iCAFE
Instituto del Café de Costa Rica

CATIE
Solutions for Inclusive Green Development
Soluciones para el Desarrollo Verde Inclusivo

Guía práctica de

Caficultura Sostenible y Regenerativa






Elaborada en el marco de:

TRANSFORMA-INNOVA

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Guía práctica de

Caficultura Sostenible y Regenerativa

Elías de Melo Virginio Filho
María José Cervantes Calderón
Cristian Garita Rojas

Créditos

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für
Internationle Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH
Domicilios de la empresa
Bonn y Eschborn, Alemania
Agencia San José, Costa Rica.
Tel. +506 2520 1535
www.giz.de

Programa:
TRANSFORMA-INNOVA

VERSIÓN
Marzo de 2025

Autores

Elías de Melo Virginio Filho
CATIE
María José Cervantes Calderón
Consultora GIZ
Cristian Garita Rojas

Revisores técnicos

Miguel Barquero - CICAFE
María José Cordero - CICAFE
Andrey Gutiérrez Alfaro – CICAFE
Gabriela Carmona – Ministerio de Agricultura y Ganadería
Bruna Amante - Consorcio de Negocios Alimentarios Regenerativos (NAR) CATIE
Reinhold G. Muschler -Cátedra Latinoamericana de Agroecología y Agrobiodiversidad-CATIE
Mariano Naranjo Masis - CATIE
Ricardo Rodríguez Ulate - CICAFE
Michael González Arce - CICAFE
Víctor Roberto Naranjo – Coopetarrazú
Jimmy Porras – Coopetarrazú
Fernando Guerrero – Finca Flor de Abril y Empresa Buena Vida

Coordinadores técnicos

Vanessa Rojas – ICAFE
Mary Paz Jiménez – ICAFE
Michael Chacón – GIZ
María José Fallas – BAC
Gabriela Carmona – MAG
Elias de Melo Virginio Filho - CATIE

Elaborada con el financiamiento de:

COFINANCIADO POR:
Unión Europea
Fomentado por:
Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores
en virtud de una decisión del Bundestag alemán
IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

En el marco de:
TRANSFORMA-INNOVA

Con el apoyo de:
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
BAC

Fotos:

Capítulo 1 página 6, E. de M. Virginio Filho, finca D. Alfaro, 2023.
Capítulo 2 página 11, E. de M. Virginio Filho, finca E. Abarca, 2016.
Capítulo 3 página 17, E. de M. Virginio Filho, hacienda Aquiares, 2015.
Capítulo 4 página 37, E. de M. Virginio Filho, hacienda Aquiares, 2015.
Capítulo 5 página 52. E. de M. Virginio Filho, finca D. Alfaro, 2023.
Capítulo 6 página 68, Ensayo SAF Café-CATIE, 2005.



Índice

Presentación 5

Capítulo 1. Antecedentes 8
- Volvamos a los orígenes para construir los cafetales del futuro 9
- Principales retos de la caficultura 11
- Costa Rica como líder global. 12

Capítulo 2. ¿Qué es caficultura regenerativa? 13
- ¿Qué nos dice estudios de largo plazo sobre indicadores de agricultura regenerativa con café?. 15
- ¿Cómo realizar caficultura regenerativa? El paso a paso. 18

Capítulo 3. Metodologías de diagnóstico 19
- ¿Realizo prácticas regenerativas en mi finca? 20
- ¿Cómo evalúo cada dimensión? 20

Capítulo 4. Categorización de niveles de transición hacia regenerativo 39
- Entonces ¿en cuál nivel está mi finca?. 44

Capítulo 5. ¿Cuáles son las prácticas regenerativa que podemos implementar? 54
- Prácticas regenerativas más avanzadas. 55
- Propuestas de referencia para niveles de manejo regenerativo. . . . 59
- Propuesta de referencia para niveles de manejo de transición. . . . 61

Capítulo 6. Orientaciones para la planificación de la transición hacia caficultura regenerativa 70
- Ecosistema de Información y Asistencia técnica. 74

Referencias bibliográficas 76

Anexos 77
- Anexo 1. Bioinsumos recomendados para el manejo integrado de plagas y enfermedades. 78
- Anexo 2. Bioinsumos recomendados como fertilizantes, bioestimulantes y enmiendas. 79
- Anexo 3. Lista otros bioinsumos afines. 80
- Anexo 4. Lista de plaguicidas prohibidos/restringidos 81
- Anexo 5. Formato ejemplo para cálculo de rentabilidad 91
- Anexo 6. Manejo integrado de arvenses en Cafetales 92
- Anexo 7. Uso de mulch y cultivo de cobertura en cafetales 101
- Anexo 8. Diseño y manejo de sombra en cafetales 107

Presentación ICAFE

El sector cafetalero costarricense enfrenta desafíos críticos asociados a los efectos del cambio climático, costos de producción y la baja productividad, lo cual nos exige adoptar nuevas formas que garanticen la resiliencia de nuestras fincas y la prosperidad de las familias cafetaleras. En este contexto, la Guía Práctica de Caficultura Sostenible y Regenerativa se convierte en un aporte fundamental, ofreciendo herramientas y conocimientos esenciales para fortalecer la producción con un enfoque sostenible y regenerativo.

La caficultura regenerativa y sostenible no es un concepto abstracto, sino una estrategia tangible para devolverle vitalidad a nuestros suelos, conservar el agua, proteger la biodiversidad y garantizar un futuro próspero para las próximas generaciones de caficultores.

Es un placer para el ICAFE presentar y compartir esta valiosa guía, la cual será utilizada como una herramienta esencial para el fortalecimiento del sector cafetalero en las diferentes regiones país. A través de charlas, días de campo y actividades estratégicas, buscaremos asegurar un mayor alcance, permitiendo que la implementación de prácticas sostenibles se extienda y fortalezca como un recurso clave para las personas productoras, proporcionándoles conocimientos técnicos que mejorarán sus prácticas agrícolas y les permitirán adaptarse a los retos del sector.

Este trabajo no sería posible sin el apoyo en equipo entre distintas instituciones, la academia, las cooperativas y, por supuesto, las personas productoras de café, quienes han demostrado que la innovación y el compromiso con la calidad son los pilares que han mantenido al país como referente en el mundo. La guía no solo es un compendio de buenas prácticas, sino un motor de cambio para la caficultura costarricense.

Desde la institución, celebramos la publicación y reafirmamos nuestro compromiso de acompañar al sector productor en este proceso de transformación, asegurando que la caficultura regenerativa se convierta en una realidad en cada finca y en cada comunidad productora.

Gustavo Jiménez
Director Ejecutivo, ICAFE.

Presentación CATIE

El cambio climático, la contaminación de aire, aguas y suelos, la erosión masiva de suelos y la pérdida de biodiversidad son algunos de los impactos ambientales más graves de la humanidad moderna. Son síntomas agudos de una salud planetaria comprometida, llamando por transformaciones urgentes de adaptación y mitigación de estas amenazas crecientes. Las transformaciones necesarias requieren de cambios drásticos en las acciones humanas, incluyendo la adopción de 'Buenas Prácticas' en la agricultura a lo largo de las cadenas de valor. Muchas de estas prácticas han sido promovidas desde hace más de 50 años como elementos de 'Permacultura', "Producción sostenible', 'Agricultura de conservación', 'Producción orgánica' y muchos otros términos. Otros, como el fomento de sistemas agroforestales o el uso de bio-fertilizantes o bio-controladores de calidad son prácticas más recientes, siendo optimizadas por la investigación aplicada por parte de productores, cooperativas, empresas y la academia.

Hoy en día, la degradación galopante de los recursos naturales, denunciada por foros científicos como IPBES y por las Naciones Unidas obliga a fomentar, con un sentido de máxima urgencia, una transformación regenerativa hacia las metas de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Eso quiere decir una transformación que no solamente busca mantener o sostener el estado (típicamente comprometido) de los recursos naturales, sino, más bien, REGENERAR aquellos recursos degradados como, por ejemplo, suelos empobrecidos al haber estado sujetos a agroquímicos sintéticos durante décadas. Es en base de esta motivación y urgencia, que estamos contentos de poder presentar la siguiente 'Guía Práctica de Caficultura Sostenible y Regenerativa' como una herramienta adicional para guiar los pasos para una transformación de la caficultura que permite unir los fines de producción con los objetivos de protección ambiental (y social) efectiva.

El presente manual fue pensado para apoyar al personal técnico, familias productoras y empresas en la promoción de enfoques transformadores actuales para la caficultura, en especial la costarricense. Por otro lado, busca llenar vacíos de información sobre métodos y prácticas específicas para fincas cafetaleras con base en investigaciones de largo plazo y colaboración técnica con enfoque interdisciplinar. En resumen, la Guía aclara los antecedentes y desafíos actuales así como el concepto integral de caficultura regenerativa, propone metodologías de diagnóstico y caracterización de niveles de transición, y describe prácticas regenerativas y orientaciones para la planificación de acciones.

Sin duda, los mismos tres elementos centrales para la sostenibilidad, aspectos económicos, ecológicos y sociales, también son los requisitos indispensables en la producción regenerativa, pero por si solas no serían suficientes para revertir, en la medida de lo posible, algunos de los daños ambientales causados. Claramente, estos tres elementos deben ser complementados por esfuerzos adicionales a favor de la recuperación ecológica de la salud de suelos, plantas, agroecosistemas y sistemas agroalimentarios. Esperamos que la presente guía pueda ofrecer pasos concretos para todos aquellos actores de la caficultura costarricense que quieren contribuir más hacia la regeneración y conservación de los recursos naturales para el beneficio de las generaciones futuras.

Dr. Reinhold G Muschler
Líder, Equipo CATIE para el Programa TRANSFORMA-INNOVA
Cátedra Latinoamericana de Agroecología y Agrobiodiversidad, CATIE



Capítulo

1

Antecedentes

Volvamos a los orígenes para construir los cafetales del futuro

El café es originario de los bosques de Etiopía, por su gran sabor y efecto, comerciantes extranjeros llevaron la planta a Asia y luego Europa para finalmente llegar a América.

Los primeros cultivadores mantuvieron el vínculo de la planta de café con los árboles, una vez que se sabía de su vínculo con los bosques originales. Este aspecto permitió que durante más de dos siglos la producción mantuviera una base ecológica importante.

A partir de allí se produjo una "domesticación" de la planta del café a lo que conocemos hoy día. En Costa Rica la planta de café pudo encontrar condiciones climáticas muy similares:

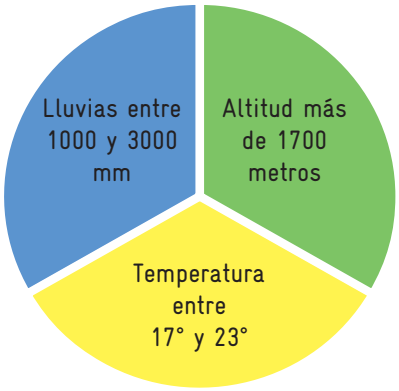




Foto 1. Cafetal de Etiopia- P. Vaast -CAFNET

Su gran aceptación e incentivo por parte de los líderes en Costa Rica hicieron que la cantidad de plantaciones aumentara exponencialmente en la primera mitad del siglo pasado y que las técnicas para su manejo fueran cambiando. Conforme que las exportaciones a otros países de América y a Europa fueron en aumento, los productores fueron dejando de lado la agricultura menos intensiva y diversificada para aumentar la producción y la explotación de café.

A partir de los años 60 se inicia un cambio importante en la forma de producir. Las innovadoras técnicas para incrementar la productividad con mayor dependencia de insumos químicos, junto con el mejoramiento genético a través de la introducción de nuevas variedades de café fueron las consecuencias de la llamada Revolución Verde. Parte de la transformación fue reducir la diversidad de especies de árboles presentes en la plantación de café, así como el incremento de áreas a pleno sol.

Sin embargo, en los años 90 y luego, con la entrada de Vietnam como productor de grandes cantidades de café al inicio del milenio, surgen crisis sin precedentes, con una gran caída en los precios en el café, ocasionando problemas financieros a los caficultores y una búsqueda para reinventarse. Los altos costos de los insumos, el aumento en la presencia de plagas y enfermedades, como la roya, agravaron la situación. Las últimas décadas, marcadas por la prevalencia de bajos precios y los efectos adversos del cambio climático, han representado un reto sin precedentes que han puesto en una grave situación al sector.

Tanto Costa Rica, como los demás países productores, comienzan a buscar nuevas formas de producir café y, por ende, surgen proyectos piloto para fortalecer y retomar los sistemas agroforestales mejorados, asociado con prácticas ambientales y modelos productivos más rentables, dando una luz a los cafetales para resurgir. Estas nuevas medidas aportaban mejorar la producción y promover la restauración del suelo.

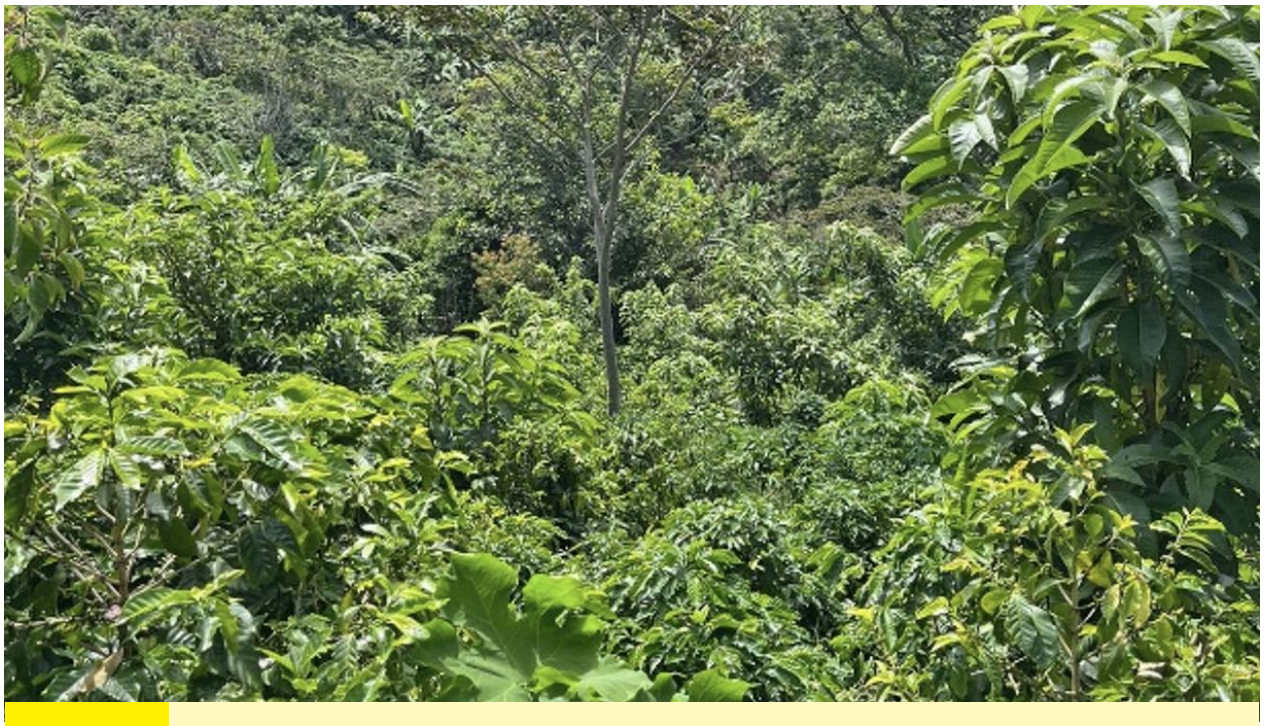


Foto 2. Un sistema agroforestal en café. Fuente propia.

Principales retos de la caficultura

Actualmente, la caficultura costarricense enfrenta nuevos desafíos, pandemias, crisis políticas y modificaciones del clima y nuevas metas globales en restauración del ambiente por alcanzar.

A través de una consulta de campo, productores de las diferentes zonas cafetaleras de Costa Rica mencionaron los siguientes principales retos:

La capacidad de adaptación de las familias y empresas productoras ante cada reto debe ser prioridad

Suelos agotados	La intensificación agrícola provocó que el suelo se desgastara y creara dependencia de agroquímicos
Cambio en el clima	Mayor tiempo en sequía, lluvias extremas entre otros afectan el crecimiento de la planta y sus frutos
Plagas y enfermedades	Nuevas mutaciones en los patógenos han superado la resistencia de las variedades más utilizadas
Nuevos reglamentos del mercado	Nuevas demandas como el Pacto Verde Europeo
Falta de incentivos	No hay incentivos para aplicar nuevas técnicas y alto riesgo
Intercambio generacional	Dificultad de integración de relevo generacional para continuar en la actividad cafetalera
Registro de productos	Bajo interés comercial en el registro de nuevas alternativas químicas/ biológicas para control de plagas y/o enfermedades en cultivo de café en Costa Rica
Mano de obra	Disminución en la disponibilidad de mano de obra recolectora
Asistencia técnica	Limitada asistencia técnica Poca oferta de seguros para cosecha

DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA
RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS
2021-2030

Además de lo anterior, existen otras presiones sobre la agricultura costarricense. Consensos globales como los de la Asamblea General de la ONU declararon la década a partir de 2020 como la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030, que tiene como objetivo ampliar masivamente la restauración del medio ambiente degradado y destruido, como medida para combatir el cambio climático y mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad.

Costa Rica como líder global

El país es considerado como líder en temas ambientales, incluyendo por el registro de su NAMA-Café, la primer NAMA (Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada, por sus siglas en inglés) agrícola a nivel global inscrita en el año 2010 para mitigar el cambio climático a través de acciones en la caficultura costarricense.

A partir del año 2020 surge el llamado Pacto Verde Europeo, el cual exige la certificación LIBRE DE DEFORESTACIÓN para la exportación a los mercados de Europa a partir del año 2026. De nuevo, en preparación para cumplir con estas exigencias del mercado europeo, Costa Rica ha sido pionero al realizar una primera exportación de café bajo estas condiciones.

La imagen de país verde ha colocado a Costa Rica como uno de los países más atractivos en sostenibilidad, siendo un proveedor preferido en muchos mercados internacionales.

El escenario internacional, vinculado al Pacto Verde Europeo, ha estimulado la discusión sobre la producción regenerativa de café, despertando un interés en este tema por parte de productores, exportadores y hasta instituciones financieras, al mismo tiempo que surgen muchas preguntas sobre enfoques, métodos y prácticas relevantes para esta nueva forma de caficultura.



Foto 3. Primera exportación libre de deforestación. Fuente PNUD 2024



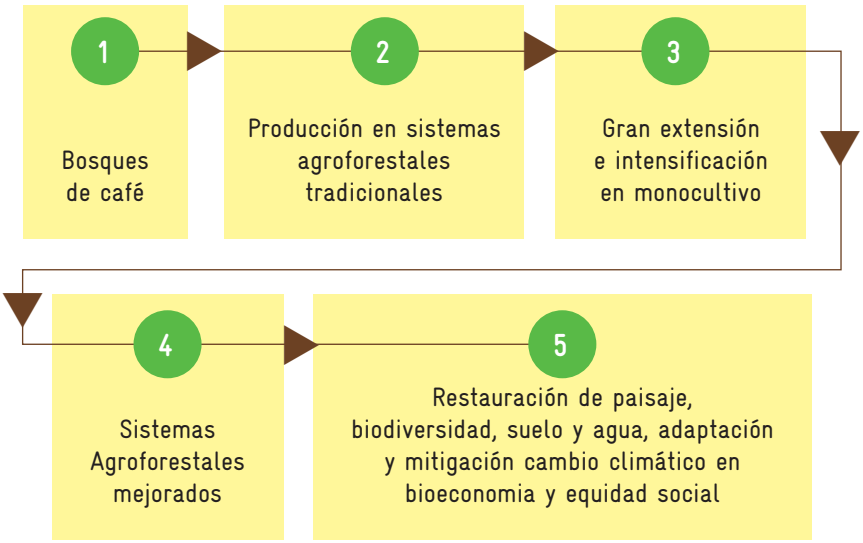
Capítulo

2

¿Qué es caficultura regenerativa?

Por lo que podemos decir que una caficultura regenerativa incentiva la restauración del suelo, conservación y cosecha de agua, restauración de biodiversidad con fincas cafetaleras mejor adaptadas al cambio climático y que busca mayor rentabilidad económica.

Al observar de forma general la línea del tiempo de la producción de café se visualiza una tendencia a replicar la simbiosis original donde fue encontrado el café, es decir una **regeneración**.



La agricultura regenerativa cumple los siguientes principios:

Principios de agricultura regenerativa	
1	**Restauración de suelo:** busca la regeneración y recuperación de las características del suelo como textura, fertilidad y mejora de la vida en el suelo asociada a un sistema de café sostenible como algunos hongos y bacterias beneficiosas.
2	**Aumento de biodiversidad:** busca crear un sistema que ayude aumentar y rescatar la biodiversidad y el equilibrio entre plantas, insectos, microorganismos, animales, aves y otros.
3	**Mejora de procesos biológicos:** mediante buenas prácticas y conociendo la necesidad del cultivo, este principio busca mejorar los procesos biológicos para lograr un equilibrio que optimice el sistema.
4	**Manejo y conservación del agua:** promueve la producción, protección y uso racional del agua en la finca.
5	**Adaptación y mitigación al clima:** busca generar adaptación óptima a los cambios en los patrones del clima y generar un microclima para la plantación que permita el crecimiento y desarrollo adecuado. Además, realizar prácticas bajas en emisión de carbono y al mismo tiempo promover la captura de este gas.
6	**Mejora de vida del productor y su entorno:** la agricultura regenerativa busca promover prácticas amigables al ambiente y a la salud de productor, así como optimizar procesos que permitan al productor mejorar su calidad de vida.
7	**Sostenibilidad:** a través de la implementación de buenas prácticas que garanticen atender de forma equilibrada las necesidades presentes y futuras en el ámbito económico, social y ambiental.

Fuente: elaboración propia de los autores

¿Qué nos dice los estudios de largo plazo sobre indicadores de agricultura regenerativa en café?

Desde el año 2000 se lleva a cabo en el CATIE, con científicos de todo el mundo, monitoreos de varios diferentes indicadores importantes de agricultura regenerativa. A modo de ejemplo se presentan a continuación la síntesis de resultados de indicadores de salud del suelo, agua, biodiversidad, productividad/rentabilidad, adaptación y mitigación al cambio climático para seis diferentes tipos de sistemas de producción de café (dos a pleno sol y cuatro con asocio de árboles leguminosos). Además, se estudiaron manejos con altas y moderadas cargas químicas, y manejos con bajo y alto uso de bio insumos sin químicos sintéticos. Se compararon los resultados para las variedades Caturra, Costa Rica 95 y los híbridos F1 (Centroamericano y Milenio).

Cómo se puede observar en la figura a continuación, el **Sistema 6 (producción a pleno sol) con altas cantidades de agroquímicos** a base del petróleo (fertilizantes sintéticos, herbicidas, fungicidas/insecticidas) no cumple con la mayoría de los indicadores regenerativos. El **Sistema 5 (Pleno Sol) con reducción de la carga química,** presenta algunas mejoras en algunos de los indicadores, pero no logra avanzar en restauración de suelo, agua, biodiversidad y en especial en los criterios de adaptación y mitigación del cambio climático.

El **Sistema 4 (con asocio de árboles leguminosos) con altas cargas químicas,** muestran una mejora en los resultados en comparación al manejo de alta cargas químicas en Pleno Sol, sin embargo, sigue generando condiciones de alta acidez, altos niveles de contaminantes y baja infiltración de agua al suelo, sin presencia de orquídeas y bromelias (importantes indicadores de biodiversidad), altas emisiones y baja captura de gases de efecto invernadero, así como poco control del microclima.

El **Sistema 3 (con asocio de árboles leguminosos) con moderada carga química** fue el mejor sistema de transición favoreciendo de manera importante todos los indicadores, aunque muchos de forma moderada. Sin embargo, la acidez del suelo después de 20 años de manejo siguió siendo alta.

Los **Sistemas 2 (con asocio de árboles leguminosos) con bajo manejo sin químicos,** y el **Sistema 1 (con asocio de árboles leguminosos) con intensivo manejo sin químicos,** (ambos sistemas con uso de bio insumos de calidad) fueron los que registraron mejores y más positivos impactos en los diferentes indicadores. Cabe resaltar que los resultados de productividad mejoraron de manera muy destacada cuando se tuvo como variedades principales los híbridos (Centroamericano y Milenio) y el Costa Rica 95, hecho que igualmente mejoró la productividad del Sistema 3.

De esta forma el esquema a continuación es un ejemplo de cómo puede darse los resultados de sistemas menos y más regenerativos en la producción de café a partir de evaluaciones de indicadores de suelo, agua, biodiversidad, productividad, adaptación y mitigación del cambio climático.

Sintesis de resultados de indicadores regenerativos en cafetales con caturra con más de 20 años ensayo CATIE-Turrialba

Escala regenerativa

Tipos/niveles manejo	Sol o sistema agroforestal	Salud de suelo	Producción agua	Biodiversidad	Productividad** / rentabilidad	Adaptación y mitigación cc
Intensivo sin químicos (10 ton/ha/año Abono Orgánico)	1. SAF con leguminosa	• Alto en Bacterias Fijadoras N • Alto en Bacterias Solubilizadoras P • Alto en Control Biológico • Sin acidez • Moderado contenido de Lombrices***	• Más Infiltración • Sin pesticidas	• Alta en avifauna • Arvenses Moderada • Alta en orquideas y bromelias *	• 23,25 Fan/ha • Beneficio- Costo Moderado****	• Alto control microclima • Moderadas Emisiones • Moderada captura CO_2
Bajo sin químicos (5 ton/ha/año Abono Orgánico)	2. SAF con leguminosa	• Alto en Bacterias Fijadoras N • Alto en Bacterias Solubilizadoras P • Alto en Control Biológico • Sin acidez • Muy Altos Contenidos de Lombrices***	• Más Infiltración • Sin pesticidas	• Alta en avifauna • Alta en arvenses • Alta en orquideas y bromelias *	• 19 Fan/ha • Beneficio-Costo Alto**** • Más Bajo Costo	• Alto control microclima • Bajas Emisiones • Moderada captura CO_2
Convencional moderado (150 kg de N/ha/año) (Reducción Carga Química)	3. SAF con leguminosa (Transición)	• Alto en Bacterias Fijadoras N • Alto en Bacterias Solubilizadoras P • Alto en Control Biológico • Alta acidez • Altos Contenidos de Lombrices***	• Más Infiltración • Moderados Contaminantes Químicos	• Avifauna Moderada • Arvenses Moderada • Orquídeas y Bromelias Moderado	• 32,25 Fan/ha • Beneficio-Costo Moderado **** • Bajo Costo	• Alto control microclima • Moderadas Emisiones • Moderada captura CO_2
Convencional alto (Más de 300 kg de N/ha/año)	4. SAF con leguminosa (Transición)	• Altos en Bac Fijadoras N • Altos en Solubilizadoras P • Alto en Control Biológico • Alta acidez • Altos Contenidos de Lombrices	• Infiltración Moderada • Más Contaminantes Químicos	• Avifauna Moderada • Arvenses Moderada • Sin orquideas y bromelias	• 46 Fan/ha • Beneficio-Costo Alto**** • Moderado Costo	• Poco control de microclima • Altas Emisiones • Baja captura CO_2

Escala regenerativa

Tipos/niveles manejo	Sol o sistema agroforestal	Salud de suelo	Producción agua	Biodiversidad	Productividad** / rentabilidad	Adaptación y mitigación cc
Convencional moderado (150 kg de N/ha/año) (Reducción Carga Química)	5. Pleno sol	• Bajo en Bacterias Fijadoras N • Bajo en Bacterias Solubilizadoras de P • Bajo en Control Biológico • Acidez • Moderada cantidad de lombrices***	• Menor Infiltración • Moderados Contaminantes Químicos	• Avifauna baja • Arvenses Moderada • Sin orquideas y bromelias	• 42,25 Fan/ha • Beneficio-Costo Alto**** • Alto Costo	• Sin control de microclima • Moderada Emisiones • Muy baja captura CO_2
Convencional alto (Más de 300 kg de N/ha/año	6. Pleno sol	• Bajo en Bacterias Fijadoras N • Bajo en Bacterias Solubilizadoras P • Muy bajo Control Biológico • Alta acidez • Muy baja cantidad de lombrices	• Menor Infiltración • Más Contaminantes Químicos	• Avifauna baja • Arvenses baja • Sin orquideas y bromelias	• 47,7 Fan/ha • Beneficio-Costo Alto**** • Más Alto Costo	• Sin control de microclima • Altas Emisiones • Muy baja captura CO_2 • (Balance negativo)

Fuente: elaborado con base a Virginio Filho et al 2021, y datos de campo.

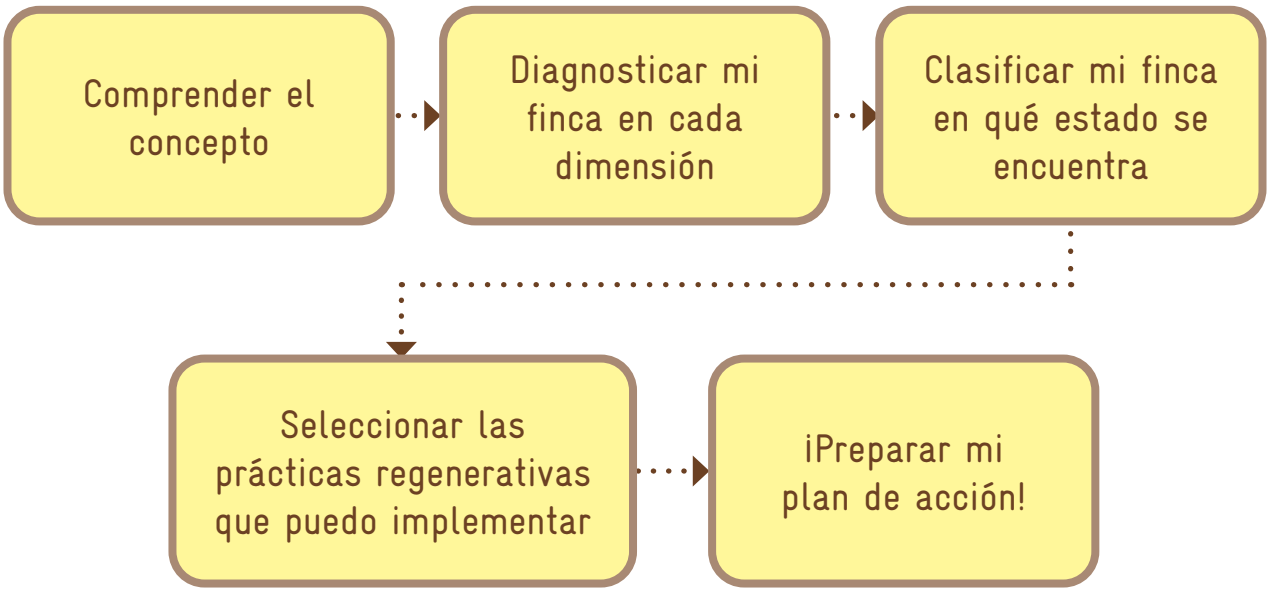
*En especial con los árboles leguminosas están asociados con maderables.
**Promedio 17 años + 2020, 2021 y 2022.
***Promedios periodos lluviosos y secos 2005 y 2012.
****Rentabilidad durante los primeros 16 años. Los Orgánicos no incluye sobreprecio por certificación.

Parcelas con híbridos de café aumentaron productividad
Híbridos en SAF-Moderado convencional (Transición)= 61,24 Fan/ha
Híbridos en SAF-Bajo sin químicos = 59 Fan/ha

¿Cómo realizar caficultura regenerativa? El paso a paso

Para comenzar el viaje hacia una caficultura regenerativa, en este manual encontrarás el paso a paso. **Importante:** acá te brindamos una orientación técnica a nivel de prácticas, su implementación dependerá de tus recursos disponibles, ¡objetivo y contexto de tu región cafetalera!

¡Si miras el paso a paso anterior, navegando por este manual encontrarás la información necesaria para que puedas realizar la toma de decisiones que mejor te convenga y avances hacia una finca cafetalera regenerativa en todos los aspectos!





Capítulo

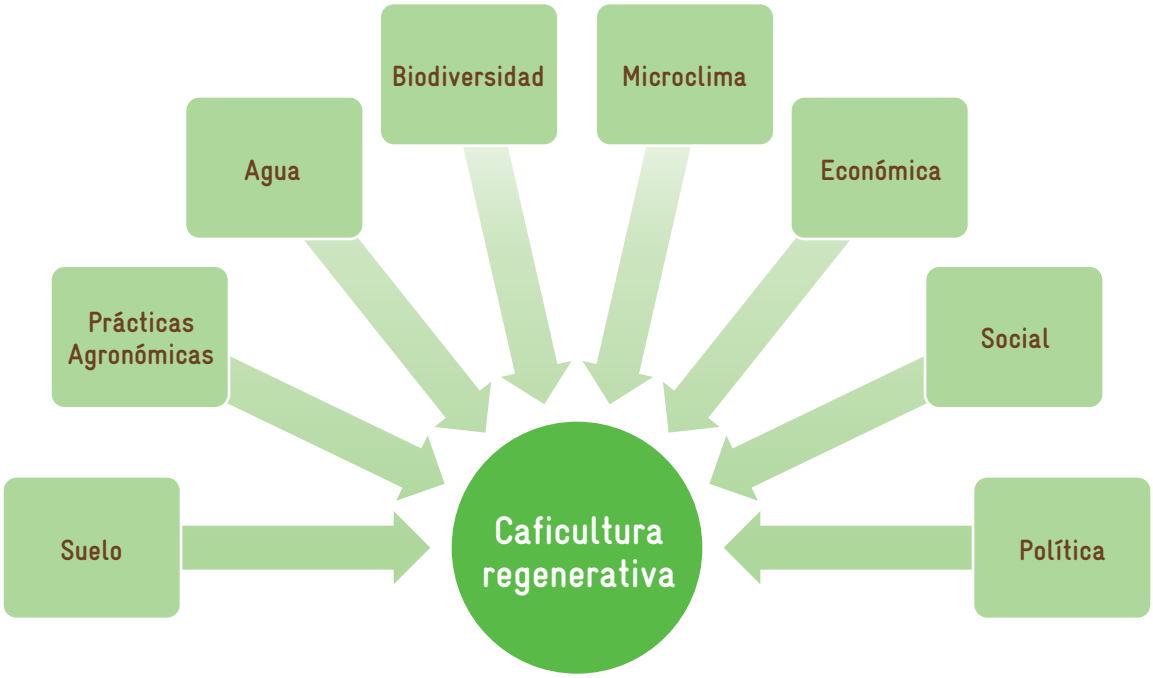
3

Metodologías de diagnóstico

¿Realizo prácticas regenerativas en mi finca?

En esta sección buscaremos orientar un diagnóstico de nuestra finca, del manejo que comúnmente realizamos y en cuál etapa de transición me encuentro. Además, se busca conocer qué buenas prácticas se alinean a un enfoque regenerativo para la finca.

Siguiendo los principios de la agricultura regenerativa que vimos anteriormente, se indican los diferentes pilares que debemos evaluar:



¿Cómo evalúo cada dimensión?

En esta sección compartiremos una serie de evaluaciones prácticas para que el productor pueda tener una base de autodiagnóstico de su finca según cada dimensión y así pueda crear un monitoreo constante y mida el progreso de la regeneración en el tiempo. La información también es útil para los equipos técnicos que brindan seguimiento a fincas y empresas.

Diagnóstico de las condiciones de campo

El primer paso consiste en montar los puntos donde voy a realizar la toma de datos y muestras. Para ello elegiremos al menos 3 puntos distintos como mínimo por hectárea de zonas representativas de nuestra finca para poder tener un valor promedio (por ejemplo: donde están los principales sistemas agroforestales, variedades…). Cada punto de muestreo puede tener 20 metros x 20 metros (400 m^2).



Ejemplo de distribución de puntos de muestreo

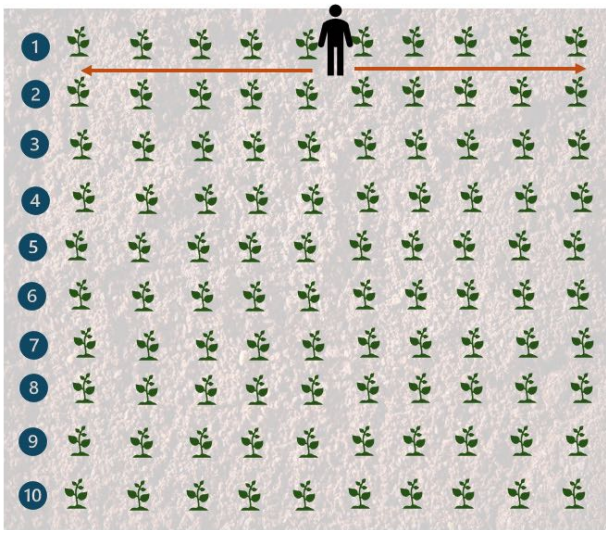
Una vez identificados estos puntos y establecidas las parcelas para colecta de muestras, se empieza a realizar el diagnóstico por tipo de dimensión.

Dimensión Suelo

El suelo es la base de cualquier cultivo, en él encontraremos el anclaje y la disponibilidad de agua y nutrientes que la planta necesita para crecer y garantizar su productividad. Asegurar una buena salud del suelo, considerando su condición general, los organismos vivos en él, disponibilidad de nutrientes y mantenimiento cobertura, permitirá conocer el nivel de restauración y protección, así como su potencial para el adecuado desarrollo y crecimiento del cultivo de café y demás plantas asociadas. Dentro de las variables a medir en cada parcela de muestreo se encuentra:

Cobertura del suelo

En este indicador evaluaremos cual cobertura predomina en nuestra finca. Una forma para realizarlo es trazando una parcela dentro de nuestros puntos de muestreo de 10 hileras de café; cada hilera con 10 plantas de café (como se ve en la imagen). Ubicados en el medio, iremos avanzando entre calle y en cada calle vemos la cobertura predominante en porcentajes (Ejemplo: 0 cobertura, calle 10% cubierta, calle 100% cubierta). La cobertura puede ser clasificada de diferentes maneras: 1) suelo desnudo, 2) hojarasca (cobertura seca proveniente de distintas fuentes), 3) cobertura sembrada, viva, con hierbas que no compiten con el café, 4) arvenses, 5) cobertura de otras plantas, 7) cobertura artificial (plástico/tela sintética). En cada hilera, es importante apuntar el porcentaje de cobertura observada según el tipo de clasificación mencionada.



Una vez se finaliza estos apuntes, se realiza el cálculo de promedio de cada tipo de cobertura observada. En el esquema abajo está un ejemplo de cómo se calcula el promedio final observado.

Suelo desnudo: Medición fila 1(ejemplo 10% del área de la calle) + Medición fila 2 (ejemplo 0%) + Medición fila 3 (5%) + Medición fila 4 (15%) + Medición fila 5 (0%) + Medición fila 6 (20% + Medición fila 7 (10%) + Medición fila 8 (25%) + Medición fila 9 (15%). La suma final la dividimos en 9 (que es el total de entre filas o calles). En este ejemplo la suma total fue = 100, y el promedio = 11 % del área con suelo desnudo.

Este cálculo se repite con cada tipo de cobertura encontrado (según cuadro a continuación). Cuando no aparece la cobertura en cierta fila, se le colocar el valor cero.

Tipo de cobertura	Porcentaje de cobertura en las calles del cafetal									% promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Malas hierbas (zacates, coyolillos, bejucos, hojas anchas)										
Buena cobertura (hojas angostas, hojas anchas con raíces pequeñas y superficiales)										
Hojarasca										
Suelo desnudo										
Piedras										
Porcentaje total de cobertura	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Fuente: Virginio Filho, E. de M; Barrios, M.; Toruño, I. (2009)

Compactación del suelo

Este indicador nos mostrará que tanta porosidad o aireación posee nuestro suelo, ya que entre más compacto esté menos desarrollo radicular se conseguirá y menor cantidad y diversidad de organismos vivos. Para esta evaluación tomaremos un terrón considerable de nuestros puntos de muestreo previamente seleccionado y observaremos su compactación. Tomando el terrón en nuestras manos revisaremos que tan suelto (fácil de romper) o compactado (difícil de romper) está el suelo. También podemos hacer la prueba del machete tratando de ver que tan fácil podemos penetrar el suelo.

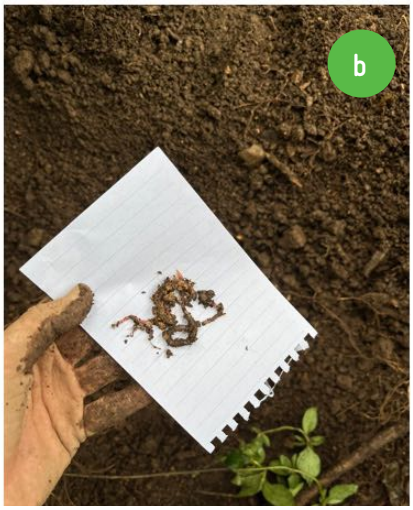
Actividad biológica en suelo

Este indicador nos mostrará si nuestro suelo posee buena, baja o nula actividad biológica (lo que podría indicar, por ejemplo, alto uso de productos químicos y bajo aporte de materia orgánica). Para evaluar este indicador utilizaremos 2 métodos:

1. Conteo de lombrices: la presencia de lombrices nos indica que tanta materia orgánica hay en nuestros suelos, la aireación y transformación de nutrientes. Para esta evaluación usaremos cuatro puntos de muestro (dentro de nuestra parcela de muestreo previamente establecida) de 50 centímetros por 50 centímetros y excavaremos cuidadosamente a 10 centímetros de profundidad (tal como se ve en la imagen). Mientras excavamos iremos recolectando y contando la cantidad de lombrices en esa área. Vamos a intercalar la ubicación de estos puntos, es decir, 2 puntos en la entre calle y 2 puntos entre plantas.



a. Punto de muestreo



a. Conteo de lombrices



2. Reacción a agua oxigenada: para esta medición se necesita un cronómetro, un gotero, agua oxigenada al 30% (manejar con mucho cuidado, puede ser abrasivo con la piel) y un terrón de suelo muy pequeño del mismo punto de muestreo anterior. Tomaremos el terrón (aproximadamente medio gramo de suelo) lo colocamos en un plato y con el gotero le agregamos a la muestra tan solo 0,3 ml del agua oxigenada (6 gotas) y tomaremos la cantidad de segundos que tarda la muestra de suelo haciendo burbujeo (López et al 2020). A partir de este tiempo podremos saber si la muestra contiene mucha o poca materia orgánica.

Materia orgánica

En los puntos de muestreo establecidos previamente, se tomará una muestra (una porción que quepa en las palmas de las manos) del suelo en donde miraremos el color y la presencia de materia orgánica observable (restos de raíces, podas, plantas, compost y similares). Con la presencia de este indicador podremos observar la potencialidad y productividad que posee el suelo. Si comparamos nuestro suelo con el de un bosque, podemos ver que la muestra del bosque presentará un color más oscuro, con más presencia de materia orgánica lo cual muestra que tiende a ser un suelo equilibrado.

Protección del suelo

Problemas como la escorrentía y la erosión en suelo ocasiona que se pierdan nutrientes vitales para nuestro cultivo, para saber si reducimos este riesgo es necesario garantizar que todos los lotes de la finca con erosión estén identificados y evaluar qué técnicas de conservación estamos realizando en ellas. En este indicador, vamos a cuantificar cuáles prácticas de conservación de suelos realizamos, entre ellas: siembra en contorno, uso de barreras vivas, siembra en terrazas entre otros o bien si la finca no posee señales de erosión o lavado de suelo.

Indicadores generales del estado del suelo

En la siguiente tabla se indican cada una de las variables para evaluación de suelo, con calificaciones de 0 (deficiente) a 3 (muy bueno), esto nos permitirá dar un puntaje y tener un marco de referencia del avance de mi finca en cuanto a prácticas regenerativas en suelo.

Indicador/ Nivel/Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3puntos)
Cobertura en suelo	Más del 50% es suelo desnudo	Más del 50% en presencia de hojarasca	Más del 50% de suelo cubierto con cobertura viva y muerta	Más del 90% de presencia de buenas hierbas como cobertura viva (que no compiten con el café)
Compactación	Fuertemente compactado (cuesta que el machete penetre o suelo o que el terrón se suelte)	Moderadamente compactado	Se observa la tierra más suelta, pero con potencial de mejora	Ausencia total de compactación. Tierra suelta
Actividad biológica en suelo	Sin presencia de lombrices en los 4 puntos de muestreo	Menos de 130 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo	Entre131 y 198 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo	Más de 199 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo
	No hubo reacción o poco tiempo de reacción al agua oxigenada	La reacción tardó menos de 49 segundos	La reacción tardó entre 50 y 69 segundos	La reacción duró más de 70 segundos

Indicador/ Nivel/Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3puntos)
Materia orgánica	De color pálido, sin materia orgánica	De color pálido, con algo de materia orgánica	De color rojizo o café, con algo de materia orgánica, sin olor	De color oscuro, con olor a tierra fresca y con alta presencia de materia orgánica
Protección del suelo	No se realiza ninguna práctica, hay señales de lavado del suelo predominando	Se realiza al menos 1 práctica de protección de suelo, continúa la pérdida moderada de suelo	Se realizan prácticas de protección de suelo, con muy pocas señales de lavado y/ erosión	Se posee control y aplicación de prácticas de protección de suelo, y sin señales de lavado/ erosión

Fuente: elaboración propia de los autores

Dimensión Prácticas Agronómicas

En esta sección buscaremos evaluar las prácticas que realizamos en nuestra finca en relación con el cultivo directamente, entre las prácticas a evaluar están:

Control de arvenses

En este rubro evaluaremos el tipo de control de hierbas que aplicamos en la finca. Es importante recalcar que un manejo integrado es aquel que considera: evaluación, combinación de métodos de control (cultural, uso mínimo de herbicida (cafetales en transición), uso de sombra y cobertura).

Control de plagas

Para este control proponemos contar con apoyo de pruebas de laboratorio y asistencias técnicas para conocer la mejor intervención posible. Contar con un plan preventivo también es importante, para evitar el uso inadecuado y desmedido de agroquímicos que pueden alterar la biodiversidad o el suelo. Entre las plagas que se consideran de alta importancia están las siguientes:

- Control de nemátodos
- Control de jobotos/Gallina Ciega
- Cochinillas de raíz o piojillo
- Llagas del cafeto (*Rosellinia* sp)

Programa de fertilización

Los programas de fertilización y enmiendas deben ser orientados siempre con el estado químico, físico, microbiológico del suelo y la relación con los niveles de productividad esperada. Se deben evaluar los programas de fertilización, los tipos de diferentes insumos o bioinsumos utilizados, y sus vínculos con la regeneración de los suelos y sostenibilidad productiva.

Indicadores de prácticas agronómicas del suelo

Indicador/Nivel/ Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3puntos)
Control de arvenses	Más de 4 aplicaciones de herbicidas químicos por año	2 a 4 aplicaciones de herbicidas químicos por año	1 aplicación de herbicida químico por año con manejo integrado	Control de hierbas sin herbicida químico con uso de controles mecánicos y/o bionsumos
Control de nemátodos cuando es necesario	Más de dos aplicaciones con químicos y/o más de 6 l/ha/año, o 5 gramos/planta/ año por plantas de los granulados o aplicaciones anuales de nematicidas químicos	Una aplicación anual con máximo 6 l/ ha año, o 5 gramos/ planta/año de granulado, mínimo a cada 2 años	Una aplicación química anual con máximo 1 l/ año/ha, o 2 gramos/ planta/año de granulado, mínimo a cada 3 años	No se aplica nematicidas químicos. Se utiliza bio nematicidas y manejo integrado
Control de jobotos/Gallina Ciega	No se realiza manejo integrado y la única estrategia es más de una aplicación de insecticidas químicos a cada año	Máximo una aplicación de insecticida químico por año sin exceder la dosis recomendada por fabricante	Se hace manejo integrado para control combinado con una aplicación por año insecticidas químico con dosis recomendada por fabricante	No se aplica insecticida químico. Se usa bio insecticidas y manejo integrado
Cochinillas de raíz o piojillo	Uso exclusivo de insecticida químico en dosis altas (mayores a 500ml de producto por 200 litros de agua	Uso exclusivo de insecticida químico en baja dosis (medio litro por 200 litros de agua: 200 ml de mezcla por/planta)	Manejo integrado combinado con baja dosis de insecticida químico (medio litro por 200 litros de agua: 200 ml de mezcla por/planta)	No se aplica insecticida químico. Se usa bio insecticidas y manejo integrado
Llagas del cafeto (*Rosellinia* sp)	Uso exclusivo de fungicida en planta	Fungicidas en bajas dosis en plantas podadas combinado con manejo integrado	Uso de químicos solo para esterilizar herramientas combinado con manejo integrado	No se aplica fungicidas químicos. Se usa bioinsumos y manejo integrado.
Programa de fertilización	Uso exclusivo de fertilizantes químicos en altas dosis. Aplicaciones de nitrógeno de fuente química superior a 350 kg/ha/año	Uso moderado de fertilizantes químicos. Aplicaciones de nitrógeno químico entre 150 y 250 kg/ ha/año	Uso moderado de fertilizantes químicos, en particular nitrógeno químico de máximo 200 kg/ha/año, en combinación con abonos orgánicos	Uso exclusivo de abonos orgánicos (sólidos y bioles)

Fuente: elaboración propia de los autores

Nota: El uso de químicos prohibidos (ver anexo 3.) para cualquier control de plagas y enfermedades se debe poner el puntaje con valor 0.

Dimensión Agua

Su protección, conservación y uso racional son de suma importancia para hacer una caficultura sostenible en el corto y largo plazo. Para poder realizar un diagnóstico vamos a valorar las siguientes variables:

Áreas de conservación y otras prácticas de producción y conservación

En esta variable vamos a considerar los siguientes indicadores: protección de nacientes, quebradas y ríos, canales de drenaje, áreas debidamente identificadas y protegidas, flujos de agua contaminados (se identifican y son dispuestos de forma correcta)

Disponibilidad de agua

El uso racional del agua es parte esencial para alcanzar sostenibilidad y regeneración. Para conocer el estado de esta variable consideraremos: uso de coberturas para retención de humedad, sistemas de riego, cosecha de agua y la calidad de la captación realizada (pozo o desde una naciente)

Calidad de agua

La calidad de agua que la finca recibe y libera debe realizarse por medio de una prueba en laboratorio, ya que algunos contaminantes y bacterias no se pueden percibir a simple vista. Sin embargo, en esta sección daremos algunos indicios visuales que puede funcionar para una inspección preliminar. Los aspectos que consideraremos serán: mal olor, presencia de algas, presencia de espumas, color extraño, presencia de peces y ranas.

Indicadores de protección y conservación del agua

Según las variables que vimos anteriormente vamos a evaluar, según la siguiente tabla, indicadores que van con calificaciones desde 0 (deficiente) hasta 3 (muy bueno), esto nos permitirá otorgar un puntaje y poder tener un marco de referencia del avance de mi finca en cuanto a uso y protección del recurso hídrico.

Indicador /Nivel y puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Áreas de conservación	Las zonas de nacientes, quebradas o ríos están totalmente desprotegidas (no hay vegetación de protección, riesgo eminente de contaminación	Presencia de ríos, riachuelos y nacientes, con acciones de protección en al menos un 50% de área total de los bordes de los cursos de agua	Las fuentes y cursos de agua están protegidos por cobertura forestal para su protección entre el 51% y 95% del área de protección y se delimitan las áreas de bordes	Las fuentes y cursos de agua están totalmente protegidos con cobertura forestal y se delimitan las áreas. Además, las aguas residuales son dispuestas de manera correcta, tratadas y libre de contaminantes

Indicador /Nivel y puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Otras prácticas de producción y conservación	Ausencia de prácticas (cobertura del suelo, zanjas de infiltración, sistema agroforestal, barreras muertas y vivas, etc.), de producción y conservación dentro de los cafetales y finca	Las prácticas de producción y conservación de agua dentro de los cafetales no pasan del 50% del área	Las prácticas de producción y conservación de agua dentro de los cafetales cubren de 51% a 95% del área	Las prácticas de producción y conservación de agua cubren más del 95% de toda el área del cafetal
Disponibilidad de agua	No hay disponibilidad de agua para atender todas las demandas de manejo del cafetal y de la finca, principalmente en períodos de sequía	Disponibilidad de agua limitada para atender las necesidades de manejo del cafetal y de la finca	Disponibilidad de agua para manejo de cafetales (durante al menos 9 meses de año) y demás necesidades de la finca	Disponibilidad total de agua para el manejo de cafetales y demás necesidades de la finca todo el año
Calidad de agua	Las fuentes y cursos de agua muy contaminados. Presencia de aguas turbias, con mal olor y alta presencia de sedimentos y espumas	Las fuentes y cursos de agua con contaminación de frecuencia moderada	La mayor parte del tiempo las fuentes y cursos de agua están libre de contaminación, a excepción de momentos ocasionales con muy baja intensidad durante año	Las fuentes y cursos de agua todo el tiempo libre de contaminantes. Tiene presencia de peces y ranas. Además, cuenta con análisis de laboratorio

Fuente: elaboración propia de los autores

Dimensión- Biodiversidad

La biodiversidad tanto en suelo como arriba de este, es parte fundamental de la regeneración, ya que nos permite conocer si existe un equilibrio ecológico que optimizará nuestros cultivos, ya sea por medio alta actividad biológica en suelo, atracción de polinizadores y controladores naturales, diversidad en el agro paisaje y otros. En esta dimensión consideraremos las siguientes variables:

Atracción y protección de polinizadores

Estudios recientes han demostrado que la atracción de polinizadores (aves, abejas y otros insectos) en nuestros cafetales puede ser muy beneficioso para garantizar buena parte de la producción de frutos. Los aspectos por considerar serán: áreas de bosques, sistemas agroforestales diversificados, presencia de pequeñas plantas atrayentes, reducción/eliminación y/o uso adecuado de agroquímicos nocivos para polinizadores.

Atracción y protección de controladores naturales y manejo de pesticidas

En la naturaleza contamos con seres vivos que actúan controlando plagas y enfermedades. En el caso del café es ampliamente conocido los insectos, hongos y aves que pueden incidir reduciendo la presencia de la roya, la broca y el minador. En este sentido, debemos considerar aspectos relevantes para promover esas especies que ayudan a la protección de nuestro cultivo. Los aspectos por considerar serán: sistemas agroforestales bien diseñados y manejados evitando poda total de la copa de todos los árboles en asocio, presencia de pequeñas plantas atrayentes. Además, el manejo adecuado de pesticidas, ya que pueden influir en la protección y atracción de estos controladores.

Diversidad de árboles

En esta variable consideraremos la diversidad en árboles que posee la finca tanto en sistemas agroforestales (en sombra, cortinas rompevientos, linderos y cercas vivas) como en zonas de protección. Contaremos la cantidad de especies presentes. Nota: si deseas saber el tipo de especie te recomendamos acudir con un especialista en identificación.

Diversidad de arvenses/hierbas del suelo

Consideraremos la cantidad de tipos de hierbas presentes en el cultivo, para una guía mejor le recomendamos consultar la Guía Ilustrativa del Manejo Integral de Hierbas en Cafetales (https://www.rainforest-alliance.org/es/resource-item/guia-ilustrativa-del-manejo-integral-de-hierbas-en-cafetales/)

Diversidad de aves y mamíferos

La cantidad y tipo de aves que visitan nuestra finca, nos darán un gran indicio de cuánta biodiversidad se está regenerando ya que, con el aumento de especies arbóreas y su conectividad, muchas especies de aves y mamíferos nativos podrán regresar a la zona.

Conectividad en el paisaje dentro y fuera de área de cultivo

Para fortalecer la restauración de la biodiversidad y garantizar varios servicios ambientales/ecosistémicos necesarios para la vida es muy importante que nuestro paisaje en la finca permita conectividad/flujo de biodiversidad dentro y fuera de la finca. Para esta variable se recomienda el acompañamiento de una persona técnica y del uso de otras herramientas tecnológicas como drones e imágenes satelitales, sin embargo, para nuestro autodiagnóstico vamos a considerar lo siguiente: los parches de bosque de mi finca que tiene conectividad entre sí y permiten el paso de fauna, los parches de mi finca que colindan con bosques de fincas vecinas, así como los árboles dispersos y sistemas agroforestales permiten conexión entre diferentes zonas de la finca incluyendo parches de bosques.

Indicadores de biodiversidad

Considerando las variables biológicas mencionadas vamos a tomar en cuenta los siguientes indicadores:

Indicador/Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Atracción y protección de polinizadores y controladores naturales con plantas de cobertura (nativas y/o sembradas)	Suelo limpio de hierbas o plantas de cobertura	Hay presencia de hierbas o plantas con potencial de buena cobertura entre filas de café en al menos un 50% del área en buena parte del año	Presencia de hierbas o plantas de cobertura entre filas de café (entre 55 a 80 % del área) buena parte del año	Presencia de hierbas o plantas con potencial de atracción con cobertura entre filas de café (en más del 80% del área) buen parte del año
Atracción y protección a polinizadores y controladores naturales con sistemas agroforestales	Sistema de cultivo en pleno sol	Menos del 50% del área del cafetal con sistemas agroforestales con predominio de árboles de servicio leguminosos, maderables y frutales con potencial de atracción de controladores naturales	Entre 50 y el 80 % del área del cafetal en sistemas agroforestales, con predominio de árboles leguminosos. Promueve la presencia de plantas que atraen y protegen controladores naturales	Más del 80 % del área del cafetal en sistemas agroforestales, con predominio de árboles leguminosos. Promueve la presencia de plantas que atraen y protegen controladores naturales
Manejo de pesticidas	Uso frecuente de fungicidas químico-sintéticos (más de 5 veces al año). Insecticidas (más de 3 veces al año). Herbicidas (más de 5 aplicaciones anuales) nematicidas (aplicaciones anuales)	Uso moderado de fungicida (3 a 4 al año). Insecticidas químicos máximo 2 veces al año. Herbicida 3 a 4 anuales. Aplicación de nematicidas (una vez a cada dos años)	Bajo uso de fungicidas químicos autorizados (no más de tres aplicaciones al año). Insecticidas químicos no más de 1 vez al año. Herbicidas máximos dos veces al año combinado con uso de chapeas y sombra equilibrada. Nematicidas solo en condiciones extrema. Para todos lo químicos utilizados se busca minimizar el impacto en polinizadores y controladores naturales	Manejo integrado de plagas y enfermedades sin uso de pesticidas químicos sintéticos. Uso de biopesticidas con cuidados para no afectar controladores naturales y polinizadores

Indicador/Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Diversidad de árboles en cafetales.	Cafetales sin asocio con árboles	Posee de 1 a 4 especies arbóreas (maderables, frutales y leguminosas) en el cafetal para varios usos	Posee de 5 a 15 especies forestales en el cafetal para varios propósitos	Posee más de 15 especies forestales en sistemas agroforestales en el cafetal
Diversidad de árboles en otros usos de la finca que no cafetales	Sin árboles en otros usos	De 1 a 4 especies de árboles fuera del cafetal	Posee de 5 a 15 especies forestales en otros usos de la finca	Posee más de 15 especies de árboles en otros usos de la finca
Diversidad de arvenses/ hierbas del suelo	No posee coberturas vivas en la finca	Permite el crecimiento de algunas arvenses, de 2 a 4 especies	Promueve las buenas hierbas entre el cultivo, entre 4 a 20 tipos	Promueve e incentiva las coberturas vivas en su cultivo, más de 20 especies
Diversidad de aves y mamíferos	Desconoce la presencia de aves y mamíferos	Se identifica la presencia de algunas aves y mamíferos, y no tiene acciones para su protección	Conoce las especies de aves y mamíferos (por medio de inventario) que visitan la finca y realizan acciones para protegerlos	Conoce las especies que visitan la finca y realiza acciones para protegerlos, sembrando arboles u otras especies vegetales que atraen esta diversidad. No hay riesgo de intoxicación de aves y mamíferos con insumos agrícolas
Conectividad en el paisaje dentro y fuera de área de cultivo	No se delimitan las zonas boscosas y/o de conservación. Cafetal sin conectividad por árboles y plantas asociadas	Posee algunos parches de bosque y/o sistemas agroforestales diversos, pero la conectividad no pasa de un 50% del área	Se delimitan las áreas de bosque dentro de la finca y con conectividad entre 51 a 80% del área de la finca	Enriquece con variedad de árboles y plantas los parches de bosque presentes en la finca y se posee sistemas agroforestales diversos en todo el cafetal y otras áreas de la finca con conectividad superior al 80% del área total

Fuente: elaboración propia de los autores

Caso se considere necesario un diagnóstico ampliado del tema de biodiversidad, para aportar análisis vinculado al contexto de cambio climático se puede utilizar como referencia la metodología publicada por GIZ en el Manual de Agricultura Sostenible con énfasis en biodiversidad y cambio climático (https://www.delcampoalplato.com/es/publicacion/manual-de-agricultura-sostenible/)

Dimensión Microclima

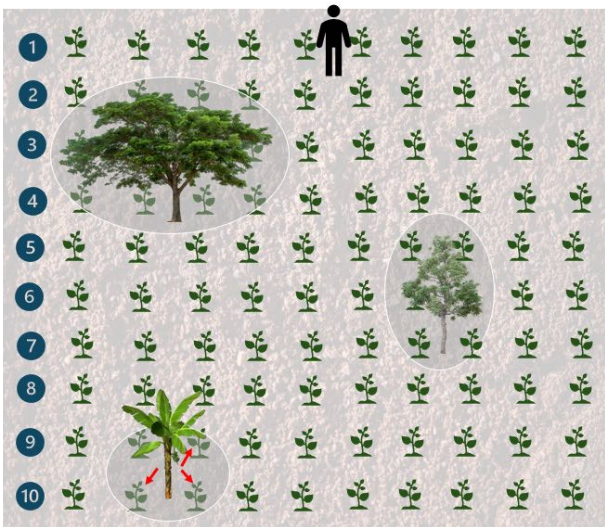
Se ha evidenciado que a través del establecimiento de Sistemas Agroforestales se provee un microclima óptimo para el cultivo del café, lo cual también ayuda a adaptarnos a las condiciones extremas del clima, cumpliendo con uno de los principios de la agricultura regenerativa. Por lo tanto, generar un microclima adecuado en mi finca estimula la regulación de la temperatura en sitio, y en particular para el cultivo y el suelo. Las variables por considerar serán:

Nivel, distribución y manejo de sombra

Considerando el diseño de parcela indicado anteriormente, realizaremos una evaluación rápida sobre el porcentaje de cobertura de sombra y distribución de los árboles en mi sistema agroforestal. Para ello ubicaremos en un croquis los árboles presentes en la parcela (de 10 matas de café por 10 filas de café), por cada área representativa de una condición de mí cafetal, y procederemos a contar la cantidad de cafetos que están bajo sombra de cada árbol, de esta forma conoceremos cuántos cafetos de 100 están en la parcela cubiertos por sombra.

En cada lugar debemos conocer la cobertura de sombra ideal, pero en general se puede decir que en periodos secos con altas temperaturas mi cafetal debería estar entre 45 y 55% de sombra y en período lluviosos se recomienda de 35 a 50% máximos. De esta forma, debemos considerar el manejo dinámico de la sombra a cada año en función de las condiciones climáticas que se presente en el año. En este sentido, es importante saber si tengo el dominio de la regulación de la sombra mínimo una vez al año (idealmente 2 a 3 por año) ya que el no regular sombra todos los años puede generar condiciones que afectan producción, la incidencia y severidad de plagas/enfermedades.

Otra variable por considerar será la distribución de esa sombra, con el croquis podremos darnos cuenta de que tan uniforme tenemos los árboles distribuidos en la parcela. El croquis también nos permitirá saber si existen árboles superponiendo sombra, es decir creando doble sombra permanente sobre los cafetos. Conociendo un poco el nivel y distribución de la sombra nos daremos cuenta qué tan eficiente está siendo el sistema agroforestal



Ejemplo de croquis para evaluar sombra

Dentro de los cafetales, las cantidades de árboles por hectárea son base importante para tener en buen microclima en el cafetal. Las cantidades adecuadas (producción de café y microclima) con buen manejo pueden estar aproximadamente entre 70 a 350 árboles por hectáreas, pero las cantidades deben estar distribuidas por tipos de árboles. La mayoría deben ser árboles leguminosos de servicio como Guabas (*Ingas*), Porós (*Erythrinas*), Madero Negro (*Gliricidia*), en cantidades mínimas aproximada de un 55% del total de árboles/ha en su mayoría con control de podas a alturas intermedias. Los maderables con una cantidad aproximada de 30% del total de árboles/ha, siempre con un manejo de podas de ramas bajas elevando el tronco y copa de los árboles. Los frutales en cantidades aproximadas de un 15% del total de árboles/ha, siempre con manejo de la copa para entrada de luz para los frutales y café alrededor.

Probabilidad de humedad del suelo

Según observamos en la medición de variables anteriores, existen varias formas de fomentar la humedad en nuestro suelo. Para esta variable vamos a considerar aquellos factores que favorecen o limitan la humedad de suelo como la presencia de cobertura, tipo y textura de suelo entre otros aspectos.

Viento

La incidencia de vientos fuertes es un riesgo latente en nuestros cafetales, por lo que su mitigación debe ser prioridad para la protección de los cafetos y el suelo.

Indicadores de estado de microclima por sistema agroforestal

Indicador/ Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Nivel de sombra	Sistema de cultivo en pleno sol o con sombra promedios anuales superior a 70%	Promedio de cobertura de sombra en 15% y 25% en el cafetal	Promedio anual de cobertura de sombra entre 26 y 35% en el cafetal	Promedio anual de cobertura de sombra entre el 36% y 55% en el cafetal
Distribución de sombra	Muy pocos árboles mal distribuidos en el área del cafetal	Árboles distribuidos de forma irregular pero presentes en al menos de un 30 a 40% del área del cafetal	Árboles distribuidos entre un 41 a 60 % del área del cafetal	Árboles distribuidos en área superior a 61 % del área del cafetal
Cantidad de árboles en cafetal	Menos de 20 árboles/ha dentro del cafetal	De 20 a 50 árboles/ha	De 51 a 100 árboles/ha	Mas de 100 árboles/ha
Manejo de sombra (microclima) en cafetal	Condición de pleno sol (altas temperaturas) y/o Exceso de sombra (> 70%) sin manejo anual	Un manejo de sombra a cada dos años	Un manejo anual de la sombra sobre el cafetal	Mínimo dos manejos anuales controlando temperatura y sombra de manera dinámica en períodos secos y períodos de lluvia

Indicador/ Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Probabilidad de humedad del suelo	Suelo totalmente desnudo con exposición a altas temperaturas	Más del 50 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva	Más del 70 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva	Más del 90 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva
Viento	Alta incidencia de viento, sin ninguna barrera para proteger a las plantas y el suelo del cafetal	Alta incidencia de viento con algunas zonas con cortinas rompevientos y/o árboles asociados al café protegiendo de un 30 a un 40% el área total	Alta incidencia de viento con zonas con cortinas rompevientos con estratos definidos protegiendo de un 41 el 60% del área bajo influencia de los vientos	Alta incidencia de viento con cortinas rompevientos con estratos definidos y especies adecuadas para tal fin y asocio de árboles en cafetal protegiendo más del 60% del área bajo influencia del viento

Fuente: elaboración propia de los autores

Dimensión Económico

Esta sección buscar realizar un diagnóstico rápido sobre los principales aspectos que pueden considerarse prácticas que garantiza una caficultura regenerativa en los aspectos económicos. Los principales aspectos para considerar serán:

Comercialización

Garantizar canales de comercialización seguros y estables en el tiempo forma parte de la promoción de una agricultura con potencial, donde los compradores e intermediarios sean actores activos y promotores de la caficultura regenerativa y consideren su valor agregado.

Gestión

Las prácticas de gestión y organización demuestran un control y seguimiento sobre lo que se realiza en la finca y con base a eso tomar las decisiones que mejor se adapten para asegurar sostenibilidad financiera. Entre las variables a considerar en este diagnóstico están gestión a nivel de plan de finca, gestión a nivel de registros contables que consideren ingresos, costos generales de la actividad y costos relacionados a prácticas e insumos, y gestión a nivel de control de procesos.

Rentabilidad

Conocer el flujo de caja de la finca es fundamental para saber si vamos por el buen camino o no. También nos sirve para prepararnos para situaciones donde los resultados de la cosecha o comercialización no atienden nuestras expectativas. Para conocer esta variable es necesario hacer un levantamiento de cuanto aproximadamente gasto todo mes o año, conocer también los ingresos que género, no solo asociado a la caficultura, pero también a otras alternativas de ingreso dentro de la finca, que complementan mi actividad principal. Para hacer este registro y cálculo, puede utilizar el formulario dado en el anexo 4.

Economía circular

Para una caficultura regenerativa es fundamental trabajar el enfoque de la economía circular. Reaprovechar o destinar de manera adecuada lo que se regenera dentro del negocio es esencial para evitar contaminación, tener menos costos, generar otros ingresos, entre otros beneficios que la circularidad de recursos proporciona.

Indicadores económicos

Indicador/Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Comercialización	Sin fuentes estables de comercialización o comercialización sin diferenciación de mercado	Opciones estables de comercialización, pero no accede a un mercado diferenciado	Posee al menos un canal estable de comercialización bajo estándares sostenibles	Posee canales estables de comercialización en mercados diferenciados y regenerativos
Gestión (Plan de finca cafetalera)	No hay Plan de finca orientando las acciones de corto, medio y largo plazo	Hay ideas que orientan la operación, pero el plan se limita a corto plazo y sin mucha estructuración	Hay un buen plan anual de operación basado en registros del negocio, y buenas proyecciones de mejoras a futuro	Muy buen plan de corto, medio y largo plazo para la finca cafetalera
Gestión (registros)	No posee registros del proceso de manejo y seguimiento con trazabilidad de cosecha y comercialización	Los registros de manejo y seguimiento de la cosecha y comercialización son incompletos	Los registros son realizados de manera satisfactoria, con algunos pocos vacíos de información	Registros completos de manejo y seguimiento de la cosecha y comercialización

Indicador/Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Gestión (Control procesos)	No hay un efectivo control de la administración del negocio de café (sistemas de producción, transformación y comercialización)	Controles mínimos de la gestión del cafetal	Buenos controles de los sistemas de producción, transformación y comercialización	Muy buenos controles de la gestión de los sistemas productivos, transformación y comercialización
Rentabilidad	Alterna periodos de pérdidas con periodos en que apenas se cubre costos operativos	Opera cubriendo costos operativos sin periodos de pérdidas	Alterna períodos en que cubre costos operativos con ciclos de buenas ganancias	Siempre opera con buenas ganancias
Economía circular	No aprovecha recursos generados en el propio negocio para uso interno. No cuenta con gestión adecuada de residuos en general en su casa, en la finca o en el negocio	Aprovecha puntualmente algunos de los recursos dentro de la finca para el propio negocio, pero no cuenta con una gestión de varios otros residuos generados en su casa (residuos orgánicos e inorgánicos domésticos), en la finca (pulpa de café, aguas mieles, etc.) o en el negocio	Aprovecha ampliamente los recursos (en más de 50% del total) generados dentro del mismo negocio para replicarlos y gestiona los principales residuos producidos en su casa, en la finca o en el negocio	Cuenta con un plan de gestión para aprovechamiento de recursos de la finca y de residuos, logrando circular de manera adecuada al menos 90% de lo que se produce en su casa, en la finca o en el negocio

Fuente: elaboración propia de los autores

Dimensión Social

En esta sesión se considera algunos de los principales factores de la vida social relacionada con la finca cafetalera.

Calidad de vida

La Calidad de vida de las personas está dada por un conjunto de factores vinculados a la seguridad alimentaria, salud, condiciones de vivienda, calidad ambiental, educación, entre otros.

Inclusión de género y de nuevas generaciones

Aquí si considera los aspectos de integración de los miembros de la familia/empresa en particular las oportunidades a mujeres y jóvenes en los procesos de gestión y manejo de la finca y empresa cafetalera.

Enlace con la comunidad

Los vínculos con la comunidad deben contribuir al fortalecimiento de una cultura colaborativa frente al desarrollo con armonía social, económica y ambiental.

Situación laboral y distribución justa

Las condiciones laborales de las personas colaboradoras deben garantizar la satisfacción de las necesidades relacionadas con un buen desempeño de las labores. Además, la variable está relacionada con la valoración de la mano de obra que colabora en la empresa, donde se busca garantizar las condiciones mínimas salariales y coherentes con la evolución financiera del negocio.

Indicadores sociales

Indicador, Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2 puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Calidad de vida	Fuertes limitaciones de nutrición, salud, condiciones de vivienda, seguridad, calidad ambiental y educación de las personas en la finca	Las condiciones de calidad de vida promedio de las personas en la finca es regular	Hay buenas condiciones de calidad de vida en las personas en la finca	Para todos los factores (nutrición, salud, vivienda, seguridad, calidad ambiental y educación) la condición es muy buena para las personas de la finca
Inclusión de género y de nuevas generaciones	No hay involucramiento adecuado de los integrantes de la familia	Hay un regular involucramiento de los integrantes de la familia en la gestión y manejo de la finca y empresa cafetalera	Hay una buena participación de los integrantes de la familia, en particular mujeres y jóvenes, en la gestión de la actividad cafetalera	Hay una muy buena participación de los miembros de la familia en la gestión de la actividad cafetalera
Enlace con la comunidad	No existe vínculos de la finca con la comunidad	Las condiciones de vínculos con la comunidad son regulares	Hay buen vinculo proactivo de la finca con su entorno social	Hay un muy buen vínculo proactivo con la comunidad promoviendo armonía social, económica y ambiental
Situación laboral y distribución justa	Hay fuertes limitantes laborales para el personal colaborador de la finca	Las condiciones promedio, para personal colaborador, en cuanto a la jornada laboral, descanso, ambiente, seguro de riesgo y salud, entre otros son regulares	Buenas condiciones laborales y en cumplimiento con la ley para personal colaborador de la finca	Muy buenas condiciones para personal colaborador de la finca en cuanto a jornada laboral, descanso, ambiente, seguro de riesgo y salud, remuneración justa entre otros

Fuente: elaboración propia de los autores

Dimensión Política

Los aspectos políticos están vinculados a la calidad de la gobernanza del sector cafetalero para favorecer y/o no limitar la promoción de una caficultura regenerativa. Si en la evaluación del impacto en la finca o empresa se ve reflejado negativamente, se debe indicar en el documento final que para algunos de los aspectos políticos la responsabilidad mayor no depende del contexto de la finca. Entre los factores principales se destaca:

Políticas sectoriales

Se refiere a los lineamientos políticos específicos para el sector cafetalero propuestos para contribuir con el desarrollo integral del sector.

Marco legal

Se refiere al ámbito de las leyes y reglamentos del sector cafetalero, en especial aquellos vinculados con la promoción de una caficultura sostenible y regenerativa.

Programas de apoyo

Se expresan en instrumentos de promoción para el sector cafetalero con alcances en las áreas de apoyo financiero, técnico y de fortalecimiento de capacidades.

Indicadores políticos

Indicador, Nivel y Puntaje	Deficiente (0 punto)	Regular (1 puntos)	Bueno (2puntos)	Muy Bueno (3 puntos)
Políticas sectoriales	No hay políticas sectoriales favorables	Hay condiciones mínimas de un marco político sectorial que favorece la caficultura regenerativa	Buen marco de política sectorial con elementos que favorecen la caficultura regenerativa	Muy buena política sectorial reconociendo explícitamente los requerimientos de apoyo para la promoción de una caficultura regenerativa
Marco legal	Las leyes y reglamentos están ausentes o limita la caficultura regenerativa	El marco legal y normativo brindan condiciones mínimas para la promoción de caficultura regenerativa	Hay un buen conjunto de leyes y normas que favorecen la caficultura regenerativa	Hay muy buen marco legal y normativo reconociendo explícitamente los procedimientos de promoción de caficultura regenerativa
Programas de apoyo	No hay programas adecuados de apoyo a financiamiento, asesoría técnica y fortalecimiento de capacidades para caficultura regenerativa	Las condiciones de apoyo de programas específicos son mínimos	Hay acceso a buenos programas de apoyo que contribuyen al avanzo de la caficultura regenerativa	Hay muy buenas oportunidades de apoyo financiero, técnico y de fortalecimiento de capacidades específicas para el desarrollo de la caficultura regenerativa

Fuente: elaboración propia de los autores



Capítulo

4

Categorización de niveles de transición hacia regenerativo

En esta sección veremos una aproximación de donde estamos y hacia dónde queremos llegar con nuestra finca aplicando prácticas regenerativas. La construcción de una línea base es vital para tener un punto de partida y poder realizar una planificación acertada de los pasos a seguir.



La agricultura regenerativa no es un fin, sino un camino. La regeneración de nuestros suelos, biodiversidad y procesos biológicos buscan un equilibrio continuo en sus interacciones aportando a la garantía de adaptación climática a la familia productora. A la vez, regenerar las condiciones sociales y económicas es parte de una evolución necesaria para avanzar en esta dirección.

Dimensiones, indicadores y parámetros para la evaluación de niveles regenerativos en caficultura

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Suelo	Cobertura del suelo	Más del 50% es suelo desnudo	Más del 50% en presencia de hojarasca	Más del 50% de suelo cubierto con cobertura viva y muerta	Más del 90% de presencia de buenas hierbas como cobertura viva y hojarasca (que no compiten con el café)
	Compactación	Fuertemente compactado (cuesta que el machete penetre al suelo o que el terrón se suelte)	Moderadamente compactado	Se observa la tierra más suelta, pero con potencial de mejora	Ausencia total de compactación. Tierra suelta
	Actividad biológica en suelo	Sin presencia de lombrices en los 4 puntos de muestreo	Menos de 130 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo	Entre 131 y 198 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo	Más de 199 lombrices en la suma de los 4 puntos de muestreo
		No hubo reacción o poco tiempo de reacción al agua oxigenada	La reacción tardó menos de 49 segundos	La reacción tardó entre 50 y 69 segundos	La reacción duró más de 70 segundos
	Materia orgánica	De color pálido, sin materia orgánica	De color pálido, con algo de materia orgánica	De color rojizo o café, con algo de materia orgánica, sin olor	De color oscuro, con olor a tierra fresca y con alta presencia de materia orgánica
	Protección del suelo	No se realiza ninguna práctica, hay señales de lavado del suelo predominando	Se realiza al menos 1 práctica de protección de suelo, continúa la pérdida moderada de suelo	Se realizan prácticas de protección de suelo, con muy pocas señales de lavado y/erosión	Se posee control y aplicación de prácticas de protección de suelo, y sin señales de lavado/erosión
Prácticas agronómicas del suelo	Control de arvenses	Más de 4 aplicaciones de herbicidas químicos por año	2 a 4 aplicaciones de herbicidas químicos por año	1 aplicación de herbicida químico por año con manejo integrado	Control de hierbas sin herbicida químico con uso de controles mecánicos y/o bionsumos

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Prácticas agronómicas del suelo	Control de nemátodos cuando es necesario	Más de dos aplicaciones con químicos y/o más de 6 l/ha/año, o 5 gramos/planta/año por plantas de los granulados o aplicaciones anuales de nematicidas químicos	Una aplicación anual con máximo 6 l/ha año, o 5 gramos/planta/año de granulado, mínimo a cada 2 años	Una aplicación química anual con máximo 1 l/año/ha, o 2 gramos/planta/año de granulado, mínimo a cada 3 años	No se aplica nematicidas químicos. Se utiliza bio nematicidas y manejo integrado
	Control de jobotos/Gallina Ciega	No se realiza manejo integrado y la única estrategia es más de una aplicación de insecticidas químicos a cada año	Máximo una aplicación de insecticida químico por año sin exceder la dosis recomendada por fabricante	Se hace manejo integrado para control combinado con una aplicación por año insecticidas químico con dosis recomendada por fabricante	No se aplica insecticida químico. Se usa bio insecticidas y manejo integrado
	Cochinillas de raíz o piojillo	Uso exclusivo de insecticida químico en dosis altas (mayores a 500ml de producto por 200 litros de agua	Uso exclusivo de insecticida químico en baja dosis (medio litro por 200 litros de agua: 200 ml de mezcla por/planta)	Manejo integrado combinado con baja dosis de insecticida químico (medio litro por 200 litros de agua: 200 ml de mezcla por/planta)	No se aplica insecticida químico. Se usa bio insecticidas y manejo integrado
	Llagas del cafeto (*Rosellinia* sp)	Uso exclusivo de fungicida en planta	Fungicidas en bajas dosis en plantas podadas combinado con manejo integrado	Uso de químicos solo para esterilizar herramientas combinado con manejo integrado	No se aplica fungicidas químicos. Se usa bio insumos y manejo integrado
	Programa de fertilización	Uso exclusivo de fertilizantes químicos en altas dosis. Aplicaciones de nitrógeno de fuente química superior a 350 kg/ha/año	Uso moderado de fertilizantes químicos. Aplicaciones de nitrógeno químico entre 150 y 250 kg/ha/año	Uso moderado de fertilizantes químicos, en particular nitrógeno químico de máximo 200 kg/ha/año, en combinación con abonos orgánicos	Uso exclusivo de abonos orgánicos (sólidos y bioles)

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Agua	Áreas de conservación	Las zonas de nacientes, quebradas o ríos están totalmente desprotegidas (no hay vegetación de protección, riesgo eminente de contaminación	Presencia de ríos, riachuelos y nacientes, con acciones de protección en al menos un 50% de área total de los bordes de los cursos de agua	Las fuentes y cursos de agua están protegidos por cobertura forestal para su protección entre el 51% y 95% del área de protección y se delimitan las áreas de bordes	Las fuentes y cursos de agua están totalmente protegidos con cobertura forestal y se delimitan las áreas. Además, las aguas residuales son dispuestas de manera correcta, tratadas y libre de contaminantes
	Otras prácticas de producción y conservación	Ausencia de prácticas (cobertura del suelo, zanjas de infiltración, sistema agroforestal, barreras muertas y vivas, etc.), de producción y conservación dentro de los cafetales y finca	Las prácticas de producción y conservación de agua dentro de los cafetales no pasan del 50% del área	Las prácticas de producción y conservación de agua dentro de los cafetales cubren de 51% a 95% del área	Las prácticas de producción y conservación de agua cubren más del 95% de toda el área del cafetal
	Disponibilidad de agua	No hay disponibilidad de agua para atender todas las demandas de manejo del cafetal y de la finca, principalmente en períodos de sequía	Disponibilidad de agua limitada para atender las necesidades de manejo del cafetal y de la finca	Disponibilidad de agua para manejo de cafetales (durante al menos 9 meses de año) y demás necesidades de la finca	Disponibilidad total de agua para el manejo de cafetales y demás necesidades de la finca todo el año
Biodiversidad	Atracción y protección de polinizadores y controladores naturales con plantas de cobertura (nativas y/o sembradas)	Suelo limpio de hierbas o plantas de cobertura	Hay presencia de hierbas o plantas con potencial de buena cobertura entre filas de café en al menos un 50% del área buena parte del año	Presencia de hierbas o plantas de cobertura entre filas de café (entre 55 a 80 % del área) buena parte del año	Presencia de hierbas o plantas con potencial de atracción con cobertura entre filas de café (en más del 80% del área) buen parte del año

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Biodiversidad	Atracción y protección a polinizadores y controladores naturales con sistemas agroforestales	Sistema de cultivo en pleno sol	Menos del 50% del área del cafetal con sistemas agroforestales con predominio de árboles de servicio leguminosos, maderables y frutales con potencial de atracción de controladores naturales y polinizadores	Entre 50 y el 80 % del área del cafetal en sistemas agroforestales, con predominio de árboles leguminosos. Promueve la presencia de plantas que atraen y protegen controladores naturales y polinizadores	Más del 80 % del área del cafetal en sistemas agroforestales, con predominio de árboles leguminosos. Promueve la presencia de plantas que atraen y protegen controladores naturales y polinizadores
	Manejo de pesticidas	Uso frecuente de fungicidas químico-sintéticos (más de 5 veces al año), insecticidas (más de 3 veces al año), herbicidas (más de 5 aplicaciones anuales) y nematicidas (aplicaciones anuales)	Uso moderado de fungicida (3 a 4 al año), Insecticidas químicos máximo 2 veces al año. Herbicida 3 a 4 anuales. Aplicación de nematicidas (una vez a cada dos años)	Bajo uso de fungicidas químicos autorizados (no más de tres aplicaciones al año) Insecticidas químicos no más de 1 vez al año. Herbicidas máximos dos veces al año combinado con uso de chapeas y sombra equilibrada. Nematicidas solo en condiciones extrema. Para todos lo químicos utilizados se busca minimizar el impacto en polinizadores y controladores naturales	Manejo integrado de plagas y enfermedades sin uso de pesticidas químicos sintéticos. Uso de biopesticidas con cuidados para no afectar controladores naturales y polinizadores
	Diversidad de árboles en cafetale	Cafetales sin asocio con árboles	Posee de 1 a 4 especies arbóreas (maderables, frutales y leguminosas) en el cafetal para varios usos	Posee de 5 a 15 especies forestales en el cafetal para varios propósitos	Posee más de 15 especies forestales en sistemas agroforestales en el cafetal

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Biodiversidad	Diversidad de árboles en otros usos de la finca que no cafetales	Sin árboles en otros usos	De 1 a 4 especies de árboles fuera del cafetal.	Posee de 5 a 15 especies forestales en otros usos de la finca	Posee más de 15 especies de árboles en otros usos de la finca
	Diversidad de arvenses/hierbas del suelo	No posee coberturas vivas en la finca	Permite el crecimiento de algunas arvenses, de 2 a 4 especies	Promueve las buenas hierbas entre el cultivo, entre 4 a 20 tipos	Promueve e incentiva las coberturas vivas en su cultivo, más de 20 especies
	Diversidad de aves y mamíferos	Desconoce la presencia de aves y mamíferos	Se identifica la presencia de algunas aves y mamíferos, y no tiene acciones para su protección	Conoce las especies de aves y mamíferos (por medio de inventario) que visitan la finca y realizan acciones para protegerlos	Conoce las especies que visitan la finca y realiza acciones para protegerlos, sembrando arboles u otras especies vegetales que atraen esta diversidad. No hay riesgo de intoxicación de aves y mamíferos con insumos agrícolas
	Conectividad en el paisaje dentro y fuera de área de cultivo	No se delimitan las zonas boscosas y/o de conservación. Cafetal sin conectividad por árboles y plantas asociadas	Posee algunos parches de bosque y/o sistemas agroforestales diversos, pero la conectividad no pasa de un 50% del área	Se delimitan las áreas de bosque dentro de la finca y con conectividad entre 51 a 80% del área de la finca	Enriquece con variedad de árboles y plantas los parches de bosque presentes en la finca y se posee sistemas agroforestales diversos en todo el cafetal y otras áreas de la finca con conectividad superior al 80% del área total.
Microclima	Nivel de sombra	Sistema de cultivo en pleno sol o con sombra promedios anuales superior a 70%	Promedio de cobertura de sombra en 15% y 25% en el cafetal	Promedio anual de cobertura de sombra entre 26 y 35% en el cafetal	Promedio anual de cobertura de sombra entre el 36% y 55% en el cafetal

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Microclima	Distribución de sombra	Muy pocos árboles mal distribuidos en el área del cafetal	Árboles distribuidos de forma irregular pero presentes en al menos de un 30 a 40% del área del cafetal	Árboles distribuidos entre un 41 a 60 % del área del cafetal	Árboles distribuidos en área superior a 61 % del área del cafetal
	Cantidad de árboles en cafetal	Menos de 20 árboles/ha dentro del cafetal	De 20 a 50 árboles/ha	De 51 a 100 árboles/ha	Mas de 100 árboles/ha
	Manejo de sombra (microclima) en cafetal	Condición de pleno sol (altas temperaturas) y/o Exceso de sombra (> 70%) sin manejo anual	Un manejo de sombra a cada dos años	Un manejo anual de la sombra sobre el cafetal	Mínimo dos manejos anuales controlando temperatura y sombra de manera dinámica en períodos secos y períodos de lluvia
	Probabilidad de humedad del suelo	Suelo totalmente desnudo con exposición a altas temperaturas	Más del 50 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva	Más del 70 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva	Más del 90 % del suelo protegido con sombra equilibrada y cobertura viva y hojarasca. Suelo con humedad positiva
	Viento	Alta incidencia de viento, sin ninguna barrera para proteger a las plantas y el suelo del cafetal	Alta incidencia de viento con algunas zonas con cortinas rompevientos y/o árboles asociados al café protegiendo de un 30 a un 40% el área total	Alta incidencia de viento con zonas con cortinas rompevientos con estratos definidos protegiendo de un 41 el 60% del área bajo influencia de los vientos	Alta incidencia de viento con cortinas rompevientos con estratos definidos y especies adecuadas para tal fin y asocio de árboles en cafetal protegiendo más del 60% del área bajo influencia del viento.

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Económico	Comercialización	Sin fuentes estables de comercialización o comercialización sin diferenciación de mercado	Opciones estables de comercialización, pero no accede a un mercado diferenciado	Posee al menos un canal estable de comercialización bajo estándares sostenibles	Posee canales estables de comercialización en mercados diferenciados y regenerativos
	Gestión (Plan de finca cafetalera)	No hay Plan de finca orientando las acciones de corto, medio y largo plazo	Hay ideas que orientan la operación, pero el plan se limita a corto plazo y sin mucha estructuración	Hay un buen plan anual de operación basado en registros del negocio, y buenas proyecciones de mejoras a futuro	Muy buen plan de corto, medio y largo plazo para la finca cafetalera
	Gestión (registros)	No posee registros del proceso de manejo y seguimiento con trazabilidad de cosecha y comercialización	Los registros de manejo y seguimiento de la cosecha y comercialización son incompletos	Los registros son realizados de manera satisfactoria, con algunos pocos vacíos de información	Registros completos de manejo y seguimiento de la cosecha y comercialización
	Gestión (Control procesos)	No hay un efectivo control de la administración del negocio de café (sistemas de producción, transformación y comercialización)	Controles mínimos de la gestión del cafetal	Buenos controles de los sistemas de producción, transformación y comercialización	Muy buenos controles de la gestión de los sistemas productivos, transformación y comercialización
	Rentabilidad	Alterna periodos de pérdidas con periodos en que apenas se cubre costos operativos	Opera cubriendo costos operativos sin periodos de pérdidas	Alterna períodos en que cubre costos operativos con ciclos de buenas ganancias	Siempre opera con buenas ganancias

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Económico	Economía circular	No aprovecha recursos generados en el propio negocio para uso interno. No cuenta con gestión adecuada de residuos en general en su casa, en la finca o en el negocio	Aprovecha puntualmente algunos de los recursos dentro de la finca para el propio negocio, pero no cuenta con una gestión de varios otros residuos generados en su casa (residuos orgánicos e inorgánicos domésticos), en la finca (pulpa de café, aguas mieles, etc.) o en el negocio	Aprovecha ampliamente los recursos (en más de 50% del total) generados dentro del mismo negocio para replicarlos y gestiona los principales residuos producidos en su casa, en la finca o en el negocio	Cuenta con un plan de gestión para aprovechamiento de recursos de la finca y de residuos, logrando circular de manera adecuada al menos 90% de lo que se produce en su casa, en la finca o en el negocio
Social	Inclusión de género y de nuevas generaciones	No hay involucramiento adecuado de los integrantes de la familia	Hay un regular involucramiento de los integrantes de la familia en la gestión y manejo de la finca y empresa cafetalera	Hay una buena participación de los integrantes de la familia, en particular mujeres y jóvenes, en la gestión de la actividad cafetalera	Hay una muy buena participación de los miembros de la familia en la gestión de la actividad cafetalera
	Enlace con la comunidad	No existe vínculos de la finca con la comunidad	Las condiciones de vínculos con la comunidad son regulares	Hay buen vinculo proactivo de la finca con su entorno social	Hay un muy buen vínculo proactivo con la comunidad promoviendo armonía social, económica y ambiental
	Situación laboral y distribución justa	Hay fuertes limitantes laborales para el personal colaborador de la finca	Las condiciones pro-medio, para personal colaborador, en cuanto a la jornada laboral, descanso, ambiente, seguro de riesgo y salud, entre otros son regulares	Buenas condiciones laborales y en cumplimiento con la ley para personal colaborador de la finca	Muy buenas condiciones para personal colaborador de la finca en cuanto a jornada laboral, descanso, ambiente, seguro de riesgo y salud, remuneración justa entre otros

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Social	Calidad de vida	Fuertes limitaciones de nutrición, salud, condiciones de vivienda, seguridad, calidad ambiental y educación de las personas en la finca	Las condiciones de calidad de vida promedio de las personas en la finca es regular	Hay buenas condiciones de calidad de vida en las personas en la finca	Para todos los factores (nutrición, salud, vivienda, seguridad, calidad ambiental y educación) la condición es muy buena para las personas de la finca
Político	Políticas sectoriales	No hay políticas sectoriales favorables	Hay condiciones mínimas de un marco político sectorial que favorece la caficultura regenerativa	Buen marco de política sectorial con elementos que favorecen la caficultura regenerativa	Muy buena política sectorial reconociendo explícitamente los requerimientos de apoyo para la promoción de una caficultura regenerativa
	Marco legal	Las leyes y reglamentos están ausentes o limita la caficultura regenerativa	El marco legal y normativo brindan condiciones mínimas para la promoción de caficultura regenerativa	Hay un buen conjunto de leyes y normas que favorecen la caficultura regenerativa	Hay muy buen marco legal y normativo reconociendo explícitamente los procedimientos de promoción de caficultura regenerativa
	Programas de apoyo	No hay programas adecuados de apoyo a financiamiento, asesoría técnica y fortalecimiento de capacidades para caficultura regenerativa	Las condiciones de apoyo de programas específicos son mínimos	Hay acceso a buenos programas de apoyo que contribuyen al avanzo de la caficultura regenerativa	Hay muy buenas oportunidades de apoyo financiero, técnico y de fortalecimiento de capacidades específicas para el desarrollo de la caficultura regenerativa

Fuente: elaboración propia de los autores

Formulario para resultados de evaluaciones de fincas

(Marque una X en los niveles correspondientes a los resultados del análisis de los indicadores)

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo de transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Suelo	Cobertura en suelo				
	Compactación				
	Actividad biológica en suelo				
	Materia orgánica				
	Protección del suelo				
Prácticas agronómicas del suelo	Control de arvenses				
	Control de nemátodos cuando es necesario				
	Control de jobotos/Gallina Ciega				
	Cochinillas de raíz o piojillo				
	Llagas del cafeto (*Rosellinia* sp)				
	Programa de fertilización				
Agua	Áreas de conservación				
	Otras prácticas de producción y conservación				
	Disponibilidad de agua				
Biodiversidad	Atracción y protección de polinizadores y controladores naturales con plantas de cobertura (nativas y/o sembradas)				

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo de transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Biodiversidad	Atracción y protección a polinizadores y controladores naturales con sistemas agroforestales				
	Manejo de pesticidas				
	Diversidad de árboles en cafetales.				
	Diversidad de árboles en otros usos de la finca que no cafetales				
	Diversidad de arvenses/hierbas del suelo				
	Diversidad de aves y mamíferos				
	Conectividad en el paisaje dentro y fuera de área de cultivo				
Microclima	Nivel de sombra				
	Distribución de sombra				
	Cantidad de árboles en cafetal				
	Manejo de sombra (microclima) en cafetal				
	Probabilidad de humedad del suelo				
	Viento				

Dimensión	Indicador	Nivel 1 Sistema degenerativo	Nivel 2 Transición básica	Nivel 3 Sistema regenerativo de transición avanzada	Nivel 4 Sistemas regenerativos libre de insumos sintéticos
Económico	Comercialización				
	Gestión (Plan de finca cafetalera)				
	Gestión (registros)				
	Gestión (Control procesos)				
	Rentabilidad				
	Economía circular				
Social	Inclusión de género y de nuevas generaciones				
	Enlace con la comunidad				
	Situación laboral y distribución justa				
	Calidad de vida				
Político	Políticas sectoriales				
	Marco legal				
	Programas de apoyo				
Total					

Fuente: elaboración propia de los autores

Entonces ¿en cuál nivel está mi finca?

Primero vemos en cuál nivel hay más cantidad de X y determinamos:

1. **El nivel con más indicadores es el que cuenta como referencia principal:** Se busca la columna con mayor cantidad "X" de los aspectos evaluados de la finca, ese será su nivel de caficultura regenerativa en que se encuentra.

2. **Pero, si mi finca está en niveles avanzados (niveles 3 o 4):** No debería tener ningún aspecto en el nivel más bajo (nivel 1). De ser así los aspectos más bajos del nivel 1 sería meta clave a superar para poder mejorar de categoría.

3. **Si una finca está en el nivel más alto (nivel 4)**: No debería tener ningún aspecto en los niveles más bajos (niveles 1 y 2). De ser así los aspectos más bajos de los niveles 1 y 2 sería meta clave a superar para poder mejorar de categoría.

De esta forma, haciendo esta evaluación de mi finca puedo obtener un panorama de cómo proceder para poder avanzar a niveles más avanzados en regeneración.

Para realizar este diagnóstico considere estar acompañado de personal técnico si usted cree pertinente.





Capítulo

5

¿Cuáles son las prácticas regenerativas que podemos implementar?

A continuación, se describe de manera general una lista amplia de prácticas para caficultura regenerativa. En el primer grupo, **Prácticas regenerativas avanzadas,** están nombradas las que aportan a lograr niveles superiores de agricultura regenerativa (Excluyendo el uso de agroquímicos sintéticos), y luego se presenta estrategias/prácticas complementarias para una transición (Incluyendo el uso de agroquímicos sintéticos permitidos. Es muy importante observar cuáles son los productos agroquímicos/plaguicidas que están prohibidos en diferentes contextos (ver lista en anexo 3).

Prácticas regenerativas más avanzadas

Las prácticas regenerativas más avanzadas están divididas en prácticas para: a) Manejo, protección y restauración del suelo; b) Variedades de café y manejo de planta; c) Prevención y control de plagas y enfermedades (Manejo holístico integrado); d) Manejo, restauración y conservación de aguas; e) Manejo, restauración de biodiversidad y conectividad del paisaje; f) Apoyo en sistemas de información para orientar planes de manejo; g) Prácticas de gestión de cafetales y fincas; f) Prácticas organizativas.

A. Manejo, protección y restauración del suelo

1. Manejo holístico de arvenses (Ver Anexo 6)
2. Cultivos y promoción de diversidad de coberturas nativas (Ver Anexo 7)
3. Prácticas para prevención y control de erosión (siembras en contorno/nivel, terrazas, micro terrazas, barreras vivas, barreras muertas, canales de infiltración y drenaje, gaveteo, etc.)
4. Fertilización equilibrada al suelo (prácticas de corrección de acidez, biocarbon, compost, pellets enriquecidos, bocashi, mulch (Ver Anexo 7), harinas de roca, microorganismos fijadores de N y Solubilizadores de P y K, MM)

En el **Anexo 2** se presenta una lista de bioinsumos recomendados como fertilizantes, bioestimulantes y enmiendas. En el **Anexo 3** se indica otros bioinsumos afines.

B. Variedades de café y manejo de planta

1. Diversidad de variedades rústicas de alta productividad y calidad
2. Manejo de resiembras, podas y deshijas
3. Nutrición foliar (bioles: lixiviados y deyecciones de lombrices e insectos, té de compost, entre otros). (Ver Anexo 2)

C. Prevención y control de plagas y enfermedades (manejo holístico)

1. Monitoreo para diagnóstico de incidencia de plagas y enfermedades
2. Revisión del estado del cultivo mediante análisis de laboratorio químico y microbiológico del suelo y/o follaje por laboratorio (acidez de suelo, programa equilibrado de nutrición, estado vigor de las plantas, microorganismos benéficos y patógenos, control dinámico de sombra en momentos de época seca y época lluviosa para evitar incidencia de hongos y otros patógenos)
3. Siembras y mantenimiento de plantas atrayentes de controladores naturales
4. Aplicaciones o liberaciones de controladores naturales de hongos e insectos plagas, entre ellos las bacterias (*Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Streptomyces* sp, *Bt*), los hongos (*Beauveria* sp, *Metarrhizium* sp, *Trichoderma* sp), los virus (VPN y fagos) e insectos parasitoides y depredadores
5. Aplicaciones de insecticidas de extractos naturales y minerales
6. Uso de trampas atrayentes (para control de broca, entre otros). Es importante aclarar que el uso exclusivo de trampas no es suficiente para el control de plagas, por lo que es necesario integrar otras prácticas para complementar esta estrategia de manejo
7. Prácticas culturales: incentivar la recolección de granos caídos, así como la repela, el registro de las floraciones principales permite determinar ventanas de inicio de ataque de broca y, con base en esta información, se puede optimizar el uso de entomopatógenos para acrecentar su impacto, sin depender de insecticidas químicos



En el **Anexo 1** se encuentra una lista de bioinsumos recomendados para el manejo integrado de plagas y enfermedades. Por otro lado, el **Anexo 4** presenta la lista de plaguicidas prohibidos/restringidos.

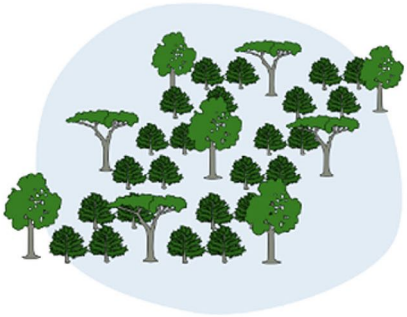
D. Manejo, tratamiento y conservación de aguas

1. Protección de nacientes y fuentes de agua
2. Cosecha y uso eficiente de agua (riego por goteo o fertirriego)
3. Tratamiento de aguas residuales y tratamiento de subproductos del beneficiado: broza - a compost y aguas mieles a campos de riego y aplicaciones al suelo según dosis recomendadas y las condiciones del suelo

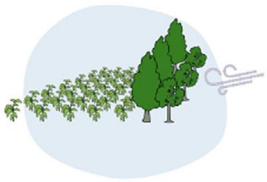
E. Manejo, restauración de biodiversidad y conectividad del paisaje

1. Intercalar el café con otros cultivos como frutales, cultivos anuales o especies leguminosas que atraen insectos benéficos y promueven la diversidad de flora y fauna de acuerdo con las características de cada zona (Pulleman, 2024)
2. Agroforestería: Plantar árboles nativos o frutales junto con el café para crear hábitats diversos, proporcionar sombra y atraer fauna como aves, insectos polinizadores y depredadores naturales de plagas. Establecer cercas vivas de plantas nativas alrededor y dentro de las fincas para fomentar la conectividad ecológica, crear refugios para fauna silvestre y reducir la erosión del suelo. Además de aprovechar la producción de madera (Ver Anexo 8)
3. Conservación y manejo sostenible de bosques o parches de bosques como corredores biológicos dentro de la misma finca y entre fincas distintas

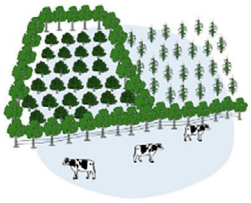
Recordemos los modelos NAMA:



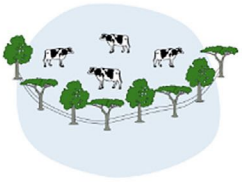
1. Cultivo en hileras



2. Cortinas rompevientos



3. En linderos



4. Cercas vivas

Para crear un sistema agroforestal diversificado necesitamos plantar árboles dentro de nuestro cultivo de café como el modelo 1:

Árboles **frutales** ➔ Árboles **maderables** ➔ Árboles **leguminosos**

F. Apoyo en sistemas de información para orientar planes de manejo

1. Revisión continua de comportamiento del clima en cada región
2. Acceso a redes de alerta temprana sobre comportamiento de incidencias de plagas y enfermedades
3. Actualización continua del comportamiento de precios y mercados

G. Prácticas de gestión de cafetales y fincas

1. Registros de actividades
2. Administración de actividades (responsabilidades compartidas, evaluación y planificación de ciclos de manejo)
3. Seguimiento al bienestar de personas colaboradoras

El **Anexo 5** presenta un formato básico para cálculo de rentabilidad realizado a partir de los registros de gastos e ingresos de cada año.

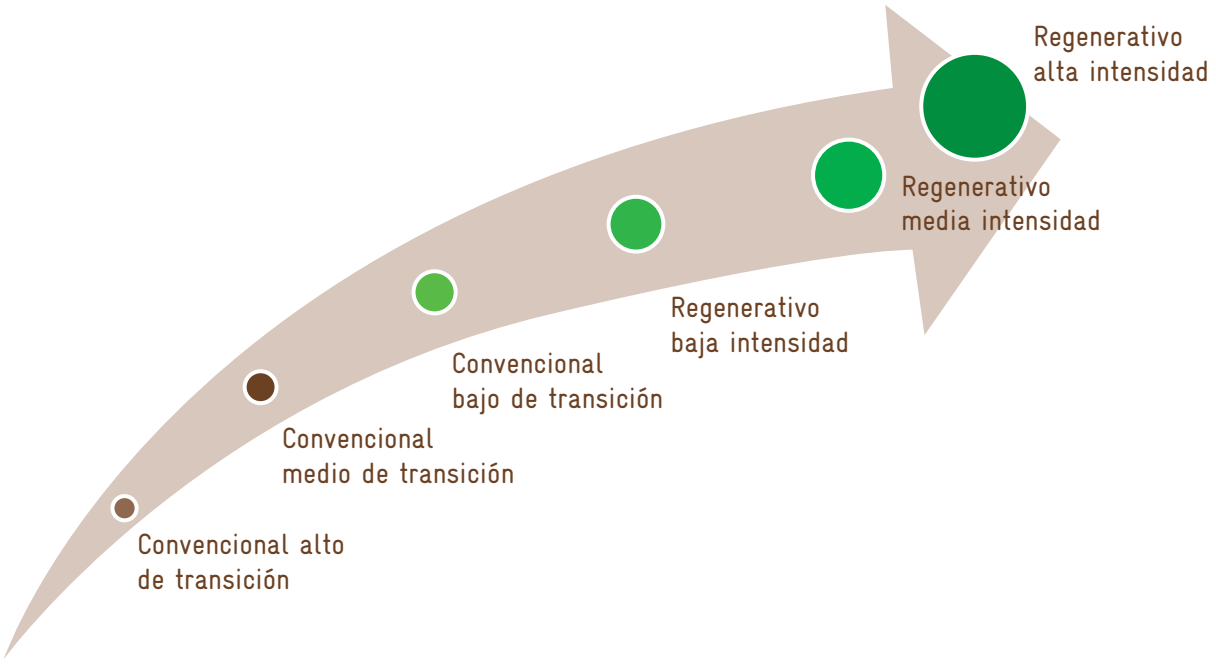
H. Prácticas organizativas

1. Participación en organizaciones sectoriales
2. Conformación de alianzas para fortalecer convivencia comunitaria, la producción, beneficiado, comercialización
3. Valorización de residuos (bioeconomía): Reutilización de la pulpa, la cascarilla, la piel plateada y las hojas de café para fines alternativos o fuentes de ingresos y compostaje

Propuestas de referencia para niveles de manejo regenerativo

¿Cuáles son las etapas de la transición?

Partiendo de nuestro diagnóstico (ver capítulos 3 y 4) vamos a conocer qué tipo de sistema o en qué fase de transición me encuentro. En la siguiente figura, vemos diferentes etapas en los niveles transición, y aunque lleguemos a los niveles más altos siempre estaremos en constante mejoras y adecuación de nuestro sistema productivo:



➔ Convencional medio y alto de transición

En estas etapas buscaremos reducir gradualmente la dependencia de insumos sintéticos para aumentar la eficiencia del uso de los recursos de la finca, así también evaluar el impacto de estas acciones en la rentabilidad del cafetal.

Algunas estrategias: ➔

Manejo integrado y optimización de insumos químicos	Uso de coberturas vivas	Análisis de las necesidades del suelo	Establecimiento de un sistema de sombra funcional

Convencional baja intensidad de transición

El objetivo es seguir trabajando en eliminar la dependencia de recursos externos a la vez que aumentamos la biodiversidad en sistema

Algunas estrategias:

Uso de bioinsumos, compost y biofertilizantes	Diversifcación en el cafetal (incluyendo leguminosas entre calle, árboles de servicio)	Implementación de evaluación y monitoreo de las prácticas

Regenerativo baja intensidad

Este nivel se refiere a que las prácticas que realizamos en el cafetal ya cumplen algunos principios de caficultura regenerativa. Aquí buscaremos reducir costos de implementación y establecer prácticas regenerativas de baja intervención.

Algunas estrategias:

Manejo integrado de plagas y enfermedades	Cobertura de suelo y prácticas conservación de agua	Aplicación de los microorganismos que el suelo de mi finca necesita

Regenerativo media intensidad

Aquí buscaremos aumentar la productividad regenerativa de las prácticas aplicadas para aumentar la resiliencia de la finca, con una implementación a mediano plazo.

Algunas estrategias:

Agroforestería mejoradas	Integración del paisaje biodiverso	Diversificación del cultivo

➔ Regenerativo alta intensidad

Una vez en esta etapa, se buscará maximizar la rentabilidad y los beneficios ecológicos del cafetal.

Algunas estrategias: ➔

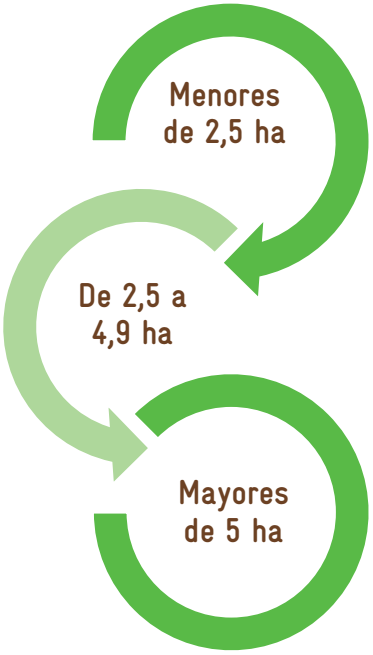
Valorización de residuos (bioeconomía)	Tratamiento de aguas	Uso de sistemas de información para orientar planes de manejo

Propuesta de referencia para niveles de manejo de transición

¿Cómo orientar la toma de decisión sobre la transición en función de mi perfil de finca y de rangos de costos de algunas prácticas regenerativas?

Es importante que a partir del perfil de cada finca (tamaño, productividad, avance en transformación del sistema de producción) se haga la implementación de prácticas regenerativas considerando los recursos disponibles, los costos de implementación de las prácticas y el potencial de rentabilidad. En el cuadro a continuación se presenta ejemplos de prácticas regenerativas en función de las características de las fincas, del potencial de incremento de adaptación y resiliencia, de incremento de productividad y rentabilidad para diferentes condiciones de los sistemas productivos en fincas. La información está organizada en función de tres niveles de productividad promedio de café y tres rangos de tamaños de cafetales:





Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
Nivel 1 (Rango de productividades promedios de 25 fan/ha	1.Hasta 2,5 ha	Muestreo y análisis químico del suelo y foliar, orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de nitrógeno químico (entre 150 y 200 kg /ha/año) que incluya de manera complementaria el uso de abonos orgánicos)	Bajo	Aporte de análisis por parte de instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (con mínimos de 4750 puntos de siembra por hectárea con variedades de porte bajo) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo)	Bajo	Incentivos, subsidios costo cafetos;
		Mínimo 70 a 100 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Bajo	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio;
		Al menos una aplicación preventiva para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Bajo	
		Diversificación productiva mínima (con maderables, frutales y cultivos anuales)	Moderado	Incentivos, subsidios costo árboles maderables y frutales;
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado)	Bajo	
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles)	Bajo	
	2.De 2,5 a 4,9 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N)	Bajo	Aporte de análisis por instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (5000/ha) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **20 % del cafetal renovado** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso)	Alto	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**

*** Bajo < 200 $; Regular de 200$ a 500$; Moderado de 500$ a 1000$; Alto de 1000$ a 4000$; Muy alto > 4000 $)**

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Mínimo 70 a 100 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Regular	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación preventiva para enfermedades (roya, ojo de gallo y antracnosis (como algunas de las alternativas se puede usar uso de Cu y fungicidas botánicos (Funibiol))	Bajo	
		Diversificación productiva mínima (maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales y cultivos anuales)	Moderado	Incentivos, subsidios costo árboles maderables y frutales;
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado)	Bajo	
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles)	Bajo	
	3.› a 5 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N)	Bajo	Aporte de análisis por instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (5000/ha) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **30 % del cafetal renovado (0,75 ha)** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso)	Alto	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Mínimo 70 a 100 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Regular	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación preventiva para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Bajo	
		Diversificación productiva mínima (maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales y cultivos anuales)	Moderado	Incentivos, subsidios costo árboles maderables y frutales;

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado)	Moderado	
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles	Moderado	
Nivel 2 (Rango de productividad 26 a 35 fan/ha)	1.Hasta 2,5 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos un kilogramo por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	Moderado	Aporte de análisis por instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo 4132 plantas aproximadamente) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **30 % del cafetal renovado** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	Alto	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorable**s
		Mínimo 100 a 150 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Regular	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y una de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva mínima (maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	Moderado	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinados incorpora moto guadaña)	Moderado	

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles	Bajo	
	2.De 2,5 a 4,9 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos un kilogramo por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	Moderado	Aporte de análisis por parte de instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo aproximadamente 4132 plantas) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **35 % del cafetal** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	Alto	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Mínimo de 100 a 150 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Regular	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y una de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva mínima (maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	Moderado	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado incorpora moto guadaña)	Moderado	
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles	Bajo	

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
	3.› a 5 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos un kilogramo por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	Moderado	Aporte de análisis por instituciones sectoriales
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo aproximadamente 4132 plantas) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **35 % del cafetal** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	Alto	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Mínimo de 100 a 150 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa)	Regular	Incentivos, subsidios costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y una de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva moderada con maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	Moderado	**Incentivos, subsidios y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinados incorpora moto guadaña)	Moderado	
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles	Bajo	
Nivel 3 (Rango de productividad promedio › 35 fan/ha	1.Hasta 2,5 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos 1,5 – 2 kilogramos por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	**Alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo aproximadamente 4132 plantas) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **50 % del cafetal renovado** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	**Muy alto**	**Incentivos y/o créditos favorables**
		Mínimo de 150 a 200 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa, incorpora podadora telescópica mecánica)	Moderado	Incentivos y/o crédito favorable para costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y dos de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva avanzada con maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	**Moderado a alto**	Incentivos y/o créditos muy favorables
		Incorporar Micro beneficio Ecológico para potencializar rentabilidad u otra alternativa de alto valor agregado y acceso a mercados	**Alto a Muy Alto**	Incentivos y/o créditos muy favorables
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado incorpora moto guadaña y/o chapeadoras mecánicas con calle apropiada)	**Moderado a alto**	Incentivos y/o créditos muy favorables
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles con mecanización "podadora telescópica mecánica")	**Bajo a Moderado**	Incentivos y/o créditos muy favorables
	2.De 2,5 a 4,9 ha	Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos 1,5 – 2 kilogramos por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	**Alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo aproximadamente 4132 plantas) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **50 % del cafetal renovado** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	**Muy alto**	**Incentivos y/o créditos favorables**
		Mínimo de 150 a 200 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa, incorpora podadora telescópica mecánica)	Moderado	Incentivos y/o crédito favorable para costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y dos de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva avanzada con maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	**Moderado a alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Incorporar Micro beneficio Ecológico para potencializar rentabilidad u otra alternativa de alto valor agregado y acceso a mercados	**Alto a Muy Alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado incorpora moto guadaña y/o chapeadoras mecánicas con calle apropiada)	**Moderado a alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles con mecanización "podadora telescópica mecánica")	**Bajo a Moderado**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
	3.› a 5 ha	-Muestreo y análisis químico del suelo orientando fertilizaciones adecuadas (aplicaciones moderadas de N) incorpora abonos orgánicos (Al menos 1,5 – 2 kilogramos por planta/año) combinado con programas convencionales u orgánicos puros con programas de fertilización complementares con nutrientes de roca molida, y foliares (mínimo tres al año)	Alto	Incentivos y/o créditos muy favorables

Nivel de esfuerzo para implementación	Perfil de cafetal (tamaño)	BPAs – BPMs (buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufacturas)	Referencial del nivel de Costo implementación*	Referencia para incentivos y financiamiento
		Plantaciones con densidad completa de café (para variedades mejoradas de porte bajo mínimo 4750 y variedades mejoradas híbridas mínimo 4132 plantas aproximadamente) con resiembras frecuentes y manejo de poda (por planta o por ciclo o por lote) con al menos un **50 % del cafetal renovado** con variedades mejoradas de reproducción por semilla (entre ellas CR95, Obata, Victoria 14, Catiguá y Paraíso) y **variedades híbridas de alta productividad, calidad y tolerancia (Centroamericano, Milenio, Esperanza)**	**Muy alto**	**Incentivos y/o créditos favorables**
		Mínimo de 100 a 200 árboles de servicio leguminosas por ha (con dos podas anuales en altura intermedia sombrilla con equipo básico (machete, escalera y serrucho con vara telescópica para regulación de copa, incorpora podadora telescópica mecánica)	Moderado	Incentivos y/o crédito favorable para costo árboles de servicio
		Al menos una aplicación **preventiva y dos de control** para enfermedades (roya, ojo de gallo)	Moderado	
		Diversificación productiva avanzada con maderables (de 25 a 35 árboles por hectárea) frutales, musáceas y cultivos anuales)	**Moderado a alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Incorporar Micro beneficio Ecológico para potencializar rentabilidad u otra alternativa de alto valor agregado y acceso a mercados	**Alto a Muy Alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas del suelo de bajo impacto (poca aplicación de herbicida y control mecánico combinado incorpora moto guadaña y/o chapeadoras mecánicas con calle apropiada)	**Moderado a alto**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**
		Control de hierbas/arvenses combinando manejo selectivo de buenas coberturas naturales con cobertura de hojarasca (vinculo manejo de podas de árboles con mecanización "podadora telescópica mecánica")	**Bajo a Moderado**	**Incentivos y/o créditos muy favorables**

Fuente: elaborado por E. de M. Virginio Filho, CATIE. Revisión: Rolando Cerda, Reinhold Muschler, Luis Guillermo Ramirez, Luis Angel Mathamba.



Capítulo

6

Orientaciones para la planificación de la transición hacia caficultura regenerativa

El éxito en construcción de una caficultura regenerativa depende de varios aspectos, por lo tanto, debemos revisar como estamos frente a diferentes condiciones.

A lo largo de más de dos décadas el CATIE ha acompañado, en colaboración con muchas instituciones y organizaciones, a muchas fincas de diferentes tamaños y recursos interesadas en transformar sus sistemas de producción hacia enfoques más sostenibles, incluyendo las fincas vinculadas con la producción orgánica. Sumado a eso también se ha desarrollado muchos estudios que nos permite indicar aspectos muy importantes a ser tomados en consideración cuando se quiere transformar los sistemas productivos hacia enfoques que integren aspectos de restauración del ambiente y sostenibilidad productiva. Aquí indicamos algunos de los que se consideran deben ser los aspectos más importantes en la marcha hacia caficultura regenerativa.

Busquemos conocer fincas y empresas que ya han avanzado mucho para conocer su historia.
Nos informemos con técnicos de instituciones y organizaciones con experiencia reconocida en agricultura regenerativa

1 **¿Ya estamos claros en que consiste el proceso de transición y la caficultura regenerativa?**

Muchas veces iniciamos un proceso de cambio en nuestra finca y empresa sin estar plenamente informados en qué consiste o qué implica un modelo de producción de referencia. Un ejemplo muy frecuente, fue lo vivido por muchas fincas que quisieron pasar de convencional (con agroquímicos sintéticos) a orgánicos de una manera rápida y sin dominio de los conocimientos básicos necesarios sobre las condiciones de sus fincas y el contexto fuera de ellas. Lo anterior generó muchas frustraciones y decisiones de abandonar sus propósitos de transformación. En este sentido, debemos aprender la importancia de estar bien informados para tomar las mejores decisiones y en particular planificar bien nuestras actividades.

2 **El compromiso y la determinación como base**

Una vez que estamos conscientes de la importancia de la agricultura regenerativa tanto para nuestras vidas como para el rescate del equilibrio de la naturaleza, los desafíos y grandes retos solo pueden ser superados con mucha convicción y determinación. La persistencia controlada con apoyo de buenas estrategias y buenos procesos de aprendizaje nos llevará más claramente hacia el éxito.

3 **¿Con qué recursos y apoyos contamos para iniciar en este momento?**

Aunque debemos detallar los costos y los posibles beneficios de nuestro plan de caficultura regenerativa cumpliendo diferentes etapas, es muy importante tener claro desde el inicio:
¿Con qué recursos contamos?
¿Qué apoyo tenemos a lo interno y a lo externo de la finca?



4 **Diagnóstico completo de las condiciones actuales y potenciales**

Revisar detenidamente las condiciones de nuestra finca y nuestros cafetales considerando los diferentes temas (ubicación, clima y otras condiciones agroecológicas, diagnóstico específico de suelo, cultivos). En el capítulo 3 del manual se orienta sobre aspectos importantes para la realización de un diagnóstico práctico para determinar dónde se encuentra la finca en el proceso de transición.

5 **¿Cuáles son las opciones de fuentes de ingreso y comercialización?**

Es necesario evaluar cuáles son las necesidades prioritarias para después evaluar qué opciones de ingresos tiene la finca y cuáles canales de comercialización pueden apoyar el proceso de caficultura regenerativa. Considerando que la mayoría de las fincas son pequeñas y medianas es determinante contar con un renta estable y diversificada para manejar los riesgos de variaciones de precios de productos. Es muy importante tener claro las posibilidades de diferenciales de precios por café regenerativo y darles valor agregado a los productos. Además, se debe considerar realizar la promoción necesaria para acceder a nuevos canales de mercado, buscar participar en ferias como las organizadas por PROCOMER e incluso participar en competencias que posicionen su café.

6 **¿Qué requerimientos legales y normas debo conocer frente a las opciones de mercado?**

Si voy a promover mi café regenerativo debo estar atento a las exigencias formales que debo cumplir frente a las opciones de mercados que están disponibles. Por ejemplo, con el Pacto Verde Europeo el sector cafetalero debe cumplir con normas que deben ser observadas por las familias y empresas cafetaleras. Igualmente, si la finca va a estar vinculada a alguna certificación debo conocer bien los requisitos, los costos y beneficios.

7 **Paso a paso es más seguro**

Definir y priorizar actividades por etapas es muy importante. Al inicio es importante ir lento pero seguro, en especial aprendiendo del proceso y manejando de forma contralada posibles riesgos en el proceso de transición.

Una estrategia de alto riesgo es iniciar aplicar en toda el área del cafetal prácticas que no dominamos mínimamente en nuestra finca.

8 **Iniciar con prácticas que estén al alcance de las posibilidades de la finca**

Se debe identificar las prácticas que sean más factibles (por costo, por disponibilidad y por dominios de conocimientos relacionados) de ser implementadas por la finca y priorizarlas. Luego con el avance en la implementación de las actividades asociadas a los resultados productivos y económicos se puede ir introduciendo prácticas más avanzadas y de costos más elevados. En esta fase se puede ir valorando el impacto positivo de las prácticas tanto para la restauración de suelo, agua y biodiversidad como para la rentabilidad de la finca.

9 **Validar primero, en condición de la finca, prácticas claves antes de usarla en todo el cafetal**

Otra estrategia muy necesaria es validar en pequeñas áreas de la finca las prácticas de mayor importancia, inversión o desconocidas con el fin de asegurar que funciona bien a nivel local y que se aprende bien sobre ellas.

Al final de cada cosecha se debe evaluar los resultados tanto financieros como productivos y el estado en que se encuentra el cafetal.
Sobre la base anterior se elabora el plan de manejo de siguiente ciclo identificando claramente los manejos prioritarios y ajustes necesarios para seguir fortaleciendo la producción y restauración ambiental.

10 **Contar con una gestión eficiente de la finca**

Tanto la finca como el cafetal requieren de una gestión eficiente y oportuna y eso implica tomar muchas decisiones al diario durante cada ciclo productivo. Para tomar buenas decisiones debemos organizar bien la gestión de gastos e ingresos, manejo de la plantación, de cosecha, de comercialización, de promoción etc. Para una buena gestión debemos contar con registros mínimos de todas las actividades y poder así controlar de forma eficiente los gastos y planificar oportunamente las labores. Si no podemos hacer todo solo debemos a lo interno de la finca/empresa dividir bien las diferentes funciones de gestión.

11 **Ajustar continuamente el plan de actividades**

Cada finca debe contar con su plan de transición hacia caficultura regenerativa, el cual deberá orientar cuales son las estrategias de corto, medio y largo plazo. Pero luego, para cada ciclo productivo (año) debemos ir revisando la planificación y ejecución de las acciones. Al finalizar cada cosecha debemos valorar integralmente los resultados productivos y la condición general de las plantaciones para ajustar y afinar continuamente el plan de manejo de la finca.

8

Procurar apoyo en temas relevantes

Hay un conjunto de instituciones que pueden brindar apoyo en temas relacionados a la caficultura regenerativa, así que de ser necesario se debe contactarlas para recibir información y/o asistencia técnica. Entre estas instituciones están:

Ecosistema de Información y Asistencia técnica

Institución/ Organización	Temas de referencias	Contacto
BAC	• Asistencia e información de productos financieros	Asesoría Crediticia bacpymes@baccredomatic.cr Teléfono: 2295-9535
CATIE	• Capacitación/fortalecimiento de capacidades • Investigaciones de interacciones agroecológicas, restauración de suelos, agua, biodiversidad • Diseños y manejos de sistemas equilibrando productividad y servicios ambientales • Medidas de adaptación y mitigación frente el cambio climático • Evaluación y validación aplicada de bio-insumos. • Variedades mejoradas (alta rusticidad, productividad, calidad) • Conectividad, restauración de paisajes productivos, Biodiversidad • Análisis químico de suelos y abonos	Grupo Café y Cacao Sede Central, CATIE, Cartago, Turrialba. Teléfono: 2558-2145 www.catie.ac.cr Laboratorio de Suelos Teléfono 2558-2132
ICAFE	• Análisis químico de suelos • Análisis microbiológico • Evaluación y validación aplicada de bio-insumos • Capacitación/fortalecimiento de capacidades en procesos de transición • Capacitación en diseño de plantaciones y curvas a nivel. • Investigación de sistemas productivos • Evaluación de cultivares • Huella genéticas de cultivares • Capacitación en manejo de plagas y enfermedades • Bioinsumos de Trichoderma y B. Bassiana	Asistencia técnica mhidalgo@icafe.cr Teléfono: 2243-7844 Laboratorio químico crojas@icafe.cr Teléfono: 2243-7874
MAG	• Capacitación y asistencia técnica en bio-insumos • Estrategia Nacional de Bioinsumos • Establecimiento y seguimiento de biofábricas • Validación y registro comercial de bio-insumos (Servicio Fitosanitario)	Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria Kmena@mag.go.cr Teléfono: 2105-6225

Institución/ Organización	Temas de referencias	Contacto
INTA	• Análisis de laboratorios de suelos, plantas y agua. • Diagnóstico de plagas, enfermedades, nematodos y microbiología de suelos	contacto@inta.go.cr Teléfono: 2105-6100 / 2105-6421
IICA	• Capacitación/fortalecimiento de capacidades en bioeconomía	Sede Costa Rica iicahq@iica.int Teléfono: 2216 0222
INA	• Evaluación y validación aplicada de bio-insumos • Análisis microbiológico del suelo • Capacitación/fortalecimiento agricultura orgánica	Núcleo de Formación y Servicios Tecnológicos Agropecuarios nucleoagropecuario@ina.ac.cr Teléfono: 2210-6286
UCR	• Análisis químico del suelo • Análisis microbiológico de suelos, aguas • Análisis de contaminantes químicos (suelo, agua)	Centro de Investigaciones Agronómicas muestrascia@ucr.ac.cr Teléfono: 2511-2054
COOPETARRAZU	• Bioinsumos	Servicios al Asociado coopetarrazu@coopetarrazu.com 2546 8600
EMPRESA BUENA VIDA	• Seguimiento certificación Regenified Coffee, Costa Rica	Gally Mayer gallymayer@gmail.com

Referencias bibliográficas

Comisión Europea. 2019. Pacto Verde Europeo: The European Green Deal. Bruselas, Bélgica. Disponible en: https://ec.europa.eu/stories/european-green-deal/.

GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). 2020. Manual de agricultura sostenible: Del Campo al Plato. Bonn, Alemania. Disponible en: https://www.delcampoalplato.com/es/publicacion/manual-de-agricultura-sostenible/.

ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica). 2023. Informe Actividad Cafetalera de Costa Rica 2023. San José, Costa Rica. Disponible en: https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/informes_gestion/actividad_cafetalera/Informe%20Actividad%20Cafetalera%20de%20Costa%20Rica%202023.pdf

López, L. B.; Virginio Filho, E. D. M.; Vela, A. V.; Casanoves, F. 2020. Actividad biológica de suelo: indicadores para el diseño y manejo de sistemas agroforestales con café. Agroforestería en las Américas (51). Turrialba, Costa Rica, CATIE. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11148.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). 2021. Nueva Década de la ONU para la Restauración de los Ecosistemas, una gran oportunidad para la seguridad alimentaria y la acción climática. Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/nueva-decada-de-la-onu-para-la-restauracion-de-los.

Virginio Filho, E. de M.; Andrade, R.; Sánchez, L. 2022. Guía ilustrativa para el manejo integral de hierbas en cafetales. Rainforest Alliance. Disponible en: https://www.rainforest-alliance.org/wp-content/uploads/2022/02/guia-iIllustrativa-manejo-integral-hierbas-cafetales.pdf.

Virginio Filho, E.; Barrios Aguirre, M.; Toruño Morales, I. 2009. ¿Cómo podemos mejorar la finca cafetalera en la cuenca?: una guía de apoyo a procesos de reflexión-acción-reflexión participativos con familias productoras y promotores técnicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8241.

Virginio Filho, E.; Somarriba, E.; Cerda, R.; Casanoves, F.; Cordero, C. A.; Avelino, J.; Haggar, J. 2021. Aportes a la investigación, fortalecimiento de capacidades y formulación de políticas para el sector cafetalero en 20 años de ensayos de sistemas agroforestales con café. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11143.

Anexos

Anexo 1. Bioinsumos recomendados para el manejo integrado de plagas y enfermedades.

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
Extractos botánicos	Preparaciones a base de piretrinas de origen sintético o extraídas de *Chrysanthemun cinerariafolium*	Insecticida	Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*)	0.075 l/ha Deltametrina 10% EC
	Preparaciones de rotenona obtenidas de *Derris elliptica*, *Lonchocarpus*, *Thephrosia* spp.	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	10% m/v
	Preparaciones de *Quassia amara*	Nematicida	Nematodos (*Meloidogyne* sp. y *Pratylenchus* sp.)	6 L/ha
	Preparaciones de *Ryania speciosa o derivados sintéticos como Cyazypyr*	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	125 a 200 g i.a/ha
	Preparaciones a base de Neem (Azadirachtin) obtenidas de *Azadirachta indica*	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	300 g/ha
	Extracto de *Lonchocarpus nicou*	Molusquicida	Caracoles	6% extracto alcohólico / 8% extracto acuoso
	Extracto de *Pinus*	Herbicida	Malezas de hoja ancha	50%-100%
	Extracto de ajo	Insecticida	Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*)	4 L/ha
	Extracto de ajo	Nematicida	Nematodo agallador (*Meloidogyne* sp.)	2-4 l/ha
Propóleos		Fungicida	*Cercospora* sp.	16%-28%
		Protector para podas	No aplica	15 % a 30 %

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
Aceites y grasas de origen animal o vegetales	Aceites de origen vegetal o sus mezclas	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1,50%
	Repelentes (por el olor) de origen animal o vegetal, grasa de ovinos o ácidos grasos de origen vegetal	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	8 L/ha
Algas marinas	Harinas o extractos de algas	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	8 L/ha
Coadyuvantes	Extractos botánicos: sábila, tuna	Coadyuvante -adherente-	No aplica	3% v/v
	Aceites vegetales: coco, L-ácido glutámico	Coadyuvante -emulsificante-	No aplica	0.5-1.5 mL/L
	Sintéticos: organosiliconados o alcoholes etoxilados	Coadyuvante -tensoactivo-	No aplica	0.5 mL/L
Acidos naturales y sustancias básicas a base de alimentos	Clorhidrato de quitosano y Equisetum arvense	Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1% m/v
	Vinagre	Herbicida	Malezas de hoja ancha	5%-10% v/v
	Lactosuero	Fungicida	Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)	20 L/ha
Extracto de hongos	Hongos comestibles (Shitakee, *Pleurotus*, etc)	Bactericida/Fungicida	Nematodo agallador (*Meloidogyne* sp.)	75% m/v
Preparados naturales de plantas (terpenos)	Timol	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	600 ppm timol
	Eugenol, limoneno	Bactericida/Fungicida	*Cercospora* sp.	0.1% v/v
Compuestos inorgánicos	Caldo bordelés	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1% m/v
	Hidróxido de cobre		Pudre basal (*Rhizoctonia solani*)	2.24 kg/ha
	Oxicloruro de cobre	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	7.9 L/ha
Sales de cobre	Sulfato de cobre	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	4 kg/ha
Azufre	Caldo sulfocálcico	Bactericida/Fungicida	Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)	1% m/v
		Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	7% m/v

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
Polvos minerales (polvo de piedra, silicatos, arena de cuarzo)	Silicio	Fungicida	Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)	200 a 400 ppm
Silicatos, arcilla (bentonita)	Marmolina	Insecticida postcosecha	Broca (*Hypothenemus hampei*)	0.46 a 1.74 g /35 g semilla
Bicarbonato de sodio		Fungicida	Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)	5% m/v
Permanganato de potasio		Molusquicida	Caracoles	24 mg/L
Aceite de parafina		Fungicida	Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*)	10 L/ha
		Acaricida/Insecticida	"Araña roja", hemípteros	1 L/100 L
Microorganismos	Actinomicetes: *Streptomyces* sp.	Bactericida/Fungicida	*Fusarium oxysporum*	100 ml/planta ($1.0x10^7$ UFC/ml)
	Bacterias: *Bacillus thuringiensis*	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	260-400 ml/planta (10^8-10^{10} UFC/ml)
	Bacterias: *Bacillus subtilis*	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1% m/v ($5.0x10^{20}$ UFC/ml)
	Bacterias: *Pseudomonas* sp.	Fungicida	*Rhizoctonia solani*	8 ml/L ($1.0x10^9$ UFC/ml)
	Hongos antagonistas: *Trichoderma* sp.	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1.5-2.5 kg/ha ($1.0x10^7$ UFC/g) a 365 L/ha
	Hongos entomopatógenos: *Beauveria* sp.	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	$1.0x10^9$ UFC/ml por planta
	Hongos entomopatógenos: *Metarhizium* sp.	Insecticida	Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.)	14-28 kg/ha ($2.0x10^8$ UFC/g)
			Zompopa (*Atta* sp.)	$1.0x10^5$ UFC/ml

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
	Hongos entomopatógenos: *Lecanicillium* sp.	Bactericida/Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	5 aplicaciones a 1.0x108 UFC/ml a un intervalo de 7 días entre sí
	Hongos entomopatógenos: *Paecilomyces lilacinu*	Nematicida	Nematodo agalladaor (*Meloidogyne* sp.)	20 ml (7.92x10^6 UFC/ml)
	Microorganismos eficientes (EM) / microorganismos de montaña	Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	1% v/v, con 12 aplicaciones, distribuidas en tres intervalos de cuatro aplicaciones semanales con un mes de descanso entre sí.
Jabón de potasio		Acaricida/Insecticida	Ácaros	2-10 L/ha
Alcohol etílico (etanol) e isopropanol	Trampa color rojo	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	Etanol: metanol 1:1
	Trampas + *Beauveria* / trampas + *Heterorhabditis*	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	*Beauveria bassiana* (2 kg/ha a 1x10^7 UFC/g) + metanol: etanol 3:1 / Heterorhabditis bacteriophora (2.0x10^5 UFC/g) + metanol: etanol 3:1
Preparados homeopáticos y ayurvédicos		Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	12 aplicaciones con una frecuencia semanal, de 0.03 ml de extracto homeopático/L, luego de agitar por 2 min, la mezcla se diluye en 4 litros de agua

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
		Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	Cuatro aplicaciones con una frecuencia mensual de una solución homeopática al 0.5% en un volumen de 400 L/ha
Insectos macho esterilizados, depredadores o parasitoides y el desarrollo de hábitats para los enemigos naturales	Nematodos entomopatógenos: *Heterorhabditis bacteriophora*	Insecticida	Broca (*Hypothenemus hampei*)	$5.0x10^8$ JI/ha
		Insecticida	Cochinilla (*Dysmicoccus* sp.)	$3.6x10^5$ JI/planta
Preparados de feromona/Barreras/ Cebos/Trampas de pegamento/Trampas de luz/Trampas de sonido	Atrayente Para Broca 98 VP	Atrayentes insectos	Broca (*Hypothenemus hampei*)	20 trampas/hectárea, cambiar el señuelo cada 30 días
	Etanol + metanol + anilina			16 trampas por manzana
	P238 Lure	Atrayentes insectos	Minador de la hoja *(Leucoptera coffeella)*	1 trampa/3.5-4.0 ha, en cafetales de topografía plana
Iones plata	Limpieza sistemas de riego	Biocida	no aplica	0.025 a 0.075 mg/L
Ácido peracético	Limpieza herramientas y superficies	Biocida	no aplica	100 ppm
Ácido pelargónico	Herbicida botánico	Herbicida	Malezas de hoja ancha y gramíneas	7-16 L/ha
Mantillos (biomasa vegetal, periódicos u otros papeles reciclados)	Árboles maderables y leguminosas	Herbicida	no aplica	8.5-148.7 kg/ha
Cubiertas de plástico	Acolchado plástico, el color y el calibre dependerán de la zona geográfica	Herbicida	Malezas de hoja ancha y gramíneas	no aplica

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
Silicato de potasio acuoso (CAS 1312–76–1)	Inductor de resistencia	Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	0.24 a 0.30 kg/ha
Ácido bórico	En cebos	Repelente/insecticida	Cucarachas	40,00%
Vitamina D3.	Cebos de colecalciferol al 0.075%	Rodenticida	Rata de campo (*Sigmodon*, *Liomys*, *Oryzomys* y *Peromyscus*)	Puntos de captura cada 15 m en el lindero de la plantación, cambio de cebos cada 15-22 días
Fosfato férrico (CAS 10045–86– 0).	Cebo	Molusquicida	Babosas y caracoles	7 kg/ha
Cal hidratada, hidróxido de calcio, óxido de calcio, carbonato de calcio		Fungicida	*Rosellinia bunodes*	2 kg/m^2 de foco de infección
Sustancia activa COS-OGA	Elicitor	Fungicida	Manchas foliares (*Alternaria* sp.)	12.5 g/L
Laminarina	Inductor de resistencia	Fungicida	Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)	0.5-2.0 L/ha
Spinosad	De origen botánico o sintético	Insecticida	Minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*)	1.5 L/ha
Silicato de aluminio (caolín)	Al trasplante, en momentos de estrés hídrico	Protector solar	no aplica	25-75 kg/ha
Cloruro de sodio	Cebo	Molusquicida	Babosas y caracoles	10-20 g/m^2
Milbemectina		Acaricida	*Oligonychus* sp. / *Tetranychus* sp.	0.75 L/ha

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Plaga o enfermedad	Ámbito de dosificación
La selección de especies y variedades de plantas pensando en la adecuación a las condiciones específicas del lugar y la resistencia a las plagas, malezas y enfermedades prevalentes	no aplica	Variedades	no aplica	no aplica
Quitina (polisacárido obtenido del caparazón de crustáceos)	Inductor de resistencia	Fungicida	Roya (*Hemileia vastatrix*)	0.01%-0.05%

Fuente: las recomendaciones para el manejo de plagas y enfermedades proporcionadas en este Manual cuentan con sustento técnico-científico, así como con el aval de diferentes normativas de producción agrícola sostenible. En caso de que el productor cuente con alguna certificación, se recomienda consultar con su Agencia certificadora antes de utilizar alguno de los insumos sugeridos.

Anexo 2. Bioinsumos recomendados como fertilizantes, bioestimulantes y enmiendas.

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Umbrales de aplicación y Ámbito de dosificación
Estiércol de granja	Abono orgánico	Fertilizante. Se recomienda no aplicar sobre el grano de café	4-8 kg/planta al establecimiento de la plantación
Estiércol desecado y gallinaza deshidratada, mantillo de excrementos sólidos, incluidos gallinaza y estiércol compostado	Abono orgánico	Fertilizante en etapa de almácigo	Proporción suelo 3:1 gallinaza
Estiércol líquido, orina, excrementos líquidos de animales, digerido de biogás	Abono orgánico	Fertilizante foliar. Se recomienda su uso en almácigo o en etapa de desarrollo vegetativo del cultivo	0.25 L/5 L agua
Paja	Enmienda orgánica	Desinfección de suelo o sustrato / Inhibidor de germinación de arvenses / Retención humedad	Proporción suelo 99%:1% paja / cubierta de la banda de fertilización
Compostes de substratos agotados procedentes del cultivo de hongos, mantillo procedente de cultivos de setas y la vermicultura, deyecciones de lombrices -humus de lombriz- e insectos	Abono orgánico	Fertilizante foliar. Se recomienda su uso en almácigo o en etapa de desarrollo vegetativo del cultivo	Proporción suelo 75%:25% lombricomposta
	Enmienda orgánica	Según contenido de bases y acidez del suelo	1.5 kg/planta
Compostes o fermentos de desechos domésticos orgánicos, periódicos u otros papeles reciclados sin tintas brillantes o de colores	Abono orgánico	Fertilizante	300 - 400 g/planta
Compostes procedentes de residuos vegetales y mezclas de materias vegetales compostadas o fermentadas, productos y subproductos de origen vegetal para abono. Ejemplos: harina de tortas oleaginosas, cáscara de cacao y raicillas de malta	Abono orgánico a partir de broza de café	Fertilizante	Proporción suelo 75.5%: compost 24.5%
Subproductos de industrias alimentarias y textiles, harina de semillas oleaginosas	Lixiviado de pulpa de café	Fertilizante foliar	8 L/planta/semana dirigida al suelo durante 11 semanas

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Umbrales de aplicación y Ámbito de dosificación
Algas marinas y sus derivados, algas deshidratadas, extracto de *Chlorella*, extractos de plantas acuáticas (no hidrolizados), proteínas hidrolizadas de origen vegetal	Bioestimulante	Fertilizante para uso en almácigo	1-2 L/ha, cuatro aplicaciones con una frecuencia bisemanal
		Inductor de floración y fructificación	3 L/ha, se recomiendan 2-3 aplicaciones a la floración y al inicio del llenado de los frutos
Aserrín, virutas de madera, cortezas de árbol y deshechos de madera, compost de cortezas	Biomasa de árboles de sombra	Fertilizante / Inhibidor germinación malezas / Retención humedad suelo	*E. poeppigiana*, *T. amazonia, A. idiopoda,* plantadas a 6x4 m
Roca de fosfato natural / Fosfato cálcico de aluminio	Fertilizante mineral	Fertilizante: fuente P	6-9 Ton/ha
Escoria básica, de defosforación, abono de silicato de escoria	Fertilizante mineral	Fertilizante foliar: fuente Si / Antifúngico	790 kg/ha
Potasa mineral, sales de potasio de extracción mineral (KCl)	Fertilizante mineral	Fertilizante foliar: fuente K	9.8-53 kg/ha
Sulfato de potasio que puede contener sal de magnesio, sal potásica en bruto o kainita	Fertilizante mineral	Fertilizante foliar: fuente K	238 kg/ha
Carbonato de calcio de origen natural, por ejemplo: creta, marga, roca calcárea molida, arena calcárea, creta fosfatada, cáscaras de huevo	Enmienda mineral	Según contenido de bases, textura y acidez del suelo. Es importante contar con análisis químico del suelo para orientar la dosis específica a ser aplicada en cada suelo. En la imposibilidad de contar con análisis químico, en suelos con fuerte historial de acidez se podría aplicar la dosis mínima	0.5-2.0 Ton/ha
Roca de magnesio, sulfato de magnesio (Kieserita), sales de Epsom (sulfato de magnesio), fosfato de magnesio fundido	Fertilizante mineral	Fertilizante foliar: fuente Mg. Es importante contar con análisis químico del suelo para orientar la dosis específica a ser aplicada en cada suelo. En la imposibilidad de contar con análisis químico, en suelos con fuerte historial de acidez se podría aplicar la dosis mínima	200 kg/ha/año

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Umbrales de aplicación y Ámbito de dosificación
Roca calcárea de magnesio, carbonato de magnesio, hidróximo de magnesio, magnesio calcinado	Enmienda mineral	Según contenido de bases, textura y acidez del suelo. Es importante contar con análisis químico del suelo para orientar la dosis específica a ser aplicada en cada suelo. En la imposibilidad de contar con análisis químico, en suelos con fuerte historial de acidez se podría aplicar la dosis mínima	0.5-2.0 Ton/ha
Micronutrientes: productos de boro soluble, sulfatos, carbonatos, óxidos o silicatos de zinc, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y cobalto. Formulaciones de liberación controlada de macro y micronutrientes	Fertilizante mineral	Fertilizante foliar: fuente de micronutrientes	Dosis debe determinarse con base en muestreos foliares y de suelo para prevenir o corregir deficiencias
Azufre	Fertilizante mineral	Aporte de S a la planta	50-100 kg/ha/año
Organismos biológicos naturales, incluidos cultivos de cobertura (*Vigna, Crotalaria, Cannavalia,* etc)	Fijadores de nitrógeno (*Azotobacter* y *Azospirillum* sp.)	Complemento fertilización nitrogenada	6 L/ha
	Solubilizadores de fósforo (*Kocuria* sp. y *B. subtilis*)	Complemento fertilización con fósforo	1.0x108 UFC/ml
	Micorrizas	Promotor del crecimiento de las plantas y mejora nutricional	0.5 g micorriza + 25 g urea por planta
Zeolita	Enmienda mineral		Proporción suelo 95%: zeolita 5%
Subproductos de la industria azucarera, cal industrial procedente de la producción de azúcar, vinaza y sus extractos	Enmienda natural (cachaza)	Bioestimulante	400-600 g/planta
Ácidos húmicos y/o leonardita	Enmienda orgánica	Bioestimulante de aplicación al suelo	5 ml/planta
Lignosulfonato		Agente quelante/anti aglomerante	

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Umbrales de aplicación y Ámbito de dosificación
Vitaminas B1, C y E.	Enraizador	Bioestimulante de aplicación foliar	2 ml/L. Se recomiendan 4 aplicaciones cada 14 días
Guano	Abono orgánico	Fertilizante	300 - 400 g/planta
Sulfato de calcio (yeso)	Enmienda orgánica	Según contenido de bases y acidez del suelo	100-150 g yeso/planta
Ácidos fúlvicos	Enmienda orgánica	Bioestimulante de aplicación foliar	5 ml/planta
Biocarbón - producto de pirólisis obtenido a partir de una amplia variedad de materiales orgánicos de origen vegetal y aplicado como acondicionador del suelo	Enmienda orgánica	Bioestimulante e inductor de resistencia	20 ton/ha
Tierra diatomea	Enmienda orgánica	Bioestimulante dirigido al suelo	12 g/planta

Fuente: las recomendaciones para fertilizantes, bioestimulantes y enmiendas proporcionadas en este Manual, cuentan con sustento técnico-científico, así como con el aval de diferentes normativas de producción agrícola sostenible. En caso de que el productor cuente con alguna certificación, se recomienda consultar con su Agencia certificadora antes de utilizar alguno de los insumos sugeridos.

Anexo 3. Lista otros bioinsumos afines

Insumo	Descripción	Uso recomendado	Umbrales de aplicación y Ámbito de dosificación
Kinetina	Regulador de crecimiento	Incremento densidad de grano en etapa de llenado	0.5 l/ha de kinetina al 0.4%
Amonio cuaternario (42.5% PC)	Desinfectante	Herramientas de trabajo	4,75mL/ litro agua
Amonio cuaternario 5ta generación (12.5% PC)	Desinfectante	Agente de flotación en postcosecha.	16mL/ litro agua
Yodo (23% PC)	Desinfectante	Herramientas de trabajo	8.7mL/ litro agua
Ácido fosfórico (23% PC)	Desinfectante	Herramientas de trabajo / regulador de acidez del agua de aplicación	8.7mL/ litro agua
Glutaraldehido (50% PC)	Desinfectante	Herramientas de trabajo	2 ml/L

Anexo 4. Lista de plaguicidas prohibidos/restringidos

Nombre genérico	Nombres comerciales	Prohibido en la Unión Europea	Prohibido en Estados Unidos
2,4,5 - T	Ácido Triclorofenoxiacetico	X	X
Aldrin	Aldrin, Aldrex, Aldrite	X	X
Dodecacloro	Declorano, Mirex Percloropentaci clodecano	X	X
Endrin	Endrin	X	X
Etien- bromuro	Dibromuro de etileno, Etilen Bromuro, EDB	X	X
Clordano	Clordano, Octachlor	X	X
Clordimeform	Clordimeform	X	X
DDT	Diclorodifeniltricloetano, DDT	X	X
Dibromo-cloropropano	Dibromocloropropano, DBCP, Nemagon, Fumazone	X	X
Dieldrin	Dieldrin, Octalox	X	X
Dinoseb y sales	Dinoseb, Premerge, Aretit, Fuosit	X	X
Etil paration	Paration Etilico	X	X
Heptacloro	Heptacloro	X	X
Lindano	Hexaclorociclohexano, BHC, Lindano, Gamma-Col, Lintox	X	X
Toxofeno	Toxofeno	X	X
Hexaclorobenceno	Hexaclorobenceno, HCB	X	X
Pentaclorofenol	Pentaclorofenol	X	X

Nombre genérico	Nombres comerciales	Prohibido en la Unión Europea	Prohibido en Estados Unidos
Aldicarb	Temik 15 G	X	X
Carbofuran	Furadan 5 G, Furadan10 G, Rimafuran, 10 G, Cufuran 5G, Cofuran 35 SL	X	X
Clorpirifos	Rimpirifos 5g, Rimpirifos48 EC, Clorpirifos48 EC, Lorsnext48 EC, Lorsban48, Clorfos, Agromil	X	X
Endosulfan	Thiodan, Thionex 35 EC, Endosulfan 35 EC, Barredor 35 WP.	X	X
Etoprofos	Mocap 10 G, Mocap 15 G	X	X
Fosfuro de Aluminio	Synfume 56FT, Detia Gas Ext-t, Celphos56FT, Detia Plates 56 FT, Fumitox 56 FT, Gastion 57 FT	X	X
Metil Paration	Folidol 45 CS, Penncap-M Metil Paration 48 EC, Metil Paration 80 EC.	X	X
Metamidofos	Tamaron 60SL, Turbo 60SL, MTD 60 SL, Monitor 60 SL.	X	X
Monocrotofos	Azodrin 60SL, Monocron 60SL, Monocrotofos 60 SL, Nuvacron 60 SL	X	X
Metomil	Nidrin 90SP, Lannate 90SP, Methonex 90SP, Kuik 90 SP, Metomil 90 SP	X	X
Terbufos	Agrofos 12G, Counter 10G. Foratex 10 G, Terbugan10 G, Agroment Terbufos, Disefos	X	X
Paraquat	Rimaxone, Radex-D, Casaquat, Boa, Herbaxone, Gramoxone, Angloxone Pilarxone, Bioquat, Preglone	X	

Fuente: elaborado con base en Virginio Filho, E.; Barrios Aguirre, M.; Toruño Morales, I. 2009.

Anexo 5. Formato ejemplo para cálculo de rentabilidad

¿Cuánto invertí en el cafetal?		
Cantidad de mano de obra pagada		Días
Costo total de la mano de obra pagada		Colones
Costo total de insumos		Colones
¿Qué ingresos obtuve de la finca?		
Ingreso por venta de café		Colones
Ingreso por la venta de otros productos producidos en la finca		Colones
Ingreso total		Colones
¿Cuál fue la ganancia total?		
Ingreso total - costo total		Colones

Anexo 6. Manejo integrado de arvenses en Cafetales

TRANSFORMA-INNOVA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

Buenas prácticas agrícolas (BPA):

MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES EN CAFETALES







OBJETIVO

Promover el mantenimiento de hierbas beneficiosas y controlar el crecimiento de arvenses.

EN COORDINACIÓN CON:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA / MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA / INSTITUTO COSTARRICENSE PESCA Y ACUICULTURA / SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN / DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO

COFINANCIADO POR:

Unión Europea

Fomentado por: Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima | Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores — en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

IMPLEMENTADO POR:

giz | CATIE | CONSERVACIÓN INTERNACIONAL Costa Rica | CRUSA | FUNBAM | PNUD

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

BENEFICIOS



Aporta biomasa



Evita erosión del suelo



Mantenimiento y aumento de organismos benéficos y materia orgánica



Atrae polinizadores, animales y controladores biológicos



Reduce el uso de agroquímicos

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

Reduce costos de mano de obra y compra de insumos

Mantiene y mejora la productividad

MEJORA RENTABILIDAD



Disminuye el riesgo de generar resistencia a herbicidas

Previene la erosión, la pérdida de suelo y la fertilidad

ELEMENTOS

- Clasificación de las hierbas
- Tipo de manejo
- Planificación

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

CLASIFICACIÓN

Hierbas buenas

- Raíces pequeñas
- No compiten con el café
- Aportan nutrientes, como nitrógeno



Comalillo, sombreritos. ombligo de Venus



Varilla, frijol Castilla, cabecita negra



Canutillo, tripa de pollo, quesadilla

Hierbas regulares

- Con manejo, no compiten con el café



Santa Lucía, mejorana, flor de garrapata



Maní, cacahuate



Jetirana, campanilla, campanita

Hierbas competidoras

- Alta competencia con el café por nutrientes



Commelina



Cabezona



Acedera, lengua de vaca

Hierbas muy competidoras

- Rápido crecimiento
- Raíces profundas
- Alta competencia con el café



Caminadora, paja peluda



Pata de gallina, grama, horquetilla



Arrocillo, pasto blanco, pasto de cuaresma

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

TIPO DE MANEJO

Técnicas



Manual

- Arranque de raíz de la hierba con las manos
- Cortes al ras con herramientas (azadón, machete o cuchillo)



Mecánico

- Uso de máquinas con motor (guadaña o chapeadora de motor) y chapeadoras acopladas a tractor



Cultural

- Uso de sombras
- Uso de coberturas vivas
- Arreglos de siembra recomendados



Químico

- Herbicidas de contacto y sistémicos
- Herbicidas pre emergentes y post emergentes

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

TIPO DE MANEJO
Momento de acción



En almácigo

- Desyerba manual
- Solarización del sustrato
- Uso de cobertura muerta como material de poda y hojarasca
- Control de sombra de al menos un 50%
- Control químico con equipo bien calibrado



Antes de la siembra

- Eliminación total o parcial de las hierbas por control manual, mecánico, químico o la combinación de métodos.



En el mantenimiento

Usted debe decidir:

- Si elimina las hierbas o las controla en bandas entre filas de calles, cabeceras, etc., según lo requiera la parcela.
- La técnica de control más adecuada (según recursos disponibles)

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

TIPO DE MANEJO
Técnicas de mantenimiento



Banda de fertilización

Mantiene el área de las raíces del café libre de hierbas, desde el tronco hasta la punta de las bandolas o ramas.



Hierbas entre calles o entre hileras

- Mantener la banda de fertilización del cafeto libre de hierbas
- Identificar las hierbas deseables y extender su cobertura
- No dejar que las plantas crezcan más de 15 cm durante su crecimiento inicial y 20 cm durante la producción. Se puede hacer cortando con un machete o una moto guadaña.



Control selectivo

Se identifican las hierbas indeseables y se realiza una eliminación focalizada de estas, se hace control químico o con control mecánico también.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

PLANIFICACIÓN

Para una adecuada planificación de un manejo integrado de hierbas se recomienda:

- Elegir el control y técnica según lo que mi finca necesite.
- Organizar las labores en el calendario.
- Registrar las actividades, el tiempo, insumos, cantidad de jornales.
- Usar los datos para planificar mejor la estrategia en el siguiente ciclo.

ESTRATEGIAS RECOMENDADAS

Hierbas buenas

- Mantenerlas
- Favorecer y ampliar cobertura

Hierbas regulares

- Mantenerlas controladas entre filas de café

Hierbas competidoras

- Reducir presencia
- Control alto

Hierbas muy competidoras

- Eliminar presencia
- Control estricto

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

ESTA BUENA PRÁCTICA

Busca la combinación de diferentes **tipos de control** y **clasificación** oportuna de hierbas para **mejorar la salud del suelo** y conservar y/o **aumentar la productividad** del cultivo.

¿SABÍAS QUE...



...un manejo integrado de hierbas tiene menos costos que un manejo solo químico o mecánico?

...si mantenemos una sombra adecuada en nuestro cafetal, evitamos un 40% del crecimiento de gramíneas?



Anexo 7. Uso de mulch y cultivo de cobertura en cafetales

TRANSFORMA-INNOVA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

Buenas prácticas agrícolas (BPA):

USO DE MULCH Y CULTIVO DE COBERTURA EN CAFETALES





OBJETIVO

Mantener la cantidad y calidad de la materia orgánica, el ingreso de nutrientes y el buen estado físico del suelo a través de uso de mulch y coberturas vivas.

EN COORDINACIÓN CON:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA / MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA / INSTITUTO COSTARRICENSE PESCA Y ACUICULTURA / SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN / DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO

COFINANCIADO POR:

Unión Europea

Fomentado por: Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima | Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

IMPLEMENTADO POR:

giz | CATIE | CONSERVACIÓN INTERNACIONAL Costa Rica | CRUSA | FUNBAM | PNUD

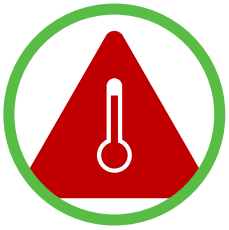
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

BENEFICIOS



Mayor retención de agua



Estabilidad y regulación de la temperatura de la superficie



Reducción de la pérdida de nutrientes y suelo



Mejora de la estructura del suelo y reciclaje de nutrientes



Reducción del crecimiento de malezas



Fijación de nitrógeno cuando se utilizan leguminosas como cultivos de cobertura

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

TIPOS DE MULCH Y COBERTURAS

Residuos de podas y chapeas

Otros residuos orgánicos



Cobertura orgánica o *mulch*

Los residuos de la plantación (hojas y rastrojo de plantas de banano, ramas de podas de árboles de servicio y sombra, entre otros) pueden funcionar como mulch.

Plantas leguminosas

Plantas no leguminosas



Cobertura viva

Se pueden utilizar plantas leguminosas que fijan nitrógeno y otros nutrientes.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

¿CÓMO IMPLEMENTAR?

La implementación de coberturas vivas o mulch en el cultivo de café dependerá de factores como:

- Tipo de suelo
- Condiciones edafoclimáticas
- Estado nutricional del cultivo y del suelo
- Cobertura nativa presente

COBERTURAS VIVAS



- Se utilizan plantas de porte bajo y medio
  - Se cultivan a alta densidad entre las hileras de café
- Pueden ser sometidas a uno o varios cortes, dependiendo de su capacidad para rebrotar.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

COBERTURAS VIVAS MÁS COMUNES EN CAFETALES



Crotalaria
(*Crotalaria*)



Canavalia
(*Canavalia ensiformis*)



Brachiaria
(*Brachiaria*)



Cinquillo
(*Drymaria sp.*)



Trébol
(*Oxalis sp.*)



Vigna
(*Vigna radiata*)



Frijol - Vainica
(*Phaseolus vulgaris*)

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

IMPORTANTE

Para algunas plantas como las gramíneas, se necesita dejar al menos 2.5 metros de espacio. Para otras con 2 metros es suficiente.

Si ya se tiene un café plantado muy cerca entre sí, puede dejar que crezcan plantas más pequeñas como tréboles entre filas.

Además, se debe validar el costo de implementación y que la cobertura nativa da los mejores resultados

RECOMENDACIONES

Tener **constante** supervisión de las coberturas para que no invadan el espacio de las raíces de café.

Como **mínimo** debe mantenerse limpia una distancia de 0.5 m en la banda de fertilización

Anexo 8. Diseño y manejo de sombra en cafetales

TRANSFORMA-INNOVA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

Buenas prácticas agrícolas (BPA):

DISEÑO Y MANEJO DE SOMBRA EN CAFETALES





OBJETIVO

Mejorar el diseño y manejo del asocio de árboles maderables, frutales y/o leguminosos en cafetales, optimizando sus interacciones con el cultivo de café para obtener beneficios ambientales y económicos.

EN COORDINACIÓN CON:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA / MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA / INSTITUTO COSTARRICENSE PESCA Y ACUICULTURA / SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN / DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO

COFINANCIADO POR:

Unión Europea

Fomentado por: Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima; Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores; en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI International Climate Initiative

IMPLEMENTADO POR:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

CATIE

Conservación Internacional Costa Rica

CRUSA

FUNBAM

PNUD

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

BENEFICIOS

Microclima

Disminuye:
- Temperatura
- Viento
- Radiación
- Impacto de la lluvia
- Evaporación del agua en suelo

Aumenta o mantiene:
- Humedad en el suelo y en el aire
- Ingresos por venta de madera y frutas

Fisiología y fenología

- Floración menos dispersa
- Frutos más grandes y de mejor calidad
- Reduce bienalidad de la producción
- Desarrollo de la planta con menos estrés

Plagas y enfermedades

Una sombra bien regulada y distribuida, con cobertura entre 30 a 50%:

- Reduce condiciones favorables para hongos e insectos plaga
- Contribuye a reducir pérdidas de rendimientos

Control de arvenses

Hay mayor cantidad de hojarasca por lo tanto menor presencia de malezas

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

BENEFICIOS

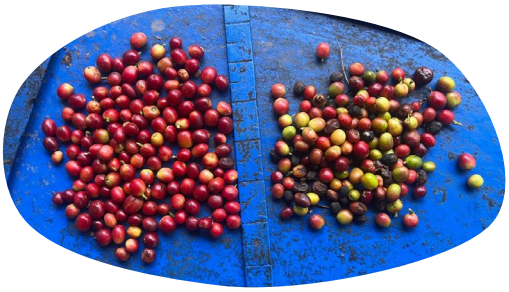
Rendimiento

- Reduce bienalidad
- Mejora fertilidad de suelo para sostener producción
- Más producción en el tiempo

Calidad y producción

- Maduración uniforme
- Granos más grandes y sanos
- Mejor calidad de bebida

Sombra



Sol

Cambio climático

- Captura carbono
- Uso de menos fertilizantes
- Menos emisión de gases de efecto invernadero

Suelo

- Aumenta la biodiversidad de macro y microorganismos, claves para la fertilidad y sanidad
- Reciclaje de nutrientes y aporte de materia orgánica
- Fijación de nitrógeno en el caso de árboles leguminosos
- Ayuda a mantener niveles adecuados de acidez
- Promueve la conservación de nutrientes esenciales como el potasio

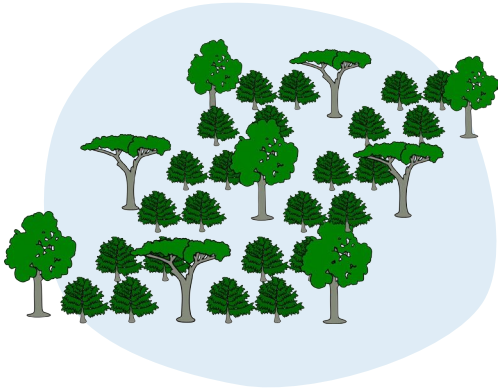
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

¿CÓMO IMPLEMENTAR?

Recordemos los modelos NAMA:

1. Cultivo en hileras

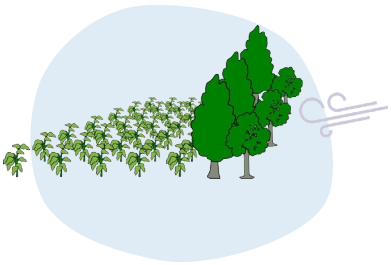


Para crear un sistema agroforestal **diversificado** necesitamos plantar árboles dentro de nuestro cultivo de café como el **modelo 1:**

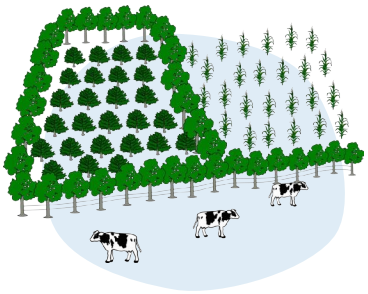
Árboles **frutales**

Árboles **maderables**

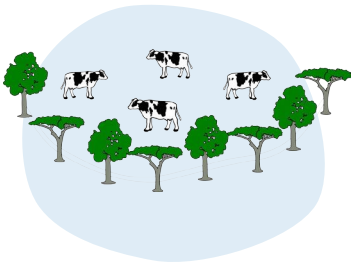
Árboles **leguminosos**



2. Cortinas rompevientos



3. En linderos



4. Cercas vivas

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

¿CÓMO IMPLEMENTAR?

Selección de otros árboles

Para seleccionar los árboles que se quiere para el cafetal, hay que tener en cuenta:

Características más deseables de los árboles

Que contribuyan a los beneficios y no perjudiquen la producción de café. Por ejemplo:

- Produce muchas hojas y fija nitrógeno
- No hospeda plagas ni enfermedades
- Produce sombra ligera
- Soporta podas y brota rápido
- Mantiene hojas durante época seca

Escoger los árboles que mejor pueden comportarse en la zona del cafetal

Laurel
(Cordia alliodora)
Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus

Cedro
(Cedrela sp.)
Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental

Caoba
(Swietenia macrophylla)
Pérez Zeledón, Turrialba, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental, Chorotega

Amarillón
(Terminalia amazonia)
Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental, Chorotega

Poró
(Erythrina spp.)
Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental, Chorotega

Jaúl
(Alnus acuminata)
Los Santos, Turrialba

Guaba
(Inga spp.)
Los Santos, Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental, Chorotega

Gallinazo
(Schizolobium parahyba)
Pérez Zeledón, Turrialba, Coto Brus, Zona baja Valle Central, Zona baja Valle Occidental, Chorotega

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

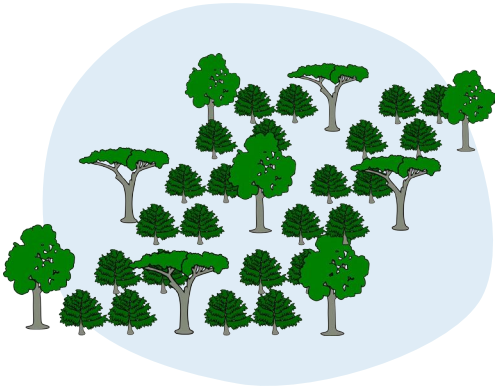
SOMBRA EN EL CAFETAL

- Alta temperatura en la finca y suelo
- Poca humedad en el aire
- Mucha radiación
- Suelos pobres

Aumentar sombra

- Baja temperatura en la finca y suelo
- Mucha humedad en el aire
- Poca luz solar
- Terrenos sobre los 900 m.s.n.m.

Disminuir sombra



IMPORTANTE

Para tener **buena sombra**, no se necesitan más árboles sembrados, sino una **buena distribución**, copas más abiertas y buen manejo de regulación con podas.

Pero para tener **más fijación de nitrógeno** al suelo y **buen aporte de nutrientes** se sugiere mínimo 70 árboles de servicio de especies leguminosas por hectárea.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

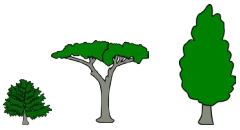
Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

SOMBRA EN EL CAFETAL

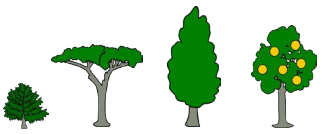
Distancias de siembra recomendadas



Café + Leguminosas
Leguminosas: 10 m x 10 m / 8 m x 8 m / 6 m x 6 m



Café + Leguminosas + Maderables
Leguminosas: 8 m x 8 m / 12 m x 12 m
Maderables: 15 m x 15 m (distancia inicial)



Café + Leguminosas + Maderables + Frutales
Leguminosas: 12 m x 12 m
Maderables: 15 m x 15 m (distancia inicial)
Frutales: 15 m x 15 m / 20 m x 20 m

¿Qué son árboles leguminosos?

- Son árboles que proveen fijación de **nitrógeno** en el suelo a través de sus raíces.
- A través de sus hojas y ramas ayudan al aporte de la mayoría de los **nutrientes**.
- Entre las especies más comunes están:

  Guabas y Cuajiniquiles (*Inga sp.)*
  Porós (*Erythrina sp.)*
  Madero negro *(Gliricidia sepium)*



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

BENEFICIOS DE LOS ÁRBOLES LEGUMINOSOS

- Gran aporte de biomasa (materia orgánica)
- Un porcentaje adecuado de su sombra favorece la cantidad de nudos productivos y el vigor de las plantas de café
- Fijación de nitrógeno en suelo u otros nutrientes
- Favorece la presencia de lombrices y microorganismos clave para la calidad de los suelos

¿Cómo puedo potenciar estos beneficios en mi cafetal?

Con una **adecuada** y **oportuna** práctica de **podas**

Poda drástica

- Podar total de ramas a 2m de altura.
- No se recomienda para todos los árboles, pues entraría mucha radiación y se reduce aporte de nutrientes.
- En zonas altas y/o con mucha neblina se podría alternar un árbol con poda drástica con otro donde se deja al menos una rama pequeña.

Poda regulada

- Podar los árboles entre 4 a 5 m de altura.
- Se cortan varias ramas, pero se deja siempre entre dos a tres ramas opuestas.
- Así siguen dando una cobertura de sombra rala al cafetal en forma de “sombrilla”.

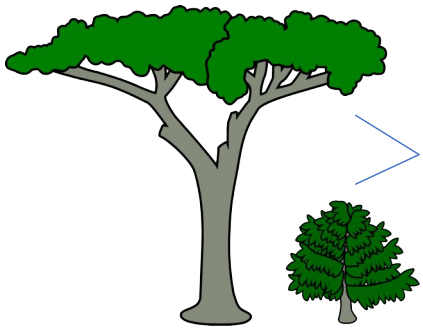
Dejar muchos árboles leguminosos en libre crecimiento (sin podas) limita el manejo para controlar entrada de luz.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

MANEJO DE PODAS DE ÁRBOLES LEGUMINOSOS

Espacios entre copas de árboles y cafetos

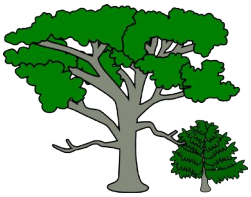


El espacio entre la copa del cafeto y las primeras ramas del árbol puede ser de 1 a 3 veces la altura del cafeto.

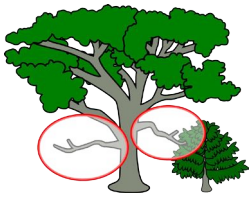
- Si es poró, el espacio puede ser 1 o 2 veces
- Si es inga, el espacio puede ser 2 o 3 veces
- Para frutales, el espacio puede ser de 1 a 3 veces
- Para maderables, el espacio será más de 4 veces

¿Cómo realizar una poda?

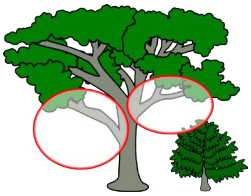
- **Paso 1.** Eliminar ramas rotas, enfermas, moribundas o muertas (**Figura b**)
- **Paso 2.** Seleccionar una guía, la más vertical y vigorosa, y eliminar otras ramas que compitan con ella (**Figura C**)
- **Paso 3.** Seleccionar la rama permanente más baja.
- **Paso 4.** Seleccionar las ramas que formarán el esqueleto definitivo y reducir o eliminar aquellas que sean competidoras (**Figura D**)
- **Paso 5.** Respetar ramas temporales por debajo de la permanente más baja.



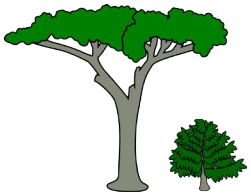
a) Antes de la poda



b) Poda de limpieza



c) Poda de aclareo



d) Formación del árbol

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

MANEJO DE PODAS DE ÁRBOLES LEGUMINOSOS

El corte de ramas se puede hacer de dos formas:

De forma manual: con machete, lo cual implica que se deba usar escalera para alcanzar las ramas de los árboles.



Innovación: usando una podadora de altura con serrucho o podadora telescópica mecánica.

- Reduce el tiempo de la labor de poda.
- Reduce el riesgo de accidentes (evita escaleras).
- Puede podar más de 100 árboles por jornal.
- El punto de corta de la rama debe estar a una altura máxima de 4,5 m para poder operar fácilmente la podadora desde el suelo.



Puede usar una como esta, por ejemplo:
Extensión: 5 m / Cilindrada: 31,4 cc
Potencia: 1,4 HP

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA | GOBIERNO DE COSTA RICA

Icafe
Instituto del Café de Costa Rica

MANEJO DE PODAS DE ÁRBOLES LEGUMINOSOS

El corte de ramas se puede hacer de dos formas:

De forma manual: con machete, lo cual implica que se deba usar escalera para alcanzar las ramas de los árboles.



Innovación: usando una podadora de altura con serrucho o podadora telescópica mecánica.

- Reduce el tiempo de la labor de poda.
- Reduce el riesgo de accidentes (evita escaleras).
- Puede podar más de 100 árboles por jornal.
- El punto de corta de la rama debe estar a una altura máxima de 4,5 m para poder operar fácilmente la podadora desde el suelo.



Puede usar una como esta, por ejemplo:
Extensión: 5 m / Cilindrada: 31,4 cc
Potencia: 1,4 HP

iCAFE
Instituto del Café de Costa Rica

CATIE
Solutions for Inclusive Green Development
Soluciones para el Desarrollo Verde Inclusivo

Elaborada con el financiamiento de:

COFINANCIADO POR:

Unión Europea

Fomentado por:

Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

en virtud de una decisión del Bundestag alemán

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

En el marco de:

TRANSFORMA-INNOVA

Con el apoyo de:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

BAC