



# **HOJAS DE INFORMACIÓN:** **BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE**

---

Autores: Carlos E. P. Cerri, Maurício R. Cherubin, Júnior M. Damian, Francisco F. C. Mello, Rattan Lal.



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2021



Hojas de información: buenas prácticas para una agricultura climáticamente inteligente por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons

Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>

Autores: Carlos Eduardo Pellegrino Cerri, Mauricio Roberto Cherubin, Junior Melo Damian, Francisco Fujita de Castro Mello, Rattan Lal.

Coordinación editorial: Federico Villareal

Traducción: Olga Vargas

Diagramación: Nadia Cassullo

Diseño: Nadia Cassullo

San José, Costa Rica

2021



## **Manuel Otero, Director General del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**

---

“Las Américas desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo pueden ayudar a mantener los niveles máximos de concentración de gases de efecto invernadero establecidos por las conferencias climáticas mundiales. Este documento elaborado por la Iniciativa Suelos Vivos de las Américas presenta tecnologías desarrolladas e implementadas en la región, que pueden ayudar en este enorme desafío global para mantener la producción de alimentos y crear condiciones favorables para la adaptación y mitigación del cambio climático a través de la adopción de buenas prácticas agrícolas.”



## **Rattan Lal, Director, Centro de Manejo y Secuestro de Carbono (C-MASC), Facultad de Ciencias Alimentarias, Agrícolas y Ambientales, Universidad Estatal de Ohio.**

---

“Los suelos son el principal componente terrestre para el almacenamiento de carbono y son extremadamente importantes para implementar las políticas de mitigación de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, mitigar los efectos del cambio climático. Necesitamos incrementar las áreas cultivadas con buenas prácticas productivas considerando los componentes físicos, químicos y biológicos del suelo, manteniéndolos vivos y saludables. Las prácticas presentadas en esta colección representan tecnologías susceptibles de ser implementadas en más del 90% de las áreas cultivadas en todo el hemisferio y están basadas en el conocimiento científico. Estas son fundamentales para orientar las acciones en los países para avanzar en la agenda establecida por la Iniciativa Suelos Vivos de las Américas.”



# AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN



*La agricultura de conservación se basa en tres principios: la no alteración del suelo mediante la labranza, la cobertura permanente del suelo y la rotación de cultivos.*



En las Américas las tierras para el consumo humano y animal y la producción de fibras y biocombustibles de cultivo ocupan 340 000 000 ha, lo que garantiza la producción de alimentos para humanos y animales, fibras y biocombustibles. La agricultura de conservación es la práctica de gestión sostenible más extendida para mejorar la salud del suelo y secuestrar carbono, adoptada en varios países del continente (EE. UU., Brasil, Argentina y Paraguay); sin embargo, la labranza convencional sigue siendo el sistema predominante en las tierras de cultivo del hemisferio, debido a lo cual se debe promover la adopción de la agricultura de conservación para obtener múltiples beneficios, tales como:

- La prevención de la alteración del suelo y la mitigación de sus emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera;
- La protección de la superficie del suelo con los residuos de los cultivos, la reducción de su erosión y el mejoramiento de su salud y del secuestro de carbono;
- La introducción de cultivos de cobertura para mejorar la biodiversidad y la salud del suelo y aumentar en 15 % sus reservas de carbono;
- La reducción de las aplicaciones de fertilizantes y pesticidas y de las emisiones de gases de efecto invernadero; y
- La ampliación de la agricultura de conservación al 50 % de la superficie actual cultivada con los principales cultivos anuales (maíz, soja, trigo y arroz). El continente americano tiene el potencial de secuestrar 888 Tg de carbono, es decir, entre 529 y 1247 Tg de carbono a una profundidad de 0 a 0.60 m durante 20 años.

## 5 Principios que vale la pena difundir

1. Una mejor gestión del suelo con una menor
2. La diversificación de la biota del suelo con una mayor variedad de plantas
3. El mantenimiento de las raíces vivas durante todo el año
4. La conservación de la cobertura del suelo durante el mayor tiempo posible
5. Una mayor producción con menos recursos

# RESTAURACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES



*La restauración de los bosques naturales constituye una estrategia esencial para eliminar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera, restaurar la biodiversidad, mejorar la salud del suelo y el secuestro de carbono y fortalecer los múltiples servicios ecosistémicos.*



La vegetación natural cubre la mayor parte del continente americano, donde solo los bosques perennifolios representan una superficie de 15 000 000 000 ha. En todo el mundo se están promoviendo iniciativas internacionales de restauración forestal, entre las que sobresale el Desafío de Bonn, en el que participan 61 países (veintinueve situados en las Américas) y cuyo objetivo es restaurar 150 Mha de paisajes degradados y deforestados en 2020 y 350 Mha en 2030. El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030) tiene como objetivo crear un movimiento mundial de amplia base para aumentar la restauración y encaminar al mundo hacia un futuro sostenible.

- En las Américas el cambio de uso del suelo y la deforestación son dos de las principales causas de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La restauración de los bosques naturales transforma los ecosistemas degradados en paisajes multifuncionales y biodiversos.
- Se logra un mayor secuestro de carbono del suelo por medio de la restauración de los bosques naturales que con la plantación de árboles comerciales.
- Un bosque maduro como la selva amazónica puede almacenar cerca de 275 Mg de carbono (árboles, madera muerta, hojarasca y depósitos de suelo).
- La restauración de los bosques naturales es mucho más que plantar árboles, ya que requiere una cuidadosa planificación socioecológica para definir qué y dónde sembrar y cómo proteger y gestionar ese paisaje en el largo plazo.
- Mundialmente añadir hasta 24 Mha de bosque cada año desde ahora hasta 2030 podría suponer el almacenamiento de una cuarta parte del CO<sub>2</sub> atmosférico necesario para limitar el calentamiento global a 1.5 °C.

**La restauración natural de los bosques puede transformar los ecosistemas degradados (fuente de CO<sub>2</sub> y daños) en ecosistemas multifuncionales (disipadores de CO<sub>2</sub> y proveedores de servicios ecosistémicos clave).**

# RECUPERACIÓN DE LOS PASTOS



*Los pastos constituyen el principal uso del suelo en el mundo, con una superficie de 905 000 000 ha en el continente americano. Además, la adopción de prácticas sostenibles para recuperar los pastos mal gestionados y/o degradados puede tener un gran impacto en las reservas globales de carbono del suelo y en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.*



De acuerdo con estimaciones mundiales, el sector ganadero puede ser responsable del 8 al 18 % de las emisiones de gases de efecto invernadero. En esta hoja informativa se presentan las principales alternativas para reducir dichas emisiones en los pastizales. Además de disminuir estas emisiones, el secuestro de carbono mejora la salud del suelo de los pastizales; por consiguiente, los suelos sanos son más resilientes y pueden favorecer la calidad de los pastos.

- En el continente americano el potencial total de secuestro de carbono del suelo mediante la recuperación de los pastos es de 1792 Tg C (1.782 Pg C) y oscila entre 717 y 2868 Tg (0.717 a 2.868 Pg C) en los 0.3 m de la capa superior del suelo.
- Entre las principales alternativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero se encuentra la adopción de sistemas integrados, que permiten el secuestro de carbono del suelo y compensan las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O procedentes de la producción ganadera.
- Una mejor gestión del pastoreo puede mitigar estas emisiones, principalmente debido a la reducción de las emisiones de CH<sub>4</sub> por kg de producción animal.
- El ajuste de la intensidad del pastoreo (más producción de forraje), por medio de la siembra de leguminosas con pastos y la fertilización, también puede incrementar el secuestro de carbono del suelo.
- Cuando se utiliza junto con las estrategias anteriores, el mejoramiento de la digestibilidad de los alimentos para animales presenta además un potencial de mitigación técnica de 0.68 GtCO<sub>2</sub>e al año<sup>-1</sup>.

## **3** Principales alternativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar las reservas de carbono del suelo y mejorar la salud de este en los pastizales son:

1. La recuperación de los pastos
2. Una mejor gestión del pastoreo
3. El mejoramiento de la digestibilidad de los alimentos para animales



# PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL CAFÉ



*El café es un cultivo clave para el sostenimiento de los medios de vida de millones de familias en todo el mundo, incluso en el continente americano. Su gestión sostenible y el impulso a su producción traen consigo importantes beneficios sociales, económicos y medioambientales.*

→ El 90 % de la producción de café, un producto básico comercializado en todo el mundo, lo realizan pequeños agricultores en todo el globo. En las Américas su cultivo se extiende a más de 5 000 000 ha. Dada su importancia social y económica, su producción sostenible resulta esencial para el desarrollo de sistemas agrícolas que produzcan más, evitando el aumento asociado de las emisiones de gases de efecto invernadero y manteniendo las reservas de carbono del suelo y la salud de este.

- En Brasil, la gestión orgánica (abonos verdes) del cultivo de café reduce las reservas de carbono del suelo solo en 10 %, en comparación con la vegetación nativa; sin embargo, el uso de fertilizantes sintéticos reduce el 20 % de las reservas originales de carbono del suelo.
- En Costa Rica y Nicaragua la huella de carbono de 1 kg de granos frescos de café oscila entre 0.26 y 0.67 kg CO<sub>2</sub>e en los sistemas convencionales y entre 0.12 y 0.52 kg CO<sub>2</sub>e en los sistemas de gestión orgánica (sistemas agroforestales).
- En México, Guatemala, Nicaragua, El Salvador y Colombia el café cultivado en policultivos presenta una huella de carbono inferior (6.2-7.3 kg CO<sub>2</sub>e kg<sup>-1</sup> de café pergamino) a la de los monocultivos (9-10.8 kg<sup>-1</sup>).
- En nuestro hemisferio los sistemas agroforestales constituyen prácticas sostenibles de producción de café; no obstante, se requieren nuevos estudios para documentar su potencial de secuestro de carbono del suelo y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

**A pesar de la importancia económica y social de la producción de café en los países de las Américas, se requiere información derivada de la investigación acerca de la adopción de prácticas sostenibles y sus efectos en el secuestro de carbono del suelo, la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la salud del suelo.**