



“Conceptos de Agricultura Regenerativa aplicados a la caficultura colombiana”

Santiago Jaramillo Cardona

Disciplina de Fitotecnia



Contenido

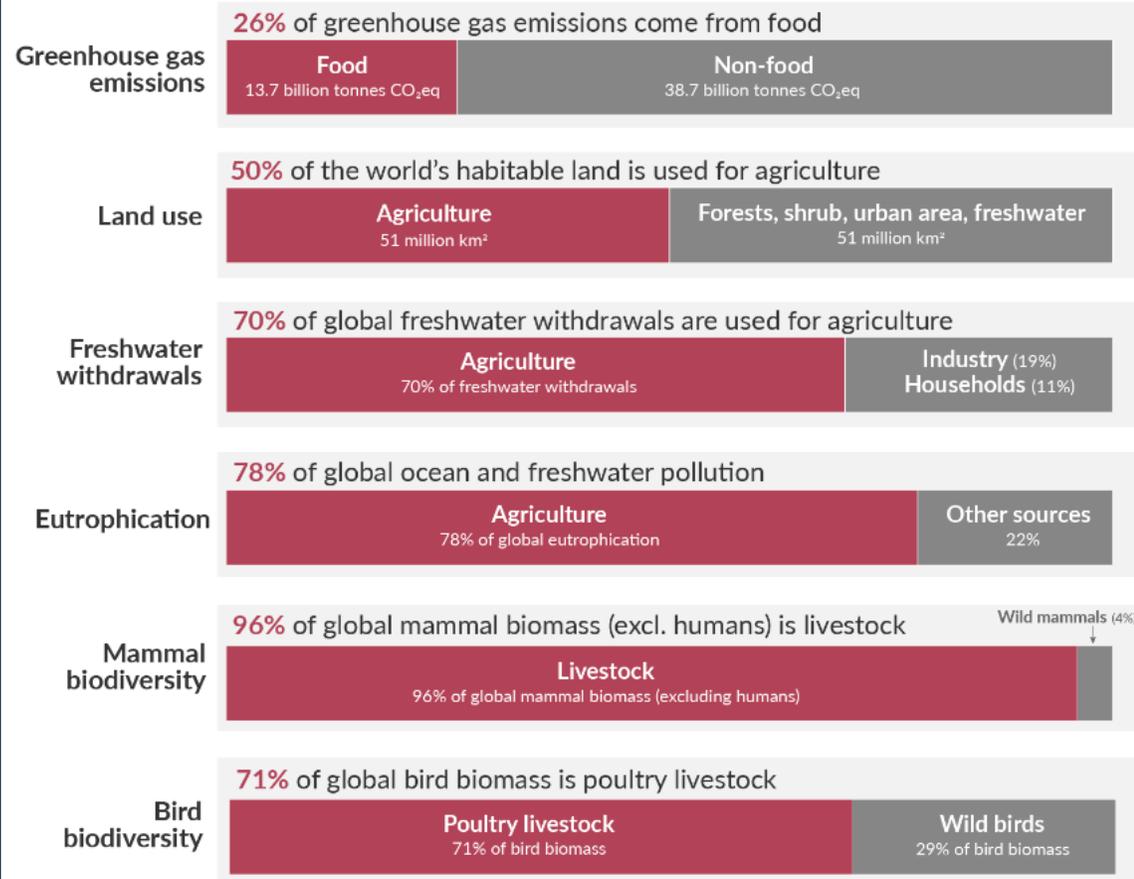


- Introducción
- Contexto internacional de la agricultura regenerativa
- Definiciones de la Agricultura Regenerativa (AR)
- Principios de la AR
- Prácticas promovidas por la AR
- Códigos de conducta y certificación en AR
- Contexto de la caficultura colombiana 2023
- Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en la AR
- Conclusiones y prospectivas

Impactos ambientales de la agricultura (Global)



The environmental impacts of food and agriculture



Data sources: Poore & Nemecek (2018); UN FAO; UN AQUASTAT; Bar-On et al. (2018).
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.
Date published: November 2022.

Fuente Our world in data (2023). UN FAO. AQUASTAT

EMISIONES DE GEI : 26%

USO DEL SUELO: Ocupa 50% de las áreas habitables

USO DEL AGUA: Extrae el 70% del agua dulce

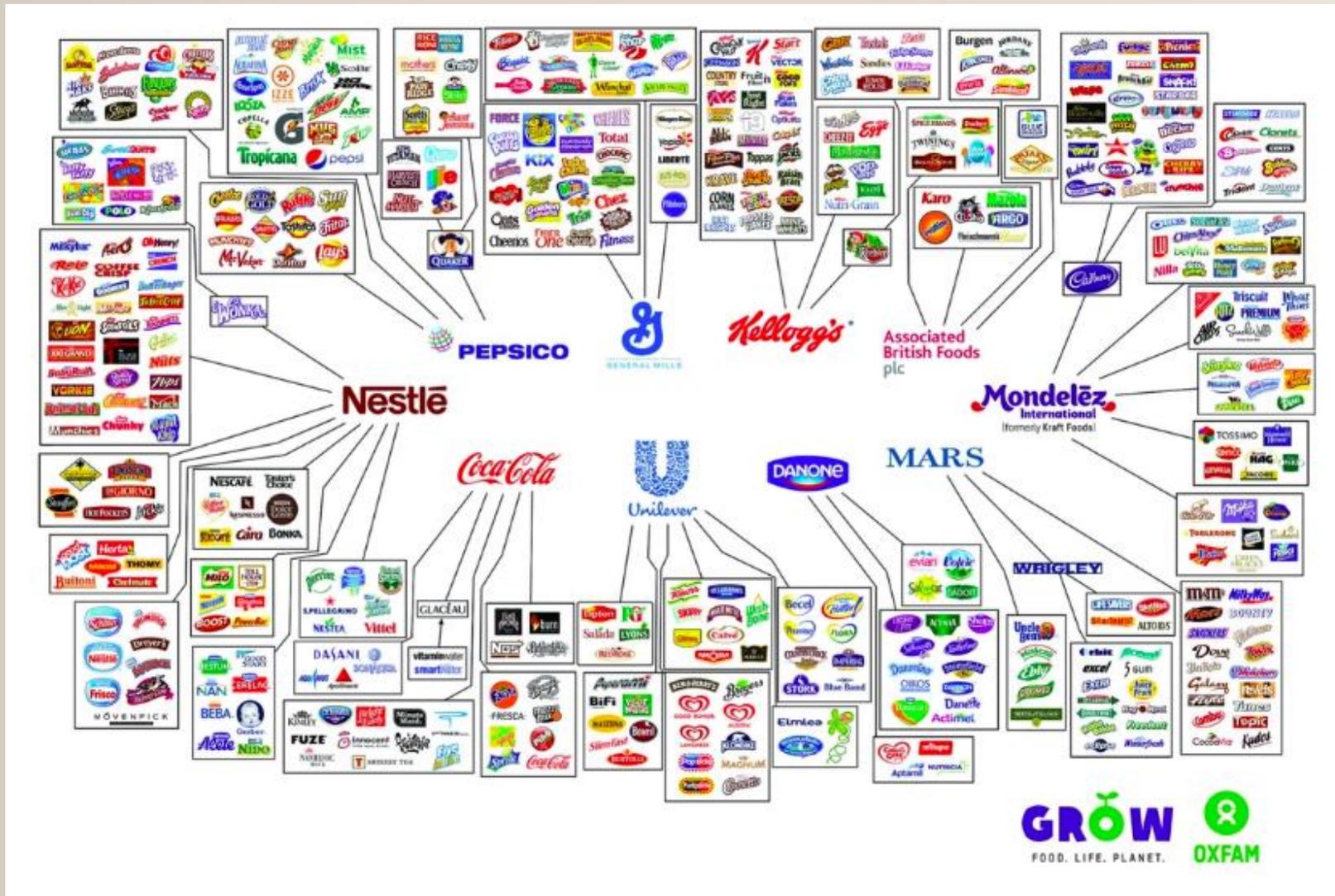
EUTROFIZACIÓN: responsable del 78% de la contaminación de océanos y cuerpos superficiales de agua dulce.

DEGRADACIÓN DE SUELO: Erosión, compactación, pérdida de materia orgánica

CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA

PÉRDIDA DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Contexto internacional de la agricultura regenerativa



Industrias de alimentos

NESCAFE Plan 2030

USD \$1,13 billones (2030)

PEPSICO

USD \$216 Millones

UNILEVER – AXA

EURO € \$1.0 billón

Sector agrícola

Bayer, Yara , Syngenta, Cargill

Contexto internacional de la agricultura regenerativa



Fuente: Markets and markets (2023)

Problemas derivados de las divergencias conceptuales de la Agricultura Regenerativa



- Existen enormes variaciones en las definiciones y descripciones de la agricultura regenerativa
- Sin una definición clara, puede ser difícil o imposible para los investigadores probar una afirmación específica sobre los beneficios o resultados de la agricultura regenerativa (Goswami et al., 2017)
- Sin un concepto claro es difícil desarrollar leyes, políticas, fondos para investigación y asistencia técnica, programas de incentivos, certificación, o a la promoción de esta forma de agricultura



Problemas derivados de las divergencias conceptuales de la Agricultura Regenerativa



- Un término mal definido o mal entendido puede diluirse o corromperse con el tiempo, de modo que pierde valor y credibilidad entre los actores
- Genera confusión entre los consumidores que pueden no entender, o que podrían ser engañados acerca de las afirmaciones de las empresas que buscan venderles productos etiquetados o comercializados como producidos mediante agricultura regenerativa (Moon et al., 2017)



Definiciones de la Agricultura Regenerativa (AR)



“Lo regenerativo va más allá de lo sostenible” (Implica restaurar, regenerar, renovar, mejorar)

Tipo de agricultura inspirada en los procesos naturales

La agricultura regenerativa se ha propuesto como un medio alternativo para producir alimentos que puede tener impactos ambientales y/o sociales menores, o incluso positivos netos (Rhodes, 2017)

“Un diseño holístico a largo plazo que intenta cultivar la mayor cantidad de alimentos utilizando la menor cantidad de recursos posible de una manera que revitaliza el suelo en lugar de agotarlo, al tiempo que ofrece una solución al cambio climático” (Rhodes, 2017)

Newton P, Civita N, Frankel-Goldwater L, Bartel K and Johns C (2020) What Is Regenerative Agriculture? A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes. *Front. Sustain. Food Syst.* 4:577723. doi: 10.3389/fsufs.2020.577723

Definiciones de la Agricultura Regenerativa (AR)



“Todas y cada una de las formas de práctica agrícola que restauran activamente la calidad del suelo, la biodiversidad, la salud de los ecosistemas, la calidad del agua y, al mismo tiempo, producen suficientes alimentos de alta calidad nutricional” (Grant, 2017)

LaCanne y Lundgren (2018) definieron los sistemas agrícolas regenerativos con el objetivo de “aumentar la calidad del suelo y la biodiversidad en las tierras agrícolas mientras se producen productos agrícolas nutritivos de manera rentable. Los principios unificadores consistentes en todos los sistemas agrícolas regenerativos incluyen (1) abandonar la labranza (o reconstruir activamente las comunidades del suelo después de un evento de labranza), (2) eliminar los eventos espacio-temporales de suelo desnudo, (3) fomentar la diversidad de plantas en la finca y (4) integrando las operaciones ganaderas y agrícolas en la tierra.”

Schoolman (2019) se refirió tanto a los procesos como a los resultados cuando describió "regenerativo". . . prácticas como cultivos de cobertura, rotación de cultivos, labranza reducida y control biológico de plagas, además de minimizar el uso de insumos químicos para manejar plagas y mantener la fertilidad del suelo”.

Definiciones de la Agricultura Regenerativa basadas en prácticas



- “Prácticas agrícolas que aumentan la **biodiversidad**, enriquecen los **suelos**, mejoran la salud de las **cuencas hidrográficas**, secuestran más **carbono** del que liberan y mejoran los **servicios ecosistémicos**” (Steward Help Center, 2020)
- Para **Rainforest Alliance**, la “agricultura regenerativa” comprende un amplio conjunto de principios y prácticas bajo el paraguas de la agricultura climáticamente inteligente. Adoptando un enfoque de agroecología y gestión de sistemas integrados, la agricultura regenerativa tiene como objetivo aumentar la **biodiversidad**, mejorar los **servicios de los ecosistemas** y aumentar la resiliencia de los agroecosistemas, lo que conduce a **medios de vida resilientes**.
- La agricultura regenerativa es un enfoque de la agricultura que tiene como objetivo mejorar la **salud y la fertilidad del suelo**, así como **proteger los recursos hídricos y la biodiversidad**. Restaurar la salud del suelo ayuda a capturar mayores niveles de **carbono** de la atmósfera en los suelos y la biomasa vegetal. Los suelos más saludables también son más resistentes a los impactos del cambio climático y pueden aumentar la productividad de los cultivos, ayudando a mejorar los **medios de vida** de los agricultores y mejorando la **seguridad alimentaria**. (Nestlé, 2023)

Los 5 principios de la Agricultura Regenerativa



Mejorar la salud del suelo



Mejorar la calidad del agua



Aumentar la biodiversidad



Acción climática



Mejorar los medios de vida

Principios y prácticas de la agricultura regenerativa



- 1. Salud del suelo** (conservación de suelos, incrementar la materia orgánica, uso eficiente de los fertilizantes, ciclaje de nutrientes, fijación de carbono, compostaje y abonos orgánicos)
- 2. Cuidado del agua** (evitar la contaminación, bioremediación, cuidado de las cuencas, UEN)
- 3. Adaptación y mitigación al cambio climático** (sistemas resilientes, captura de carbono, energías limpias)
- 4. Biodiversidad y servicios ecosistémicos** (SAF, cultivos intercalados, control biológico, polinización)
- 5. Ecosistemas y medios de vida resilientes** (agricultores competitivos, compensaciones ambientales, condiciones de vida y trabajo digno)

Programas de certificación en agricultura regenerativa



Programas de certificación en agricultura regenerativa



REGENERATIVE COFFEE SCORECARD (Experiencia en Costa Rica)

Tabla de puntaje: Fundamentada en las acciones encaminadas a mejorar la salud del suelo, agua, la biodiversidad, la resiliencia climática y los medios de subsistencia)

Ofrece a caficultores certificados o no certificados, un apoyo para la transición regenerativa al identificar el desempeño actual de los productores, subrayando los objetivos que debe fortalecer y hacer seguimiento a los objetivos regenerativos

Se probó en 2020 en 2 regiones de Costa Rica

Prácticas: Prácticas de manejo sostenible, SAF, Coberturas, Diversificación productiva

3 niveles: Bronce, Plata y Oro



Programas de certificación en agricultura regenerativa



RAINFORREST ALLIANCE		REGENERATIVE COFFEE SCORECARD			APRIL 2022
	ACTIVITY	BRONZE LEVEL	SILVER LEVEL	GOLD LEVEL	MONITORING & EVALUATION
SOIL 	Farms implement integrated weed management by:	<input type="checkbox"/> Limiting herbicide spot applications to aggressive / invasive weeds only, and not using pesticides following the lists in Rainforest Alliance Annex 7	<input type="checkbox"/> No use of herbicides from the Exceptional Use Policy. Use of 2 or less active ingredients from the list of risk mitigation pesticides in Annex S07 of the Rainforest Alliance Standard	<input type="checkbox"/> Use of at most one herbicide active ingredient from the the list of risk mitigation pesticides in Annex S07 of the Rainforest Alliance Standard	Indicators to monitor: • Organic / synthetic fertilizer • Herbicide usage for Bronze and Silver only
	Farms promote soil health by:	<input type="checkbox"/> Conducting a soil assessment and analysis including, if relevant: • Erosion prone areas and slope • Soil structure • Soil depth and soil horizons • Densification of compaction areas • Soil moisture and water level in the soil • Drainage conditions • Identification of areas with visula symptoms of nutrient deficiencies • Soil organic matter			
	<input type="checkbox"/> Applying some organic fertilizer, or composted organic matter when needed to increase the level of soil organic carbon	<input type="checkbox"/> Applying organic fertilizer, or composted organic matter, on at least half of the farm	<input type="checkbox"/> Applying organic fertilizer, or composted organic matter, on at least 75% of the farm, when possible using organic material coming from the own farm		
	<input type="checkbox"/> Using minimal amount of cover, crops and mulch.	<input type="checkbox"/> Maintaining at least 40% bare ground covered with mulch or cover crops (preferably flowering)	<input type="checkbox"/> Maintaining at least 80% bare ground covered with mulch or cover crops (preferably flowering)		
	<input type="checkbox"/> Monitoring soil cover and loss, implementing basic soil conservation practices according to the slope of the farm, and adjusting conservation practices as needed				
BIODIVERSITY 	Farms contribute to landscape biodiversity also through agroforestry (according to local climatic conditions) by:	<input type="checkbox"/> Maintaining agroforestry cover, including a diversity of trees on the overall farm, with at least 4 species (ideally native). If agroforestry cover is not suitable per the local environmental conditions, trees may also be planted around infrastructure, borders, etc; maintaining an area equivalent to 5% of farm area in natural vegetation (at least 20% in Brazil). To be validated with GIS polygons in Brazil only. Please see definition of 'natural vegetation' in the definitions document.	<input type="checkbox"/> Maintaining agroforestry cover, including a diversity of trees on the overall farm, with at least 6 species (ideally native), and includes species with potential for income diversification, nitrogen fixing, pollination, pest control, or other ecosystem services. If agroforestry cover is not suitable per the local environmental conditions, trees may also be planted around infrastructure, borders etc, maintaining an area equivalent to 10% of farm area in natural vegetation (at least 20% in Brazil with increased vegetation diversity). To be validated with GIS polygons in all countries. Please see definition of 'natural vegetation' in the definitions document.	<input type="checkbox"/> Maintaining agroforestry cover, including a diversity of trees on the overall farm (coffee plots and / or surroundings), with at least 8 species (ideally native), manages species diversity as described in Silver level, and provides two strata of tree levels. If agroforestry cover is not suitable per the local environmental conditions, trees may also be planted around infrastructure, borders etc; maintaining an area equivalent to 15% of farm area in natural vegetation (at least 20% in Brazil with natural vegetation). To be validated with GIS polygons in all countries. Please see definition of 'natural vegetation' in the definitions document.	Indicators to monitor: • Tree species diversity and density • Natural vegetation (including riparian) area

Contexto de la caficultura colombiana 2023



542.000 familias, > de 650 mil fincas, 840.000 hectáreas

>90% de los caficultores son pequeños

23 departamentos , > 600 municipios

25% del empleo rural

- Colombia tercer productor de café del mundo
- Primer productor mundial de café arábigo suave lavado
- En 2022 el sector café representó el 13% del PIB agropecuario



Conpes cafetero 4052: Política para la sostenibilidad de la caficultura colombiana

Código 100/100: Alcanzar el 100% de la sostenibilidad en la cadena de valor en 2027

SOSTENIBILIDAD CAFETERA



La sostenibilidad económica se centra en la capacidad de los productores y trabajadores agrícolas para ganar lo suficiente de sus respectivos roles en la producción de café para vivir una vida digna.

La sostenibilidad ambiental abarca dos cuestiones amplias: la disponibilidad continua de servicios ecosistémicos resilientes y el mantenimiento de la naturaleza conservada. En términos más generales, requiere resiliencia climática.

La sostenibilidad social considera los impactos en las personas. Esto incluye evitar daños a las personas (ningún trabajo infantil, no acaparamiento de tierras), así como medidas positivas, como aumentar la seguridad alimentaria.

Jeffrey D. Sachs, Kaitlin Y. Cordes, James Rising, Perrine Toledano & Nicolas Maennling, Ensuring Economic Viability and Sustainability of Coffee Production, (2019).



Fuente: FNC (2019)

Cenicafé (Centro Nacional de Investigaciones del café)



Para Cenicafé el respeto por la naturaleza ha sido siempre una prioridad

La sostenibilidad es el objetivo superior de la estrategia de valor de la FNC

La caficultura actual está sostenida en un modelo productivo altamente tecnificado soportado en una caficultura joven, sembrada con variedades mejoradas a altas densidades de siembra, manejadas de manera precisa y adecuada, condiciones cuya consecuencia a sido el aumento histórico de la productividad y de la calidad del café de Colombia

La permanencia en el negocio depende de la rentabilidad de la caficultura



Fuente Cenicafé (2022)

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Salud del suelo

Arreglos espaciales: trazo en sentido contrario a la pendiente del terreno (disminuir la erosión y contribuir a la conservación del suelo)

Manejo de la acidez del suelo

Eficiencia en el uso de los fertilizantes: soportada en análisis de suelo, ajustadas de acuerdo a los requerimientos del cultivo, recomendaciones precisas del modo, época, fuentes y dosis

Manejo integrado de arvenses: selector de arvenses, establecimiento de coberturas nobles

Prácticas de conservación de suelos y Bioingeniería: Barreras vivas, cultivos de cobertura

Abonos orgánicos: pulpa de café, lombricompost, estiércol,

Abonos verdes: *Tephrosia sp*, Guandúl

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Calidad del agua (protección de la fuentes hídricas y reducción de la contaminación)

Estudio de huella hídrica

336 mm de agua para obtener una chapola

19,09 litros de agua para obtener un colino

1849 litros de agua por m² (para la etapa de levante- primeros 24 meses)

3876 litros de agua por m² (para la etapa de producción 3 cosechas es decir 4 años)

88.96 litros de agua en el beneficio para obtener 1 kg/cps

HH Total: 3537 L/kg cps

Beneficio ecológico: Becolsub, Ecomill®

Sistema Modular de Tratamiento de Aguas residuales, Filtros verdes (Sistemas de cero descarga),
Tecnologías de bioremediación

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Biodiversidad en los sistemas de producción (producción limpia y ecológica)

Varietades compuestas resistentes a la roya del cafeto: Castillo Zonales, Cenicafé 1 y Tabi

Han disminuido en gran medida las aplicaciones de fungicidas químicos y del agua aplicada

Sistemas agroforestales con café: Producción de hojarasca, conservación de la humedad del suelo, aumento de la biodiversidad, captura de carbono, producción de alimentos, madera, leña. Siembra de especies nativas de árboles

Cultivos intercalados (seguridad alimentaria, diversificación de ingresos, captura de carbono, protección del suelo, mayor diversidad biológica en el cafetal).

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Biodiversidad en los sistemas de producción (producción limpia y ecológica)

Manejo cultural de enfermedades: Manejo de la luminosidad (gotera, mal rosado), sombrío transitorio (*Phoma* spp.), época de renovación (llaga macana), edad (roya, crespera), nutrición (mancha de hierro),

Manejo integrado de broca: con un fuerte componente cultural (RERE- Recoja y repase, calidad de recolección, cosechas sanitarias antes de renovación por zoca, recolección de frutos caídos, insecticidas biológicos, costales cerrados para recolección, solarización de pasillas y flotes, surcos trampa en lotes renovados), *Control biológico* (*Beauveria bassiana*, parasitoides y enemigos naturales

Manejo de chamusquina: *Beauveria bassiana*

Manejo cultural de cochinillas de la raíz: Plantas indicadoras, manejo de suelo en almácigo, enemigos naturales

Manejo de chizas : *Metarhizium anisopliae* y *Bacillus popilliae*

“Múltiples estudios de diversidad biológica realizados en la zona cafetera”

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Acción climática (captura de carbono)

NAMA del café de Colombia (acciones de mitigación nacionalmente apropiada en el sector cafetero de Colombia).

El 27% del CO₂ capturado es carbono. El 58% de la materia orgánica del suelo es carbono orgánico

Un arbusto de café captura: 0,4 kg/CO₂/año

Un árbol captura entre 10 a 45 kg/CO₂ /año

Captura a libre exposición: 10,5 TC/ha/año

Captura en SAF: 30,2 TC/ha/año

Sistema café maíz: 14,2 TC/ha durante los primeros 37 meses después de renovación (con dos cosechas de maíz). El sistema se comporta como sumidero de carbono

Fuentes renovables de energía para el beneficio del café: solar, biomásica, biocombustibles

Tecnologías desarrolladas por Cenicafé que pueden ser enmarcadas en un modelo de AR



Mejorar los medios de vida (Aumentar la rentabilidad de la caficultura)

Variedades productivas

Altas densidades

Ciclos de renovación para estabilizar la producción de los lotes para asegurar la sostenibilidad económica de los sistemas de producción cafetera

Manejo integrado de cultivo

Cosecha: Mediverde, cosecha asistida (derribadora, lonas)

Poscosecha: 7 prácticas del beneficio, separador hidráulico, pechero modificado Fermaestro ®, Gravimet ®

Herramientas administrativas para registro y análisis de los costos de producción en la finca cafetera

Indicadores de rendimiento de labor permiten proyectar el uso de mano de obra para cada labor y aumentan la eficiencia

Aportes de la estrategia (+ Agronomía, + Productividad, + Calidad)



Variable	2010	2019	Resultado
Porcentaje del área sembrada en variedades resistentes (%)	35	83,1	Cafetales sanos y productivos
Edad (años)	10.82	6.6	Caficultura Joven
Densidad (árboles/ha)	4789	5243	Densidades recomendadas para alta productividad
Productividad (Sacos /ha)	11.4	21.4	Rentabilidad
Producción anual (Millones de sacos/año)	8.9	14.8	Competitividad

Fuente: SICA

Una mayor área sembrada en variedades resistentes significa una menor huella ambiental por aplicaciones de fungicidas

Una caficultura joven implica cafetales más sanos y productivos

Mayor densidad implica mayor captura de carbono y mayor productividad

Una mayor productividad implica una menor huella ambiental por kilogramo de cps producido (de agua, de fertilizante, de insumo aplicado)

Conclusiones y prospectivas



Desde la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia estamos comprometidos con lograr la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor

Las tecnologías desarrolladas por Cenicafé y transferidas por el servicio de extensión pueden ser enmarcadas en modelos de agricultura regenerativa. Es imperativo aumentar la **ADOPCIÓN**.

Se necesita hacer más investigación sobre las implicaciones económicas, sociales y ambientales de este tipo de modelos de producción en el contexto de la caficultura colombiana

La intencionalidad de la implementación de prácticas sostenibles de manejo del cultivo del café debe fundamentarse en la productividad, el cuidado de la naturaleza y en la acción climática, antes que en la obtención de certificaciones o incentivos verdes



Gracias

cenicafe@cafedecolombia.com 



www.cenicafe.org



agroclima.cenicafe.org



biblioteca.cenicafe.org



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC