



**ANACAFÉ**  
GUATEMALA



**CAFEX**  
33 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA

# Agricultura regenerativa para sistemas cafeteros resilientes y con bajas emisiones de carbono

Mirjam Pulleman (científica en suelos)

Alianza de Bioversity Internacional-CIAT, Colombia  
Universidad de Wageningen, Países Bajos

# Sistemas cafeteros

- Am. Latina produce ~60% del café para el mundo (~80% del arábico)
- Son un factor determinante afectando los medios de vida, los paisajes y ecosistemas.
- Han sido fuertemente impactados por la roya (y el cambio de variedades) y actualmente: el cambio climático y normas ambientales de los países importadores
- Tendencia: intensificación, reducción de sombra y de biodiversidad, aumento de insumos químicos, rendimientos y costos de producción.



Harvey et al. 2021

# Sistemas cafeteros

⇒ Los productores de café pueden contribuir positivamente a los ecosistemas y la biodiversidad.

⇒ Existen muchos ejemplos de sistemas exitosos y productivos



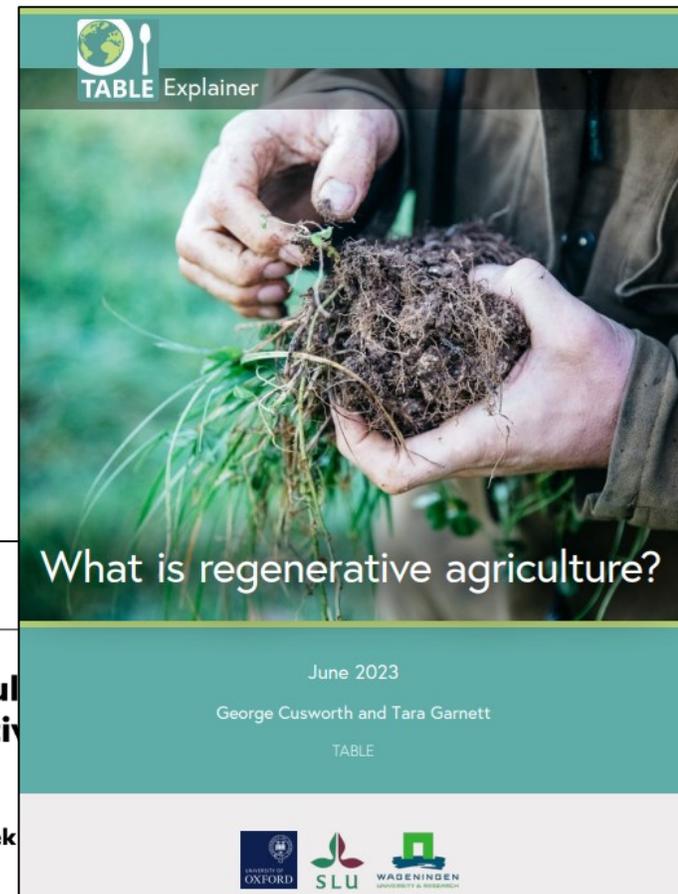
# Objetivos

1. Qué es la Agricultura Regenerativa?
2. La Agricultura Regenerativa y la caficultura
3. Investigación en Agricultura Regenerativa
4. Conclusiones



# Agricultura Regenerativa

- ⇒ Un concepto que se ha vuelto muy popular, y que busca transformar los sistemas alimentarios para abordar múltiples desafíos globales.
- ⇒ “Net cero” (meta ambiciosa de la industria)
- ⇒ No existe una sola definición
- ⇒ Acuerdo: busca contribuir positivamente a la restauración de los recursos naturales y las funciones ecológicas.



Perspective

## Regenerative Agriculture from an agronomic perspective

Ken E Giller<sup>1</sup>, Renske Hijbeek<sup>2</sup> and James Sumberg<sup>2</sup>

### Abstract

Agriculture is in crisis. Soil health is collapsing. Biodiversity faces the sixth mass extinction. Crop yields are plateauing. Against this crisis narrative swells a clarion call for Regenerative Agriculture. But what is Regenerative Agriculture, and why is it gaining such prominence? Which problems does it solve, and how? Here we address these questions from an agronomic perspective. The term Regenerative Agriculture has actually been in use for some time, but there has been a resurgence of interest over the past 5 years. It is supported from what are often considered opposite poles of the debate on agriculture and food. Regenerative Agriculture has been promoted strongly by civil society and NGOs as well as by many of the major multi-national food companies. Many practices promoted as regenerative, including crop residue retention, cover cropping and reduced tillage are central to the canon of 'good agricultural practices', while others are contested and at best niche (e.g. permaculture, holistic grazing). Worryingly, these practices are generally promoted with little regard to context. Practices most often encouraged (such as no tillage, no pesticides or no external nutrient inputs) are unlikely to lead to the benefits claimed in all places. We argue that the resurgence of interest in Regenerative Agriculture represents a re-framing of what have been considered to be two contrasting approaches to agricultural futures, namely agroecology and sustainable intensification, under the same banner. This is more likely to confuse than to clarify the public debate. More importantly, it draws attention away from more fundamental challenges. We conclude by providing guidance for research agronomists who want to engage with Regenerative Agriculture.

# Agricultura Regenerativa

⇒.. fortalece la biodiversidad y las funciones ecológicas, que aportan a la producción:

- Minimizar la disturbación de suelo
- Mantener el suelo cubierto
- Diversificación de cultivos / plantas
- Integrar animales en el sistema



# Pilares de la caficultura regenerativa

- La guía describe la Agri Regen como un enfoque holístico, productivo y rentable, que enfatiza la restauración de los recursos naturales
- Ofrece oportunidades para mitigar las emisiones GEI, aumentar resiliencia al cambio climático, y mejorar los medios de vida de los caficultores.



Pulleman, MM., Rahn, E., Valle, JF. (2023).

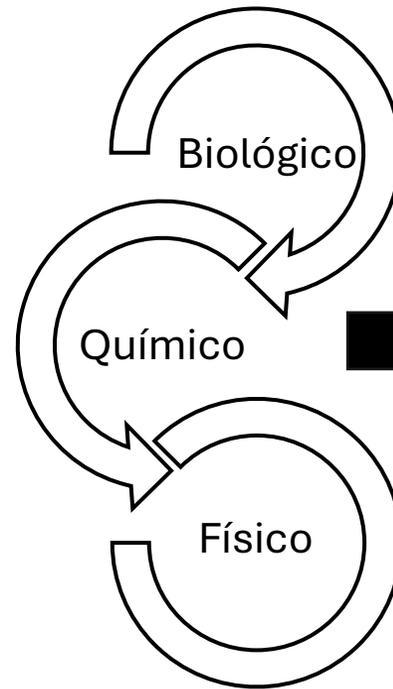
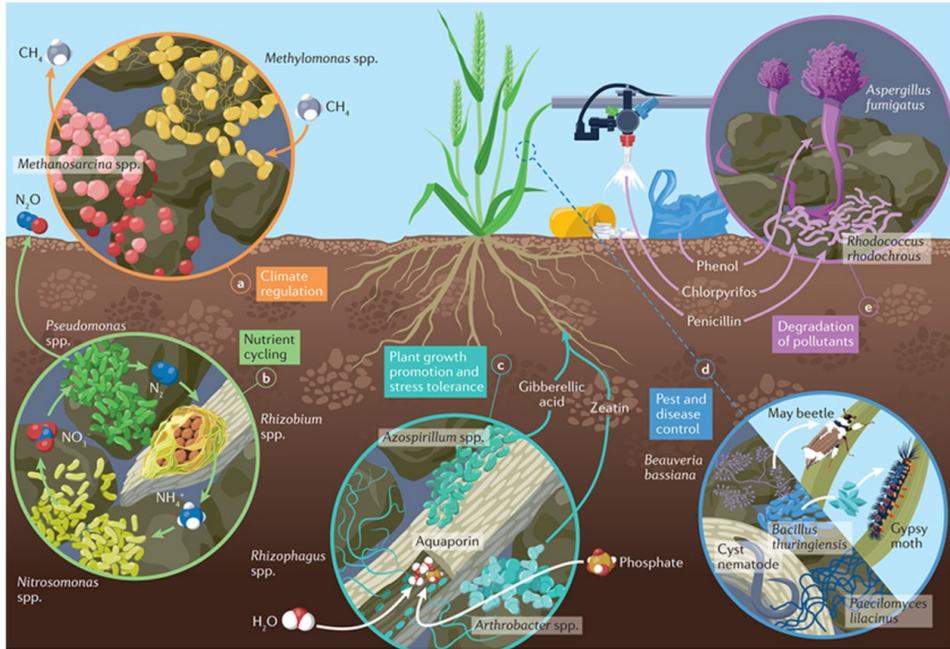
<https://hdl.handle.net/10568/131997>



# Pilar 1: Suelo

Propiedades del suelo

Funciones del suelo:



Salud del suelo: La capacidad de desempeñar múltiples funciones ecológicas

Hartmann & Six (2022)

Giller, Pulleman, Sassen (2023). <https://doi.org/10.18174/630630>



# Grupos funcionales: “Key stone species”

- Bioturbación
- Crean y modifican habitat para otros especies
- Aumentan la disponibilidad de recursos
- Y son grupos pobres en diversidad (no hay redundancia)

=> Se pierde la especie, se pierde la función





## Pilar 2: Biodiversidad



**DIVERSIDAD  
GENÉTICA**



**DIVERSIDAD  
DE ESPECIES**



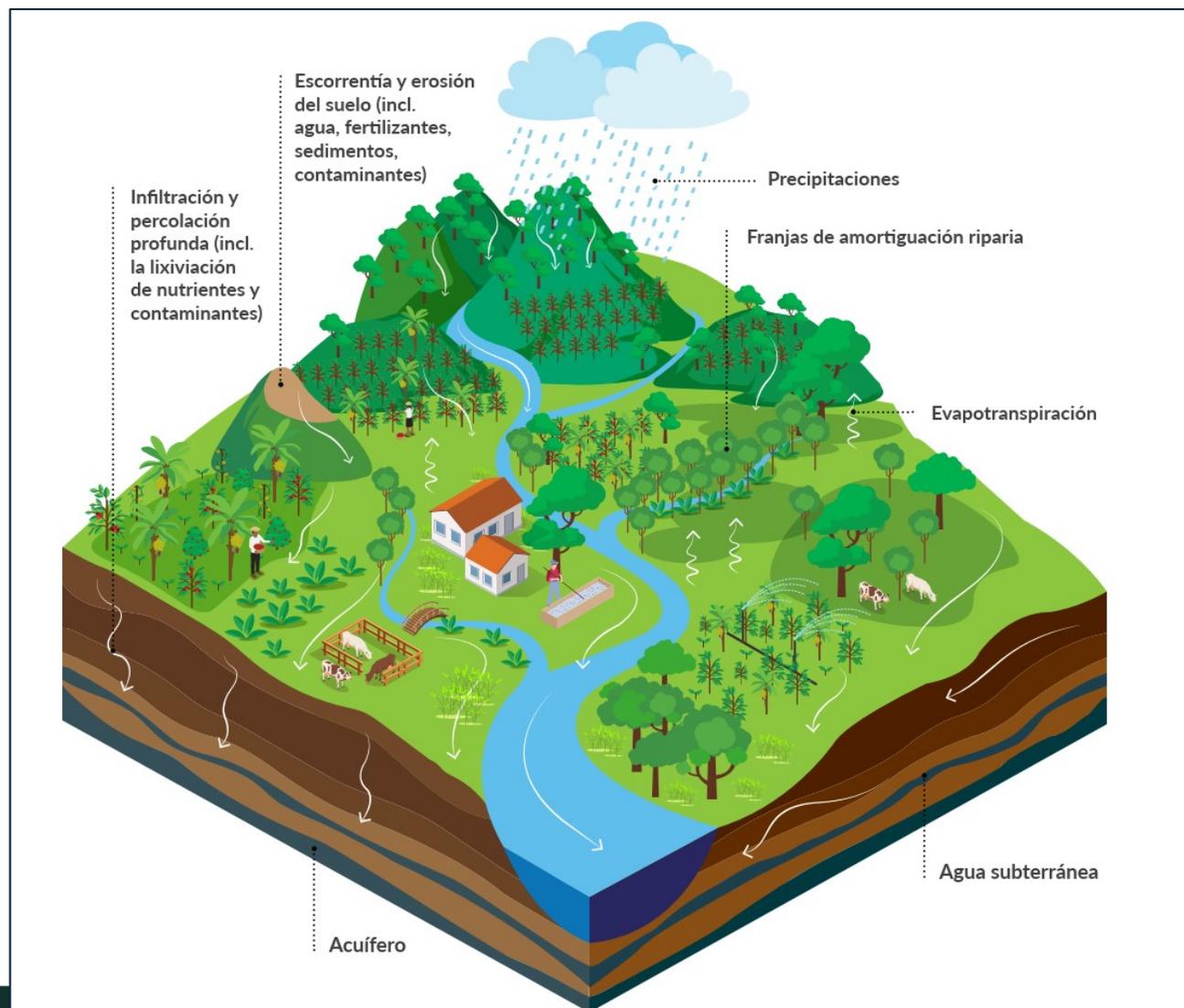
**DIVERSIDAD  
DEL ECOSISTEMA**



**DIVERSIDAD  
FUNCIONAL**



# Pilar 3: Agua



# De los conceptos a la práctica

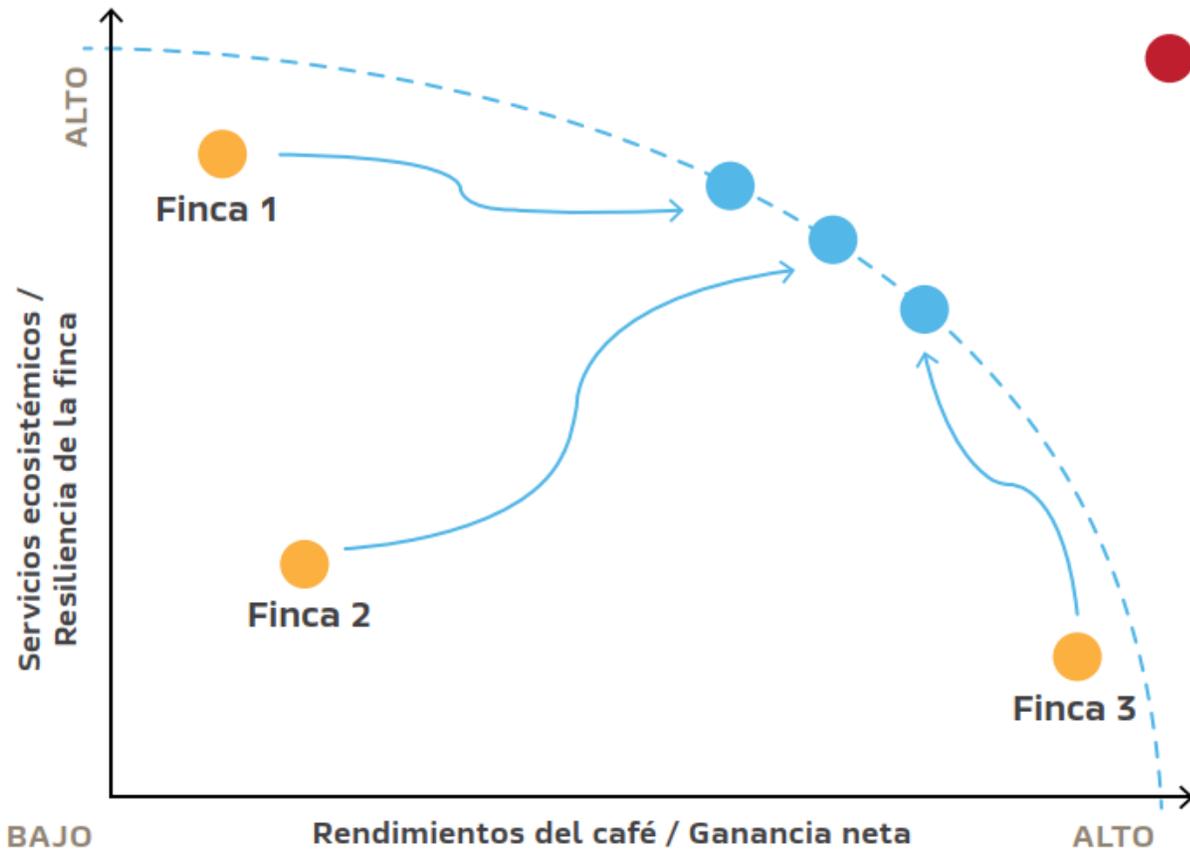
1. Renovación/rehabilitación y utilización de variedades mejorada
2. Agroforestería
3. Cultivos intercalados
4. Prácticas de conservación del suelo y cultivos de cobertura
5. Manejo integrado de arvenses
6. Manejo integrado de plagas
7. Manejo integrado de nutrientes
8. Uso eficiente del agua
9. Manejo de aguas residuales
10. Valorización de residuos y producción de insumos orgánicos
11. Acciones a nivel de paisaje

# ¿Qué hay de nuevo?

- Enfoque holístico
- Adoptado y promovido por la industria
- Basado en resultados
- Gran potencial de impacto positivo a escala => siempre que los supuestos sobre las relaciones entre prácticas y resultados estén respaldados por evidencia científica y las prácticas se adaptan a los contextos diversos



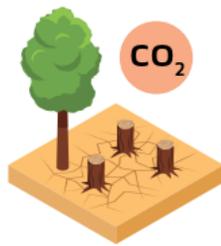
# Adaptación a contextos diversos (diferentes trayectorias)



- Punto de partida inicial
- Situación futura deseada
- Situación inalcanzable
- Transición hacia la agricultura regenerativa

# Investigación: mitigación de emisiones GEI y mejorar la salud del suelo y la BD

- Remoción y reducción de emisiones!!



DIÓXIDO DE CARBONO



METANO



ÓXIDO NITROSO

Gases de efecto invernadero

Fuente de emisión

Deforestación, producción de fertilizantes, degradación del suelo, uso de combustibles

Manejo de aguas residuales, compostaje (anaeróbico)

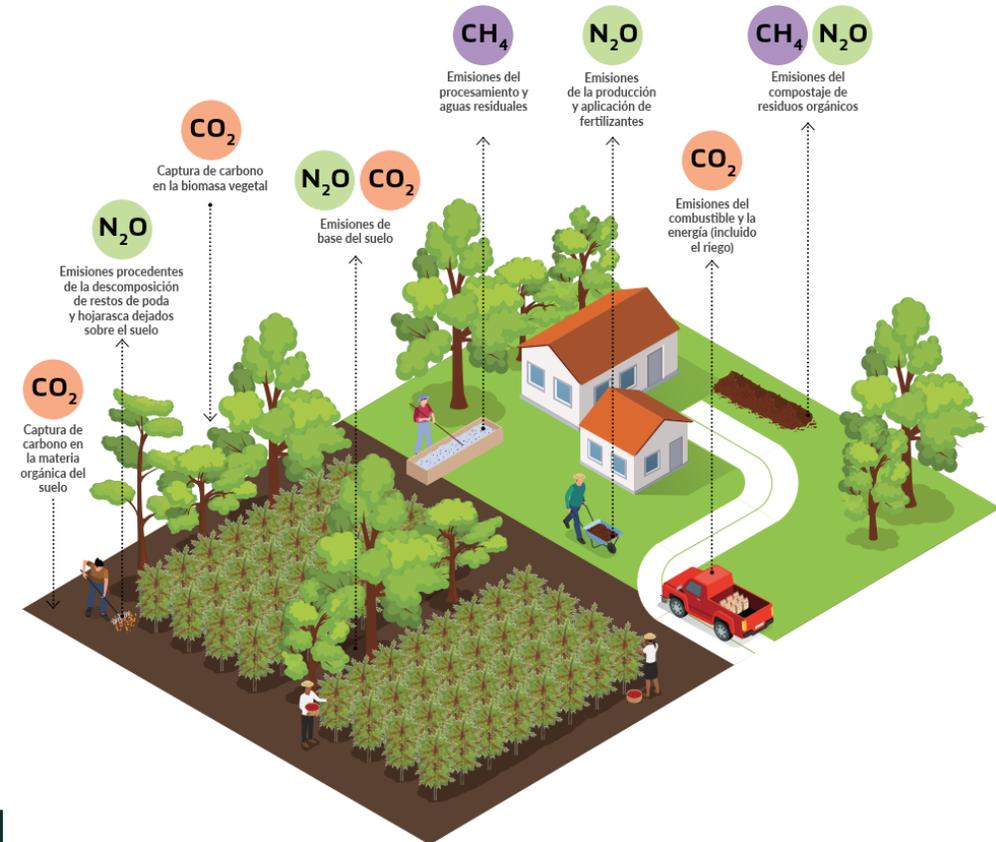
Aplicación de fertilizantes, descomposición de residuos de cultivos, procesamiento de residuos orgánicos (p. ej., compostaje).

Potencial de calentamiento global para 100 años

1

27

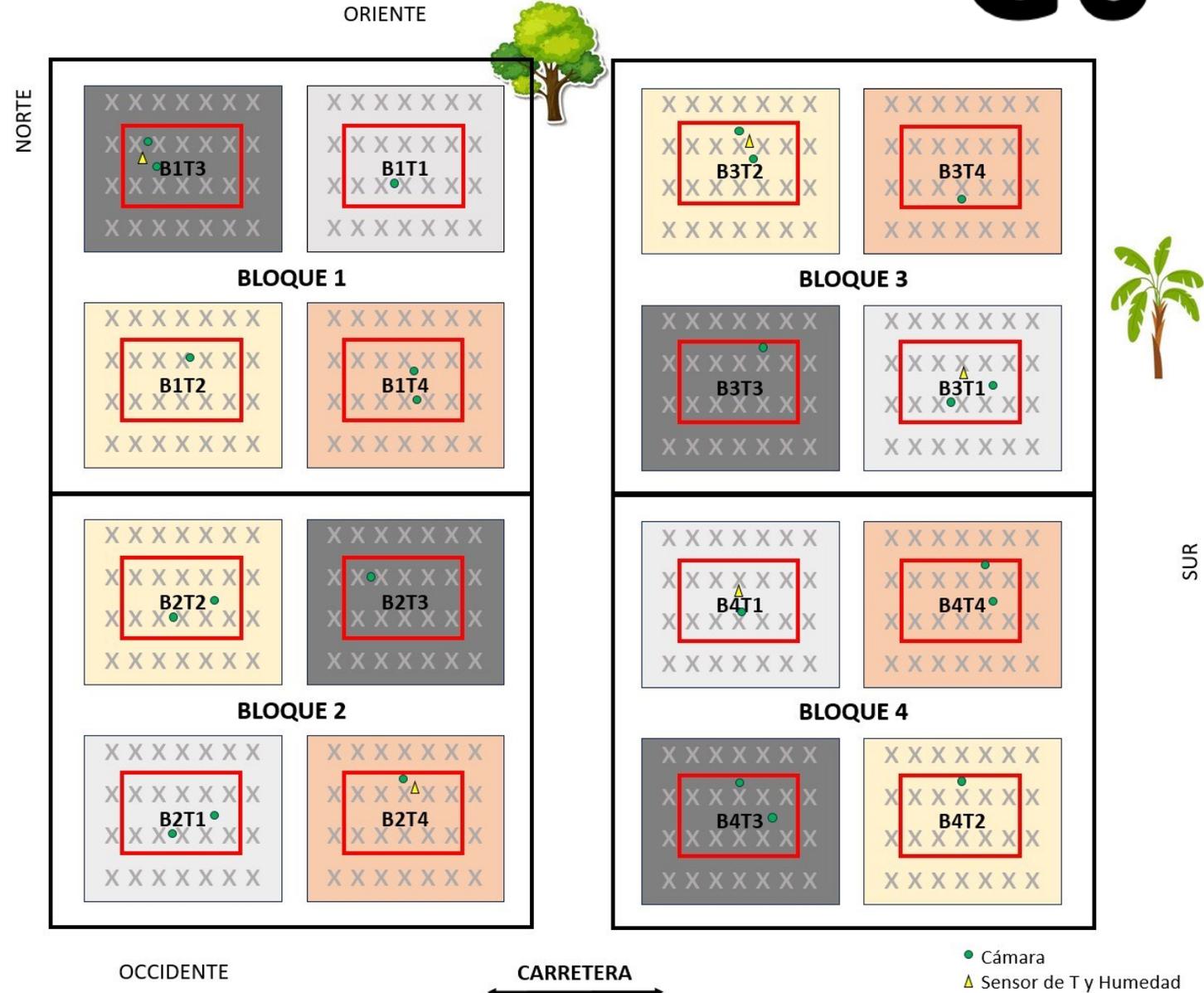
273



# Enfoque experimental (ejemplo Colombia)

# GO

<b>T1</b>	Control – Sin fertilizante
<b>T2</b>	Práctica del productor
<b>T3</b>	Fertilization mineral optimizado (Nespresso)
<b>T4</b>	2/3 de T3 + Abono orgánico en base de residuos de la finca



# Evaluaciones

- Suelo:
  - Químico: Macro y micronutrientes, pH, CIC, SOM, OC total y N total.
  - Físico: Densidad aparente, textura del suelo, estabilidad de agregados, POM/MAOM,
  - Biológico: Respiración de C y N mineralizable, biomasa fúngica y bacteriana activa, actividad de lombrices.
  - Rendimientos
- Eficiencia del uso de fertilizantes
- Emisiones de GEI,
- Huella de carbono
- Factores de emisión (mejorar CFT para café)



# GO

# Conclusiones

- No hay recetas
- Basado en resultados => evidencia científica
- La transición es un viaje buscando estos resultados
- Siempre existen trade-offs (ganancias y pérdidas): priorizar resultados y optimizarlos.



# Literatura

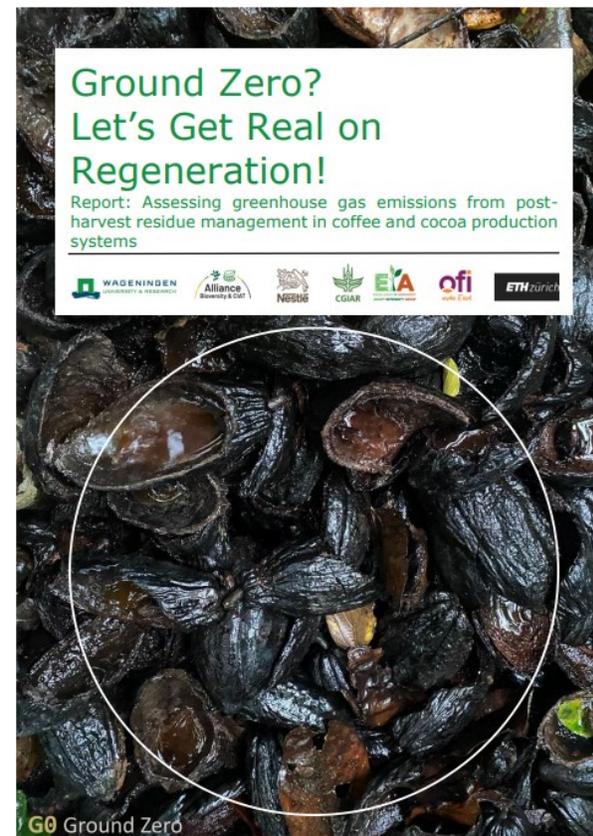
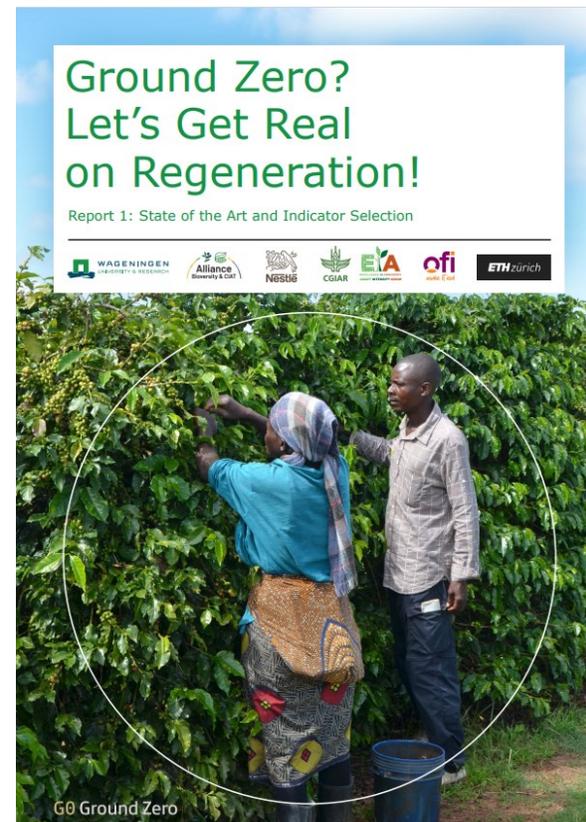
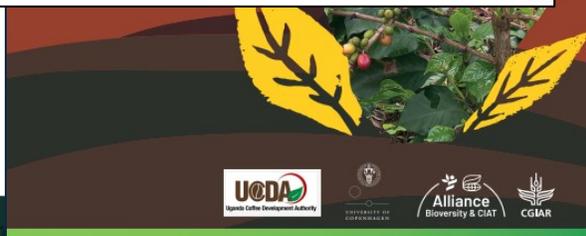
<https://cgspace.cgiar.org/>



Agricultura regenerativa para sistemas cafeteros resilientes y con bajas emisiones de carbono  
**UNA GUÍA PRÁCTICA**



Versión 1.0 | Abril 2024



# Gracias por la atención!

Agradecimientos:

**ANACAFÉ**  
GUATEMALA



Ken Giller, Marieke Sassen, Kesia Lourenço (WUR)  
Leidi Sierra, Eric Rahn, José Valle, Pablo Siles, Miguel Romero (CIAT)  
Nestlé, Nespresso, CGIAR Excellence in Agronomy



**CAFEX**

33 CONGRESO DE LA CAFICULTURA  
GUATEMALA

Mirjam Pulleman

Contacto

[m.pulleman@cgjar.org](mailto:m.pulleman@cgjar.org)



**ANACAFÉ**  
GUATEMALA