cultivo asociado con el cafetal en los primeros dos años de cultivo. Cuando ya está bien establecida debe de ser manejada para mantenerla a una distancia de 0.25 a 0.50 metros de las bandolas de café (Anzuelo, 2020).

El corte periódico mediante control manual o con moto guadaña, permite obtener un buen rendimiento de pasto, que se puede henificar o ensilar para la alimentación de bovinos, cabras, ovejos y caballos. Los cortes se deben de realizar cada tres meses, obteniendo unas 4 cosechas de pasto, produciendo hasta unas 14 toneladas métricas de materia fresca/hectárea, unas 56 toneladas métricas anuales.

Durante los cuatro cortes, lo que equivale a unas 7 u 8 toneladas métricas de materia seca, que pueden extraerse como alimento de rumiantes y herbívoros, o incorporarse al suelo como material orgánico en forma de Mulch.

Referencias

- Anzuelo, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café paa la adaptación al cambio climático*. Coffe Climate. Hans R. Neumann Stiftung.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

9.3 Gestión de la Energía

9.3.1 Generando biogás a partir de residuos de la finca y el beneficio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar la fracción orgánica fermentable para generar como subproducto biogás, lodos activados y bioefluentes.

Importancia y Beneficios

Tanto la finca como el beneficio generan una serie de residuos que se clasifican dentro del orden de residuos sólidos fermentables, es decir que se pueden transformar de sustancias orgánicas polímeros en componentes más sencillos como el agua, el dióxido de carbono, el metano y ácidos orgánicos débiles.

Sin duda el alto volumen de residuos de las cosechas, podas, como del despulpado, representan un gran reto en su manejo considerando que si estos se apilan se convierten en un importante riesgo a la sanidad vegetal de la propia finca, por la generación de propágulos de agentes patógenos y plagas que podría recolonizar las plantas sanas en la finca.

Como Cumplir

Las podas fitosanitarias del cafeto y de los árboles de sombra en el cafetal, como también los residuos generados por el despulpado, se constituyen en una fracción de residuos conocidos como residuos fermentables.

- La fermentación puede darse en condiciones en presencia de oxígeno y generar alcoholes, cetonas y aldehídos, obteniendo alcohol de madera o alcohol metílico, o alcohol clínico, el cual si se purifica por destilación se vuelve un producto comercial.
- Otra forma más difundida es la utilización de biodigestor en la cual se hace fermentar la fracción orgánica, en condiciones anaeróbicas, es decir sin presencia de oxígeno, generando diferentes productos, una deposición precipitada producto de la fermentación (lodos activados), bioefluentes con presencia de ácidos orgánicos débiles, y la fracción gaseosa con mezcla de Metano y Dióxido de Carbono.

En ambos casos el biorreactor, tiene un diseño confinado en una cuba o en forma de cilindro, a nivel de biodigestor el modelo más popular es de tipo tubular, construido en un compartimiento con una base cóncava, y aprisionado por muros de ladrillo, con el fin de considerar el auto confinamiento en caso de fugas o derrames.

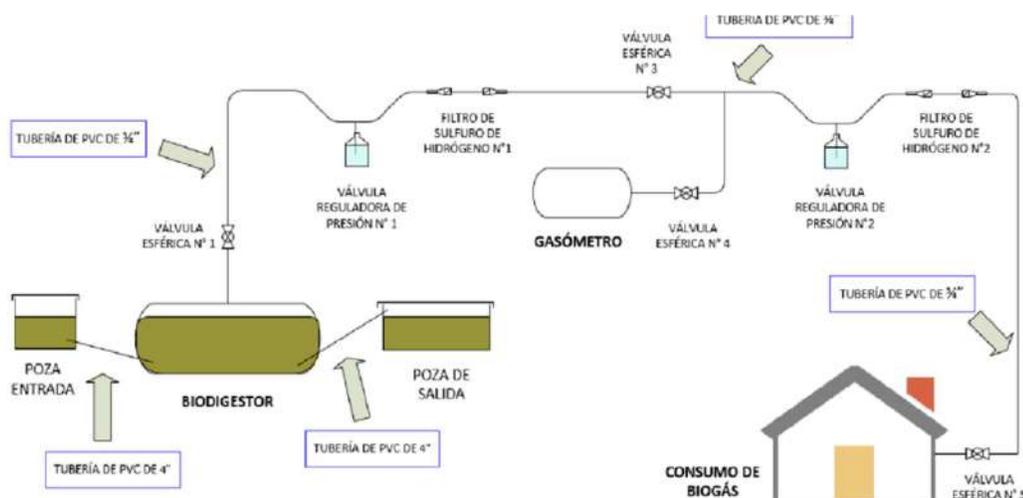


Figura 49 Diseño de biodigestor tubular, con las cubas de alimentación y las tuberías de salida de biogás, y de biol en la cuba de salida, el biosol o fango activado queda precipitado, el biogás con una mezcla de 5 a 15% de metano se hace pasar por filtros de sulfuro de hidrogeno para capturar el CO₂

Producto de la digestión anaerobia de los residuos orgánicos de las podas fitosanitarias del café y de los árboles de sombra como del despulpado de café (Saavedra, Alamo, & Marcelo, 2017), se obtienen tres subproductos:

- 1) Biogás que es la fracción gaseosa que se puede utilizar como energía rural.
- 2) Biol, que es una solución líquida de ácidos orgánicos débiles, micronutrientes el cual se puede utilizar por dilución como biofertilizante foliar.
- 3) Biosol, que es la fracción sólida, que es un fango activado.

Referencias

- Balseca, D., & Cabrera, J. C. (2011). *Producción de biogas a partir de aguas mieles y pulpa de café*. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.
- Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Saavedra, R., Alamo, M., & Marcelo, M. (2017). Diseño de un biodigestor tubular para zonas rurales de la región de Piura. *Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente*.

9.3.2 Energía del sol, el viento y las caídas de agua en la finca y el beneficio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar activamente energías renovables que están disponibles en el espacio de la finca y del beneficiado.

Importancia y Beneficios

La hidroelectricidad, es la energía que tiene el agua cuando se mueve a través de un cauce o cuando se encuentra embalsada (energía potencial) a cierta altura y se deja caer en un generador tipo turbina, para producir energía eléctrica. Una pequeña central hidroeléctrica (Pico Central Hidroeléctrica), tiene una capacidad instalada de 1 a 10 KW, aplicable a zonas no interconectadas.

La energía del sol, también es una fuente de energía importante, Honduras tiene un gran potencial (Marco Flores, 2019), tiene un promedio de 2,500 horas anuales, las que generan un gran potencial para su aprovechamiento como energía solar fotovoltaica en paneles solares o energía solar térmica, como en las secadoras solares.

Como Cumplir

La generación de energía hidroeléctrica, se produce por la caída de un caudal de agua, estando establecido que la diferencia de cota entre el punto de captación del agua y las turbinas. En los estudios de factibilidad para la realización de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) y en la operación se hace realizar mediciones en el lugar de obtener una mayor precisión (Trujillo, 2017).

En las pequeñas centrales hidroeléctricas, se pueden instalar turbinas hidráulicas que pueden clasificarse en dos grandes grupos: turbinas de acción y turbinas de reacción, la fuerza de la caída de

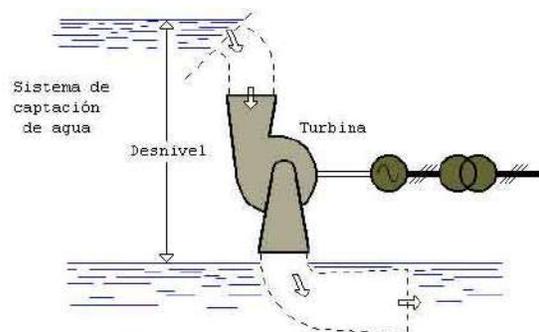


Figura 50 Diseño sencillo de una Pequeña Central Hidroeléctrica, que aprovecha la fuerza y energía potencial de la caída del agua, transformándolo en energía cinética.

agua, mueve las turbinas en un dinamo, entre dos imanes, generando una corriente eléctrica que debe de pasar por un rectificador, para regular el voltaje a 110 Voltios o 220 Voltios, según el tipo de máquinas eléctricas que se utilicen en la finca.

La instalación de paneles solares, es cada vez más frecuente en el área rural, para garantizar la captura de energía del sol, que es energía lumínica, que es capaz de llevar a algunos metales a excitarse electrónicamente y liberar electrones de su última capa, y ser transmitido por su característica de conductividad hacia una pila o acumulador.

La celda fotovoltaica, aprovecha el principio del efecto fotoeléctrico que se basa en la emisión de electrones por un material al incidir sobre el la radiación electromagnética, en este caso luz visible, el que fue descubierto por Heinrich Hertz en 1887, las primeras células fotovoltaicas, fueron elaboradas por Charles Fritts en 1884, utilizando una placa de Selenio cubierto de una fina capa de Oro.

Actualmente se utiliza en las células fotovoltaicas, dos placas de un material metálico semiconductores de Silicio, una dopada con impurezas que permite una polaridad n (emisión de electrones) y polaridad p (captación de electrones), la interacción con la luz del Sol, con una intensidad de 1.2 eV, provoca que la última capa electrónica del Silicio, libere el electrón de la última capa en la capa n, y transmitida a la capa p, es allí cuando ya se tienen una corriente con carga eléctrica.

Ambas placas con carga negativa (n) y positiva (p) se pueden unir en circuito con una maquina eléctrica. La instalación de las fotoceldas debe de realizarse con una inclinación de 30o, con dirección Sur, con objeto de captar la máxima radiación solar.

Se estima que cada panel tiene un potencial por panel de 150 Wh, se debe de calcular el consumo diario en Wh de todas las maquinas eléctricas que se desea conectar al panel y el cálculo de la Hora Solar Pico (HSP) definida como la cantidad de energía solar que recibe un metro cuadrado de superficie, midiéndose en KWh o en Wh.

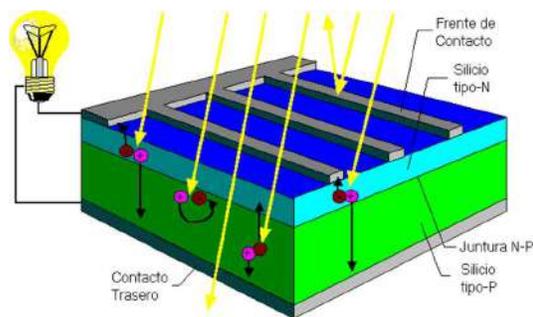


Figura 51 Estructura de una fotocelda, con placas de semiconductores de silicio n (donador de electrones) y capa p (receptor de electrones) el cual se puede conectar en circuito con una bombilla o con una maquina eléctrica.



Figura 52 Utilización de paneles solares sobre los techos de teja en una vivienda rural, como la que se ha construido en las fincas de café, esto permite disfrutar de calidad de vida mediada con máquinas eléctricas.

La participación de la energía solar de naturaleza industrial, en Honduras, para 2016, las plantas fotovoltaicas representaban un 10.6%, esto sin contar el aumento de granjas solares para autoconsumo, de las cuales no existe una estadística sobre su comportamiento (Murgas, 2018).

Referencias

Murgas, J. (2018). *Instalación de sistemas fotovoltaicos para el mejoramiento de las tareas de beneficio de café en zona rural del Municipio de El Copey*. Secretaría de Agricultura del Departamento del Cesar.

Trujillo, A. (2017). *Diseño de una Pico Central Hidroeléctrica en la localidad de Usme, Bogota.* Bogota, Colombia: Universidad Católica de Colombia.

9.3.3 Utilización de la energía solar en las secadoras solares de café y utilización de Zarandas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar el potencial de la radiación solar, para el secado lento y la agregación del valor en los granos de café lavados.

Importancia y Beneficios

El secado lento, sin exposición directa, permite la extracción del agua, mediante la evaporación de la misma, la que se encuentra adherida a los granos de café, el secado bajo cobertura, permite que no se realice la captura higroscópica por la noche, cuando los granos secos, adsorben humedad del rocío, por efecto del aumento de la humedad y la condensación del rocío, esto implica aprovechar la energía solar térmica.

La protección con películas semiprotectoras, como el uso de la zaranda o el uso de películas de Nylon o Vinilo, estas últimas permeables a la luz solar e impermeables al rocío, la precipitación y el polvo.

Como Cumplir

El diseño de la secadora solar dependerá en gran medida, del volumen de café a ser secado, utilizando diferentes materiales y dimensiones, como también distintas modalidades, pudiendo ser de uno, dos o tres pisos (Diego Zambrano; Uriel Lopez; Nelson Rodríguez; Cesar Ramírez, 2006).

En todo caso se debe de garantizar la ventilación norte a sur, iluminación e irradiación del sol de este a oeste, para aprovechar las horas de luz solar, el vinilo o el nylon, hacen un efecto invernadero, capturando el calor del día. El uso de otros materiales como estructuras metálicas o plásticas de soporte y coberturas de vinilo, se ha venido difundiendo en diferentes estructuras que se han estado difundiendo técnicamente y que aumenta el valor del café, pero también de la posibilidad de negociar mejor en términos de almacenamiento en el tiempo.



Figura 53 Secadores artesanales construidos con materiales locales de prendones extraídos de la poda de la sombra del cafetal.

En general se debe de tener cuidado con la regulación de la temperatura ya que excesos de temperatura pueden fracturar el grano, excesos de humedad, junto con calor pueden dañar la calidad de la semilla o grano de café.



Figura 54 Secadora solar, con cobertura de vinilo y ventilación que permite que fluya el calor y la humedad desprendida de los granos de café.

Tecnología.

Referencias

Besora, J. (2015). *Secador solar de café. Informe técnico para construcción de un secador solar de café.* Ingeniería Sin Fronteras, AECID.

Cruz, D., E.López, Pascual, L., & Bartaglia, M. (2010). Guía técnica de construcción y funcionamiento de secadoras solares tipo domo. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, 125-138.

Marco Flores, R. E. (2019). Estudio preliminar del potencial solar en el campus de ciudad universitaria de la UNAH. *Ciencia y*

Zambrano, D; López, U, Rodríguez, N; Ramírez, C (2006) *Paseras solares de bajo costo para secar café.* Avances Técnicos CENICAFE. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

9.3.4 Utilización de maquinaria eficiente energéticamente

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Aplicar principios de domótica e inmótica para lograr una mayor eficiencia en el uso de la energía.

Importancia y Beneficios

Uno de los principales problemas que se encuentran asociados a la utilización de la energía en las instalaciones industriales como los beneficios de café, es el despilfarro que se hace de ello, importantes ahorros se pueden lograr mediante la automatización de las maquinas eléctricas.

Esto puede permitir importantes ahorros de energía que también se traduce en ahorros de recursos financieros, ya sea que la fuente de energía provenga de termoeléctricas, motores diésel propios o de fuentes de energía alternativa (pequeñas centrales hidroeléctricas y energía solar electro voltaica).

Como Cumplir

Para poder cumplir el beneficio debe de aplicar criterios de rediseño de los sistemas de iluminación, interruptores, ventilación, y refrigeración, de forma que en principio se haga una lectura de consumo de electricidad por las diferentes maquinas eléctricas utilizadas en el beneficio, enseguida contrastar esto con los datos que provee el fabricante con respecto a la eficiencia, capacidad de proceso y consumo (EPSIG, 2014).

Se deben de obtener las razones que permiten identificar que maquinarias no están siendo eficientes energéticamente, mediante una auditoria energética, mediante indicadores de desempeño energéticos (Ibarguen, Angulo, Rodríguez, & Prías, 2017) y de esta manera comenzar a desarrollar un conjunto de planes basados en los principios de domótica e inmótica.

La domótica es el conjunto de técnicas que permiten automatizar acciones en el nivel del hogar, que integran las tecnologías de seguridad, gestión energética, bienestar, esto a través de una serie de sensores o detectores, cuando estos se utilizan en zonas no residenciales la técnica que busca mejorar la eficiencia energética, como por ejemplo en los beneficios de café, se permiten programar el apagado automático cuando la maquina no está procesando y esta con capacidad ociosa, se conoce con el nombre de Inmótica.



Figura 55 La automatización de los equipos y maquinas eléctricas, se controlan desde un ordenador o de un teléfono Android, que permite visualizar consumo, procesamiento y programar el apagado automático cuando la maquina no está procesando evitando no solo el desgaste de la maquina sino ahorro energético y de recursos financieros.

Referencias

EPSIG. (2014). *Automatización integral de edificios*. EPSIG.

Ibarguen, J., Angulo, J., Rodríguez, J., & Prías, O. (2017). Indicadores de desempeño energético: Una ruta hacia la sustentabilidad. "Caso de estudio de una industria torrefactora de café". *DYNA*.

9.4 Gestión de Residuos

9.4.1 Elaborando compost, bocachi con residuos de la finca y el beneficio, en casetas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilizar la fracción fermentable de los residuos de podas, como del despulpado, mediante el compostaje.

Importancia y Beneficios

El compostaje es una técnica que permite convertir la materia orgánica fresca en materia orgánica digerida por microorganismos descomponedores, esto permite convertir los residuos de las podas como del despulpado, que podrían ser un problema fitosanitario para la finca en un material que puede ser un complemento para la nutrición mineral de las plantas de café en el vivero, el semillero o el campo definitivo.

Como Cumplir

Para elaborar compost, se debe de realizar en un compartimiento o cajetas, en las que se coloca una base de suelos, hojarasca, enseguida de ello se coloca una capa de 10 a 15 cm de material orgánico y se cubre nuevamente con suelo, agregándosele agua, para facilitar condiciones de humedad que permitan que prosperen los microorganismos, producto de la descomposición de la materia orgánica esta puede elevarse de temperatura, la cual debe de mantenerse entre 50 a 70o C.



Figura 56 Pulpero o cajeta elaborada con materiales locales para favorecer el compostaje y tratamiento de los residuos de despulpado.

Una forma de regular la temperatura es el uso de termómetros ambientales, que puedan registrar esta escala de temperatura, un volteo regular de las capas inferiores a la parte superior permite airear, pero también exponer la materia orgánica a condiciones de oxigenación facilitando la descomposición. El compostaje, tarda un total de 3 a 5 meses en completar el proceso, luego del cual el compost puede aplicarse de forma segura en la fertilización orgánica del cafetal.

En el caso de la elaboración de Bocachi, a partir de la pulpa de café, y la mezcla del suelo, se hace un agregado de fuente energética como la melaza, aguas mieles, y se agrega levadura, junto con cascarilla de arroz, que permite crear una mezcla que disminuye la pegajosidad, mejorando la estructura del suelo cuando se agrega. En general se recomienda la mezcla siguiente:

1. Un saco de tierra.
2. Un saco de gallinaza o estiércol.
3. Un saco de pulpa de café seca.
4. 50 gramos de levadura de pan.
5. 7.5 Kg de carbón vegetal triturado.
6. 2.5 Kg de cascarilla de arroz.
7. 1.5 Kg de ceniza o cal agrícola.
8. 1 libra de melaza.
9. 10 litros de agua.

Se debe de preparar el inoculo, mediante la mezcla del agua, con la levadura y la melaza, la que se deberá de agregar a la mezcla de cal agrícola o ceniza, cascarilla de arroz, carbón, gallinaza, tierra y pulpa de café, la mezcla debe que de quedar protegido del sol y el agua de lluvia.

Referencias

- Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

9.4.2 Clasificando los residuos no compostables

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Dentro de los residuos que se generan en el vivero, semillero, finca, beneficio y almacén que no son fermentables, se pueden obtener otras fracciones.

Importancia y Beneficios

Dentro del semillero, finca, beneficio o almacén, podemos encontrar residuos que no forman parte de la fracción que se puede tratar mediante las acciones de fermentación, estos residuos deben de ser clasificados en la fuente para un mayor control y revalorización ambiental. Dentro de las fracciones que podemos encontrar se encuentra el papel, el plástico, que forman parte de la fracción orgánica no fermentable, pero que por su valor calorífico puede ser utilizado como Combustibles Derivados de Residuos (CDR).



Figura 57 Hornos cementeros, en donde se alcanzan temperaturas que permiten la incineración y destrucción del plástico y las trazas que pueden haber quedado del triple lavado.

Como Cumplir

Una forma de tratar los residuos orgánicos no fermentables es mediante acciones como el reciclaje, la reutilización que demandan alto laboreo, además de tener un número de ciclos que se puede utilizar el plástico reciclado.

Una forma de disminuir los volúmenes de plásticos, papel y cartón es su acopio con destino a su utilización en procesos como la pirolisis y gasificación (FAO-OMS, 2008). En Honduras ha habido experiencias importantes, de encadenamiento de residuos entre los residuos de envases de plaguicidas, bolsas de vivero, llantas y otros plásticos con

cementeras, las cuales se utilizan como Combustible Derivados de Residuos (CDR) como combustible alternativo al bunker en la producción de Clinker.

Por razones de seguridad, todos los envases de plaguicidas deben de ser limpiados y triturados antes de su entrega a las plantas cementeras y antes de ser introducidos en los hornos de cemento.

Referencias

FAO-OMS. (2008). *Código Internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas. Directrices sobre opciones de manejo de envases vacíos de plaguicidas*. FAO OMS.

9.4.3 Fermentando los residuos con microorganismos de montaña, en casetas para el manejo de la pulpa

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Utilización de los microorganismos de montaña en la elaboración de fermentados de residuos orgánicos para elaborar fertilizantes orgánicos.

Importancia y Beneficios

En cada uno de los ecosistemas existen serovariedades de los microorganismos del suelo, que se han aclimatado a las condiciones del suelo que predominan en las plantaciones, la producción agroecológica del café respeta estas singularidades, por lo tanto, la utilización del suelo como inóculo para la fermentación de residuos orgánicos en composteras, se debe de vasar en suelo colectado inicialmente en las montañas.

Los microorganismos de montaña son hongos, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos, estos se encuentran en el suelo de las montañas, siendo colonizadas las fincas de café con ellos, cuando por un espacio de por lo menos 3 meses no se han utilizado agroquímicos.

Como Cumplir

Para poder garantizar una mayor efectividad en el uso de los microorganismos de montaña estos de, estos se deben de recolectar en sitios cercanos al sitio donde se van a utilizar, ya que están adaptados a las condiciones fisiográficas (altitud, temperatura, humedad, tipo de materia orgánica), para coleccionar los microorganismos de montaña se debe de separar las hojarasca, y coleccionar los primeros 10 cm de suelo, y coleccionarlo en sacos quintaleros.

Para reproducir el inóculo, se debe de coleccionar 3 quintales de Microorganismos de Montaña, 2 Quintales de cascarilla de arroz, 2 Galones de melaza, 1 barril de



Figura 58 Microorganismos de montaña que son endémicos de cada una de las regiones agroecológicas.

plástico de 200 litros de capacidad con tapadera, lo primero que se hace es la limpieza y desmenuzado del material eliminando piedras y porciones gruesas de material orgánico, luego se mezcla el suelo con MM, con la semolina de arroz, por aparte se mezcla agua con melaza, y se agrega a la mezcla de suelo con cascarilla de arroz, luego la mezcla se coloca en el barril en capas de 15 cm, compactándolo, y dejando 10 cm entre la última capa y la tapadera del barril (Kondo, 2018).

Los Microorganismos de Montaña Solidos (MMS) pueden ser utilizados para fabricar Bocachi agregando 1 qq de MMS para preparar 40 qq de Bocachi. Los MMS pueden utilizarse como un sustrato para los viveros, agregando 10 libras por quintal, para favorecer un inoculo.

Referencias

Kondo, S. (2018). *Microorganismos Guía Técnica 4 Proyecto para el apoyo a Pequeños Agricultores en la Zona Oriental*. San Salvador: JICA CENTA MAG.

9.5 Gestión de Plaguicidas

9.5.1 Utilizando plaguicidas con etiquetas verdes y azules, registrados en SENASA y recomendados por IHCAFÉ

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la utilización de plaguicidas etiqueta verde y azul, para limitar la toxicidad y sus efectos en la salud y el ambiente.

Importancia y Beneficios

En caso en que exista una transición de la agricultura suplementada por químicos a la agricultura orgánica, se deberá de transitar del uso de plaguicidas etiqueta roja (altamente tóxicos) y moderadamente peligrosos (amarillo), a productos con etiqueta azul (ligeramente peligroso) y verde (sin leyenda).

Esto por la importancia que representa a la salud humana, por intoxicaciones por plaguicidas, de las cuales la Secretaría de Salud, lleva estadísticas que han permitido determinar mediante la metodología de reducción de Años de Vida Saludable (AVISA) que son un importante riesgo a la salud pública.

También los agroquímicos pueden dañar y provocar intoxicaciones en la vida silvestre, en Honduras no se cuenta con estudios ecos toxicológicos, alianzas con el Centro de Toxicología (CENTOX) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y su Facultad de Química y Farmacia podría permitir descubrir este impacto.

Como Cumplir

Para poder cumplir se recomienda la utilización y preidentificación de plaguicidas por su etiqueta, según la siguiente clasificación:

Cuadro 22 Categoría de toxicología por color y medio de transmisión

Categoría toxicológica	Color de la banda	DL ₅₀			
		Por vía oral		Por Vía cutánea	
		Sólido	Líquido	Sólido	Líquido
I. Extremadamente peligroso		5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
Altamente peligroso		5-50	20-200	10-100	40 a 400
II. Moderadamente peligroso		50-500	200-2000	100-1000	400 a 4,000
III. Ligeramente peligroso		500-2000	2000-3000	Más de 1000	Más de 4,000
IV.					

Fuente: Basado en (Padilla & Ordoñez, 2001) citando OPS (2000) Plaguicidas y Salud en Honduras

Referencias

Padilla, M., & Ordoñez, M. (2001). *Calibración de equipo de aspersión y dosificación de plaguicidas*. Tegucigalpa: IHCAFÉ.

Capítulo X. Gestión de la Finca o Empresa Familiar

10.1 Cumplimiento Legal

10.1.1 Trabajadores sanos y con protección

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

El objetivo de mantener la salud y seguridad industrial de los trabajadores de la finca, es mejorar el ambiente de trabajo, reducir los accidentes de trabajo y por ende el ausentismo y mejorar la productividad de la mano de obra, ya sea esta familiar o contratada.

Importancia y Beneficios

La salud de los trabajadores es de vital importancia para mantener la producción de la finca y reducir las pérdidas por baja productividad (Indicadores de rendimiento de mano de obra, (Finca y Campo, 2020). La seguridad industrial, por otro lado, es una condición necesaria para la buena operación en el trabajo y reducir los accidentes de trabajo que afectan no solo el bienestar de los trabajadores, sino que también los costos de producción de la finca (Ecoconsult 2019).

Como Cumplir

Para poder cumplir, se debe seguir los siguientes pasos a saber:

1. Formación de comité de seguridad e higiene del trabajo,
2. Uso de equipo de protección personal,
3. Señalización de seguridad,
 - a. Señales de advertencia,
 - b. Señales de obligación,
 - c. Señales de información,
 - d. Señales de prohibición,
 - e. Señales para incendios.
4. Procedimientos especiales,
 - a. Trabajos con redes eléctricas,
 - b. Operación de maquinaria agrícola,
 - c. Trabajos de soldadura,
 - d. Procedimientos de seguridad para colocar plásticos de invernadero,
 - e. Transporte de la cosecha de café.
5. Salud ocupacional,
 - a. Atención médica,
 - b. Equipo de primeros auxilios,
 - c. Botiquín médico,
 - d. Traslado de accidentados y enfermos,
 - e. Exámenes médicos,
 - f. Salud pre-ocupacional.

El cumplimiento de esos pasos es más bien un proceso de mejora continua y para lograrlo ciertos pasos deberán emprenderse (OIT, Ginebra, 2007):

1. Promover la mejora continúa de la seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo.
2. Adoptar medidas activas con miras a conseguir de forma progresiva un medio ambiente de trabajo seguro y saludable.
3. Examinar periódicamente las medidas que podrían adoptarse para ratificar los convenios pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.
 - promover la mejora continua de la seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo;
 - adoptar medidas activas con miras a conseguir de forma progresiva un medio ambiente de trabajo seguro y saludable, y
 - examinar periódicamente las medidas que podrían adoptarse para ratificar⁴ los convenios pertinentes de la OIT en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Referencias

- Organización Internacional del trabajo-OIT. (2007). Lugares de trabajo seguros y sanos. Hacer realidad el trabajo decente. Ginebra.
- ECOCONSULT Cía. Ltda. (2009). Plan de seguridad y salud ocupacional, estudio del impacto ambiental ex. post finca Florícola ProducNorte. S.A. Colombia.

catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/setzer_clemente_d/etd...
<https://cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>
www.stps.gob.mx/.../dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS-C-c...
www.westquimica.com/content/19-protocolo-de-bioseguridad-en-fincas

10.1.2 Jóvenes incorporándose a la caficultura

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Promocionar la participación de los jóvenes en las actividades de la finca de café, para asegurar el relevo generacional e incorporar a las nuevas generaciones en actividades productivas y de emprendimiento.

Importancia y Beneficios

La incorporación de los jóvenes a las actividades productivas, administrativas y de gestión de la finca cafetalera es una buena manera de asegurar la continuidad de la finca en el tiempo. Los jóvenes representan la nueva generación, esta tan necesaria para el relevo generacional, es decir, una condición necesaria para la sostenibilidad en el tiempo de la finca, sin la participación de los jóvenes, las fincas cafetaleras no tienen futuro.

La incorporación de los jóvenes a la finca es también una importante vía de encontrarle destino a la energía innovadora de los jóvenes. Estos con sus nuevas ideas pueden cambiar la forma en que se opera la finca o la forma en que se comercializa el café. Por otro lado, si los jóvenes no encuentran la oportunidad de utilizar su energía e ideas dentro de la finca, entonces se irán lejos perdiendo la oportunidad, quizás, de utilizar esa energía para el crecimiento y transformación de la finca. La incorporación de los jóvenes a las fincas, representa una oportunidad de ganar, tanto gana la finca como ganan los jóvenes. Los caficultores deben buscar los medios de hacer participar a los jóvenes en las actividades de la finca cafetalera.

Como Cumplir

Para poder aumentar la participación de la juventud en la finca cafetera es necesario incrementar el sentido de pertenencia de los jóvenes, para lo que se deben buscar actividades dentro de la finca que resulten interesantes y atractivas a las nuevas generaciones. Se deben buscar objetivos más allá que la simple participación de los jóvenes, tales como buscar la modernización de la producción o desarrollar un nuevo modelo de redistribución de la tierra (<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/jovenes-involucran-terreno>).

Para asegurarse la participación de los jóvenes se deben crear mejores oportunidades laborales o educativas, así como mayores condiciones de seguridad. Cuenta un joven colombiano, que al principio el veía la caficultura como algo exógeno a sus planes. Pero a raíz de un programa implementado en su colegio pudo empezar a tener una “visión diferente del territorio”. Se fue capacitando en áreas como el análisis físico y la catación del café, al tiempo que se fue consolidando como líder. La participación de los jóvenes en la finca cafetalera, debe crear condiciones de trabajo novedosas, atractivas, de rápido impacto y que sean rentablemente atractivas para los jóvenes.

De acuerdo a Global Water Partnership (2015), las siguientes son condiciones a considerar para asegurar la participación de la juventud en actividades productivas o de desarrollo comunitario, que realmente aplican a las condiciones de la finca:

1. Catalizar el cambio en las políticas y en las prácticas. A través de la mejora en la participación de la juventud en la gestión de la finca cafetalera y en la gobernanza de su gestión administrativa.
2. Generar y transmitir conocimiento. Desarrollar el capital social y la capacidad de la juventud, así como fomentar una cultura de comunicación dinámica que involucre a la juventud.
3. Fortalecer las alianzas. Fortalecimiento de la participación de jóvenes en redes sociales especializadas en el café y de su capacidad para mejorar el aprendizaje y catalizar el cambio.

Referencias

Global Water Partnership, WGP. (2015). Estrategia de GWP para el involucramiento de la juventud. Secretaría de GWP PO Box 24177 104 51 Stockholm, SWEDEN.

<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/jovenes-involucran-terreno>).

Estrategia de GWP para el involucramiento de la juventud. Secretaría de GWP PO Box 24177 104 51 Stockholm, SWEDEN (2015)

www.fao.org/family-farming/detail/es/c/287781

www.fao.org/3/a-i3947s.pdf

<https://blog.iica.int/blog/juventud-importa-en-agricultura>

www.juventudrebelde.cu/cuba/2020-11-20/implicar-tambien-a-los-jovenes...

agriculturers.com/como-estan-innovando-los-jovenes-en-la-agricultura

10.1.3 Mujeres trabajando en igualdad de condiciones en la caficultura.

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar las condiciones bajo las cuales se mejore la participación de la mujer en las actividades productivas y de gestión administrativa de la finca cafetera.

Importancia y Beneficios

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, la tasa de participación laboral de las mujeres en Latinoamérica es más baja que la de los hombres, y muchas de las mujeres que trabajan reciben remuneraciones más bajas, poca seguridad social y tienen menor contacto con las tecnologías y la innovación en comparación a los hombres (CEPAL, 2017).

El empoderamiento se relaciona básicamente con la participación de las mujeres en toma de decisiones (Soto, 2011). El empoderamiento de la mujer está ligado a su condición

socioeconómica. Cuando las mujeres caficultoras toman decisiones por sí solas, se vuelve más factible la igualdad de género en sus contextos (Whittley y Carter, 2010). Para lograrlo, resulta efectiva la intervención organizada, como ser el movimiento cooperativo en este caso, para fortalecer su capacidad de toma de decisiones y promover su participación en el rubro agrícola.

Como Cumplir

En Honduras se identifican diferentes esfuerzos para incorporar a la mujer en las actividades de la finca cafetera. Un buen ejemplo se da en La Estanzuela, Márcala, La Paz, donde a través la promoción de otros cultivos como maíz, frijoles, tomate, pepino y rábano; La Unión Europea (UE) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), logran la participación de la mujer en las actividades productivas de la finca. Con el respaldo del PROCAGICA, las mujeres consolidan un papel protagónico en el desarrollo de las fincas cafetaleras (La Tribuna 09/12/2020).

Otros tipos de esfuerzos para incorpora a la mujer son la celebración de eventos dónde se premia a la mujer por sus papeles relevantes en pro de la igualdad de género. El proyecto Progresas de Swisscontact y el Instituto Hondureño del Café (IHCAFÉ) desarrolló el Primer Encuentro de Mujeres y Jóvenes en el Café, donde se abordaron temas de liderazgo, gobernanza, comercialización y se hizo la premiación a diez mujeres como parte del “Día Internacional de las Mujeres Rurales” (La Tribuna 10/18/2019).

En este evento se otorgaron los siguientes premios a mujeres destacadas en la agricultura:

1. La mujer con mayor productividad en café para la señora Berta Jarquín Talavera, del grupo “Mujeres en Acción”, de Las Selvas, El Paraíso, que en la última cosecha obtuvo 42 quintales de café por manzana.
2. Mujer con mayor trayectoria en café para Regina Canaca Matamoros, de Cocavocal, de El Zurzular, Potrerillos, El Paraíso, con más de 30 años dedicada a la producción cafícola.
3. Productora de café más joven, la niña Lizzi Nohelia Rodríguez, del grupo “Visión a Futuro”, de Bañaderos, Danlí, joven de 15 años propietaria de una finca con una manzana en producción.
4. Mujer con mayor espíritu de aprendizaje, Katy Edelma Moncada Jarquín, del grupo “Mujeres en Acción”, de San Marcos de Las Selvas, El Paraíso, por haber asistido a mayor cantidad de capacitaciones organizadas por el proyecto Progresas y el IHCAFÉ.

La participación de la mujer en las actividades cafetaleras últimamente ha recibido varios impulsos bajo diferentes esquemas, todos estos esfuerzos con el total convencimiento que la participación de la mujer ayudara grandemente a la seguridad alimentaria de la familia, a la diversificación de la producción y a la generación de nuevas ideas de negocios que harán más sostenible financieramente a la caficultura.

Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). Sesgos del género en el mercado de trabajo. Chile.

- GALASSI, G., & ANDRADA, M. (2011). Relación entre educación e ingresos en las regiones geográficas de Argentina.
- SOTO, M. G. (2011). Perfil de género en Honduras. Obtenido de Agencia de Cooperación Internacional de Japón.
- WHITTLEY, & CARYER, M. (2010). Las relaciones de género y la toma de decisiones: Honduras.

International Family Planning Perspectives.

<https://www.latribuna.hn/2020/09/12/iica-y-la-union-europea-impulsan...>

<https://www.latribuna.hn/2019/10/18/premiada-la-participacion-de...>

www.bancomundial.org/es/news/feature/2017/03/07/women-in-agriculture-the-

<https://www.milenio.com/.../ciencia-tecnologia/la-mujer-en-la-agricultura>

www.fao.org/reduce-rural-poverty/our-work/las-mujeres-en-la-agricultura/es

<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2017/03/07/women-in..>

<https://www.greenfacts.org/es/agricultura-desarrollo/l-2/9-mujeres...>

10.2 Planificación

10.2.1 Planificando los negocios para obtener mejores resultados

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Establecer los procesos de planificación de la finca cafetalera y poder visualizar los posibles eventos que afectaran el negocio de producir y vender café.

Importancia y Beneficios

Los procesos de planificación se inician con la realización de un diagnóstico de la finca y el negocio en que está involucrado. Una buena forma de hacer este diagnóstico es practicando un FODA. Identificando las fortalezas de la finca (En que se diferencian de otras fincas, las operaciones de la finca y nuestro producto). Por otro lado, identificando y enumerando las debilidades que posee nuestra finca. Debilidades que se pueden encontrar en la parte operativa, pero también en la comercialización de nuestro café. Quizás andemos mal en la parte financiera, o en el área de procesamiento del café. Con las fortalezas identificadas y enumeradas, podemos entonces visualizar cuales podrían ser las oportunidades de negocios o de mejoras de nuestra finca. Por otro lado, con las debilidades identificadas podríamos identificar las amenazas y corregirlas en un futuro cercano.

Una vez hecho el diagnóstico de nuestra finca, entonces podemos visualizar el futuro de la misma. Que tan factible es que nuestros rendimientos por área aumenten en el futuro, si, digamos, utilizamos un nuevo programa de fertilización. Podemos pensar en la factibilidad que las enfermedades disminuyan si implementamos un nuevo manejo de sombra o cobertura del suelo con mulch. Con este FODA, podríamos evaluar la posibilidad de certificar la finca e imaginarnos donde estaríamos dentro de los próximos 5 años después de la certificación. Planificar entonces es proyectar en el tiempo el destino de la finca, partiendo de un diagnóstico (Por ejemplo, un FODA) de nuestras condiciones actuales y las condiciones del entorno que rodea a la finca incluyendo el mercado.

Como Cumplir

Para desarrollar un proceso de planificación de la finca uno debe hacerse la siguiente pregunta ¿Cómo ve su futuro como empresario cafetalero? Y debe iniciar el proceso para responder a tan interesante pregunta. Los siguientes pasos podrían ayudar a responder la pregunta (Aguirre 2018):

1. Responda a las preguntas
 - a. ¿Qué puntos o señales están a favor de la caficultura?
 - b. ¿Cuáles son los puntos que limitan o ponen en riesgo a la caficultura?
 - c. ¿Competir en calidad, cantidad del producto?
 - d. ¿Qué inversiones estamos haciendo?
2. ¿Que necesitamos para hacer una inversión?
 - a. Parte de una necesidad,
 - b. Se requiere conocimiento de lo que se va hacer,
 - c. Plata, materiales, mano de obra, educación formal e informal.
3. ¿De dónde voy a obtener el dinero para las inversiones en la finca (Palma, et al 2010)?
 - a. Utilidades, ganancias,
 - b. Crédito,
 - c. Remesas,
 - d. Trabajo fuera de la finca.
4. ¿Cuáles son los riesgos que podría tener la inversión?
 - a. Cambio climático,
 - b. Bajada de los precios del café en el mercado,
 - c. Altos costos de los insumos.
5. ¿Qué efectos tienen estos cambios para el cafetal o para usted como productor?
 - a. Crisis financiera,
 - b. Riesgo de perder la finca,
 - c. Partida de los hijos.
6. ¿Cuál es la estrategia para enfrentar, los cambios, los riesgos, la crisis?
 - a. Cambios en tecnología,
 - b. Diversificación,
 - c. Priorización de inversiones,
 - d. Asociarse con otros caficultores.

Referencias

AGUIRRE, B.M. (2018). La Planificación y Administración de Fincas. En Unión Europea, IICA e ISA, Diplomado en Producción Sostenible y Empresarial del Café. PROCAGICA-RD. República Dominicana.

PALMA E., CRUZ J. (2010). ¿Cómo Elaborar un Plan de Finca de Manera Sencilla? En Manual Técnico 96. CATIE, Costa Rica.

<https://www.sismagro.com/tutoriales/planificacion-agricola>

www.fao.org/3/a-at751s.pdf

www.ruralfinanceandinvestment.org/node/1529

<https://milideasdenegocios.com/40-ideas-de-negocios-en-agricultura...>

10.2.2 Identificando los Costos y Analizando la Rentabilidad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Conocer los procesos de determinación de los costos de producción de la finca y su análisis de rentabilidad.

Importancia y Beneficios

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, producción de café o el proceso de beneficiado del mismo. En una finca promedio, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto (FAO 1990).

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios. Esto no significa el corte o la eliminación de los costos indiscriminadamente. En resumen, los costos podrían decirse que es un mal necesario pues sin ellos no podríamos producir café, pero por otro lado debemos vigilarlos para mantenerlos al mínimo posible porque si no, no tendremos ganancias.

Como Cumplir

De acuerdo con la FAO (1990) los costos se pueden clasificar en costos variables y costos fijos. Variables porque cambian con la producción de tal manera que cuando la producción es cero, estos costos serán cero también. Por otro lado, los costos fijos son aquellos que no cambian con la producción, es decir, cuando estamos sin producción siempre estaremos erogando los costos fijos y estos no cambiarán independientemente que produzcamos cien o mil quintales de café.

Ejemplos de Costos variables tenemos:

- La materia prima, como por ejemplo las plantitas de café, o la cantidad de fertilizante que le echamos al suelo,
- La mano de obra directa, como por ejemplo las personas que cosechan el café o que transportan el café cosechado, estos varían con los niveles de producción.
- Supervisión, como por ejemplo los jefes de cuadrillas que supervisan la cosecha del café,
- Mantenimiento, un buen ejemplo es la mano de obra y utensilios utilizados en la regulación de la sombra o en la reparación de los caminos de acceso a la finca,
- Servicios, como por ejemplo la comida que se les da a los corteros o las personas que mantienen limpio las habitaciones donde duermen los trabajadores.
- Suministros, como por ejemplo los químicos que se usan para el control de plagas y enfermedades,
- Regalías y patentes, por ejemplo, los gastos incurridos en la certificación de la finca o en el proceso de denominación de origen de un café o los gastos legales y profesionales incurridos en el registro de una marca de café. Y
- Envases, el ejemplo típico sería los sacos donde se almacena el café, pero también podría ser los envases donde se comercializa un café en particular.

Ejemplos de costos fijos tenemos:

- Costos indirectos, como por ejemplo el sueldo mensual del jefe o gerente o supervisor,
 - o Costos de inversión, como, por ejemplo,
 - La depreciación del equipo, que es la pérdida de valor anual por el uso de dicho equipo,
 - Impuestos, que se pagan por la compra importación o utilización de un equipo o maquinaria,
 - Financiación, los costos por pago de interés de un préstamo incurrido para la compra del activo,
 - Otros gravámenes incurridos en la compra del equipo como por ejemplo tarifas de importación,
 - o Gastos generales, aquellos costos incurridos en la administración de la finca de un activo o de personal. Entre estos tenemos:
 - Investigación y desarrollo, aquellos gastos incurridos en el desarrollo de un nuevo café, un nuevo envase o la adopción o aprendizaje de una nueva tecnología o practica de producción,
 - Relaciones públicas, todos aquellos gastos incurridos en la promoción de la finca o el café,
 - Contaduría y auditoría, todos los gastos incurridos en la contabilidad de la finca y aquellos incurridos en el control de la misma,
 - Asesoramiento legal, aquellos gastos legales incurridos en la operación y administración de la finca.
- Costos de Administración y Dirección, todos los costos incurridos en la gerencia de la finca.
- Costos de Ventas y Distribución, todos los costos incurridos en la venta del café, así como en su distribución a los consumidores finales o clientes nuestros.

Además de los costos operativos, existen los siguientes tipos de costes (Raffino, 2020):

- Costos de distribución. Aquellos que tienen lugar cuando el ciclo productivo ha terminado, y es necesario llevar el producto a sus [consumidores](#). La distribución puede hacerse de muchas formas, generalmente masivas, y sirve de intermediación entre la fábrica y la tienda.
- Costos de administración. Aquellos que involucran el personal gerencial, contable, legal y de otros procesos administrativos que no están directamente involucrados en la producción, pero que son esenciales para el bienestar de la empresa.
- Costos de financiamiento. Aquellos que tienen que ver con préstamos, hipotecas, devoluciones y otros mecanismos para obtener el dinero inicial de la empresa, que luego toca regresar o reintegrar.

Finalmente, es necesario recalcar la importancia de registrar y monitorear los costos, ya que no podemos prescindir de ellos, pues sin ellos no habría producción; sin embargo, el descuido de los mismos podría llevarnos al fracaso de nuestro negocio y de repente hasta el cierre y pérdida de nuestra finca. Por otro lado, manejar información de costos es muy importante para determinar la eficiencia en el uso de los insumos.

Referencias

www.fao.org/3/V8490S/v8490s06.htm

Fuente: <https://concepto.de/costos-de-produccion/#ixzz6dyCaUmB7>

Fuente: <https://concepto.de/costos-de-produccion/#ixzz6dyCoaGUO>

RAFFINO, M.E., (2020). Costos de Producción. Última Edición. Argentina Disponible en: <https://concepto.de/costos-de-produccion/>. Consultado: 16 de noviembre de 2020.
www.gsars.org/wp-content/uploads/2014/09/CoP-Guidelines_Espaol...

repiica.iica.int/DOCS/B3193E/B3193E.PDF

[https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CC/19-48\(2018\)/151557795004](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CC/19-48(2018)/151557795004)

<https://www.librosymanualesdeagronomia.com/manual-de-costos-agricolas-pdf>

www.fincaycampo.com/2014/11/los-costos-de-una-agroempresa

<https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/costos-produccion-agricola-y..>

10.2.3 Diferenciando el negocio por estrategias

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar el significado de una estrategia y el impacto que las mismas tienen en la producción y comercialización del café.

Importancia y Beneficios

Para ir directos al grano y de forma sucinta, “Modelo de Negocio” hace referencia a la lógica de una empresa, a la forma en la que opera y en cómo crea valor para sus accionistas. En cambio, “Estrategia” es la elección del modelo de negocio con el que la empresa va a competir en su mercado. O sea, el modelo de negocio que utilices depende de la estrategia que desees realizar.

¿Qué es una Estrategia?

No es el plan, son las decisiones que deberás tomar para crear el plan. Estas decisiones también incluyen en plan de contingencia, es decir, qué harás en caso de que tu competencia haga algo o algo cambie. El modelo de negocio forma parte de ese plan. O sea, primero decides cuál será tu estrategia y luego eliges el modelo de negocio que más te conviene. Lo que pasa es que muchas veces es más fácil decidir cuál será tu estrategia cuando pones sobre un papel los diferentes modelos de negocio que puedes elegir, de ahí la confusión. También ocurre que a veces, las pequeñas empresas tienen modelo de negocio, pero no siguen ninguna estrategia (esto es malo, obviamente... pero así es la realidad).

Estrategia de “Diferenciación del Producto”

Se trata de que el producto destaque de manera positiva sobre sus semejantes de la competencia, ya sea por su aspecto, sus prestaciones, su utilidad, su calidad... Es decir, diferenciando el producto buscamos que nuestro público sienta la necesidad de consumir nuestra marca, sea por el motivo que sea.

Como Cumplir

Es la creación de un plan que te llevará a conseguir tus objetivos. Es decir, los pasos a seguir para alcanzar una meta que habíamos trazado con anterioridad. Por ejemplo, yo quiero introducir frutales como sombra permanente en el cafetal, para con esto diversificar la producción. Para lograrlo debe establecer un plan, es decir definir los pasos a seguir para establecer un cultivo de frutas dentro del cafetal:

1. Identificar la fruta que se adapte más al cultivo de café, pero que al mismo tiempo tenga un buen mercado de venta,
2. Aprender y seleccionar la mejor forma de sembrar y mantener el cultivo (Paquete tecnológico)
3. Diseñar un esquema de siembra del frutal dentro del cafetal,
4. Determinar donde obtener la semilla del frutal,
5. Desarrollar un plan para establecer un vivero del frutal,
6. Determinar el tiempo y las condiciones para trasplantar las plántulas del frutal al campo definitivo,
7. Diseñar un programa de mantenimiento del cultivo de frutas,
8. Diseñar un plan de cosecha del frutal,
9. Diseño de un plan de comercialización de la fruta.

De manera general cuando se define la estrategia de diferenciación del café, se deben considerar tres ámbitos de la estrategia (Faure, et al, 2009): En su artículo especificando el desarrollo de una estrategia para certificar el café de una categoría en Costa Rica identifica

los siguientes escenarios a considerar en la definición de una estrategia de diferenciación del café:

1. Estrategia global. Se debe considerar el mercado mundial y las tendencias en el consumo del café de dicho mercado,
2. Estrategia de comercialización. La forma en que se piensa comercializar su café, de tal manera que el mercado note la diferencia,
3. Estrategia en frente del uso de los sellos. La estrategia de la forma como utilizar la certificación de tal manera que diferencia positivamente nuestro café, dependerá de la estrategia global de la organización y de su estrategia de comercialización.

En un momento de la historia tan globalizado e intercomunicado como en el que vivimos, crear un negocio que carezca de competencia externa es improbable por no decir imposible. Que nuestra marca, producto o servicio consiga la delantera respecto a la competencia, es cuestión de diferenciación, ya sea en el precio, las características de aquello de ofrecemos, la calidad, la asistencia al cliente... Cualquier manera de diferenciarse es efectiva y más que necesaria.

La diferenciación no es más que una estrategia de mercado destinada a conseguir el mayor número posible de clientela, y las maneras de diferenciarse pueden ser tan personales y diversas como cada negocio.

Referencias

NOMBELA C., G. (2018). Estrategias para diferenciar tu empresa de la competencia. En Forbes, Empresas.

FAURE G., LE COQ J., F. (2009). Estrategias de las cooperativas cafetaleras frente a los sellos ambientales en Costa Rica. CIRAD, UPR Arena / UNA – CINPE Costa Rica

PENARROYA M. (2018). ¿Cuál es la diferencia entre modelo de negocio y estrategia? /en Artículos, Negocios Online

<https://www.gestion.org/los-productos-agricolas-estrategias-empresariales>

<https://agricultura101.com/estrategias-de-negocio-para-una-empresa-agricola>

10.3 Análisis de Riesgo

10.3.1 Identificando Riesgos y Manejando las Contingencias

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Identificar los riesgos más importantes que afectan a la finca cafetera y aprender a administrarlo.

Importancia y Beneficios

Riesgo se define como la posibilidad de que las expectativas positivas para un sistema orientado al logro de objetivos no se realicen.

En esta definición se encuentran los tres elementos esenciales del riesgo, como son:

- La incertidumbre;
- Las consecuencias indeseadas para un sistema;
- El cambio en las circunstancias existentes.

Si bien en algunas circunstancias el riesgo es totalmente inmanejable, por estar por completo fuera de nuestro control; es el hecho de que algo debe cambiar antes de que ocurra un desastre lo que hace posible la administración de riesgos, ya que de alguna manera es posible influenciar en aquellos factores que deben cambiar. Por ejemplo, nada podemos hacer para evitar que ocurra un terremoto, pero si podemos levantar construcciones más sólidas y seguras frente a la materialización de dicho fenómeno (<https://www.auditool.org/blog/control-interno/700-administracion-de...>

En la finca, existen riesgos de distinto tipo y que surgen en diferentes ámbitos. El riesgo laboral, por ejemplo, permite hacer referencia a la falta de estabilidad o seguridad en un trabajo. El riesgo biológico, por otra parte, hace mención a la posibilidad de contagio del cultivo de una enfermedad o la contaminación de un trabajador por el contacto con materiales biológicos que son potencialmente peligrosos. El riesgo financiero, por último, está relacionado a la solvencia monetaria de una persona, una finca o un país, (García et al 2005).

Como Cumplir

La gestión de riesgos se lleva a cabo como una parte integral del proceso administrativo, un subproceso que analiza todas las ostentaciones al riesgo que enfrenta cualquier compañía y desarrolla estrategias para enfrentar los mismos. Por otro lado, La administración de riesgos puede aplicarse a cualquier etapa de un trabajo, actividad, proyecto, producto etc., el mismo además de evitar y minimizar las pérdidas, identifica oportunidades y la manera de aprovecharlas.

En una finca cafetalera los principales objetivos que busca alcanzar la administración de son los siguientes:

- El objetivo principal es evitar los gastos o pérdidas significativas, producidos de la exposición al riesgo en la finca.
- Identificar la información conveniente para la medición de los riesgos.
- Medir basados en los métodos establecidos la exposición al riesgo.
- Establecer posibles cambios en los factores que incrementan en la exposición al riesgo.
- Evaluar el riesgo al analizar las estrategias productivas, financieras y de comercialización y la definición de objetivos relacionados con ellas.
- Mejorar la capacidad de respuesta a los impactos concernientes entre sí y además en las respuestas integradas a diversos riesgos.
- Identificar y aprovechar todas las oportunidades generadas por la prevención al riesgo.

- Optimizar y mejorar la asignación del capital.

En este contexto, los pasos para la identificación de riesgos son:

- El primer paso es el reconocimiento de las diferentes amenazas que rodean a la finca.
- Luego de identificar las amenazas, el paso consecutivo consiste en cuantificarlas. Entendiendo que se trata de establecer la seriedad de dichas amenazas, en términos de severidad y asiduidad.
- Después de realizada la cuantificación, se lleva a cabo la preparación de un plan estratégico para determinar el rumbo económico a seguir ante los riesgos. Entre las estrategias a considerar se encuentran (Riquelme 2017):
 - Prevención: Destinada a reducir la contingencia de un evento indeseado. Por ejemplo, preparación de manuales de procedimiento, capacitación constante del personal.
 - Protección: Conjunto de acciones y equipos destinados a minimizar las consecuencias de la materialización de determinado riesgo. Por ejemplo, creación de terrazas, o la siembra de sistemas agroforestales para evitar la erosión.
 - Control: Conjunto de acciones destinada a combatir el evento en su más simple manifestación. Por ejemplo, los comités de crisis, etc.
 - Atención: Conjunto de acciones orientadas a la recuperación de aquellos recursos que se vieron afectados en una contingencia. Por ejemplo, enmiendas al suelo, repoblación de la sombra, cambio de variedades, etc.
 - Transferencia: Consiste en ceder bien sea la responsabilidad o solo el efecto económico de la materialización de un suceso a terceros. Por ejemplo, contratación de seguros.

Referencias

<https://www.auditool.org/blog/control-interno/700-administracion-de...>

GARCIA H., J. SALAZAR E., P. (2005). Métodos de Administración y Evaluación de Riesgo. Universidad de Chile, Santiago, Chile

PEREZ P., J. y GARDENEY A. (2013). Publicado: 2010. Actualizado: 2013.

Definiciones: Definición de riesgo (<https://definicion.de/riesgo/>)

RIQUELME M. (2017) <https://www.webyempresas.com/author/admin/>

agrario.ibv.org/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=155

<https://cbh.es/tipos-riego-agricola>

<https://www.gslprevencion.com/prevencion-riesgos-laborales-agricultura>

perfectdailygrind.com/es/2019/09/12/cafe-de-calidad-y-sostenibilidad-ambienta

<https://www.monografias.com/trabajos-pdf/impacto-ambiental-cultivo..>

<https://perfectdailygrind.com/es/2019/09/12/cafe-de-calidad-y..>

<https://www.monografias.com/trabajos-pdf/impacto-ambiental-cultivo...>

10.3.2 Asegurando la caficultura mediante seguro agrícola

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la utilización del seguro agrícola como una forma de disminuir el riesgo de la finca.

Importancia y Beneficios

El seguro agrícola es un mecanismo diseñado a reducir el riesgo financiero derivado de factores que no son controlables por el agricultor, tal como el clima, plagas y enfermedades. Normalmente se asegura cultivos anuales y perennes; así como especies en invernaderos y forestales.

Por ejemplo, en Honduras, el seguro agrícola de Banco Atlántida se define como un instrumento de apoyo a la inversión en el campo, el cual ha sido diseñado con el fin de contribuir al desarrollo del agro hondureño y al mismo tiempo ofrecer un servicio adicional a nuestra exigente clientela.

Como Cumplir

Objetivos del Seguro Agrícola:

- Minimizar las pérdidas del productor agrícola ante la ocurrencia de siniestros causados por eventos climatológicos
- Permitir la continuidad de las operaciones del productor
- Constituirse en garantía bancaria, que convierta al productor apto para crédito
- Desarrollar en conjunto (aseguradora, productor y banco) una agricultura segura y rentable

Productos de Aseguramiento:

- Granos básicos: maíz, sorgo, frijol, arroz y soya
- Perennes: banano, plátano, cítricos, frutales, cacao, café y palma africana
- Hortalizas: pepino, papa, chile, tomate, orientales, berenjenas, repollo, zanahoria, etc.
- Frutas de exportación: melón y sandía
- Otros: caña de azúcar, tabaco y hortalizas protegidas

Los esquemas de aseguramiento que se ofrecen son los siguientes:

- Seguro de Inversión con Ajuste a Cosecha: Se asegura la inversión efectuada por el productor desde el establecimiento del cultivo hasta la recolección de la producción. Ideal para asegurar hortalizas, melón, sandía, granos básicos
- Seguro por Planta: Se asegura el valor por planta de una plantación de cultivos perennes, tales como banano, plátano, palma africana, cítricos, entre otros

En general la provisión de seguros presenta serias dificultades en Honduras debido a la falta de estadísticas confiables que permitan evaluar de manera objetiva las condiciones productivas de los cultivos y los danos ocasionados por eventos aleatorios o producto del mal manejo.

Referencias

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - FINAGRO. (2020). Seguro Agropecuario Bogotá- Colombia – Suramérica.

<https://www.proagroseguros.com.mx/seguro-agricola.html>
segurosatlantida.com/seguro-agricola/

www.mapfre.cl/seguros-cl/empresas/seguros-generales/agricola

<https://www.proagroseguros.com.mx/seguro-agricola.html>

<https://agroseguro.es/productos/sectores/seguros-agricolas>

<https://www.agroseguros.gob.cl/seguros-agricolas>

<https://www.bbseguros.com.br/.../seguro-agronegocio/seguro-agricola>

10.4 Registros y Rastreabilidad

10.4.1 Llevar registros para tomar mejores decisiones

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el levantamiento de información de importancia para las operaciones de la finca, documentadas de manera sistemática por medio de registros y la utilización de los mismos en la toma de decisiones.

Importancia y Beneficios

La información de la finca es una herramienta muy poderosa para que el productor tome decisiones adecuadas con respecto a su negocio agropecuario. Por eso la importancia de uso de registros en una finca (Finca y Campo 2014).

La información se construye a través del procesamiento y análisis de los registros. Permite conocer la situación actual, determinar volúmenes de producción, conocer limitantes, estimar el monto de las inversiones necesarias en la finca.

La información generada a partir de los registros debe ser oportuna para que realmente permita al productor la toma adecuada de decisiones a nivel técnico, económico y ambiental. El uso y diligenciamiento de los registros son indispensables en el seguimiento y control para la eficiencia de la empresa agropecuaria.

Como Cumplir

Los registros iniciales básicos de una finca son:

- descripción de la finca (ubicación, área total, área por producción, estado y descripción de cultivos, descripción de producciones pecuarias, áreas en bosques, etc.),
- inventario (infraestructura, herramientas y equipos, insumos, cultivos, maquinaria, etc.).

Tipos de fuentes para la recolección de datos:

A fin de establecer previamente los recursos disponibles en la finca (Guevara, 2009) señala dos tipos de fuentes a ser usadas para la determinación de recursos y el establecimiento de limitantes:

- **Primaria:** La finca proporciona información histórica que se obtiene a través de los registros, siempre y cuando se hayan llevado correctamente; de no ser así únicamente se contará con la memoria del propietario y empleados que hayan permanecido por algún tiempo en la explotación y tengan conocimientos de las actividades desarrolladas en la misma y sus parámetros de producción. Aparte de esta fuente de información, se debe realizar observación y evaluación de todos los recursos con que cuenta la explotación y su posibilidad de uso.
- **Secundaria:** Información obtenida de fincas vecinas que cuentan con un sistema de producción igual o similar, resultados de estudios regionales realizados por algunas instituciones privadas o públicas y valores promedios de producción establecidos en los mercados locales.

Registros y características:

Los registros son cuadros sencillos en los cuales el capataz y el técnico de finca escriben datos de acuerdo (inventario y reproducción). Producción, sanidad y economía, que se desarrollan en finca (Guevara, 2009). Así pues, los registros son formatos elaborados en tablas o cuadros de sencilla comprensión en los que se depositarán los datos recolectados diariamente de las diversas actividades realizadas en fincas y que posteriormente servirán de información valiosa y práctica de apoyo a la toma de decisiones. Las decisiones son más sólidas cuando se toman en base a la información recolectada y almacenada en los registros.

Referencias

www.fincaycampo.com/2014/09/importancia-del-uso-de-registros-en-una-finca
GUEVARA, L., CASTLLO E., y ROA N. INIA. (2009). Fisiología de la Reproducción Animal. Ceniap. Venezuela agriculturers.com/como-llevar-los-registros-de-una-produccion-agricola

<https://sra.saq.gob.cl>

<https://www.saq.gob.cl/ambitos-de-accion/manejo-de-los-registros>

https://www.researchgate.net/publication/330635315_REGISTROS_DE...

www.ucv.ve/.../Economia/Etapa_II_Contabilidad_registros_agricolas.p...

<https://www.ica.gov.co/.../sistema-informacion-registros-insumos-agricolas>

<https://www.agroambiente.com.ec>

<https://www.senasag.gob.bo/registros-e-insumos-agricolas>

10.4.2 Rastrear la calidad a través de los lotes de la finca

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Diferenciar la calidad del grano a través de la lotificación de la finca diferenciándolos por variedad, topografía, fertilidad, altitud, ubicación geográfica de los lotes y condiciones climáticas.

Importancia y Beneficios

El mercado global de café tiene muchas fluctuaciones de precios, donde el mercado especulativo tiene mucho que ver en los procesos de determinación de precios, este mercado incierto genera crisis a muchos productores de café, se estima que hoy por hoy el café experimenta la peor crisis de su historia (Gómez, 2019).

Ese mercado especulativo ha llevado a que los productores de café busquen a través de la certificación y los sellos, un mecanismo para dar valor agregado a su café. Esto les permite comercializarlo a un mejor precio por fuera de la bolsa, a través de negociaciones directas con los compradores. Sin embargo, el proceso de certificación de café, resulta dispendioso, demorado y costoso para el agricultor. Esta es la razón por la que una vez se logra obtener un sello, el valor del producto en el mercado se incrementa (barreras de entrada). Se espera que ese mayor precio busca cubrir los costos en que debe incurrir el agricultor para lograr la certificación de su café y obtener una rentabilidad aceptable.

Como Cumplir

De manera general, no hay forma de diferenciar totalmente el café un mercado global y generalizado. No obstante, es imperativo que los productores y los compradores trabajen juntos para diferenciar su café. A continuación, se analiza el caso llevado por Ronald, Friso y sus socios.

1. SEPARACIÓN DE CALIDAD

La diferenciación del café comienza, como siempre, con una buena planificación. Mis entrevistados me dijeron que el primer paso es determinar ¿qué terrenos probablemente producirán los mejores micro lotes? Es importante que se tome un estricto cuidado en mantener cada lote separado, así como en el seguimiento de los métodos de cosecha y en el procesamiento planeado.

2. BUENA LOGÍSTICA

Friso me dijo que, desde el momento en que se recogen las cerezas de café hasta el momento en que se embolsan, se sigue un riguroso proceso logístico. Hizo énfasis en que esto es clave para asegurar la calidad y reducir el riesgo, especialmente para los micro lotes.

Mantener todo bien organizado, garantizar que la próxima etapa esté siempre preparada y asignar administradores para cada etapa: todo esto significa trabajo adicional para los empleados, que ya están verificando la madurez de las cerezas antes de pesarlas,

procesarlas y secarlas. Friso dijo que los trabajadores llegan al beneficio a las 10 pm a veces, y el trabajo no termina allí.

3. SOPORTE TÉCNICO

Mientras más productores de soporte tengan, más fácil será para ellos seleccionar los mejores procesos para cada lote y luego garantizar que se sigan los procedimientos. En Peralta Coffees, el ingeniero agrónomo Edwin, define los diferentes lotes, teniendo en cuenta las variedades, el clima, la ubicación y más, también verifica el nivel de azúcar de las cerezas y determina cuándo estas están listas para cosecharse, analizando el clima y el suelo, y también supervisa el procesamiento húmedo y la fermentación.

Luego tenemos a Lilieth, una Ingeniera de Alimentos a cargo de experimentar con nuevos métodos de procesamiento para micro lotes. Mayerly es responsable del secado, la trazabilidad y las certificaciones, mientras que Marilec, como Q Grader, verifica y proporciona comentarios sobre la calidad sensorial en cada etapa.

Si bien la cantidad de soporte técnico posible dependerá de las finanzas de la finca, vale la pena invertir en esto si es posible. Las asociaciones nacionales de café, las cooperativas y los compradores también pueden ayudar a los productores a acceder a la asistencia técnica.

4. LOTES DE ENSAYO Y EXPERIMENTACIÓN

Octavio me dijo que la experimentación constante es significativa ya que las condiciones del cultivo de café cambian con cada cosecha. “Si queremos que la calidad del café sea la misma cada año”, dijo, “entonces las condiciones climáticas deberían ser, idealmente, las mismas. Sin embargo, dado que cambian constantemente... los experimentos nos sirven para brindarnos ideas iniciales”.

Marilec dijo que toman de cinco a diez quintales, o sea de 500 a 1,000 libras, y los procesan primero. Si los resultados son positivos, los replican en mayor escala con el resto del café. Si los resultados no son positivos, pueden modificar su metodología.

Además, Peralta Coffees está abierto a acoger métodos de procesamiento desarrollados en otras regiones o países, como por ejemplo el proceso honey. Pero antes de experimentar con nuevos métodos, es crucial que el equipo ejecute primero pequeños lotes de prueba.

Esto les permitirá comprobar que, a pesar de las diferencias en el clima y el terreno, y la relativa falta de experiencia, se puede producir un buen café con estos métodos, sin el riesgo de perder un micro lote completo en caso de que las cosas salgan mal.

Los lotes de prueba permiten que la finca se asegure de usar los mejores métodos de procesamiento posibles para su café, manteniendo la calidad alta, al mismo tiempo que reducen el riesgo de obtener grandes pérdidas.

5. SEGUIMIENTO DE DATOS

Para Peralta Coffees, hay una gran cantidad de datos que se deben administrar. Tienen cinco fincas, de las cuales el 40% de la cosecha se produce y se procesa como micro lotes. Esto suma de cuatro a seis lotes por parcela por cosecha, y cada lote tiene entre 7 y 920 kilos en tamaño.

Pero no son solo los datos de este año que ellos recopilan y examinan; también se refieren a los datos de los años anteriores. Hacer esto les permite comprender las

tendencias, de qué forma los mejores métodos de producción varían según el clima y, experimentar desde una posición de conocimiento.

La información constante es crucial. Reduce los errores antes y durante el procesamiento, mantiene al equipo y al comprador al día con los desarrollos y su vez los apoya en la experimentación. De esta forma, esto ayuda a garantizar que el café sea de la más alta calidad.

6. CATACIÓN CONSTANTE

Todos sabemos la importancia de catar los cafés para poder evaluar su calidad, sin embargo, la información que se genera a través de esta práctica no es solamente útil para los compradores, sino también para los productores, especialmente cuando su objetivo es lograr una calidad excepcional.

Peralta Coffees, monitorea constantemente la calidad de sus lotes y comparte esta información con sus compradores. También ellos envían muestras durante toda la cosecha, para crear confianza y evitar cualquier decepción por parte de sus clientes. Una catación constante siempre será crucial: esto nos asegurará que el lote final que reciba el comprador cumpla o exceda la calidad de la muestra que se le envió al mismo unos meses antes.

Producir micro lotes excepcionales no es una tarea fácil. Tanto compradores como consumidores tienen grandes expectativas, y cumplir con estas requiere de estándares rigurosos durante todo el proceso. Y siempre existirá el riesgo.

Porque, aunque exista un riesgo, si se maneja bien, también habrá recompensas significativas para todos los involucrados: los productores, que pueden ver ingresos mayores y más estables; los compradores y tostadores, que trabajan con estos micro lotes exclusivos y rentables; y los consumidores, que pueden disfrutar de cafés únicos y de la más alta calidad.

Referencias

GOMEZ P. S. (2019). Guía de certificación de café. Costes, beneficiarios y primeros pasos. Que Café. Colombia.

MOLINA O. A. (2020). Café de Microlote: Como limitar el riesgo y mejorar la calidad. En Perfect Daily Grind español.

OZAETA P. M. (2020). Estas son las 30 fincas con el mejor café de Guatemala, según Cup of Excellence. ANACAFE. Guatemala.

www.graogourmet.com/microlotes-de-cafe/

<https://perfectdailygrind.com/es/2018/04/10/cafe-de-micro-lote-como>.

<https://perfectdailygrind.com/es/2020/04/14/que-es-un-microlote-en-el..>

<https://imparcialoaxaca.mx/oaxaca/480117/producen-microlotes-de-cafe..>

<https://cafelasflores.com/categoria-producto/microlotes>

www.echeverribarsa.com/nuestro-cafe/cafe-gourmet-microlotes

<https://www.agronegocios.co/agricultura/lo-que-buscan-los-compradores..>

infusionistas.com/cafés-de-origen-único-finca-y-micro-lot

<https://www.graogourmet.com/microlotes-de-c>

10.5 Memoria de Sostenibilidad

10.5.1 Medir la sostenibilidad en la finca y en los negocios

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Desarrollar una memoria de sostenibilidad que le permita a la finca comunicar impactos de sostenibilidad positivos y negativos, así mismo capturar información que pueda influir en la política de la organización, su estrategia y sus operaciones.

Importancia y Beneficios

En años recientes, muchos organismos internacionales han puesto sobre la mesa la necesidad de transformar los sistemas agrícolas convencionales por otros más sostenibles, subrayando la importancia de la tierra, no solo como factor de producción, sino como el pilar del sistema agrícola sin el cual no es posible llevar a cabo la actividad (Rodríguez, 2015).

En este sentido, una finca con un sistema sostenible ecológico, social y financiero, adquiere una imagen positiva en el mercado actual. Los productores de café en un intento de diferenciar su café y tener una mayor aceptación en el mercado y obtener mejores precios han venido haciendo esfuerzos por convertir sus fincas en sistemas de producción más sostenibles.

Adicionalmente, en el café, la sostenibilidad se ha convertido, en los últimos años, en un aspecto fundamental de muchas fincas, actividad que la agricultura como un todo no ha estado exenta de ello. La agroecología resurge como un modelo agrícola que pretende ser sostenible y económicamente viable. Sin embargo, alcanzar la sostenibilidad no es tarea fácil; y más bien representa un esfuerzo integral que se desarrolla de manera paulatina en el tiempo. Sin embargo y a pesar de su dificultad, es importante iniciar un registro y una agenda de las acciones y el progreso de estos esfuerzos en una memoria sostenible, que evidencie el progreso hacia una finca más sostenible.

Como Cumplir

En primer lugar, es importante recalcar los incentivos que tienen los caficultores por desarrollar una plataforma de sostenibilidad. Estévez, 2013 identifica los beneficios que obtienen empresas y organizaciones al elaborar este tipo de memorias, de los cuales destacamos las siguientes:

- Mejora su comprensión de *los riesgos y las oportunidades* a los que se enfrentan.
- Mejora su *reputación y la lealtad* a la marca.
- Facilita a los grupos de interés la comprensión acerca del *desempeño y los impactos de sostenibilidad*.
- Enfatiza la relación existente entre el desempeño *financiero y no financiero*.
- Influye en las políticas y la estrategia gerencial a largo plazo, así como en los planes de negocios.

- Permite comparar y evaluar el desempeño en materia de sostenibilidad con respecto a lo establecido en las leyes, normas, códigos, normas de funcionamiento e iniciativas voluntarias.
- Ayuda a demostrar cómo la organización ejerce influencia y es influenciada por expectativas relacionadas con el desarrollo sostenible.
- Compara el desempeño de la finca internamente a lo largo del tiempo, así como con otras organizaciones.
- Cumple con normativas nacionales o con requerimientos de las bolsas de Valores.

El Global Reporting Initiative (GRI) es el organismo líder en la estandarización de las memorias de sostenibilidad a nivel internacional. Hasta la fecha han aparecido tres versiones de los estándares GRI para la elaboración de las memorias de sostenibilidad, que pueden variar según el contenido, los objetivos, la naturaleza de la empresa, entre otros factores.

Sin embargo, lo que no es variable es el establecimiento de varios ítems sobre los que se sostiene la elaboración de este tipo de documentos. Veamos cuáles son:

1. Desarrollar un plan de acción:
Es decir, fijar un calendario y un equipo de trabajo al que se delegará la elaboración del documento. Cada tarea y sus responsables deben quedar definidos.
2. Seleccionar los temas:
Aunque se trata de un documento genérico, es necesario que haya un proceso previo de selección de información, temas y enfoques. No toda la información recolectada será de utilidad en el momento de la elaboración del texto.
3. Delegar las funciones:
Definidos los grupos de trabajo y los miembros que participarán en el proceso, el paso siguiente es delegar en ellos las tareas fijadas.
4. Supervisar las tareas:
Los responsables de la memoria deben estar al tanto de los avances del proceso. Uno de los aspectos más importantes es la verificación de la calidad de la información, la cual debe ser veraz y fidedigna. Si caben, también pueden introducirse mejoras.
5. Redacción y entrega del texto:
Como último paso figura la revisión del texto definitivo en temas como la precisión del lenguaje, el tono, el enfoque, entre otras características. En cuanto a la presentación, lo más común es que se haga a través de reuniones con los miembros de la organización o con otros que puedan estar interesados en los resultados.

Referencias

D^a Francis Caridad Rodríguez Ruiz. (2015). Evaluación de la sostenibilidad de fincas agroecológicas en Tenerife mediante el uso de indicadores Multi-criterio. Universidad de La Laguna. Tenerife, España.

ESTEVEZ R. (2013). ¿Qué es una memoria de sostenibilidad? Sostenibilidad. España.

C/ VILLNIUS, 6-11 H, Pol. Ind. (2015). ¿Qué es una memoria de sostenibilidad y como elaborarla? Tecnocórdoba 14014 Córdoba, España.

https://www.isotools.org/2015/05/11/que-es-una-memoria-de.._info@isotools.us

[https://us-east-](https://us-east-2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGlhL2ZpbGVzL21lZGlhL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbfec15464aa2b65da89234666a)

[2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGlhL2ZpbGVzL21lZGlhL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbfec15464aa2b65da89234666a](https://us-east-2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGlhL2ZpbGVzL21lZGlhL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbfec15464aa2b65da89234666a)

www.ico.org/es/sustainable_coffeec.asp

https://www.starbucks.com.mx/.../globalmenteresponsables/cafe_sostenible

<https://www.proamazonia.org/produccion-sostenible/cafe-sostenible>

<https://cafesosteniblehonduras.org>

www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F08-10929.pdf

10.6 Participación de los Jóvenes

10.6.1 Jóvenes tomando decisiones y participando en la empresa familiar

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Ampliar la participación de los jóvenes en los asuntos y actividades de la producción, tratamiento y comercialización del café generado en la finca cafetalera.

Importancia y Beneficios:

No tiene discusión la importancia que la participación de los jóvenes tiene para el futuro de la caficultura hondureña. Las migraciones a las ciudades y últimamente a otros países han puesto mucha presión a los esfuerzos para incrementar de la participación de la juventud en actividades agrícolas en general y en la caficultura en particular.

La participación de los jóvenes en la caficultura facilita la adopción de nuevas tecnologías, lo cual es importante para incrementar la productividad agrícola de manera sostenible a la vez que se protege el medio ambiente. Por lo tanto, para la misma supervivencia de la caficultura y sostener su participación en el mercado global es importante reincorporar a los jóvenes a las actividades de la finca.

Como Cumplir:

- Acceso al conocimiento y la educación programas educativos creados a la medida (como el enfoque Escuelas de Vida y Campo para Jóvenes Agricultores) pueden proporcionar a los jóvenes rurales las habilidades y la percepción que se requieren para dedicarse a la agricultura y para adoptar métodos de producción respetuosos con el medio ambiente.
- Acceso a la tierra
Los jóvenes rurales enfrentan muchos obstáculos al intentar ganarse el sustento. La presión sobre las tierras cultivables es alta en muchas partes del mundo, lo cual hace difícil que puedan establecer explotaciones agrícolas. Es importante facilitar el acceso a

la tierra a las nuevas generaciones, los gobiernos deberán suavizar las restricciones que estos jóvenes enfrentan en el acceso a la tierra y deberán regular los mercados de tierras existentes.

- Acceso a servicios financieros
Facilitar el acceso de los jóvenes al crédito les ayuda a convertirse en emprendedores, lo cual mejora su autoestima y el sentimiento de que pueden ganarse la vida en las áreas rurales.
- Acceso a empleos verdes
Como un área novedosa en la caficultura esta las iniciativas de sostenibilidad ambiental de las explotaciones cafetaleras. Dado su carácter innovador, estas acciones pueden representar una buena oportunidad de trabajo para los jóvenes, quienes con mentes más frescas podrán asimilar más rápidamente los nuevos conceptos de producción de café más amigable con el ambiente.
- Acceso a mercados
Con un esfuerzo adicional, por medio de organizaciones de agricultores y con una infraestructura mejorada, los agricultores jóvenes pueden conectarse con los mercados para vender sus alimentos, los cuales a menudo poseen un mayor valor.
- Participación en diálogo sobre políticas
Los jóvenes deberán participar abiertamente en el diseño de nuevas políticas pues las mismas acondicionarán su conducta en un futuro inmediato.

Existen soluciones viables para superar los desafíos que deben enfrentar los hombres y las mujeres jóvenes que tratan de dedicarse a la agricultura y ganarse la vida en las áreas rurales. Muchas de las iniciativas reportadas en este estudio se originan en los mismos jóvenes. Estas iniciativas muestran que -cuando existe un entorno de apoyo- los jóvenes son capaces de encontrar formas innovadoras de crear un futuro para ellos mismos y también de contribuir a las sociedades y a las comunidades en las cuales viven (FAO, 2014).

Referencias:

- www.fao.org/family-farming/detail/es/c/287781 (2020) (Los jóvenes y la agricultura Desafíos clave y soluciones concretas),
link:<https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/279491-especializaran-jovenes-caficultura/>
www.fao.org/3/a-i3947s.pdf ·
- www.titanamercalatina.com/la-importancia-de-los-jovenes-en-el...
<https://agriculturers.com/cinco-razones-por-las-que-la-juventud>.
www.juventudrebelde.cu/cuba/2020-11-20/implicar-tambien-a-los-jovenes..
<https://www.efeagro.com/noticia/agricultura-jovenes-campo>
www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_informe--informe-final_686.pdf
<https://agriculturaganaderia.jcyl.es/.../guia-ayudas-jovenes.html>
<https://viacampesina.org/es/situacion-de-la-participacion-de-los-jovenes-en-la...>
www.ilo.org/global/about-the-ilo/mission-and-objectives/features/WCMS...

10.7 Desarrollo de Nuevas Ideas de Negocios

10.7.1 Jóvenes adoptando ideas para mejorar la empresa caficultora

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Desarrollar procesos e incentivos para mejorar el involucramiento de los jóvenes en la generación de nuevas ideas de negocios que incrementen la rentabilidad de la finca y reduzcan el riesgo.

Importancia y Beneficios

La caficultura enfrenta un mercado altamente competitivo, donde los precios son determinados por las condiciones de mercado donde la oferta de países participantes va en aumento a una tasa quizás mayor que el incremento en la demanda. Sin embargo, esta alta competitividad y baja de los precios del mercado global no afecta la dinámica del mercado de cafés especiales, este está siempre en crecimiento y en la búsqueda constante de nuevos productos.

Los caficultores hondureños, deben innovar su café de manera constante para poder participar en este atractivo mercado de manera exitosa. Los jóvenes pueden representar la fuerza innovadora necesaria para crear las condiciones en la finca necesarias para diferenciar los cafés producidos y con estos encontrar nichos de mercados con precios que garanticen la sostenibilidad de la finca cafetalera.

Como Cumplir

Para poder generar nuevas ideas en la caficultura hay que crear una plataforma de contactos y formar alianzas con otras empresas. Esto podría facilitar la creación de nuevas facilidades como plantas de alistado de café, que permite el maquilado del café de manera individual por finca en instalaciones creadas bajo el esquema de proyectos público-privados. Adicionalmente, estas plataformas permiten la compra de insumos en volúmenes mayores a precios de mayoristas.

Por otro lado, un grupo de caficultores jóvenes asociados en alianzas con instituciones y empresas alcanzar más fácilmente una certificación por buenas prácticas sociales y ambientales, y asociaciones corporativas mutuamente beneficiosas. Negociar colectivamente con los proveedores de insumos ayuda a bajar los costos de producción. Con la fuerte caída del precio del café, el buen manejo de los costos de producción en finca es esencial para la sostenibilidad del negocio.

Algunos casos presentados por Tye y Grispan (2019), ilustra como la participación de jóvenes en sociedad con otros jóvenes y en alianzas estratégicas alcanzaron logros e innovaciones que por sí solas las fincas nunca lo hubieran logrado;

Los productores de Exportaciones Aromas Coffee saben que, para permanecer en la caficultura, la comercialización es esencial. Esto significa comunicar directamente el valor agregado del café de alta calidad a los exportadores y consumidores, introducir buenas prácticas ambientales y sociales, y garantizar la trazabilidad o rastreo del producto de cada finca.

La colaboración de los agricultores con la empresa exportadora de café Cafinter les ayudó a introducir el riego por goteo para mejorar el manejo del agua y a probar nuevas variedades de café con mayor resistencia a plagas o mejor calidad en taza.

Desde las instituciones financieras hasta los investigadores, desde las ONGs hasta los agrónomos y los planificadores gubernamentales, el apoyo disponible es una ventaja inmensa para agricultores que buscan adentrarse en nuevas vías de producción.

Ante el cambio climático y otros desafíos, es necesario trabajar en conjunto con el gobierno, las empresas y la sociedad civil. La colaboración puede fomentar la innovación y el emprendimiento, y desarrollar soluciones que fortalezcan la prosperidad de generaciones actuales y futuras, la participación de los jóvenes puede acelerar estas transformaciones.

Referencias:

TYE S., GRISPAN D. (2019). Innovación y preparación: La respuesta de caficultores costarricenses a los desafíos del cambio climático y la competencia de mercados. Costa Rica.

Luna E. (2015). Innovar y renovar el café. El Economista.

<https://www.elespectador.com/noticias/paz/los-jovenes-motor-de...>

<https://www.un.org/es/impacto-académico/promover-el-emprendimiento..>

www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1234255

<https://www.diariolaprovinciasj.com/economia/2020/11/4/inv-con-la...>

<https://www.un.org/es/impacto-académico/promover-el-emprendimiento..>

<https://www.corresponsables.com/actualidad/youth-ag-summit-2017-busca..>

agriculturers.com/como-estan-innovando-los-jovenes-en-la-agricultura

10.8 Desarrollo de Nuevas Ideas de Negocios

10.8.1 Valorando la finca como un destino ecoturismo

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Promover la finca cafetalera como un destino turístico para los amantes de la forma de vida rural y sus valores.

Importancia y Beneficios:

La finca cafetalera como un destino turístico, le permite al caficultor usufructuar monetariamente la conservación de la diversidad natural, social y cultural de la finca al utilizar los recursos de manera responsable. El ecoturismo parece tener la capacidad de generar divisas, empleos e infraestructura en la promoción del desarrollo local y con esto se previene la destrucción de la diversidad natural y se respeta la capacidad de carga al adoptar el

principio de cautela. En suma, el ecoturismo favorece la diversidad económica de una comunidad local al asegurar su plena participación.

Como Cumplir:

El establecer la finca como un destino ecoturístico debe tener aspectos que diferencian la finca y que la hacen atractiva a los amantes de la naturaleza, a continuación, se describe una de muchas vías de promover el ecoturismo a una finca cafetalera familiar en particular:

- Producción orgánica de café bajo sombra en asociación con banano y especies forestales nativas, simulando la distribución de especies de un bosque natural,
- Desarrollo de la producción de hortalizas orgánicas para el autoconsumo,
- Producción de plantas medicinales y aromáticas
- Extracción de aceites esenciales
- Tratamiento de aguas residuales y biofiltros
- De ser posible, establecer instalaciones apropiadas para el procesamiento del Café, bananos, productos lácteos (valor agregado a la producción)

Una vez establecida una finca cafetalera orgánica se puede promover el ecoturismo a través de las siguientes actividades en la finca:

- Observación de aves en las fincas cafetaleras de la localidad
- Establecer circuitos y senderos de interpretación de los ecosistemas entre los corredores naturales establecidos por las fincas cafetaleras
- Promover el estudio de los saberes ancestrales y oficios tradicionales como un atractivo cultural al turismo consciente.

Referencias

<http://www.ambientum.com/>

<http://www.kuyima.com/>

PINA D. (2020) Desarrollo de una finca integral agroecológica demostrativa en los Andes Venezolanos. GreenMarked.

[https://us-east-](https://us-east-2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGhlL2ZpbGVzL21lZGhlL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbf15464aa2b65da89234666a)

[2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGhlL2ZpbGVzL21lZGhlL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbf15464aa2b65da89234666a](https://us-east-2.protection.sophos.com/?d=se.gob.hn&u=aHR0cHM6Ly93d3cuc2UuZ29iLmhuL21lZGhlL2ZpbGVzL21lZGhlL01vZHVsb18zX01hbnVhbF9Db25zZXJ2YWNpb25fZGVfU3VlbG9zLi5wZGY=&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=MENTcmNwWncxMkZPNk5JYU9zU3l5ODdUNmpqK2NrdUp4THZCcEtaWXZhc0=&h=5245ebbf15464aa2b65da89234666a)

<https://www.un.org/es/impacto-académico/promover-el-emprendimiento..>

<https://definicion.de/ecoturismo>

<https://www.entornoturistico.com/que-es-el-ecoturismo-y-que-tipos-de..>

<https://cafeyecoturismo.blogspot.com>

<https://eco-turismo.info/eco-turismo/como-preparar-tu-cafe-para-que..>

<https://cafelasflores.com/ecoturismo>

Capítulo XI. Comercialización

11.1 Contratos y Negociación

11.1.1 Desarrollando contratos para reglas claras y prevención de conflictos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Promover una cultura de negociación que culminen con la firma de contratos que definan claramente los términos de intercambio entre la finca y terceros, minimizando el surgimiento de conflictos.

Importancia y Beneficios

Las negociaciones son procesos que están presentes en todos los actos del ser humano. Negociamos con los trabajadores al decidir cuánto cosechar en el día, con los que manejan la sombra para determinar el grado de avance por unidad de tiempo. Negociamos el precio de nuestro café y algunas veces el precio de del transporte, también negociamos los estándares de calidad aceptables por los compradores de nuestro café. En suma, las negociaciones es probablemente la actividad gerencial más importante que ejercemos en la producción, beneficiado y comercialización del café (Puigjaner, 2020).

La compraventa suele ir precedida de negociaciones entre las partes, asistidas por sus asesores financieros y jurídicos, o de negociaciones entre los intermediarios elegidos por ellas. Estas negociaciones son más o menos complejas, según la importancia de los bienes a negociar. En el contrato de compraventa de productos las obligaciones fundamentales del vendedor son la obligación de entrega del producto en tiempo y forma tal como se estipulo en el contrato. Por otro lado, las obligaciones del comprador es pagar el valor estipulado, bajo los términos de tiempo y especie estipulados. Estas condiciones facilitan el intercambio del café y el pago del mismo de acuerdo a lo acordado por ambas partes

Como Cumplir

Para llevar a cabo un contrato de intercambio de bienes y servicios entre un comprador y un vendedor las siguientes son pasos a considerar:

- Hacer acopio de información objetiva, libre de valoraciones y juicios.
- Identificar los intereses propios y los de la otra parte. (En este punto es crucial diferenciar entre intereses y propuestas; las propuestas son lo que pretendemos conseguir, y los intereses son los motivos por los que queremos conseguirlo. Si negociamos sobre propuestas, tendremos poco margen de recorrido; si planteamos e identificamos intereses, los caminos se multiplican).
- Generar ideas que puedan satisfacer a los intereses de todas las partes.
- Conocer nuestras posibilidades y las de la otra parte.
- Fijar metas concretas, realistas, alcanzables y medibles.
- Saber qué tipo de concesiones podemos hacer.

Referencias:

<https://derechouned.com/libro/mercantil-1/4812-la-compraventa-del...> (2019)
(Consideraciones sobre la compraventa de establecimiento mercantil)

www.montaner.com/blog/negociacion-crecimiento-profesional-y-personal/ (2019) La negociación: un camino hacia el crecimiento profesional y personal, Liderazgo de equipos. Eva Puigjaner.

www.revistaelcafetalero.com/venta-internacional-de-cafe-.html

<https://es.investing.com/commodities/us-coffee-c>

<https://www.revistaforumcafe.com/mercado-de-futuros-del-cafe>

<https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7378/Juan...>

<https://federaciondecafeteros.org/wp/venta-de-cafe-en-deposito>

<https://www.forcemanager.com/es/blog/tecnicas-venta-negociacion>

<https://www.laquiadelcafe.org/guia-del-cafe/contratos/Los-contratos-de..>

<https://perfectdailygrind.com/es/2017/12/22/glosario-de-terminos-de..>

<https://es.investing.com/commodities/us-coffee-c-contracts>

11.1.2 Negociando juntos la venta de productos, obtenemos mejores precios

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Identificar los beneficios que trae las negociaciones de venta de producto en conjunto, ejemplo el cooperativismo.

Importancia y Beneficios:

Existen en la actualidad 33 Cooperativas con 530 puntos de compra distribuidos en el territorio colombiano, las cuales son un instrumento fundamental para asegurarle al productor que siempre tendrá un comprador cerca de su finca dispuesto a pagarle en efectivo y a un precio de mercado justo. Cuando el café ingresa a la Cooperativa, se procede a verificar su calidad física para determinar el grado de humedad y establecer el porcentaje de almendra sana para pagar así los incentivos correspondientes por calidad.

Como Cumplir:

En Latino América, las principales compañías compradoras compran el café pergamino “sano” y rechazan los cafés dañados; fermentados, pasados de secado, etc. Estos cafés son comprados por otras compañías, ya que existe un mercado de cafés dañados en nuestros países.

Las grandes compañías, han tendido a manejar más fuertes volúmenes, que a mejorar los precios vía la separación de los cafés por su calidad. A los productores se paga el café pergamino de manera indiferenciada; no se pagan precios significativamente más elevados a

los cafés de más calidad. Los compradores de café cereza, mezclan mucho el café de diferentes alturas y grados de maduración en el Beneficiado Húmedo.

Estos procesos de comercialización tienden a penalizar la calidad, lo cual va en detrimento de los cafés de más calidad. Sin embargo, esto trae una oportunidad de negociar cafés de alta calidad con compradores extranjeros. Si los caficultores de calidad homogénea se pudieran unir en bloques con procesamientos estándar, controles de calidad rigurosos podrían, en negociaciones en grupo, obtener mejores precios en mercados de especialidades.

Referencias

CRA 8 #10-20. (2020). COMERCIALIZACIÓN DE CAFÉ Cooperativa de Caficultores del Alto Occidente Caldas. Colombia.

CALDAS R. (2020). ¿Cuáles son las características centrales de la comercialización de café en México? México, En El Modelo de comercialización y consumo de café en México.

<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5507/1/AGN-2003-T0...>

https://www.intep.edu.co/.../Publicaciones/Tesis_cafe_de_la_montan...

<https://cafe.dechanchamayo.com>

<https://www.igrupos.com/tag/whatsapp/compra-venta>

<https://www.IHCAFÉ.hn/comercializacion-de-caf>

<vinculando.org/documentos/comercializacioncafemexico.html>

<https://francescmas.com/tag/ventajas-de-la-negociacion-en-equipo>

<https://expansion.mx/.../09/02/la-estrategia-para-la-negociacion-en-equipo>

https://www.ehowenespanol.com/ventajas-desventajas-negociacion-info_1563

https://www.intep.edu.co/.../Publicaciones/Tesis_cafe_de_la_montan...

11.2.3 Conectando productores y comercializadores a través del comercio justo

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Promover el acceso a consumidores finales a través de mecanismos de comercialización que fomenten la eliminación o reducción de los intermediarios.

Importancia y beneficios:

El precio del café no se fija libremente, sino que cotiza en mercados financieros internacionales. La supuesta eficacia de este mecanismo de fijación de precios queda empañada por la existencia de prácticas especulativas que buscan obtener beneficio afectando el precio de un producto del que dependen miles de familias productoras en todo el mundo. En los últimos diez años, el 42% de los contratos de café negociados en la Bolsa de Nueva York tenían fines especulativos (Gómez, 2018).

El Comercio Justo es un modelo que cambia las reglas de juego para los productores en tres perspectivas: una distribución de la cadena de valor más equitativa; una actividad económica que promueve el desarrollo de las comunidades más desaventajadas y en particular de las familias campesinas de pequeña escala; y una producción agrícola ecológica que apuesta por la sostenibilidad y la salud de las personas. De las que producen y de las que consumen. Y también representa una alternativa para los consumidores y consumidoras que encuentran en el Comercio Justo una oportunidad de reivindicar un modelo más equitativo y sostenible.

En 2015 se vendieron en todo el mundo productos de Comercio Justo por valor de unos 8.500 millones de euros que contribuyeron a generar medios de vida digna para unos dos millones de familias campesinas y trabajadoras.

En 1964 durante la Conferencia de Naciones Unidas de Comercio y Desarrollo, los productores del Sur hicieron una llamada: “Trade, no Aid” (Comercio, No ayuda).

Dejaron claro que la crisis económica de los agricultores no estaba dada por problemas técnicos de la producción en sí misma.

Si no por la inexistencia de canales de comercialización que garantizaran un precio justo al vender sus productos.

Cuando hablamos de precios justos nos referimos a que el precio de venta de cualquier producto debe dejar al productor una utilidad suficiente.

Que le permita continuar con su actividad y vivir en condiciones dignas.

Hoy, 60 años más tarde la situación sigue siendo prácticamente la misma.

Los productores agropecuarios de los “países en desarrollo” viven en condiciones de pobreza porque los mercados están monopolizados.

Los precios de venta de los productos agropecuarios no transformados o con procesos intermedios de transformación como el café son muy bajos.

En comparación con los precios de productos transformados.

Si se trata de productos considerados como “commodities”, es decir, que se tranzan en las bolsas de valores, como el café y el azúcar, la situación es peor.

En esencia, es una iniciativa de tipo socioeconómico que promueve el comercio del café y otros consumibles de gran demanda a través de un sistema de mejores prácticas de intercambio.

Mediante condiciones más equitativas y precios homologados, se busca pagar mejor a los productores.

Como Cumplir

En este contexto de oportunidades comerciales, los productores de café que están certificados Fairtrade, tienen la posibilidad de negociar directamente con los grandes compradores. Así pueden establecer un precio mutuamente beneficioso que les permita lograr un margen de rentabilidad aceptable. También se busca establecer negociaciones a futuro tanto en volumen como en precio, que no estén sujetas a las fluctuaciones del mercado y precio del café en la bolsa.

De manera general, el proceso de participar en certificaciones Fairtrade tiene los siguientes pasos:

1. Las negociaciones las llevan a cabo generalmente las cooperativas de productores de café.

2. Estas cooperativas ofrecen un mayor precio al productor que tiene su café certificado tras negociar directamente con el cliente final un volumen específico a un precio acordado.
3. Pero son en última instancia, los [consumidores](#) conscientes quienes hacen viable esta dinámica de comercio justo.

Estas certificaciones tienen sus detractores, entre los principales argumentos en los que se basan estas críticas al Comercio Justo son los siguientes:

1. El coste de la certificación que debe asumir un pequeño productor es muy elevado.
2. El productor solo logra vender una pequeña parte de su producción de café certificado a un precio diferenciado.
3. El sobreprecio que obtiene un caficultor al vender su café con el sello Fairtrade es de apenas 0,03 USD por libra.

En resumen, el efecto de este movimiento, no cabe duda de que como mínimo, junto con otros como el del café orgánico, han llevado a productores de todo el mundo a reconsiderar sus prácticas agrícolas y adoptar modelos de producción más sostenibles, éticos y respetuosos con el medio ambiente.

Referencias:

GOMEZ P.S. (2018). El comercio justo del café, 5 cosas que debes saber. Que Café. Colombia.

OXFAM. (2019). ¿Qué es el café de comercio justo? <https://www.tierramadre.org/blog/cafe-de-comercio-justo>. Barcelona, España. *Barcelona*

<https://quecafe.info/guia-comercio-justo-cafe>

www.setem.org/site/es/buencafe/cafe-de-comercio-justo

clac-comerciojusto.org/guia-diferenciales-de-cafe

<https://blog.oxfamintermon.org/es-caro-el-cafe-de-comercio-justo>

www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188.

clac-comerciojusto.org/wp-content/uploads/2015/04/Manual-cálculo-...

<https://comerciojusto.org/que-es-el-comercio-justo-2>

www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188..

<https://connectamericas.com/es/content/¿que-es-la-certificación-de..>

<https://claase.org/courses/formacion-de-lideres>

11.2 Logística

11.2.1 Transportando productos en rutas más cortas y efectivas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo:

Reducir los costos de transporte a través de utilización de rutas de transportes más efectivas.

Importancia y Beneficios:

Sin duda alguna, los costos de transporte terrestre desde trilladoras representan una carga pesada para los exportadores de café. Asimismo, la falta de centros de consolidación al interior del país, hace que el café que llega en sacos deba ser almacenado en un contenedor en puerto pagando altos costos de bodegaje y generándose congestión en las terminales portuarias principalmente en épocas de cosecha.

Por otro lado, el transporte de los productos agrícolas desde los lotes hasta los sitios de acopio o de procesamiento es de gran importancia económica y puede afectar el rendimiento técnico y económico de los procesos, y la calidad del producto obtenido. Para el caso del café, se recomienda que el tiempo transcurrido entre la cosecha y el recibo en la beneficiadora sea máximo de 10 horas. Por lo tanto, el costo del transporte tanto dentro la finca representa una alta erogación para los caficultores y exportadores de café.

Como Cumplir

Dentro de la finca e históricamente existen varios medios de transporte que han sido utilizados y que aún se utilizan, los cuales tienen diferentes grados de eficiencia y por ende incurren en distintos costos, a continuación, la descripción de los medios de transporte de café dentro de la finca más utilizados en la región latinoamericana:

Transporte manual. La carga se transporta al hombro ascendiendo o descendiendo en terrenos muy húmedos, generalmente, con pendiente de hasta 100% y distancias de hasta 1 km. Método muy engorroso y que a veces atenta con los derechos de los trabajadores.

Transporte animal. El uso de animales para el transporte dentro de la finca ha sido empleado a través de la historia y se continúa usando en la actualidad. Sin embargo, en países como Colombia ha sustituido casi totalmente por el transporte al hombro de personas o por el transporte motorizado. No obstante, en fincas en las que se mantiene el transporte de café en cereza con mulas, es considerado un sistema económico y efectivo.

Transporte en vehículo. El transporte en camperos o en volquetas se utiliza en fincas grandes, con vías internas que comunican los lotes con los sitios de acopio y con la beneficiadora. Sin embargo, adicional a la compra o alquiler del o los vehículos y del pago de personal para conducirlos y para manejar la carga, se requiere gran inversión para la construcción de las vías y su mantenimiento.

Caféductos. En este sistema se aprovecha la pendiente y un caudal de agua para transportar el café en cereza desde los lotes hasta el beneficio, utilizando una red de tuberías de PVC, que con ayuda de un flujo de agua y de la gravedad, permite diferentes lugares de alimentación a lo largo del caudal de agua.

Transporte por cable aéreo. El transporte por cable aéreo puede ser por gravedad o motorizado, dependiendo de la ubicación de los lotes y el beneficio.

Vehículos dentro del lote. Éste es el sistema menos conocido para emplear en plantaciones de café, el cual se usa exitosamente en viñedos plantados en altas pendientes (3, 17). El sistema consiste en un malacate y un vagón que se mueve hacia arriba y hacia abajo dentro de la plantación por medio de un cable, el cual se presume de mínimo impacto sobre el suelo, porque al ser halado no existe desplazamiento relativo entre las ruedas del vagón y el suelo, considerado como principal causante de erosión.

Referencias:

GOMEZ G. (2018). Costos del transporte, el trago amargo de exportadores de café. Portafolio, Colombia.

SANZ U., J.R.; OLIVEROS T., C.E.; RAMÍREZ G., C.A.; LONDOÑO G., M.T. (2011). Sistema de malacate y vagón para transporte de café en cereza en condiciones de alta pendiente. Revista Cenicafe 62(2): 100-110. 2011.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17551/Qu...>

<https://www.intracen.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/Cafe-a..>

<https://www.portafolio.co/negocios/costos-del-transporte-el-trago-amargo-de...>

www.iconacafe.com/logistica.html

https://prezi.com/9z0a_o4-zi8m/logistica-y-seguridad-en-el-transporte-del-cafe

www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/Flete-maritimo-y-recargos/

<https://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/Flete...>

11.2.1 Regulando las condiciones del transporte

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Evaluar las condiciones bajo las cuales se transporta el café.

Importancia y Beneficios

No hay una norma ideal sobre el grado de humedad. No todos los cafés son iguales, y las circunstancias varían de un país a otro. En general, un grado de 11 % es probablemente un buen objetivo para la mayoría de cafés. En todo caso, los tostadores insisten cada vez más en que al arribo el café no supere un grado de humedad máximo. El café cuyo grado de humedad es superior al 12.5 % no debe embarcarse nunca.

El exceso de secado cuesta dinero. Esto hace que sea tan grave como un secado insuficiente: no sólo se pierde peso, y por lo tanto dinero, sino que también se traduce directamente en una calidad inferior de la infusión. Cuando la humedad baja más del 10 %, el aroma, la acidez y la frescura empiezan a evaporarse y con una humedad del 8 % o menos,

estas han desaparecido completamente. Por este motivo, la OIC quiere que se prohíban los embarques de café con menos del 8 % de grado de humedad.

En resumen, muchos destinatarios estipulan un grado máximo aceptable de humedad en el embarque y en la llegada. Los productores y exportadores necesitan desarrollar técnicas de control del grado de humedad apropiadas para responder a esta exigencia.

Como cumplir

Si la experiencia indica que los compradores están en general satisfechos vale la pena seguir la buena práctica establecida y vigilar periódicamente el grado de humedad. Recuerde que cuando el café se seca sobre superficies planas (como lonas o cemento) se calienta y se seca más rápidamente que cuando se tiende sobre mesas altas o bandejas que dejan circular el aire a su alrededor. Cuando el grado de humedad se aproxima a la buscada, hay que controlar cada hora.

Utilice siempre medidores de humedad calibrados correctamente y comprobarlos periódicamente antes de cada temporada. En caso de duda sobre el porcentaje exacto, es mejor sacar el café un poco antes que dejar que se seque demasiado. Esto es especialmente recomendado si se dispone de cobertizos de almacenaje buenos o, mejor todavía, de recipientes o silos ventilados.

El secado excesivo también afecta el tostado del café. El café con un grado de humedad de hasta sólo el 8 % puede sorprender a los tostadores de cafés especiales. Y la razón es que estos cafés tienden a tostarse a fondo con mucha mayor rapidez de lo que esperan los tostadores. Los pequeños tostadores de especialidad no siempre disponen de medidores de humedad y pueden tener y tienen problemas con estos cafés. Aparte de la reducción de acidez y gusto causados por un secado excesivo, también el usuario final puede quedar perturbado, todo lo cual son buenos motivos para no comprar más ese café. Por lo que se concluye que los factores medio ambientales influyen sobre las características físicas y organolépticas del café almacenado, siendo lo óptimo 18°C de temperatura y 65% de humedad relativa, los mismos que mantienen todas las características del grano de café.

Referencias:

<https://www.intracen.org/guia-del-cafe/calidad-del-cafe/Grado-de-humedad-y-secado/>

Calidad del café-Grado de humedad y secado. Centro de comercio internacional.

MAMANI m. (2012). Evaluación del efecto de la humedad relativa, temperatura y tiempo de almacenamiento de café pergamino (*Coffea Arábica*), a 3826 m.s.n.m. Universidad del Altiplano, Facultad de Ciencias Agrarias. Puno, Perú.

<https://doctrina.vlex.com.co/vid/control-transporte-exportacion-cafe-396912054>

www.stps.gob.mx/.../dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS-C-c...

www.laquiadelcafe.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/La-pista-del...

<https://www.laquiadelcafe.org>

<https://www.ocu.org/alimentacion/cafe/informe/procesado-del-cafe>

<https://capuchinox.com/como-almacenar-granos-de-cafe-y-cafe-molido-de...>

www.laquiadelcafe.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/La-pista-del..

<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1778/1/IAD-2013-T00...>

11.2 Agroexportación del café

11.3.1 Negociando los términos del comercio internacional y reducir riesgos

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover los términos bajo los cuales se negocia la venta de café al comercio exterior.

Importancia y Beneficios

Los compradores de café cuentan con muchas ventajas: viajar a zonas cafetaleras, conocer productores, experimentar la cosecha de café... Aun así, este trabajo glamoroso también requiere de un sólido conocimiento de contratos, transporte y más.

Contratos amigables y de común acuerdo son indispensables para la salud y duración de la relación comercial, ya sea que hablemos de una relación comercial directa a largo plazo o de una sola transacción. Usar un lenguaje común en el momento de la compra y transporte del café nos puede evitar confusiones y agilizar procesos largos y complicados.

Como Cumplir

Los compradores de café cuentan con muchas ventajas: viajar a zonas cafetaleras, conocer productores, experimentar la cosecha de café... Aun así, este trabajo glamoroso también requiere de un sólido conocimiento de contratos, transporte y más.

Contratos amigables y de común acuerdo son indispensables para la salud y duración de la relación comercial, ya sea que hablemos de una relación comercial directa a largo plazo o de una sola transacción. Usar un lenguaje común en el momento de la compra y transporte del café nos puede evitar confusiones y agilizar procesos largos y complicados.

MUESTRAS & CALIDAD

Una fase importante en la compra y venta del café es el momento de catación y aprobación de las muestras. Hay muchos pasos a lo largo de la cadena de suministros cuando se toman muestras del café. Tanto las cualidades físicas como sensoriales estarán bajo análisis.

Vamos a desglosar algunos tipos de muestra:

Muestra de Referencia: esta no es una muestra representativa, es decir no corresponde directamente a un lote en específico de venta. Puede usarse como una introducción a una nueva relación (ejemplo, “este es el tipo de café que ofrecemos”) o como un remplazo de muchas muestras representativas en una relación de confianza y a largo plazo (ejemplo, “aquí está la muestra modelo para los 10 contenedores que le venderemos esta temporada”).

Muestra Representativa o de Inventario: Este tipo de muestra corresponde directamente a una cantidad específica de café en una ubicación específica. Las muestras representativas parten de varias bolsas del mismo inventario en un intento de proporcionar una representación holística y precisa del café. Sin embargo, los estándares varían de una bodega a otra.

Muestra de Oferta: una muestra representativa del café que está siendo “ofrecido” con una cantidad disponible para venta. Este tipo de muestra no se asocia con un contrato existente, sin embargo, si el comprador lo quiere, podría usarse en algunos casos como una aprobación previa al envío.

Muestras Pre-Embarque (PSS): normalmente se ofrece como una “opción de cumplimiento” para contratos existentes, este suele ser el punto sin retorno para un comprador. El café en cuestión ya puede estar procesado y listo para ser transportado, o la muestra puede haberse preparado especialmente antes del procesamiento en seco. En cualquier caso, la aprobación de un PSS se toma como un acuerdo para avanzar en la preparación y exportación del café ya listo al comprador.

Como tal, tanto el comprador como el vendedor deben tener en claro quién es el responsable del transporte, a dónde y cuándo. Incoterms (Términos de Comercio Internacional) es un conjunto de términos definidos por la Cámara de Comercio Internacional; estos se usan ampliamente en los mercados de comercialización de productos. Aclaran quién es el responsable de garantizar que el café (en nuestro caso) llegue a un lugar ya establecido y quién asume el riesgo.

Franco a Bordo (FOB) “Free on Board: el vendedor debe entregar el café en el contenedor del puerto de la ciudad de embarque. Cualquier costo de transporte del beneficio o la bodega al puerto lo debe pagar el vendedor. El comprador acuerda reservar y pagar los gastos de envío, seguro y transporte, aduanas y transporte terrestre a su llegada al puerto de destino.

Franco al Costado del Buque (FAS) – “Free Alongside Ship”: El vendedor renuncia al riesgo en el muelle en vez de en el barco.

Franco en Camión (FOT) – “Free on Truck”: Se requiere que el comprador, no el vendedor, organice y pague el transporte por tierra hasta el muelle y tenga en cuenta las tarifas de carga y acarreo en el puerto. La transferencia del riesgo ocurre cuando el café se carga en un camión desde una bodega determinada.

Los términos FOB, FOT y FAS suelen ir seguidos de la ubicación de la transferencia, por ejemplo, FOB Buenaventura o FOT Kigali. Estos términos son de mayor importancia para los compradores de comercio directo y los importadores de café, ya que son los más comunes para la compra directa de un agricultor o exportador.

Protegiéndose de la variabilidad de precios internacionales: Para poder tener una cobertura ante la inevitable variabilidad de los precios del café, el mercado formal de la bolsa tiene un producto financiero que cubre a los productores e intermediarios. Este mecanismo se llama Hedging, el cual cubre a los caficultores ante cambios bruscos de los precios del grano y sus compromisos de mercados físicos u obligaciones a futuro. Supóngase que usted vende un 100 quintales de café en agosto para entrega en enero a un precio base digamos de \$100/qq. En el momento de la firma del contrato de venta usted no sabe si el precio del café en enero será de \$100 o será menor o quizás mayor. Usted necesita cubrir su posición de vulnerabilidad ante estos cambios de precios. Usted entonces puede comprar en la bolsa un contrato de compra a efectuarse en agosto. Usted firma un contrato a futuro de compra en noviembre y de venta en agosto. **Antes de**

Referencias:

KORNMAN, C. (2017). Glosario de términos de contrato para el comprador de café. PERFECT DAILY GRIND. United Kingdom.

www.intracen.org/guia-del-cafe/el-comercio-mundial-del-cafe

<https://www.intracen.org/guia-del-cafe/el-comercio-mundial-del-cafe/>.

<https://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/el-comercio-mundial-del-cafe>

comerciojusto.org/publicacion/el-mercado-internacional-del-cafe-2

<https://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/contratos/Los-contratos-de...>

<https://exportacionservicios.blogspot.com/2013/08/cafe-organico..>

<https://www.laguiadelcafe.org/guia-del-cafe/logistica-y-seguros/...>

<https://businesscol.com/comex/incoterms.htm>

<https://www.buenastareas.com/materias/incoterms-para-exportar-cafe/0>

11.4 Educación Financiera Básica

11.4.1 Registrando nuestros ingresos y egresos conocemos mejor nuestra rentabilidad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Promover el registro sistemático de los ingresos y egresos generados en la finca cafetalera.

Importancia y Beneficios

Los registros o cuentas de la finca no son más que las anotaciones que se deben hacer para saber cuánto cuestan las labores de la finca. A pesar de lo sencillo, es necesario evaluar algunas recomendaciones.

- Tener un registro detallado de los bienes de la empresa.
- Controlar el flujo de efectivo teniendo en cuenta las necesidades de la empresa.
- Soporte de los movimientos financieros antes terceros.
- Registrar las responsabilidades financieras de la empresa.
- Controlar el estado económico de la entidad.

La información registrada en los libros contables es para uso tanto de la empresa como para el Estado, ya que estos datos son analizados por ellos para determinar si la entidad privada cumple con la legislación.

Como Cumplir

Por ejemplo, existen muchos modelos que sirven de base para el manejo de las cuentas, pero es mejor que el usuario diseñe uno específico de acuerdo con las necesidades específicas. Incluso, se pueden tomar otros de los vecinos o de quienes poseen explotaciones similares. Lo importante es hacerlos de forma sencilla y comprensible, pues de esa forma la consulta será más rápida y práctica. Para llevar los registros se puede tomar un cuaderno y hacer las anotaciones o conseguir formatos similares en el municipio, los gremios de la producción o con los proveedores de insumos agrícolas o pecuarios

Es recomendable el manejo de las cuentas por lotes, ya que cada uno constituye un negocio pequeño dentro de uno más grande como lo es la finca. Cuando se llevan las cuentas de esta forma se detallan las labores que se realizan, el número de jornales y los insumos aplicados.

Todo esto tendrá que llevar consignado en el mismo formato el valor de cada uno, para así obtener el total de los costos de producción por lote.

También se recomienda que en la finca se deben llevar aparte los ingresos o entradas por ventas de los productos y los gastos que no se pueden cargar a un lote específico; es decir, una contabilidad precisa del negocio agropecuario.

Referencias:

Consejo de Redacción de **Siigo**. (2018) ¿Qué son los registros contables? Colombia <https://www.eltiempo.com/> (2,000) Con el registro, cuentas claras en la finca. El Tiempo. Colombia.

[ramacafe.org/2008/presentaciones/Sesión VII - Manejando los costó...](https://ramacafe.org/2008/presentaciones/Sesión%20VII%20-%20Manejando%20los%20costos...)

<https://caravela.coffee/project/registro-costos-produccion>

[https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061\(03\)222-2403.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc061(03)222-2403.pdf)

[https://www.cenicafe.org/.../servicios ejemplo planilla de labores](https://www.cenicafe.org/.../servicios_ejemplo_planilla_de_labores)

11.4.2 El ahorro una mejor manera de proyectar nuestras reinversiones

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivo

Promover la práctica del ahorro entre los caficultores como una fuente segura de las reinversiones en la finca.

Importancia y Beneficios

Las estadísticas internacionales muestran, de manera clara, que aquellos países en donde el ahorro y la inversión son más elevados, se consiguen tasas de crecimiento de las economías más altas.

El ahorro es un determinante fundamental de la capacidad de crecimiento, permite planificar, optimizar el gasto de los agentes y financiar la inversión, lo que aumenta la productividad, la capacidad de crecimiento y el desarrollo de la economía a largo plazo.

Como Cumplir

La diferencia entre los ingresos y los gastos de consumo de una persona o de una familia se llama ahorro. Cuando el dinero ahorrado se usa para adquirir un bien que generará ganancias, se está haciendo una inversión.

¿Cómo hacer un plan de ahorro o de inversión?

[3AtY29udGVudC91cGxvYWRzLzlwMTgyMDEvUm9vdC1DYXBpdGFsLUNGUkktUmVzdW1lbi1FamVjdXRpdm8ucGRm&i=NWM5NDRjZmlyMzc0MTkxNzc5OWI2ZTAx&t=aHdHNkpsWGN5SUtUOXI6U0ZMTnFrY1AwZzZUdFNWajE1Nzd6dHRrSnkvdz0=&h=5245ebbf15464a2b65da89234666a](https://www.bancoagrario.gov.co/SAC/EducacionFinanciera/Paginas/Ahorro)

[https://www.bancoagrario.gov.co/SAC/EducacionFinanciera/Paginas/Ahorro.](https://www.bancoagrario.gov.co/SAC/EducacionFinanciera/Paginas/Ahorro)

<https://www.latribuna.hn/2020/06/20/union-europea-e-iica-fomentan...>

www.siatma.org/sitios/biblioteca/uploads/Dr._Salazar_Semaforo_.pdf

<https://www.IHCAFÉ.hn/servicios-tecnicos>

<https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview>

<https://perfectdailygrind.com/es/2018/08/08/esto-es-lo-que-cuesta...>

Capítulo XII. Salud y Seguridad en el Trabajo

12.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

12.1.1 Usando Medidas de protección

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de medidas de protección personal en la finca, el beneficio y el almacén para proteger la salud y seguridad humana.

Importancia y Beneficios

El uso de medidas de barrera contra el ingreso de factores que potencialmente pueden causar daño al ser humano y que son de diferentes órdenes:

- 1) Agentes físicos, como sólidos abrasivos, calor, ruido.
- 2) Agentes químicos, como desinfectantes, plaguicidas, fertilizantes.
- 3) Agentes biológicos, como microorganismos.

Algunos de ellos pueden causar efectos fácilmente advertibles como daño físico (quemaduras, amputaciones, intoxicaciones agudas) pero otros tendrán su efecto en la salud a largo tiempo como la sordera por tinitus, las enfermedades patógenas, y las intoxicaciones crónicas, por lo cual pensando en la salud y seguridad de los trabajadores es mejor prevenir que reaccionar, considerando que muchos de los daños y afectaciones son de carácter irreversibles.



Figura 59 Aplicación de agroquímicos en plantas de café utilizando medidas de protección personal, botas con cubo, overoles, guantes, mascarilla, gorro y mascarilla protectora.

Como Cumplir

Para poder cumplir se requiere la adquisición de medidas de protección personal, el entrenamiento en el uso y los beneficios en el orden de la prevención del daño y las afectaciones de la manera siguiente:

En la finca, en labores de manejo de plaguicidas, utilizar overoles, botas, guantes, mascarilla con filtro, gorro y gafas protectoras, esto para evitar el contacto del plaguicida con la piel y el ingreso por la vía respiratoria, digestiva y cutánea (Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, 2016).

En la cosecha de café, usar mascarillas, camisa manga larga, pantalones largos, botas o zapatos de montaña (Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, 2016).

En el beneficio usar en el proceso de despulpado guantes gruesos en el caso de materiales abrasivos como la despulpadora, gafas protectoras y mascarilla (Aguinaga, 2016).

En el lavado, utilizar guantes de látex y mascarilla para evitar el contacto de la piel con los granos de café.

En el proceso de secado, utilizar mascarilla, guantes gruesos para manipular rastrillos cortos para mover el café, botas higienizadas y exclusivas para el caso del secado solar en patios.

Referencias

Aguinaga, A. (2016). *Evaluación de riesgos laborales empresariales en el beneficio de café seco La Providencia S. A. Municipio de Matagalpa*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Managua. Facultad Multidisciplinaria de Matagalpa. Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Secretaría de Trabajo y Seguridad Social. (2016). *Protocolo de Bioseguridad por motivo de la pandemia Covid 19 para el sector cafetalero*. Tegucigalpa, MDC: STSS-UE.

12.1.2 Usando protección especial en la manipulación de máquinas e insumos peligrosos a la salud, evitamos enfermedades

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover el uso de medidas de protección especial basado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) realizado para las fincas, beneficios y almacenes de café.

Importancia y Beneficios

Uno de los elementos principales que se deben de promover en las actividades económicas, es la garantía que las actividades potencialmente no nos van a enfermar o dañar, por lo tanto uno de los primeros pasos para ingresar a la normativa ISO 45001 con referencia a la Gestión de la Salud y Seguridad en ambiente de Trabajo (SSAT), es el levantamiento de un diagnóstico que permita la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), que está disponible para su uso como una ISOTOOLS con calculadoras automáticas que permiten valorar el riesgo y hacer una priorización de las mismas.

Como Cumplir

Grandes productores, beneficios y almacenes que requieren de procesos de certificación ISO 9001 (Sistemas de Gestión de Calidad), ISO 14001 (Sistemas de Gestión Ambiental), ISO 22301 (Continuidad de Negocios), ISO 26000 (Gestión de la Responsabilidad Social Empresarial), ISO 31000 (Gestión de Riesgos en el Negocio), ISO 45001 (Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo) que remplazan a las norma OSHA 18000, y las normas ISO 50000 (Gestión de la energía), deberán de realizar un diagnóstico que permita la priorización de peligros y riesgos al personal, para evitar el desarrollo de lesiones, daños y enfermedades profesionales, esto se realiza mediante la metodología de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) mediante la herramienta ISOTOOLS versión 2018.

Una vez identificada será recomendada por ejemplo para la manipulación de plaguicidas etiqueta roja, si es que se siguen usando en la finca, medidas de protección de barrera como mascarillas con filtros especiales, gafas, cascos protectores, overoles, guantes, botas, con la finalidad de ser una barrera contra el ingreso del agente químicos altamente toxico vía cutánea, respiratorio o digestiva.

Normalmente en el beneficio y el almacén la recomendación que debe ser desarrollada después de un IPER es el uso de guantes gruesos, gafas protectoras y cascos, botas de cubo y overoles, con la finalidad de proteger el cuerpo del impacto de daños físicos y mecánicos.



Figura 60 Equipo de Protección Individual (EPI) casco, película protectora, protector de oído y overoles, que se utilizan ampliamente en almacenes.

Referencias

Aguinaga, A. (2016). *Evaluación de riesgos laborales empresariales en el beneficio de café seco La Providencia S. A. Municipio de Matagalpa*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Managua. Facultad Multidisciplinaria de Matagalpa. Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Secretaría de Trabajo y Seguridad Social. (2016). *Protocolo de Bioseguridad por motivo de la pandemia Covid 19 para el sector cafetalero*. Tegucigalpa, MDC: STSS-UE.

12.1.3 Evitando la fatiga en el trabajo, usando medidas ergonómicas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Analizar la fatiga en el trabajo en los beneficios y almacenes para el control de Bournout o Síndrome del quemado.

Importancia y Beneficios

Las labores altamente repetitivas en una industria como la del café en beneficios y almacenes, al igual que en otras industrias, puede conducir al sobreesfuerzo biomecánico de ciertas partes del cuerpo (articulaciones) y por ende causar un daño físico por inflamación continuada, causando como afectación dolores de articulaciones, fatiga en el trabajo y el desarrollo del síndrome de quemado.

Alternativamente a ello se propone la utilización de medidas ergonómicas, que permitan cada cierto tiempo de trabajo (2 a 3 horas) descansos cortos (10 a 15 minutos) alternados en el personal, para la liberación de tensión del movimiento repetitivo, esto permite distender las articulaciones y poder regresar al trabajo por un periodo de 2 a 3 horas más.

Como Cumplir

Derivado del análisis de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) pueden resultar no solo la identificación de riesgos y peligros a la salud en el trabajo producto de riesgos mecánicos, como por manipulación de productos químicos, sino que también identificarse que se realizan tareas altamente repetitivas en la estación, producto que en el beneficio y el almacén, se

busque eficientar la relación hombre-máquina y una alta especialización en el trabajo, en el que un obrero realiza una sola función y se mide la productividad mediante análisis de tiempos en laboreo y movimientos que se realizan, evitando y controlando movimientos no conformes.

Frente a ello las empresas que comienzan a desarrollar un proceso de certificación orientado a la Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo, realizan acciones para reducir



Figura 61 Fajas de seguridad, para evitar que las personas que manipulan objetos pesados tengan lesiones en articulaciones lumbares.

la fatiga mediante medidas ergonómicas, como los asientos y que la maquinaria se adapte a una posición menos estresante sobre las posiciones del cuerpo durante la realización de la actividad.

Por otro lado, se puede monitorear la fatiga en el trabajo mediante la aplicación periódica del Test Maslach Burnout Inventory (MBI), que es un cuestionario autoadministrado que recoge respuestas del sujeto con relación a sus emociones y pensamientos como consecuencia de la exposición a situaciones estresoras y desgastantes (López, García, & Pando, 2014).

Frente a ello las medidas ergonómicas como la compra de maquinaria adaptadas a formas del cuerpo para disminuir la fatiga de las articulaciones y favorecer la comodidad, como medidas ergonómicas de descansos cortos, alternados en el personal entre una y otro espacio de trabajo de 2 a 3 horas, disminuye en gran medida los daños a la salud producto de las actividades repetitivas continuadas (Raspa, López, & Moya, 2019).

Referencias

- Aguinaga, A. (2016). *Evaluación de riesgos laborales empresariales en el beneficio de café seco La Providencia S. A. Municipio de Matagalpa*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Managua. Facultad Multidisciplinaria de Matagalpa. Carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas.
- Lopez, M., García, S., & Pando, M. (2014). Factores de riesgo psicosocial y Burnout en Población Económicamente Activa de Lima, Perú. *Ciencia y Trabajo*.
- Raspa, P., López, D., & Moya, F. (2019). Síndrome de Burnout en trabajadores de empresas del sector comercio en la ciudad de Maracaibo, Venezuela. *Espacios*.

12.2 Remuneración por el trabajo

12.2.1 Remunerando a los trabajadores basado en lo establecido en el contrato y en la legislación laboral

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Elaborar contratos de trabajo, basado en la intensidad de trabajo y en el cumplimiento legal del Código del Trabajo y leyes secundarias de orden laboral.

Importancia y Beneficios

Para elaborar contratos de trabajo, se deberá de basar esto en la lectura, comprensión y asesoría de un profesional de las ciencias jurídicas, que permita que la finca, el beneficio o el almacén de café cumplan con la legislación nacional.

El marco legal sobre el que se pueden amparar los contratos es sobre el articulado y las disposiciones contenidas en el Código del Trabajo (Congreso de la República, 1959), La Ley Empleo por Hora (Congreso de la República, 2014), que norma los derechos y obligaciones

para el contratante y el contratado, sea que se trate de una jornada plena o de jornadas parciales, temporales o por hora.

Como Cumplir

Con objeto de proteger tanto al patrono como al trabajador, y para evitar conflictos en una situación de conciliación, arbitraje, o recusación por incumplimiento legal de la industria del café con respecto a las disposiciones laborales, se deberá de establecer contratos por escrito.

Se considera empleado permanente aquel que supere los 60 días de trabajo continuado y en el cual se evidencia que existe una necesidad continua de la ocupación, aplicándose salarios, compensaciones sociales, cesantía, preaviso en caso de cese definitivo de sus funciones.

Para aquellas industrias que tienen ocupaciones por periodos menores a los dos meses, se deberá de emitir un contrato temporal de trabajo, estableciéndose funciones, responsabilidades, remuneración de pago por el periodo de tiempo contratado.

En el caso de empleos que exceden los dos meses pero que no se necesita prolongar ese periodo de tiempo, se recomienda extender un contrato por hora, considerando que el tiempo de permanencia en el trabajo no exceda de 6 horas diarias.



Figura 62 Los trabajadores deben de tener un contrato de trabajo que norme sus obligaciones y establezca la remuneración que van a obtener esto como medida de cumplimiento legal.

Referencias

Congreso de la República. (1959). *Código del Trabajo. Decreto número 189-59*. Tegucigalpa, Honduras: LA GACETA.

Congreso de la República. (31 de marzo de 2014). Ley de empleo por hora. LA GACETA.

12.3 Eliminación del trabajo infantil

12.3.1 Niñez trabajando en la finca en condiciones no peligrosas, acompañado de sus padres y ejerciendo labores livianas por periodos de tiempo cortos y además garantizándole el acceso a la educación

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Orientar disposiciones en el caso de que exista niñez realizando acciones de corte de café en la finca.

Importancia y Beneficios

Las familias campesinas, se integran por completo en la temporada de corte de café a esta ocupación, niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, en el caso de la niñez esta actividad no está tipificada dentro de las peores formas de trabajo infantil (OIT, 2004).

Por la temporada en que ocurre el corte de café, esto tampoco interrumpe el ciclo escolar que finaliza en noviembre de cada año y se retoma en febrero, por lo cual el periodo de vacaciones escolares puede considerarse como una actividad de integración familiar en actividades económicas de beneficio para la familia.



Figura 63 Niñez trabajadora recolectando frutos de café, un tema sensible que genera mucho debate de su participación en las labores de cosecha.

Como Cumplir

En el caso que los(as) niños (as) se integren a las labores de recolección de café en cereza, se deberá de distribuir en tareas que no demanden un esfuerzo físico sobre el cuerpo del niño, ya que se ha demostrado que los niños que son sometidos a esfuerzo físico de adulto retrasan el desarrollo físico en funciones como el crecimiento.

La niñez que se integre a las actividades de corte de cereza, deberá de estar acompañados siempre de un adulto, con el objeto de evitar el acoso, la violación sexual por parte de otros adultos.

Una de las labores en las cuales se pueden integrar a los niños es en el corte de cereza en latas, para alimentar los canastos y los sacos, los (as) niños (as) nunca deben de exponerse al acarreo de cargas de café cosechado, permitiendo que esta actividad sea lúdica para ellos, y no represente un esfuerzo y un riesgo en su crecimiento.

Referencias

OIT. (2004). *Trabajo infantil en Honduras: Síntesis de estudios de línea de base*. San José: Programa Internacional para la erradicación del trabajo infantil.

Visión Mundial Honduras. (2015). *Diagnóstico de situación de trabajo infantil y erradicación de sus peores formas en Honduras*. Tegucigalpa: Visión Mundial Honduras.

12.4 Inclusión social

12.4.1 Café cosechado por mujeres

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

Objetivos

Promover la inclusión social de las mujeres en participación económica de los beneficios de las actividades en la cosecha de café.

Importancia y Beneficios

Muchas de las familias campesinas en el área rural de Latinoamérica, tienen como jefe de hogar a la mujer, esto producto de la desintegración familiar que ocurre en diferentes ámbitos de la sociedad contemporánea. Progresivamente la mujer ha ido conquistando derechos civiles y políticos, como también derechos económicos, sociales y culturales, dentro de ellos el acceso a la educación, el trabajo, la vivienda digna.

Una organización (finca, beneficio o almacén) que quiera agregar valor a su producto, puede promover dentro de su programa de contratación de personal para labores de cosecha, la contratación de la misma proporción de mujeres que existen en las áreas rurales (51-52%), lo que representa una igualdad de oportunidades en el acceso a condiciones de trabajo, y remuneración por el mismo.



Figura 64 Café cosechado por manos de mujeres, favoreciendo la inclusión social de la actividad productiva y una redistribución de la riqueza.

Como Cumplir

Una forma de cumplir es potenciar la inclusión y participación de mujeres como también de jóvenes en las actividades que agregan valor y generan ingresos por el trabajo, a las familias esto favorece la inclusión social pero también la redistribución de la riqueza en los diferentes tipos de hogares en la comunidad, no solo aquellos jefeados por hombres, o en que los hombres se encuentran solteros (Vargas, 2007).

La investigación en familias cortadoras de café, en las que participa por inclusión las mujeres jóvenes, madres y jefas de familia y adultos mayores, es que esta labor apoya al suministro de alimentos de toda la familia, favoreciendo la alimentación de menores, personas con diversidad funcional, que de otra manera padecerían hambre y condiciones de sufrimiento humano (OXFAM, 2005). El café con inclusión social de jóvenes, mujeres, brinda un poco más de información sobre las condiciones en que fue producido el café, sumando a las acciones de sostenibilidad ambiental, las de sostenibilidad social, basada en la inclusión.

Referencias

- OXFAM. (2005). Resultados de la investigación en familias cortadoras de café afectadas por efecto de la roya e café desde el año 2013 y por pérdida en cultivos por periodo seco en el año 2004. Tegucigalpa: OXFAM.
- Vargas, P. (2007). Mujeres cafetaleras y producción de café orgánico en Chiapas. El Cotidiano.



PLATAFORMA DE
CAFÉ SOSTENIBLE
DE HONDURAS

www.cafesosteniblehonduras.org

Solidaridad



GLOBAL COFFEE
PLATFORM
for a sustainable coffee world



RAINFORREST
ALLIANCE

Café Sostenible Honduras

Manual de Producción

