

PRODUCCIÓN ALIMENTARIA

Implementación de prácticas de producción alimentaria respetuosas con la naturaleza.

26 February 2026

8 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	
SDG1	NO POVERTY
SDG2	ZERO HUNGER
SDG5	GENDER EQUALITY
SDG6	WATER & SANITATION
SDG10	REDUCED INEQUALITIES
SDG11	SUSTAINABLE CITIES
SDG12	RESPONSIBLE CONSUMPTION
SDG15	LIFE ON LAND

11 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORKS	
GBF1	AREA PLANNING
GBF2	ECOSYSTEM RESTORATION
GBF3	30% CONSERVATION
GBF4	SPECIES PROTECTION
GBF5	SUSTAINABLE HARVESTING
GBF7	POLLUTION REDUCTION
GBF10	AGRICULTURAL BIODIVERSITY
GBF14	BIODIVERSITY INTEGRATION
GBF18	INCENTIVE REFORM
GBF22	PARTICIPATION & JUSTICE
GBF23	GENDER EQUALITY

6 GLOBAL ADAPTATION TARGETS	
GGA9G	CULTURAL HERITAGE
GGA9D	ECOSYSTEMS
GGA9B	FOOD & AGRICULTURE
GGA9C	HEALTH
GGA9E	INFRASTRUCTURE
GGA9A	WATER & SANITATION

Los sistemas alimentarios se encuentran entre los principales impulsores de la conversión de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad. Además, un tercio de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero provienen de los sistemas alimentarios. Casi la mitad (7,4 gigatoneladas de CO2e) de estas emisiones se producen a nivel de las explotaciones agrícolas, incluidas las derivadas del uso de fertilizantes sintéticos y la reducción de la materia orgánica del suelo, la conversión de tierras y la deforestación. La producción alimentaria positiva para la naturaleza tiene como objetivo mantener y mejorar los procesos y funciones ecológicos a través de la producción de alimentos. Esto incluye procesos como la polinización, la regulación del clima, el ciclo de los nutrientes, la retención de agua, la regeneración del suelo, el almacenamiento de carbono y la fijación de nitrógeno. El cambio a una producción alimentaria positiva para la naturaleza, que utiliza los recursos naturales de forma regenerativa, agroecológica, no agotadora y no destructiva, tanto para

la producción a pequeña como a gran escala, puede contribuir a la recuperación de las funciones ecológicas y a la conservación de la biodiversidad. Estas prácticas también pueden reportar beneficios en materia de mitigación y adaptación al clima, mejorar la seguridad alimentaria y la salud y el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Videos

Intercropping indigenous cashews and preserving natural habitat in Colombia Colombia

A whole community approach to restoring degraded pastures in Peru Peru

Helping Indigenous communities conserve land from intensive agriculture conversion in Brazil Brazil

Bringing deforestation-free chocolate from Amazonian Chakras to Europe (Ecuador) Ecuador

Adopting nature-positive practices and increasing sugar yields in Pakistan Pakistan

Increasing production and consumption of a native superfood in Paraguay Paraguay

State policy to eliminate synthetic inputs u0026 create a farming system with multiple benefits in India India

Shade-grown coffee that supports nature in Mexico Mexico

Integrated livestock management in the dehesa in Spain Spain

Farming in harmony with nature to diversify products in Mexico Mexico

Measuring biodiversity in a working agricultural grassland in South Africa South Africa

Food forests that don't pit agriculture against nature in the Netherlands Netherlands

Conserving Las Pampas with sustainable livestock management in Argentina Argentina

Medidas concretas para implementar

La producción de alimentos respetuosa con la naturaleza implica un cambio en las prácticas agrícolas a nivel de las explotaciones, así como un cambio en las prácticas de gestión a nivel del paisaje. Estos cambios podrían incluir, entre otros:

- A nivel de las explotaciones agrícolas: rediseñar las explotaciones para mejorar la salud del suelo y de los animales, potenciar la diversificación y el reciclaje, optimizar el uso de los insumos agrícolas, reducir la dependencia de los insumos externos y aumentar las sinergias en las explotaciones y en los paisajes:
    - Transición hacia prácticas que reduzcan o sustituyan el uso de insumos costosos, escasos o perjudiciales para el medio ambiente (por ejemplo, fertilizantes sintéticos), al tiempo que se promueve el uso de biota coexistente (como el microbioma vegetal o el control natural de plagas) para mejorar la absorción de nutrientes por parte de las plantas y su tolerancia al estrés. Por ejemplo, reducir la dosis de fertilizante de urea e incorporar alternativas como las algas verdeazuladas puede disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en proporción al rendimientoen comparación con las tasas de aplicación de nitrógeno convencionales.
    - Implementar enfoques integrados de gestión de la fertilidad del suelo y de gestión integrada de plagas y enfermedades que sean seguros para las plantas, los animales, las personas y el medio ambiente, con el fin de mejorar las defensas contra las plagas y las enfermedades.
    - Implementar prácticas que puedan mejorar la biodiversidad y, al mismo tiempo, aumentar la producción de alimentos, entre ellas:
        - La agrosilvicultura o la introducción de más árboles en las explotaciones agrícolas, en los límites de los campos o cerca de las zonas acuáticas. La selección de árboles debe guiarse por los conocimientos locales y las necesidades de la comunidad en el caso de los pequeños agricultores, mientras

que para los productores a mayor escala, las especies con un claro valor de mercado y alineadas con los mecanismos de incentivo (por ejemplo, créditos de carbono, madera o productos forestales no madereros) pueden mejorar la adopción y la viabilidad económica. Véase Implementación de prácticas agroforestales.

- Promover el uso de especies vegetales que favorecen los servicios ecosistémicos, como las plantas con flores en los límites de los campos para atraer a los polinizadores, mejorar la calidad del suelo, proporcionar cobertura vegetal y prevenir la erosión. Del mismo modo, utilizar especies que contribuyan a la gestión natural de plagas y enfermedades (por ejemplo, enfoques push-pull). Estas prácticas deben ir acompañadas de una reducción o evitación del uso de pesticidas y herbicidas de amplio espectro que afectan negativamente a los polinizadores y otros organismos beneficiosos, a fin de garantizar la eficacia de estas soluciones basadas en la naturaleza.
- Promover sistemas complejos de rotación de cultivos y cultivos intercalados para aumentar el rendimiento nutricional y mejorar la calidad del suelo, imitando la diversidad y mejorando la riqueza de la biodiversidad del suelo.
- Apoyar los sistemas de producción respetuosos con la biodiversidad que mejoran la conservación in situ de los recursos genéticos vegetales y animales, así como las prácticas que incluyen cultivos diversos y plantas alimenticias y razas animales locales, tradicionales y/o desatendidas, contribuyendo a la resiliencia, la seguridad alimentaria y la diversidad nutricional.
- Mejorar la diversidad intraespecífica para reducir los riesgos climáticos, por ejemplo, mediante la promoción de determinadas poblaciones de animales o el uso de diferentes variedades de cultivos y plantas en diferentes parcelas de la explotación agrícola o mediante el uso de poblaciones.
- Promover sistemas de policultivo altamente diversificados.
- Diversificar las poblaciones animales para impulsar la producción de biofertilizantes y las opciones de reciclaje (peces, pollos, ovejas, cabras o ganado vacuno). Gestionar los animales con una variedad de piensos y forrajes, en función de las características y necesidades del carbono del suelo.
- Mejorar el ciclo de los nutrientes, el control natural de plagas, la conservación del agua, el acolchado, el uso de abonos (verdes), la rotación de cultivos, los cultivos de cobertura y asociados, la diversificación de cultivos, el equilibrio de nutrientes, la recuperación y reutilización, y la inclusión de elementos paisajísticos como setos y franjas de flores.
- Minimizar la alteración del suelo y el laboreo.
- Intensificar y maximizar la producción hasta alcanzar la capacidad de carga del pastizal, con el fin de optimizar el uso de la tierra y reservar terrenos para la conservación.
- Introducir la circularidad en los sistemas de gestión agrícola para mejorar la eficiencia de los recursos, reducir los residuos y aumentar los ingresos agrícolas.

    - Reducir el uso de equipos que funcionan con combustibles fósiles. Véase«Pasar a la energía limpia a nivel de explotación agrícola».

- A nivel paisajístico:
    - Integrar la producción y la conservación en la gestión de los componentes paisajísticos de los paisajes productivos —desde setos, parcelas boscosas y claros en los bosques, hasta cursos de agua, estanques u otros elementos del entorno productivo favorables a la biodiversidad— que pueden proporcionar hábitat a especies específicas y mejorar la conectividad. En regiones como el Sur Global, las reservas obligatorias de vegetación autóctona en terrenos privados ofrecen una importante oportunidad; cuando se gestionan

y conectan de forma eficaz, estas reservas pueden mejorar significativamente la conectividad del paisaje, la función ecológica y los resultados de la conservación de la biodiversidad. Se debe prestar especial atención a las cuencas hidrográficas y a los embalses o torres de agua donde se recoge el agua de lluvia. La idoneidad de las medidas varía según los tipos de paisaje y las necesidades locales y de las explotaciones agrícolas.

- Facilitar la cría de plantas y animales adaptados al entorno local, los intercambios comunitarios de semillas y las ferias gastronómicas para aumentar la diversidad de variedades, razas y alimentos tradicionales en el paisaje.
- Fomentar el uso de cultivos, razas y variedades autóctonas que se adapten a las condiciones climáticas locales y desarrollar mercados para dichos cultivos, razas y variedades eliminando los obstáculos que dificultan su comercialización. El uso de variedades tradicionales y el apoyo a la agrobiodiversidad pueden servir como un banco de germoplasma vivo, continuando el proceso de adaptación y aumentando así la resiliencia ante retos futuros, incluido el cambio climático.
- Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos ya disponibles en el paisaje, por ejemplo, obteniendo estiércol de ganado de los vecinos para fomentar la resiliencia del paisaje y reducir la dependencia de la producción alimentaria de insumos externos.
- Desarrollar oportunidades para la venta directa y nuevas redes alimentarias alternativas a través de mercados de agricultores, agricultura apoyada por la comunidad, organizaciones de productores inclusivas, así como enfoques inclusivos de la cadena de valor y otros acuerdos de comercialización directa para fortalecer la resiliencia alimentaria y la biodiversidad a nivel paisajístico. Esto podría implicar impulsar la inversión responsable en infraestructura, servicios, logística y tecnologías, con un enfoque particular en beneficiar a las poblaciones donde la pobreza multidimensional está muy extendida. VéaseMejorar el acceso equitativo a alimentos saludables y sostenibles.
- Reconocer la interconexión entre los ecosistemas terrestres y acuáticos y garantizar que las intervenciones agrícolas no provoquen la degradación de los ecosistemas acuáticos (por ejemplo, mediante la alteración de los regímenes hidrológicos), ya sea cerca o lejos. Es importante tener en cuenta los resultados relacionados con el flujo que se derivan de los cambios en la cobertura y la gestión del suelo (por ejemplo, los impactos en la recarga de aguas subterráneas, los caudales base y los caudales de crecida).

Habilitación de medidas de gobernanza

Una transición exitosa hacia prácticas de producción alimentaria positivas para la naturaleza a nivel de granja y paisaje requiere condiciones normativas y financieras propicias, entre las que se incluyen:

- Marco normativo adecuado para las semillas, así como marcos normativos para otros insumos agrícolas. Los sistemas de semillas campesinas deben reconocerse como un elemento importante de la producción alimentaria resiliente y respetuosa con la biodiversidad, y deben salvaguardarse los derechos de los agricultores, por ejemplo, el derecho a las semillas.
- Iniciativas públicas y privadas para crear mercados de consumo de alimentos respetuosos con la naturaleza (por ejemplo, actividades educativas y de sensibilización dirigidas a los consumidores, etiquetas de productos fácilmente reconocibles y marcas de productos adecuadas). VéaseAumento de la demanda de dietassaludables y sostenibles,Introducción de directrices dietéticas basadas en los sistemas alimentariosyIntegración de dietas saludables y sostenibles en la contratación pública.
- Reforma de las subvenciones mediante la priorización y reorientación de los flujos de financiación pública para apoyar la producción agrícola respetuosa con la naturaleza.
- Sensibilización y educación sobre prácticas de producción alimentaria respetuosas con la

naturaleza.

- Derechos claros y seguros sobre la tenencia y los recursos, especialmente para los pequeños agricultores, las mujeres, los pueblos indígenas y las comunidades locales.
- Mejora del acceso equitativo a los recursos, los mercados de insumos, productos y servicios financieros, o el apoyo gubernamental a los pequeños agricultores, las mujeres, los pueblos indígenas, las comunidades locales, los jóvenes y otros grupos marginados.
- Normas claras en materia de medio ambiente y bienestar animal.
- Normas, políticas y programas de salud, protección laboral y seguridad de los trabajadores para proteger a los trabajadores del sector alimentario.
- Inversión responsable en el desarrollo de habilidades, tutorías, educación empresarial e incubación, y programas vocacionales, especialmente para grupos que enfrentan desigualdades, como los pueblos indígenas, las comunidades locales, las mujeres y los jóvenes.
- Apoyo a la acción local y comunitaria (mejorada).
- Gestión, planificación y toma de decisiones colaborativas e inclusivas.
- Inversión responsable y mejoras en la logística, los servicios, las tecnologías, las cadenas de suministro y la infraestructura física (por ejemplo, carreteras, infraestructura de riego, instalaciones para el almacenamiento, el procesamiento y el acopio, y sistemas de información y comunicaciones), especialmente en las zonas rurales, con el fin de mejorar la conectividad y facilitar el acceso al mercado de los productores rurales. Se debe prestar especial atención a beneficiar a las poblaciones que sufren pobreza multidimensional, incluida la incubación de empresas rurales.

Herramientas y guías para la implementación

Algunas herramientas y guías clave para apoyar la implementación exitosa de los principios de la agroecología para prácticas de producción de alimentos positivas para la naturaleza incluyen las siguientes herramientas:

Herramientas

Índice de Biodiversidad Agrícola de Alliance Biodiversity International y CIAT

Recopilación de datos sobre biodiversidad en los ámbitos de la nutrición, la agricultura y los recursos genéticos. Además de medir el estado de la agrobiodiversidad, el Índice identifica medidas, oportunidades y riesgos para el aumento del uso y la conservación de la agrobiodiversidad.

Enlace: https://alliancebioversityciat.org/projects/transforming-food-systems-using-agrobiodiversity-index

Biovision: Herramienta de criterios agroecológicos a nivel de explotación agrícola (F-ACT)

Una herramienta digital de toma de decisiones que permite a los agricultores identificar formas de hacer que sus explotaciones sean más eficientes, resilientes, equitativas y, en última instancia, agroecológicas y positivas para la naturaleza.

Enlace: https://www.biovision.ch/infopool/f-act-farm-level-agroecology-criteria-tool/

Herramienta de planificación y gestión de riesgos climáticos para programas de desarrollo en sistemas agroalimentarios (CRISP)

Una herramienta interactiva que apoya la integración de opciones de adaptación al cambio climático en los sistemas agrícolas.

Enlace: https://crisp.eurac.edu

Marco de acción de la FAO sobre la biodiversidad para la alimentación y la agricultura

Un marco de acción que abarca 50 medidas relacionadas con la protección y la gestión de la biodiversidad en la agricultura. Las medidas se organizan por caracterización, evaluación y seguimiento; gestión; y marcos institucionales.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/items/3f230591-26e8-44ad-abf4-0e8891d8c0c1

Herramienta de la FAO para la evaluación del rendimiento agroecológico (TAPE)

Esta herramienta de la FAO apoya los procesos de transición agroecológica a diferentes escalas y en diferentes lugares, proponiendo un diagnóstico del rendimiento a lo largo del tiempo, identificando las áreas de fortalezas/debilidades y los factores habilitantes/deshabilitantes.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8ad4bb1b-c06d-4260-835e-564698493149/content

Universidad de Reading CCAFS Servicios climáticos integrados participativos para la agricultura (PICSA)

Un enfoque participativo de asesoramiento agrícola y servicios climáticos que empodera a los pequeños agricultores para que tomen mejores decisiones en respuesta a los retos agrícolas individuales, desarrollado como parte del Programa de Investigación del CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS).

Enlace: https://ccafs.cgiar.org/resources/tools/participatory-integrated-climate-services-agriculture-picsa

Modelo FarmDESIGN de Wageningen University & Research (WUR) para explotaciones agrícolas completas

Modelo bioeconómico integral para explotaciones agrícolas desarrollado en la Universidad de Wageningen (WUR) para analizar las compensaciones y sinergias entre los objetivos medioambientales, económicos y sociales en los sistemas agrícolas. Integra módulos relacionados con el presupuesto, la mano de obra y la nutrición, lo que permite realizar evaluaciones exhaustivas del rendimiento de los hogares agrícolas y evaluaciones ex ante de las tecnologías y políticas agrícolas.

Enlace: https://alliancebioversityciat.org/tools-innovations/farmdesign

Guías

Guía voluntaria del CBD para un sector sostenible de la carne silvestre

Decisión adoptada por la Conferencia de las Partes del CDB relativa a la gestión y el uso de la carne de especies silvestres.

Enlace: https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-07-en.pdf

Plan de Acción de la FAO para la integración de la biodiversidad en todos los sectores agrícolas

Basado en el Marco de Acción sobre Biodiversidad para la Alimentación y la Agricultura, el Plan de Acción se fundamenta en los principios de gobernanza eficaz, un enfoque basado en el conocimiento, las alianzas, la inclusión, la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/items/efef8ccc-dc90-4eb4-a710-cf530a769869

Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCRF) de la FAO

El presente Código establece principios y normas internacionales de conducta para prácticas responsables con miras a garantizar la conservación, la gestión y el desarrollo eficaces de los recursos acuáticos vivos, con el debido respeto al ecosistema y la biodiversidad.

Enlace: https://www.fao.org/4/v9878e/v9878e00.htm

Guía de la FAO sobre los 10 elementos de la agroecología

Documento orientativo de la FAO que abarca los 10 elementos esenciales de la agroecología, destinado a ayudar a orientar a diversos actores en la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/items/74156cdc-0000-4150-8b60-e06162a095c8

Módulo de la FAO sobre producción agrícola climáticamente inteligente

Un manual en línea de código abierto sobre agricultura climáticamente inteligente que contiene un módulo sobre la producción de cultivos climáticamente inteligentes.

Enlace:
https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/b1-overview/en/

Directrices voluntarias de la FAO para garantizar la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala

El primer instrumento internacional dedicado exclusivamente a los actores del sector de la pesca en pequeña escala, cuyo objetivo es orientar el diálogo, los procesos políticos y las medidas a todos los niveles, desde las

comunidades locales hasta los foros mundiales.

Enlace: https://www.fao.org/voluntary-guidelines-small-scale-fisheries/en/

Guía de acción de la CNULD para impulsar la producción alimentaria respetuosa con la naturaleza

Una guía de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación sobre enfoques regenerativos y agroecológicos para la producción de alimentos.

Enlace: https://catalogue.unccd.int/419_UNCCD_series_AG1_Nature-Positve_final_for_web.pdf

Evaluaciones nacionales de ecosistemas del PNUMA-CMIC para apoyar la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica

Orientación sobre cómo pueden utilizarse las evaluaciones nacionales de los ecosistemas para apoyar la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Enlace: https://www.ecosystemassessments.net/content/uploads/2021/11/CBD-NEA-2021.pdf

Sinergias

La implementación de prácticas de producción alimentaria positivas para la naturaleza también puede contribuir al avance de los objetivos del Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global, el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal (KM-GBF) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Beneficios de la mitigación del cambio climático

La implementación de una producción alimentaria positiva para la naturaleza puede desempeñar un papel clave en la mitigación del cambio climático de las siguientes maneras:

- Secuestro de carbono en el suelo: logrado mediante la implementación de la agroecología, la agrosilvicultura, la diversificación de cultivos, la agricultura climáticamente inteligente, la agricultura de conservación, los sistemas integrados de cultivos y ganadería, la mejora de la gestión de los cultivos y/o la agricultura ecológica.
- Otras reducciones de las emisiones de GEI procedentes de la agricultura: logradas mediante la aplicación de la diversificación de cultivos, la agricultura climáticamente inteligente, la agricultura de conservación (gran potencial de mitigación en zonas áridas), los sistemas de rotación de cultivos y pastos, los sistemas integrados de cultivos y ganadería, la mejora de la gestión de los cultivos, los sistemas de cultivos intercalados y la agricultura de precisión.
- Las actividades agrícolas urbanas y periurbanas reducen la huella de carbono de los alimentos al evitar las emisiones derivadas del transporte de alimentos a larga distancia, además de reducir significativamente las emisiones mediante el compostaje de los residuos orgánicos producidos en las ciudades.
- Mejorar la eficiencia de la maquinaria agrícola en términos de productividad y tiempo de

funcionamiento, y reducir el uso de combustibles fósiles, también puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Las medidas destinadas a reducir la dependencia de la aplicación de fertilizantes sintéticos y las medidas para mejorar o integrar la gestión de los nutrientes de los cultivos, incluida la eficiencia en el uso de nutrientes (por ejemplo, la aplicación optimizada de fertilizantes, el uso de fertilizantes de liberación lenta o controlada, los cultivos intercalados, la reducción de la labranza, el uso de cultivos de cobertura y la aplicación de biofertilizantes) reducen significativamente las emisiones de N2O. Los biofertilizantes y la fertilización ecológica también pueden lograr grandes reducciones en las emisiones de CH4.

Beneficios de la adaptación al cambio climático

Entre las siete áreas clave de adaptación propuestas en el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global, la implementación de prácticas de producción alimentaria positivas para la naturaleza puede contribuir directamente a:

- **Objetivo 9a (Agua y saneamiento):** Los enfoques positivos para la naturaleza mejoran la retención de agua en los suelos, reducen la escorrentía agrícola y minimizan la contaminación de las masas de agua. Técnicas como los cultivos de cobertura, la agrosilvicultura y el riego optimizado mejoran la eficiencia en el uso del agua y protegen su calidad, además de regenerar ocasionalmente los manantiales. Esto garantiza un acceso fiable al agua limpia tanto para la agricultura como para las poblaciones locales, incluso en condiciones de estrés climático.
- **Objetivo 9b (Alimentación y agricultura):** La producción alimentaria respetuosa con la naturaleza hace hincapié en prácticas agrícolas regenerativas, no agotadoras y no destructivas. El resultado son sistemas alimentarios más resilientes, capaces de adaptarse a las perturbaciones climáticas, mantener la productividad y proporcionar una nutrición saludable y suficiente para una población en crecimiento.
- **Objetivo 9c (Salud):** Los sistemas alimentarios respetuosos con la naturaleza contribuyen a una alimentación más saludable al aumentar la disponibilidad y la diversidad de alimentos nutritivos. La reducción del uso de productos agroquímicos nocivos disminuye los riesgos para la salud de los agricultores y los consumidores. La mejora de la salud de los ecosistemas reduce aún más la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua y por vectores, mientras que los sistemas alimentarios locales resilientes mejoran la seguridad alimentaria y los resultados en materia de salud pública.
- **Objetivo 9d (Ecosistemas):** Estas prácticas dan prioridad a la protección, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas. Al mejorar los procesos ecológicos, como la polinización, el ciclo de los nutrientes y la captura de carbono, la producción de alimentos respetuosa con la naturaleza aumenta la biodiversidad y refuerza las funciones de los ecosistemas. Esto ayuda a mantener la estabilidad y la habitabilidad de los paisajes, lo que beneficia tanto a la fauna silvestre como a las comunidades humanas.
- **Objetivo 9e (Medios de vida):** Al fomentar prácticas regenerativas y la gestión local, la producción de alimentos respetuosa con la naturaleza favorece medios de vida resilientes, especialmente para los pequeños agricultores y las comunidades rurales. Fomenta la diversificación de los ingresos agrícolas, reduce los costes de los insumos y desarrolla la capacidad de innovación y adaptación.
- **Objetivo 9g (Patrimonio cultural):** La producción alimentaria respetuosa con la naturaleza reconoce y se basa en los conocimientos tradicionales, las prácticas indígenas y las culturas alimentarias locales. Estos sistemas preservan paisajes únicos, mantienen la biodiversidad agrícola y sostienen la identidad cultural mediante la conservación de técnicas ancestrales y tradiciones alimentarias.

Beneficios de la biodiversidad

Las medidas adoptadas en el marco de esta opción política pueden contribuir a alcanzar múltiples objetivos

del KM-GBF, en particular:

- **Objetivo 1 (Planificar y gestionar todas las áreas para reducir la pérdida de biodiversidad):** El cambio a prácticas agrícolas positivas para la naturaleza, como la agrosilvicultura y la rotación de cultivos, es esencial para conservar la biodiversidad en los paisajes agrícolas. Medidas comola zonificación agroecológicapueden facilitar la gestión de la tierra para una producción alimentaria positiva para la naturaleza, con el fin de preservar las zonas ricas en biodiversidad y reducir su pérdida, identificando las zonas degradadas u otras adecuadas para la conservación, el uso agrícola y/o la restauración, contribuyendo así al progreso de este objetivo.
- **Objetivo 2 (Restaurar el 30 % de todos los ecosistemas degradados):** Las prácticas agrícolas positivas para la naturaleza son un enfoque vital para integrar la restauración de los ecosistemas en los paisajes productivos. Al dar prioridad a la conservación de la biodiversidad, la salud del suelo y el uso sostenible de los recursos, estas prácticas crean sinergias entre la producción agrícola y la resiliencia ecológica. Este doble beneficio refuerza los argumentos sociales y económicos a favor de la restauración, lo que fomenta una adopción más amplia entre los agricultores, los responsables políticos y los inversores. En última instancia, la agricultura positiva para la naturaleza sirve como vía para restaurar los ecosistemas degradados, incluidos los suelos, aumentar la conectividad del paisaje y promover la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas alimentarios.
- **Objetivo 3 (Conservar el 30 % de la tierra, las aguas y los mares):** La integración de una perspectiva de conservación en la gestión de los paisajes agrícolas puede garantizar que los sistemas alimentarios se diseñen teniendo en cuenta la sostenibilidad y la resiliencia, y que las tierras agrícolas no se expandan hacia ecosistemas de alto valor.
- **Objetivo 4 (Detener la extinción de especies, proteger la diversidad genética y gestionar los conflictos entre los seres humanos y la fauna silvestre):** Fomentar el uso de cultivos autóctonos, así como las prácticas más amplias de uso y gestión de la tierra de los sistemas indígenas, puede ayudar a salvaguardar la diversidad genética, apoyar la salud de los ecosistemas y mejorar la prestación de servicios ecosistémicos. Estos cultivos y prácticas suelen estar bien adaptados a las condiciones climáticas locales, lo que los hace especialmente valiosos para fomentar la resiliencia y la sostenibilidad. Los sistemas positivos para la naturaleza apoyan la conservación de la diversidad genética de las especies domesticadas, incluso mediante enfoques integrados in situ/ex situ. Esta diversidad, que se encuentra en las explotaciones agrícolas y ex situ, es una columna vertebral importante de los sistemas positivos para la naturaleza.
- **Objetivo 5 (Garantizar la recolección y el comercio sostenibles, seguros y legales de especies silvestres):** Para crear una normativa eficaz en torno al uso y la gestión de las especies silvestres, es esencial sensibilizar y promover la educación sobre prácticas de producción alimentaria respetuosas con la naturaleza, incluida, por ejemplo, la importancia de la diversidad intraespecífica para reducir los riesgos climáticos. La creación de redes alimentarias alternativas para el uso sostenible y el comercio legal de especies silvestres también puede reforzar la resiliencia alimentaria y la protección de la biodiversidad a nivel paisajístico.
- **Objetivo 7 (Reducir la contaminación a niveles que no sean perjudiciales para la biodiversidad):** La reducción del uso de equipos que funcionan con combustibles fósiles, así como de insumos convencionales nocivos, puede reducir significativamente la contaminación provocada por la agricultura. La reforma de los subsidios y otros incentivos financieros también pueden ayudar a redirigir los flujos de financiación pública, alejándolos de las prácticas de producción alimentaria contaminantes y orientándolos hacia aquellas que se ajustan a los objetivos medioambientales.
- **Objetivo 10 (Mejorar la biodiversidad y la sostenibilidad en la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura):** Los enfoques a nivel de explotación agrícola, como la agrosilvicultura, la rotación de cultivos, la reducción de la labranza, el uso de fertilizantes orgánicos y la promoción de la diversidad intraespecífica, pueden mejorar directamente la biodiversidad y la sostenibilidad en las tierras que se utilizan directamente para la producción de alimentos (o adyacentes a ellas).
- **Objetivo 14 (Integrar la biodiversidad en la toma de decisiones a todos los niveles):** Promover la reforma de las subvenciones para reorientar las finanzas públicas lejos de las prácticas agrícolas perjudiciales puede ayudar a integrar la producción sostenible de alimentos en diálogos

más amplios sobre finanzas públicas, lo que podría permitir un gasto intersectorial más coordinado.

- **Objetivo 18 (Reducir los incentivos perjudiciales en al menos 500 000 millones de dólares al año y aumentar los incentivos positivos para la biodiversidad):** Promover la reforma de las subvenciones puede eliminar los incentivos perversos que favorecen la aplicación de prácticas agrícolas perjudiciales y reorientar las finanzas públicas hacia actividades que estén en consonancia con los objetivos medioambientales.
- **Meta 22 (Garantizar la participación en la toma de decisiones y el acceso a la justicia y la información relacionada con la biodiversidad para todos):** Garantizar los derechos de tenencia y los derechos sobre los recursos de los pequeños agricultores, las mujeres, los pueblos indígenas y las comunidades locales puede permitirles utilizar, desarrollar y controlar la tierra y los recursos de la manera que elijan y, a nivel del paisaje, garantizar que sus necesidades y prioridades se integren en las decisiones de gestión de la tierra de nivel superior.
- **Objetivo 23 (Garantizar la igualdad de género y un enfoque sensible al género para las medidas en favor de la biodiversidad):** Varias medidas incluidas en esta opción política contribuyen a promover la igualdad de género: garantizar los derechos de tenencia de las mujeres; aumentar su acceso a los recursos, los mercados, los servicios financieros y el apoyo gubernamental; e invertir en el desarrollo de competencias, la formación empresarial y otras iniciativas similares. En conjunto, estas medidas pueden ayudar a superar las barreras sistémicas a las que se enfrentan las mujeres en las profesiones relacionadas con la agricultura.

Otros beneficios para el desarrollo sostenible

La producción de alimentos respetuosa con la naturaleza puede contribuir al cumplimiento de múltiples ODS mediante:

- **ODS 1 (Fin de la pobreza):** aumentar los ingresos de los hogares mediante el aumento de la productividad agrícola.
- **ODS 2 (Hambre Cero):** mejorar la seguridad alimentaria y el acceso equitativo a alimentos saludables, nutritivos y diversificados.
- **ODS 5 (Igualdad de género):** empoderar a las mujeres para que participen en la toma de decisiones sobre la producción de alimentos, cuando se aplica con un enfoque sensible al género y basado en los derechos.
- **ODS 6 (Agua limpia y saneamiento):** reducir el consumo y la contaminación del agua, proteger las cuencas hidrográficas y mejorar la calidad del agua.
- **ODS 10 (Reducción de las desigualdades):** empoderar a los productores de alimentos marginados con empleos dignos y medios de vida estables, condiciones de trabajo seguras, tenencia segura y acceso equitativo a los recursos y beneficios.
- **ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles):** mejorar la seguridad alimentaria urbana y la biodiversidad urbana.
- **ODS 12 (Consumo y producción responsables**): reducir los residuos y la pérdida de insumos de producción.
- **ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres):** reducir la contaminación causada por los fertilizantes y pesticidas, mejorar la conservación de la biodiversidad y la protección de los ecosistemas.

Principales retos de implementación y posibles externalidades negativas y compensaciones

La implementación exitosa de prácticas de producción alimentaria positivas para la naturaleza depende de intervenciones bien diseñadas y aplicadas de manera eficaz. Sin embargo, estos esfuerzos a menudo se

enfrentan a retos técnicos y no técnicos, además de posibles externalidades negativas y compensaciones que pueden socavar sus resultados, entre los que se incluyen los siguientes:

- La implementación de prácticas sostenibles de producción agrícola puede requerir una tenencia segura de la tierra, un acceso equitativo a los recursos y a los servicios de asesoramiento agrícola, suficientes incentivos financieros públicos y privados, conocimientos, experiencia práctica, suficientes recursos de mano de obra y/o elevadas inversiones iniciales.
- Mejora de la gestión de los nutrientes de los cultivos: la accesibilidad a insumos o prácticas adecuados varía considerablemente según la región.
- El cultivo intercalado requiere una selección adecuada de especies/variedades para evitar la competencia por los recursos (por ejemplo, agua y nutrientes).
- La adopción de una práctica específica puede reportar ciertos beneficios, pero si refuerza un sistema más amplio que genera múltiples externalidades negativas, el impacto global sobre la naturaleza puede seguir siendo perjudicial, ya que solo se mitiga un único problema y se dejan otros sin resolver. El verdadero reto reside en implementar un conjunto coherente de prácticas que impulsen un cambio sistémico y produzcan resultados netos positivos tanto para la naturaleza como para las personas.
- Se necesitan muchos datos para medir el progreso hacia los resultados deseados.
- Agroecología y agricultura climáticamente inteligente: barreras para la adopción y el uso de (bio)tecnología moderna e innovadora.
- Agroforestería: riesgo de especies invasoras, alelopatía (es decir, liberación de una sustancia química por parte de una planta que restringe la germinación o el crecimiento de otra planta), competencia por los recursos, competencia entre árboles y cultivos o aumento de las enfermedades de las plantas. VéaseImplementación de prácticas agroforestales.
- Diversificación de cultivos: aumento de la carga de trabajo (asociado a mayores costes y posibles dificultades para acceder a los mercados).

Manuel Vidal, capitán del barco pesquero artesanal «Cobra», recibe una red llena de luga, un alga coriácea, que un buzo ha recogido del fondo marino frente a la costa de la isla de Guafo.

Medidas para abordar los retos, las externalidades negativas y las compensaciones

La integración de las siguientes medidas en un marco integral y coherente puede ayudar a abordar los retos de implementación y minimizar las posibles compensaciones:

- Apoyo para acceder y utilizar insumos, suministros, tecnologías o prácticas de gestión que sean necesarios para una producción respetuosa con la naturaleza, con especial énfasis en el apoyo a las comunidades marginadas y con bajos ingresos.
- Realizar evaluaciones holísticas de las sinergias y compensaciones entre las dimensiones medioambiental, ecológica, económica y social, probando combinaciones de prácticas alternativas frente a los sistemas convencionales.
- Desarrollo de capacidades en materia de producción respetuosa con la naturaleza para productores y agentes de extensión agrícola.
- Incorporación de sistemas y técnicas de producción respetuosos con la naturaleza en la educación agrícola.
- Mecanismos adecuados de apoyo financiero para los productores, incluidas líneas de crédito específicas, con especial énfasis en el apoyo a las comunidades marginadas y de bajos ingresos.

- Plataformas de desarrollo para recopilar los grandes volúmenes de datos necesarios para supervisar y evaluar los avances en los sistemas positivos para la naturaleza.
- Uso de semillas adecuadas basadas en conocimientos tradicionales y científicos y en las condiciones locales.
- Desarrollo de vías de transición sólidas y convincentes para minimizar las pérdidas durante la transición.
- Orientación sobre la selección adecuada de especies y variedades/razas de cultivos y ganado para evitar reducciones significativas del rendimiento.
- Mecanismos financieros para compensar posibles reducciones del rendimiento y las consiguientes pérdidas de ingresos (por ejemplo, subvenciones, exenciones fiscales y pagos por servicios ecosistémicos (PSE)).
- Desarrollo de capacidades y formación para los productores con el fin de maximizar los conocimientos y minimizar el riesgo de externalidades negativas.
- Desarrollar tecnologías que reduzcan la carga de trabajo cuando se desarrollen sistemas positivos para la naturaleza, por ejemplo, una pequeña mecanización compatible con dichos sistemas, alguna forma de agricultura digital adaptada a sistemas más complejos para la gestión del suelo y los cultivos, etc.
- Acceso mejorado y equitativo a los mercados para los productos respetuosos con la naturaleza.
- Véase«Secuestro de carbono en el suelo y mejora de la salud del suelo en los sistemas de cultivo»,«Implementación de sistemas integrados de cultivo y ganadería» e«Implementación de prácticas agroforestales».

Herramientas, indicadores y marcos de seguimiento

El seguimiento eficaz de los esfuerzos depende de herramientas de supervisión sólidas, indicadores claros y marcos estructurados que recojan tanto los avances en la implementación como los resultados relacionados con la biodiversidad y el clima.

Indicadores para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

Las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica acordaron un conjunto completo de indicadores principales, componentes y complementarios para seguir los avances hacia las metas del KM-GBF. Algunos de los siguientes indicadores también podrían ser útiles para supervisar la aplicación de esta opción de política:

KM-GBF Objetivo	Indicador de cabecera o binario « »	Desagregación opcional	Indicador componente	Indicador complementario
Objetivo 1	A.1 Lista Roja de Ecosistemas A.2 Extensión de los ecosistemas naturales 1.1 Porcentaje de superficie terrestre y marina cubierta por planes espaciales que incluyen la biodiversidad 1.b Número de países que utilizan procesos de planificación espacial y/o gestión eficaz participativos, integrados y que incluyen la biodiversidad para abordar el cambio en el uso de la tierra y el mar con el fin de reducir a casi cero la pérdida de áreas de gran importancia para la biodiversidad para 2030			
Meta 2	2.1 Superficie en proceso de restauración	Por grupo funcional de ecosistemas (tipología global de ecosistemas de niveles 2 y 3 o equivalente) Por territorios indígenas y tradicionales Por áreas protegidas u otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas Por tipo de actividad de restauración		
Meta 3			A.CT.6 Índice de conexión de áreas protegidas 3.CT.1 Índice de conectividad de áreas protegidas	3.CY.3 Índice de aislamiento de áreas protegidas 3.CY.4 Métrica de la red de áreas protegidas 3.CY.5 Número de áreas protegidas que han completado una evaluación a nivel de sitio de la gobernanza y la equidad

KM-GBF Objetivo	Indicador de cabecera o binario « »	Desagregación opcional	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 5			5.CT.1 Índice de la Lista Roja (impactos de la utilización) para las especies utilizadas B.CT.2 Índice Planeta Vivo para las especies utilizadas	
Meta 7	7.2 Concentración de plaguicidas en el medio ambiente y/o toxicidad total agregada aplicada	Para el indicador 7.2: Por tipo de plaguicida Por uso de productos plaguicidas en cada sector	7.CT.1 Balance de nutrientes de las tierras de cultivo	7.CY.1 Tendencias en la pérdida de nitrógeno reactivo al medio ambiente. 7.CY.2 Tendencias en la deposición de nitrógeno 7.CY.6 Uso de plaguicidas por superficie de tierras de cultivo
Meta 10	10.1 Proporción de superficie agrícola dedicada a la agricultura productiva y sostenible	Para el indicador 10.1: Por explotaciones agrícolas familiares y no familiares Por cultivos y ganado		10.CY.1 Índice de agrobiodiversidad 10.CY.2 Reservas de carbono orgánico del suelo A.CY.19 Índice de la Lista Roja (especie silvestres emparentadas con animales domésticos) B.CY.2 Índice de la Lista Roja (especies polinizadoras) 4.CT.4 Proporción de razas locales clasificadas como en peligro de extinción
Meta 14	14.b Número de países que integran la biodiversidad y sus múltiples valores en las políticas, reglamentos, planificación, procesos de desarrollo, estrategias de erradicación de la pobreza y, según proceda, en las cuentas nacionales, en todos los niveles y sectores, y que alinean progresivamente todas las actividades públicas y privadas pertinentes y los flujos fiscales y financieros con los objetivos y metas del Marco		14.CT.1 Integración de la biodiversidad en los sistemas nacionales de contabilidad y presentación de informes, definida como la aplicación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica	

KM-GBF Objetivo	Indicador de cabecera o binario « »	Desagregación opcional	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 18	18.1 Incentivos positivos para promover la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad	Para el indicador 18.1: Por tipo de incentivo (impuestos, tasas y gravámenes, subvenciones, permisos negociables, programas de pago por servicios ecosistémicos y planes de compensación).	18.CT.2 Valor monetario de los pagos por servicios ecosistémicos	
Meta 22	22.1 Cambio en el uso de la tierra y tenencia de la tierra en los territorios tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades locales 22.b Número de países que adoptan medidas para lograr la representación y la participación plenas, equitativas, inclusivas, efectivas y con perspectiva de género en la toma de decisiones, y el acceso a la justicia y a la información relacionada con la biodiversidad por parte de los pueblos indígenas y las comunidades locales, respetando sus culturas y sus derechos sobre las tierras, los territorios, los recursos y los conocimientos tradicionales, así como por parte de las mujeres y las niñas, los niños y los jóvenes, y las personas con discapacidad, y la plena protección de los defensores de los derechos humanos ambientales		21.CT.2 Participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con la aplicación del Convenio a todos los niveles 22.CT.1 Proporción de la población adulta total con derechos de tenencia segura de la tierra, a) con documentación legalmente reconocida, y b) que perciben sus derechos sobre la tierra como seguros, por sexo y tipo de tenencia	22.CY.4 Proporción de países en los que el marco jurídico (incluido el derecho consuetudinario) garantiza la igualdad de derechos de las mujeres a la propiedad y/o el control de la tierra 22.CY.5 Proporción de la población que considera que la toma de decisiones es inclusiva y receptiva, por sexo, edad, discapacidad y grupo de población 22.CY.6 Superficie cubierta por los territorios y zonas notificados que son gobernados, gestionados y conservados por pueblos indígenas y comunidades locales custodios (ICCA, territorios de vida)

KM-GBF Objetivo	Indicador de cabecera o binario « »	Desagregación opcional	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 23	23.b Número de países con marcos jurídicos, administrativos o normativos, entre otros, para aplicar el Plan de Acción sobre Género (2023-2030), a fin de garantizar que todas las mujeres y niñas tengan las mismas oportunidades y capacidad para contribuir a los tres objetivos de la Convención, entre otras cosas garantizando la igualdad de derechos y el acceso de las mujeres a la tierra y los recursos naturales		22.CT.1 Proporción de la población adulta total con derechos de tenencia seguros sobre la tierra, a) con documentación legalmente reconocida, y b) que perciben sus derechos sobre la tierra como seguros, por sexo y tipo de tenencia.	22.CY.5 Proporción de la población que considera que la toma de decisiones es inclusiva y receptiva, por sexo, edad, discapacidad y grupo de población 22.CY.4 Proporción de países en los que el marco jurídico (incluido el derecho consuetudinario) garantiza la igualdad de derechos de las mujeres a la propiedad y/o el control de la tierra

Herramientas para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

Herramienta estadística de la UNCTAD sobre comercio y biodiversidad (TraBio) y clasificación de productos TraBio

Una herramienta que facilita la recopilación, el análisis, el seguimiento y la presentación de informes sobre la información relacionada con el comercio de productos derivados de la biodiversidad.

Enlace: https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2023d4_en.pdf

Herramienta integrada de evaluación de la biodiversidad (IBAT)

IBAT es un proveedor de datos sobre biodiversidad que ofrece acceso a conjuntos de datos sobre biodiversidad a nivel mundial y capas de datos derivados, entre los que se incluyen la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, la Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas (WDPA) y la Base de Datos Mundial sobre Áreas Clave para la Biodiversidad (WDKBA).

Enlace: https://www.ibat-alliance.org/?locale=en

Herramientas para supervisar los resultados climáticos

FAO SHARP+ (Autoevaluación y evaluación holística de la resiliencia climática de los agricultores y pastores)

Utilizada para recabar pruebas que sirvan de base para la formulación de políticas y la toma de decisiones informadas, la herramienta evalúa la resiliencia climática de los hogares basándose en los conocimientos y las prioridades de las personas que se dedican a la producción agrícola, ganadera y forestal, utilizando un enfoque integrado.

Enlace: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/70d979e6-a299-4aa5-8bd7-e8a018cacb3d/content

Costes de implementación

Los costes estimados asociados a la aplicación de los principios de la agroecología para prácticas de producción alimentaria respetuosas con la naturaleza incluyen:

- Según el IPCC, los costes medios de inversión inicial de las prácticas de gestión sostenible de la tierra, incluida la producción sostenible de cultivos, ascienden a 500 dólares estadounidenses por hectárea.

Intervención en la práctica

Algunos ejemplos clave de la implementación exitosa de prácticas de producción alimentaria positivas para la naturaleza en el contexto global incluyen:

- La producción de soja en Brasil incluye ejemplos del uso de biofertilizantes en la producción agrícola. Los biofertilizantes se utilizan en el 80 % de las tierras plantadas con soja en Brasil, lo que permite que los microorganismos sustituyan a los fertilizantes químicos en el aporte de nitrógeno a los cultivos. (Sin embargo, los nutrientes fósforo y potasio siguen siendo aportados por fertilizantes químicos). Entre los beneficios de los biofertilizantes se incluyen el aumento del rendimiento de la soja, la protección de los ríos y el agua dulce contra la contaminación, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (aproximadamente 430 MtCO2e en comparación con los fertilizantes nitrogenados químicos) y la reducción de los costos anuales en alrededor de 10 000 millones de dólares, debido a la disminución de las importaciones de fertilizantes sintéticos. El uso generalizado de biofertilizantes en la producción de soja ha sido posible gracias a la colaboración entre el mundo académico, los reguladores, la industria, los servicios de extensión y las organizaciones de agricultores. Los científicos proporcionaron la tecnología necesaria, los reguladores crearon el marco normativo necesario y la industria se encargó de la implementación y la comercialización. El uso de biofertilizantes en la producción de soja podría servir de modelo para otros cultivos.
- El Gobierno de la India promueve la agricultura climáticamente inteligente desde 2011 a través de la iniciativa «Innovaciones nacionales en agricultura resistente al clima». Como parte de la iniciativa, el Gobierno trata de aumentar el número de aldeas resilientes al clima. Esto incluye impartir formación a los aldeanos sobre conservación de la humedad in situ, acolchado con biomasa, reciclaje de residuos, recogida y reciclaje de agua para riego suplementario o vital, labranza de conservación, cultivos intercalados específicos para cada ubicación y agrosilvicultura, entre otras cosas.
- Para promover la diversificación de la producción agrícola, Catholic Relief Services organiza ferias agrícolas denominadas «Diversidad para la nutrición y la resiliencia mejorada» (ferias DiNER). Estas ferias ofrecen a los agricultores una amplia variedad de semillas y otros materiales de siembra para cultivos ricos en nutrientes (por ejemplo, especies de árboles frutales, legumbres autóctonas, hortalizas y cereales) a través de pequeñas muestras y vales que permiten a los agricultores tomar sus propias decisiones.

Referencias

1. Abagandura, G. O., Şentürklü, S., Singh, N., Kumar, S., Landblom, D. G. y Ringwall, K. (2019). Impactos de la diversidad de la rotación de cultivos y el pastoreo en un sistema integrado de cultivos y ganadería sobre los flujos de gases de efecto invernadero en la superficie del suelo. *PLoS ONE*, *14*(5). Consultado el 6 de febrero de 2024, enhttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6530893/
2. Diversificación agrícola: beneficios y obstáculos para la gestión sostenible del suelo. (s. f.). Consultado el 6 de febrero de 2024, enhttps://www.frontiersin.org/research-topics/21052/agricultural-diversification-benefits-and-barriers-for-sustainable-soil-management
3. Redes alimentarias alternativas para sistemas alimentarios sostenibles, justos, resilientes y productivos. (s. f.). Consultado el 27 de febrero de 2026, enhttps://www.frontiersin.org/research-topics/36653/alternative-food-networks-for-sustainable-just-resilient-and-productive-food-systems/magazine
4. Al-Kodmany, K. (2018). La granja vertical: una revisión de los avances y las implicaciones para la ciudad vertical. *Buildings*, *8*(2), 24.
5. Bellmann, C. (2019) Subsidios y agricultura sostenible: análisis del panorama político. Chatham House. Disponible enhttps://www.chathamhouse.org/sites/default/files/Subsidies%20and%20Sustainable%20Ag%20-%20Mapping%20the%20Policy%20Landscape%20FINAL-compressed.pdf.
6. Bellmann, C. (2019) Subsidios y agricultura sostenible: análisis del panorama normativo.
7. Bogaerts, M., Cirhigiri, L., Robinson, I., Rodkin, M., Hajjar, R., Costa Junior, C., et al. (2017). Mitigación del cambio climático mediante la intensificación de la gestión de pastos: estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero en las explotaciones ganaderas de la Amazonia brasileña. *Journal of Cleaner Production*, *162*, 1539-1550.
8. Carvalho, J. L. N., Raucci, G. S., Frazão, L. A., Cerri, C. E. P., Bernoux, M. y Cerri, C. C. (2014). Rotación de cultivos y pastos: una estrategia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del suelo en el Cerrado brasileño. *Agricultura, ecosistemas y medio ambiente*, *183*, 167-175.
9. Climate Smart Agriculture Sourcebook. (s. f.). Consultado el 6 de febrero de 2024, enhttps://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/b1-overview/en/
10. Chabert, S., Eeraerts, M., DeVetter, L. W., Borghi, M. y Mallinger, R. E. (2024). Diversidad intraespecífica de cultivos para mejorar el éxito de la polinización. Una revisión. *Agronomía para el desarrollo sostenible*, *44*(5), 50.
11. Curso 5: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción agrícola (Síntesis). (s. f.). Consultado el 6 de febrero de 2024, enhttps://research.wri.org/wrr-food/course/reduce-greenhouse-gas-emissions-agricultural-production-synthesis#note-89
12. Devkota, K. P., Pasuquin, E., Elmido-Mabilangan, A., Dikitanan, R., Singleton, G. R., Stuart, A. M., et al. (2019). Indicadores económicos y medioambientales del cultivo sostenible del arroz: una comparación entre sistemas intensivos de cultivo de arroz de regadío en seis países asiáticos. *Ecological Indicators*, *105*, 199-214.
13. FAO. (2021). *Opciones de mitigación del cambio climático en los sistemas agroalimentarios: Resumen de la contribución del Grupo de Trabajo III al Sexto Informe de Evaluación (AR6) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Obtenido dehttps://www.fao.org/documents/card/en/c/cc4943en.
14. FAPESP. (.28). Una importante revista científica destaca el uso de biofertilizantes por parte de los productores brasileños de soja. *AGÊNCIA FAPESP*. Consultado el 6 de febrero de 2024,

enhttps://agencia.fapesp.br/brazilian-soybean-growers-use-of-biofertilizer-is-highlighted-by-a-leading-science-journal/39681

15. Finger, R., Swinton, S., El Benni, N. y Walter, A. (2019). La agricultura de precisión en la encrucijada entre la producción agrícola y el medio ambiente. *Annual Review of Resource Economics*, *11*.
16. Hadjikakou, M., Bowles, N., Geyik, O., Conijn, S., Mogollon, J., Bodirsky, B. L., et al. (2023). Mitigar el riesgo de sobrepasar los límites medioambientales requiere intervenciones ambiciosas en el sistema alimentario. Consultado el 6 de febrero de 2024, enhttps://eartharxiv.org/repository/view/5231/.
17. HLPE (2023). *Reducir las desigualdades para la seguridad alimentaria y la nutrición*. Roma, CFS HLPE-FSN. Disponible en https://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/insights/news-insights/news-detail/reducing-inequalities-for-food-security-and-nutrition/en.
18. Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). (2019). *Cambio climático y tierra. Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de la tierra, la gestión sostenible de la tierra, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*. Obtenido dehttps://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf
19. Kantachote, D., Nunkaew, T., Kantha, T. y Chaiprapat, S. (2016). Biofertilizantes a partir de cepas de Rhodopseudomonas palustris para mejorar el rendimiento del arroz y reducir las emisiones de metano. *Applied Soil Ecology*, *100*, 154-161.
20. Lal, R., Monger, C., Nave, L. y Smith, P. (2021). El papel del suelo en la regulación del clima. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *376*(1834), 20210084.
21. Lin, B. B. (2011). Resiliencia en la agricultura mediante la diversificación de cultivos: gestión adaptativa para el cambio medioambiental. *BioScience*, *61*(3), 183-193.
22. Malyan, S. K., Bhatia, A., Kumar, S. S., Fagodiya, R. K., Pugazhendhi, A. y Duc, P. A. (2019). Mitigación de la intensidad de los gases de efecto invernadero mediante la suplementación con Azolla y la moderación de la dosis de fertilizante nitrogenado. *Biocatálisis y biotecnología agrícola*, *20*, 101266.
23. Medici, M., Marcus Pedersen, S., Carli, G. y Tagliaventi, M. R. (2020). Beneficios medioambientales de la adopción de la agricultura de precisión. *Economía Agroalimentaria*, (3), 637-656.
24. Mgwenya, L. I., Agholor, I. A., Ludidi, N., Morepje, M. T., Sithole, M. Z., Msweli, N. S. y Thabane, V. N. (2025). Análisis de los múltiples beneficios de los cultivos autóctonos para la seguridad alimentaria: revisión de los impactos nutricionales, económicos y medioambientales en el sur de África. *World*, *6*(1). Consultado el 20 de febrero de 2026, enhttps://www.mdpi.com/2673-4060/6/1/16
25. Instituto de Estudios Estratégicos Globales de Mitsui & Co. (2023). *Creación de un mercado de consumo para alimentos positivos para la naturaleza: el diseño integral de los alimentos es esencial*. Obtenido dehttps://www.mitsui.com/mgssi/en/report/detail/icsFiles/afieldfile/2023/09/05/2307i_sakai_e.pdf
26. Olmo, R., Wetzels, S. U., Armanhi, J. S. L., Arruda, P., Berg, G., Cernava, T., et al. (2022). La investigación sobre el microbioma como motor eficaz de casos de éxito en los sistemas agroalimentarios: una selección de estudios de casos. *Frontiers in Microbiology*, *13*, 834622.
27. Pereira, B. de J., Cecílio Filho, A. B. y La Scala, N. (2022). Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono de los sistemas de producción de col rizada, espinaca y achicoria en el sureste de Brasil. *Frontiers in Plant Science*, *13*, 1015307.
28. Peterson, C. A., Bell, L. W., Carvalho, P. C. de F. y Gaudin, A. C. M. (2020). Resiliencia de un sistema integrado de cultivos y ganadería frente al cambio climático: análisis de simulación del pastoreo de cultivos de cobertura en el sur de Brasil. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *4*, 604099.
29. Promoción de los derechos de los agricultores y sus variedades en el marco de las políticas sobre semillas en el continente africano | Capacity4dev. (s. f.). Consultado el 27 de febrero de 2026, enhttps://capacity4dev.europa.eu/library/promoting-rights-farmers-and-their-varieties-under-seed-p

olicies-african-continent_en

30. Țopa, D.-C., Căpșună, S., Calistru, A.-E. y Ailincăi, C. (2025). Prácticas sostenibles para mejorar la salud del suelo y la calidad de los cultivos en la agricultura moderna: una revisión. *Agricultura*, *15*(9). Consultado el 27 de febrero de 2026, enhttps://www.mdpi.com/2077-0472/15/9/998
31. Schreinemachers, P., Wu, M., Uddin, Md. N., Ahmad, S. y Hanson, P. (2016). Formación de agricultores en hortalizas fuera de temporada: efectos sobre los ingresos y el uso de plaguicidas en Bangladesh. *Food Policy*, *61*, 132-140.
32. Springmann, M., y Freund, F. (2022). Opciones para reformar las subvenciones agrícolas desde las perspectivas de la salud, el clima y la economía. *Nature Communications*, *13*(1), 82.
33. Tartaglia, E. S. y Aronson, M. F. (2024). Plant native: comparing biodiversity benefits, ecosystem services provisioning, and plant performance of native and non-native plants in urban horticulture. *Urban Ecosystems*, *27*(6), 2587-2611.
34. Tschora, H., y Cherubini, F. (2020). Beneficios colaterales y compensaciones de la agrosilvicultura para la mitigación del cambio climático y otros objetivos de sostenibilidad en África Occidental. *Global Ecology and Conservation*, *22*, e00919.
35. Udawatta, R. P., Rankoth, L. M. y Jose, S. (2019). Agroforestería y biodiversidad. *Sostenibilidad*, *11*(10), 2879; Smith, M. E., Vico, G., Costa, A., Bowles, T., Gaudin, A. C., Hallin, S., ... y Bommarco, R. (2023). El aumento de la diversidad de la rotación de cultivos puede mejorar el rendimiento de los cereales. *Communications Earth & Environment*, *4*(1), 89; Wittwer, R. A., Bender, S. F., Hartman, K., Hydbom, S., Lima, R. A., Loaiza, V., & Van Der Heijden, M. G. (2021). La agricultura ecológica y de conservación promueve la multifuncionalidad de los ecosistemas. *Science Advances*, *7*(34), eabg6995.
36. CNULD. (s. f.). *Impulsar la producción alimentaria positiva para la naturaleza: una vía para salvaguardar la salud humana y planetaria*. Obtenido dehttps://catalogue.unccd.int/419_UNCCD_series_AG1_Nature-Positve_final_for_web.pdf
37. PNUMA; Panel Internacional de Recursos. (Febrero de 2022). El potencial de la agricultura urbana para promover múltiples objetivos de sostenibilidad: Orientaciones políticas del Panel Internacional de Recursos. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/38399
38. Vernooy, R. (2022). ¿La diversificación de cultivos conduce a la resiliencia climática? Mejorar la teoría a través de conocimientos sobre la práctica. *Agroecología y sistemas alimentarios sostenibles*, *46*(6), 877-901.
39. Centro Wageningen para la Innovación en el Desarrollo, Universidad y Centro de Investigación de Wageningen. (2021). *Intervenciones en el sistema alimentario con beneficios colaterales para el cambio climático y la nutrición: una revisión bibliográfica*. Obtenido dehttps://www.ifad.org/documents/38714170/43188972/wageningen_foodsystems.pdf/b163afbd-8e20-ea3d-a7ab-77328ddf6adb?t=1622789088577
40. Universidad y Centro de Investigación de Wageningen. (Marzo de 2021). Modelo integral de explotación agrícola FarmDESIGN: un modelo para examinar las compensaciones y sinergias en las pequeñas explotaciones agrícolas de Vietnam. Consultado el 22 de octubre de 2025, en https://www.wur.nl/en/value-creation-cooperation/partnerships-collaborations/wdcc-2/data-portal/whole-farm-model-farmdesign.htm.
41. Wan, N.-F., Fu, L., Dainese, M., Kiær, L. P., Hu, Y.-Q., Xin, F., et al. (2025). Los pesticidas tienen efectos negativos en organismos no objetivo. *Nature Communications*, *16*(1), 1360.
42. Wittwer, R. A., Bender, S. F., Hartman, K., Hydbom, S., Lima, R. A., Loaiza, V. y Van Der Heijden, M. G. (2021). La agricultura ecológica y de conservación promueve la multifuncionalidad de los ecosistemas. *Science Advances*, *7*(34), eabg6995.
43. Yan, X., y Gong, W. (2010). El papel de los fertilizantes químicos y orgánicos en el rendimiento, la variabilidad del rendimiento y el secuestro de carbono: resultados de un experimento de 19 años. *Plant and Soil*, *331*(1–2), 471–480.