

PRODUCCIÓN ALIMENTARIA

Implementación de prácticas sostenibles de gestión ganadera

26 February 2026

9 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	
SDG1	NO POVERTY
SDG2	ZERO HUNGER
SDG3	HEALTH & WELL-BEING
SDG5	GENDER EQUALITY
SDG8	ECONOMIC GROWTH
SDG12	RESPONSIBLE CONSUMPTION
SDG13	CLIMATE ACTION
SDG15	LIFE ON LAND
SDG17	PARTNERSHIPS

4 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORKS	
GBF2	ECOSYSTEM RESTORATION
GBF7	POLLUTION REDUCTION
GBF8	CLIMATE RESILIENCE
GBF10	AGRICULTURAL BIODIVERSITY

5 GLOBAL ADAPTATION TARGETS	
GGA9D	ECOSYSTEMS
GGA9B	FOOD & AGRICULTURE
GGA9C	HEALTH
GGA9F	LIVELIHOODS
GGA9A	WATER & SANITATION

La producción ganadera parece contribuir entre el 12 % y el 20 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), y las prácticas de gestión insostenibles han contribuido a la deforestación y la conversión de ecosistemas naturales para la creación de grandes explotaciones ganaderas industriales o para el cultivo de maíz, soja y otros cultivos destinados a la alimentación animal en sistemas de producción intensiva, lo que contribuye a la pérdida de biodiversidad y a cambios en el uso de la tierra y el agua, la explotación de organismos, la contaminación y las especies invasoras. Además, la ganadería —y en particular los sistemas de granjas industriales y corrales de engorde— tiene una huella hídrica enorme. La red Water Footprint estima que un filete de ternera (170 gramos) puede tener una huella hídrica de aproximadamente 2500 litros.

Las prácticas y medidas de gestión ganadera sostenible no solo ayudan a mitigar el cambio climático, sino que también fomentan la resiliencia ecológica y contribuyen a la seguridad alimentaria y la salud, al bienestar económico y medioambiental, y a la vida sociocultural de las comunidades locales.

Medidas concretas para implementar

Las prácticas mejoradas de gestión ganadera suelen aportar beneficios en materia de mitigación del cambio climático, al tiempo que minimizan la huella hídrica y la pérdida de biodiversidad al reducir la presión sobre los ecosistemas. La FAO ha identificado las siguientes medidas que pueden adoptar los ganaderos para reducir las emisiones derivadas de la producción ganadera:

- Mejorar las estrategias de alimentación: Una de las opciones más prometedoras para limitar las emisiones en la gestión ganadera es mejorar la producción animal mediante cambios en la alimentación. Este proceso puede incluir la integración de diferentes aditivos alimentarios (por ejemplo, ciertos aceites) en la alimentación o la mejora de la digestibilidad del forraje de baja calidad, que los rumiantes tienen dificultades para descomponer y que, por lo tanto, aumenta el proceso de fermentación entérica, y la mejora de la digestibilidad del pienso.
- Adoptar un sistema anaeróbico de gestión del estiércol: La gestión anaeróbica del estiércol es un proceso mediante el cual los microorganismos descomponen el estiércol en ausencia de oxígeno y producen una mezcla de biogás (principalmente metano y dióxido de carbono) y digestato. Cuando la producción se lleva a cabo a gran escala y de forma intensiva, y el estiércol se almacena en condiciones anaeróbicas, el metano puede capturarse con colectores de biogás. El metano capturado puede quemarse o utilizarse como fuente de energía para generadores eléctricos, calefacción o iluminación.
- Separación del contenido sólido y líquido del estiércol: La tecnología de procesamiento del estiércol permite separar parcialmente el estiércol sólido y líquido mediante gravedad o sistemas mecánicos, como centrifugadoras o filtros prensa. Este proceso airea las condiciones de almacenamiento del estiércol, lo que limita el potencial de emisión de metano.
- Estiércol seco: El secado del estiércol implica cualquiera de una variedad de métodos para reducir el contenido líquido del estiércol y lograr un contenido de sólidos del 13 % o más. El secado del estiércol se utiliza habitualmente para facilitar su transporte o almacenamiento. El estiércol sólido se almacena normalmente durante varios meses en pilas o montones sin confinar en zonas abiertas o en instalaciones de almacenamiento específicas que confinan el estiércol seco, donde este queda confinado dentro de las paredes de la instalación. El secado del estiércol reduce la cantidad de estiércol que entra en las lagunas anaeróbicas descubiertas y, por lo tanto, reduce el volumen de emisiones de metano de las lagunas.
- Estiércol compostado: El compostaje es la descomposición aeróbica del estiércol u otros materiales orgánicos por microorganismos en un sistema controlado. El compostaje requiere aire, humedad y material orgánico con alto contenido de nitrógeno y carbono. El proceso suele durar entre varias semanas y varios meses, dependiendo del nivel de volteo o aireación. El compostaje del estiércol produce menos emisiones de metano que los sistemas de gestión de estiércol líquido/granulado o lagunas anaeróbicas sin cubrir.
- Reducir el tiempo de almacenamiento del estiércol: El tiempo que el estiércol permanece almacenado en condiciones anaeróbicas puede reducirse procesándolo o transportándolo fuera de las instalaciones de almacenamiento mediante métodos como el almacenamiento en fosas con suelo de rejilla o esparciéndolo sobre la tierra de forma constante durante los periodos en los que las condiciones meteorológicas y del suelo son favorables. El esparcimiento diario del estiércol da como resultado la mayor reducción en la producción de metano, pero reducir el tiempo de almacenamiento de meses a semanas también puede tener un efecto significativo. En una práctica de gestión de esparcimiento diario, el estiércol se retira del establo y se aplica a las tierras de cultivo o pastos a diario.
- Mejorar la gestión de los pastos: ajustar la presión del pastoreo puede restaurar la calidad de los pastos, mejorando la salud del suelo y la retención de agua. Propiedades que se recopilan con el potencial de secuestro de carbono del suelo. Los ajustes para mejorar la gestión de los pastos incluyen: equilibrar la presencia espacial y temporal del ganado (por ejemplo, con nuevas tecnologías como las cercas eléctricas alimentadas con energía solar), mejorar la fertilización y la gestión de los nutrientes, introducir especies (por ejemplo, leguminosas), inocular plantas, mejorar

la movilidad de los animales en los sistemas pastorales y agropastorales, e integrar árboles, arbustos y pastos. Véase Implementación de prácticas agroforestales e Implementación de sistemas integrados de cultivos y ganadería.

- Adopte el pastoreo rotativo: El pastoreo rotativo divide un pastizal grande en campos más pequeños y mueve el ganado entre los campos más pequeños a lo largo del tiempo. Este sistema permite que el ganado obtenga los nutrientes que necesita y mantiene la salud del pasto y el suelo a largo plazo, lo que aumenta la retención de agua y la biodiversidad del suelo, al tiempo que mantiene el carbono en el suelo en lugar de liberarlo a la atmósfera. Además, el pastoreo rotativo proporciona una mayor calidad de forraje que es más fácil de digerir para el ganado, lo que puede dar lugar a menos emisiones.
- Mejorar la salud y la cría de los animales: Mejorar la eficiencia reproductiva y prolongar la vida reproductiva de los animales puede prolongar el rendimiento a lo largo de la vida de cada animal y reducir la intensidad de las emisiones de GEI. La reducción de la incidencia y el impacto de las enfermedades, los parásitos y las plagas de insectos da lugar a una mayor productividad y eficiencia, con menos pérdidas y menos animales improductivos que emiten GEI. Las mejoras genéticas generan ganancias en productividad y disminuciones en la intensidad de las emisiones. Por lo tanto, la gestión del ganado es una herramienta eficaz para adaptarse a las circunstancias locales y reducir la presión sobre los recursos naturales, así como para mejorar la resiliencia. Los costes pueden reducirse desde el punto de vista económico.
- Evite la conversión de bosques, pastizales, praderas y otros ecosistemas naturales para la producción ganadera. En condiciones naturales, los suelos almacenan una gran cantidad de carbono orgánico que, si se expone a la atmósfera (por ejemplo, mediante el laboreo), se liberaría en su mayor parte en forma de emisiones de CO_2. Además, la conversión de estos ecosistemas tiene efectos devastadores sobre las especies debido a la pérdida y fragmentación del hábitat, y se reconoce como uno de los principales factores de pérdida de biodiversidad. Consulte Implementación de prácticas de gestión mejoradas en pastizales e Implementación de prácticas silvopastoriles para obtener más información sobre prácticas ganaderas sostenibles en paisajes naturales y seminaturales.

Habilitación de medidas de gobernanza

La transición hacia una gestión ganadera sostenible a nivel de explotación requiere varias medidas de gobernanza que permitan a los ganaderos adoptar prácticas mejoradas, entre ellas:

- Promover el pago por servicios ecosistémicos (PSE) para la ganadería y la alimentación sostenibles mediante asociaciones público-privadas, programas de conservación que ofrezcan incentivos económicos a los propietarios de tierras y asistencia técnica para la restauración de pastizales. Los beneficios deben ser equitativos y centrarse en garantizar el apoyo a las comunidades marginadas y con bajos ingresos.
- Implementar subsidios agrícolas que transfieran los fondos de prácticas insostenibles a la producción ganadera y de piensos sostenible, que utilice prácticas agrícolas menos intensivas y regenerativas, y que reconozca los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Incluir el apoyo al uso sostenible de razas adaptadas a las condiciones locales (a menudo tradicionales), la conservación de los recursos genéticos animales y su uso en programas de cría (participativos).
- Incluir diferentes tipos de animales en las estrategias ganaderas. La inclusión de animales pequeños, como pollos, cabras, conejos, etc., garantiza que las mujeres, que suelen criar animales más pequeños, sean tenidas en cuenta en las formaciones y otras actividades.
- Aumento de los fondos destinados a la investigación y la innovación para reducir la fermentación entérica.

- Ofrecer incentivos para piensos innovadores, gestión de piensos y piensos alternativos que reduzcan las emisiones entéricas del ganado.
- Proporcionar recursos para la formación y la asistencia técnica con el fin de garantizar la capacidad adecuada para prestar apoyo y educación en materia de pastoreo sostenible, gestión de piensos e innovaciones en materia de alimentación animal por parte de los productores. Incorporar conocimientos sobre el comportamiento en el proceso de elaboración de políticas y programas.
- Garantizar el desarrollo de capacidades para los ganaderos, especialmente para las mujeres, los jóvenes y los pueblos indígenas.
- Promover sistemas participativos de monitoreo y alerta temprana para gestionar los recursos naturales.
- Involucrar directamente a los ganaderos y sus instituciones tradicionales en la toma de decisiones sobre la gestión de los recursos naturales. Incluir mecanismos de prevención y resolución de conflictos, como plataformas de diálogo.
- Promover sistemas de certificación y etiquetado de productos para prácticas agrícolas respetuosas con la naturaleza en la producción sostenible de ganado y piensos.

Abordar los factores que provocan la pérdida y conversión de pastizales prohibiendo las subvenciones para los cultivos que se producen en pastizales recientemente convertidos, excluyendo los cultivos para biocombustibles procedentes de pastizales recientemente convertidos de los programas de biocombustibles y garantizando que las políticas de mitigación de riesgos entre la producción de cultivos y el pastoreo/ganadería no generen desequilibrios económicos que impulsen la conversión. Véase Implementación de prácticas de gestión de mejoras en pastizales.

Herramientas y guías para la implementación

Algunas herramientas y guías clave para apoyar la reducción de las emisiones procedentes del ganado mediante prácticas de gestión sostenible pueden incluir:

Herramientas

Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de las prácticas de gestión del estiércol de las explotaciones lecheras mediante datos de encuestas y herramientas de ciclo de vida

Este estudio aplica datos basados en encuestas y métodos de evaluación del ciclo de vida para cuantificar y comparar las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de diferentes prácticas de gestión del estiércol lechero, lo que ofrece una base científica para seleccionar estrategias que reduzcan el impacto medioambiental.

Enlace: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321953

Guías

Universidad Rutgers: Almacenamiento de estiércol en pequeñas granjas de caballos y ganado

Hoja informativa de Cooperative Extension que ofrece orientación sobre cómo las explotaciones ganaderas a pequeña escala pueden almacenar el estiércol de forma segura y eficaz para evitar problemas de salud, olores y medioambientales.

Enlace: https://njaes.rutgers.edu/fs1192/

SARE: Cultivo de suelos para obtener mejores cosechas

El capítulo 12 del libro de Investigación y Educación Agrícola Sostenible (SARE) proporciona detalles específicos para la integración de cultivos y ganado.

Enlace: https://www.sare.org/publications/building-soils-for-better-crops/integrating-crops-and-livestock/

Calendario de abonado de la Universidad de Minnesota

Una guía práctica sobre el momento óptimo para la aplicación de estiércol.

Enlace: https://extension.umn.edu/manure-management/manure-timing

Mejores prácticas para el pastoreo y la gestión de pastos para ganado de la Universidad de Missouri

Proporciona orientación sobre el uso de sistemas de pastoreo para reducir los costos de alimentación, aprovechar las tierras de cultivo marginales y mantener pastos productivos y de alta calidad, al tiempo que hace hincapié en la necesidad de contar con un plan de pastoreo y estrategias de respaldo para evitar el pastoreo excesivo y proteger la calidad de los pastos.

Enlace: https://extension.umn.edu/pasture-based-dairy/grazing-and-pasture-management-cattle

Consideraciones sobre la aplicación de abono animal en terrenos de la Universidad de Missouri

Proporciona orientación sobre cómo optimizar la aplicación de estiércol animal en la tierra para minimizar las pérdidas de nutrientes, reducir la contaminación y proteger la calidad del agua, destacando la importancia de una aplicación uniforme, una incorporación oportuna y unas dosis de aplicación adecuadas.

Enlace: https://extension.missouri.edu/publications/eq202

Manual de desarrollo del proyecto AgSTAR de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)

Una recopilación exhaustiva de los últimos conocimientos del sector sobre las mejores prácticas para los sistemas de digestión anaeróbica (DA) y biogás, con el objetivo de garantizar el éxito a largo plazo de los proyectos de DA y biogás, proporcionando información básica y un marco para el desarrollo de proyectos.

Enlace: https://www.epa.gov/agstar/agstar-project-development-handbook

Almacenamiento de estiércol del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA): soluciones a pequeña escala para su granja

Breve documento que describe soluciones a pequeña escala para su granja.

Enlace: https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-11/Solutions-for-Small-Scale-Farms-Manure-Storage-NRCS.pdf

Sinergias

Las prácticas sostenibles de gestión ganadera respaldan varios objetivos y metas 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 FAO descubrió que las prácticas de gestión ganadera sostenible reducen el CH4 generado durante la digestión, así como la cantidad de CH4, óxido nitroso (N2O) y CO2 liberados por la descomposición del estiércol. La FAO también identificó los siguientes ejemplos de potencial de reducción de emisiones asociado a las prácticas de gestión ganadera sostenible:

- En los sistemas mixtos de producción lechera del sur de Asia, las emisiones de gases de efecto invernadero podrían reducirse en un 38 % con respecto a las emisiones de referencia (120 millones de toneladas de CO2eq).
- En los sistemas industriales de producción porcina del este y sudeste asiático, las emisiones podrían reducirse entre un 16 % y un 25 % con respecto a las emisiones de referencia de estos sistemas (entre 21 y 33 millones de toneladas de CO2eq).
- En la producción especializada de carne de vacuno en Sudamérica, las emisiones podrían reducirse entre un 19 % y un 30 % con respecto a las emisiones de referencia (entre 190 y 310 millones de toneladas de CO2eq).
- En el sector de los pequeños rumiantes de África Occidental, las emisiones podrían reducirse entre un 27 % y un 41 % del total de las emisiones anuales de referencia (entre 7,7 y 12 millones de toneladas de CO2eq).

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 reducción del impacto medioambiental de la ganadería mediante prácticas de gestión sostenible puede contribuir directamente a:

- **Objetivo 9a (Agua y saneamiento):** Las prácticas sostenibles incluyen el riego eficiente, la recogida de agua de lluvia y la gestión adecuada del estiércol (como el compostaje y la producción de biogás). Estas prácticas reducen el consumo de agua, evitan la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales y mejoran el saneamiento en las comunidades rurales.
- **Objetivo 9b (Alimentación y agricultura):** La gestión sostenible del ganado mejora la eficiencia y la resiliencia de los sistemas de producción alimentaria. Mediante la adopción de prácticas como el pastoreo rotativo, la mejora de la nutrición animal y los sistemas integrados de cultivos y ganadería, los agricultores pueden aumentar la productividad y reducir al mismo tiempo la vulnerabilidad a las perturbaciones climáticas. Esto garantiza un suministro estable de carne, lácteos y otros productos animales, lo que contribuye a la seguridad alimentaria.
- **Objetivo 9c (Salud):** Las prácticas sostenibles hacen hincapié en el bienestar animal, la bioseguridad y la reducción del uso de antibióticos, lo que disminuye el riesgo de transmisión de

enfermedades a los seres humanos. Un aire y un agua más limpios, junto con productos alimenticios más seguros, benefician directamente a la salud pública.

- **Objetivo 9d (Ecosistemas):** Mediante la adopción de prácticas como el silvopastoreo, la protección de las zonas ribereñas y la restauración de pastizales degradados, los agricultores pueden mejorar la salud de los ecosistemas. Estas medidas favorecen a los polinizadores, mejoran el almacenamiento de carbono en el suelo y mantienen los servicios ecosistémicos esenciales tanto para las personas como para la fauna silvestre.
- **Meta 9f (Medios de vida):** Al hacer que los sistemas ganaderos sean más sostenibles y resilientes al cambio climático, los agricultores pueden mantener o aumentar sus ingresos, reducir las pérdidas derivadas de fenómenos relacionados con el clima y acceder a nuevos mercados (como los de productos orgánicos o sostenibles certificados). Esto contribuye al desarrollo rural y a la reducción de la pobreza.

Para obtener más información sobre los beneficios comunes, consulte Implementación de prácticas agroforestales e Implementación de sistemas integrados de cultivos y ganadería.

Beneficios de la biodiversidad

Las medidas adoptadas en el marco de esta opción política pueden contribuir a alcanzar varios objetivos del KM-GBF, en particular:

- **Objetivo 2 (Restaurar el 30 % de todos los ecosistemas degradados):** Las prácticas sostenibles de gestión ganadera, como el pastoreo rotativo y el silvopastoreo, pueden contribuir a restaurar los pastizales degradados y, al mismo tiempo, mantener los medios de vida de las comunidades locales. Estas prácticas tienen por objeto mejorar la salud del suelo, prevenir el pastoreo excesivo y promover la regeneración de la vegetación autóctona, mejorando el equilibrio ecológico en las zonas de pastoreo.
- **Objetivo 7 (Reducir la contaminación a niveles que no sean perjudiciales para la biodiversidad):** Las prácticas ganaderas sostenibles reducen la contaminación procedente del estiércol y los fertilizantes, lo que disminuye el riesgo de que los nutrientes se filtren a las masas de agua. La gestión eficiente de los fertilizantes en la producción de cultivos forrajeros aumenta la eficiencia en la aplicación de nitrógeno, lo que reduce las emisiones de óxido nitroso asociadas al sector ganadero. Varias opciones de mitigación en la ganadería también ayudan a reducir las emisiones de amoníaco (NH3), que contribuyen de manera significativa a la contaminación atmosférica y la eutrofización. Estas prácticas contribuyen colectivamente a minimizar los riesgos de contaminación y los impactos en los ecosistemas naturales.
- **Objetivo 8 (Minimizar los efectos del cambio climático en la biodiversidad y fomentar la resiliencia):** La gestión sostenible del ganado desempeña un papel crucial en la mitigación de los efectos del cambio climático al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector. Por ejemplo, prácticas como la mejora de la calidad de los piensos, la optimización de la cría y la mejora de la salud animal pueden reducir significativamente las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica. Estas prácticas contribuyen a minimizar los efectos del cambio climático en la biodiversidad y los ecosistemas.
- **Meta 10 (Mejorar la biodiversidad y la sostenibilidad en la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura):** Las prácticas ganaderas sostenibles tienen por objeto minimizar los efectos del sector en el medio ambiente. Dado el papel central que desempeña la ganadería en el sector agrícola, es necesario aplicar prácticas sostenibles en el sector para avanzar hacia esta meta.

Otros beneficios para el desarrollo sostenible

Este artículo ofrece una visión general de cómo la gestión sostenible del ganado puede contribuir al cumplimiento de múltiples ODS:

- **ODS 1 (Fin de la pobreza):** La gestión sostenible del ganado puede aumentar las oportunidades

de empleo al diversificar los ingresos rurales, crear nuevas funciones en los servicios tecnológicos y de asesoramiento, y responder a la demanda del mercado de productos animales producidos de forma sostenible. Esta gestión mejora la viabilidad económica y la resiliencia de las comunidades agrícolas, lo que se traduce en una mayor variedad de puestos de trabajo agrícolas y relacionados con la agricultura.

- **ODS 2 (Hambre cero):** La gestión sostenible del ganado mejora la productividad y el rendimiento de los cultivos, lo que favorece la seguridad alimentaria al mejorar la fertilidad del suelo, el ciclo de los nutrientes y la resiliencia general de las explotaciones agrícolas mediante sistemas integrados de cultivos y ganadería, una mejor gestión del estiércol y prácticas eficaces de pastoreo. Por ejemplo, la integración de la producción ganadera y agrícola permite utilizar el estiércol como fertilizante orgánico, lo que enriquece los suelos y aumenta el rendimiento de los cultivos.
- **ODS 3 (Salud y bienestar):** La gestión sostenible del ganado aumenta el contenido nutricional de los alimentos, principalmente al mejorar la fertilidad del suelo y el ciclo de los nutrientes, lo que eleva las concentraciones de nutrientes esenciales tanto en los cultivos como en los productos animales. En los sistemas integrados, el uso de estiércol animal como fertilizante orgánico puede aumentar significativamente la disponibilidad de minerales clave como el nitrógeno, el fósforo y el potasio, lo que da lugar a cultivos con mayor densidad nutricional, lo que a su vez favorece la salud y el bienestar de los consumidores.
- **ODS 5 (Igualdad de género):** Las mujeres constituyen hasta dos tercios de los ganaderos de bajos ingresos a nivel mundial, y la gestión sostenible de la ganadería las empodera al crear empleo y diversas oportunidades de ingresos, especialmente en las regiones rurales y en desarrollo. En los países en desarrollo, donde las mujeres representan alrededor del 43 % de la mano de obra agrícola, a menudo se encargan de tareas relacionadas con la cría de animales, como la alimentación, el ordeño y la atención sanitaria. Esta participación refuerza la autonomía financiera de las mujeres y favorece la igualdad de género. Por ejemplo, en el África subsahariana, el 66 % del empleo femenino se concentra en los sistemas agroalimentarios, en su mayor parte en puestos relacionados con la ganadería.
- **ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico):** La gestión sostenible de la ganadería crea diversas oportunidades de empleo en toda la cadena de valor ganadera y aumenta la productividad y la rentabilidad de las explotaciones agrícolas. Apoya las economías rurales y los sectores relacionados, mejora la resiliencia y la sostenibilidad de la producción alimentaria y abre oportunidades de mercado más amplias, lo que aumenta la competitividad. En conjunto, estos factores impulsan el crecimiento económico de las comunidades rurales y el sector agrícola mediante la creación de empleo en toda la cadena de valor.
- **ODS 12 (Consumo y producción responsables):** La gestión sostenible del ganado puede promover el uso eficiente de los recursos y reducir los residuos mediante la integración de los principios de la economía circular, que se centran en la creación de sistemas de ciclo cerrado que minimizan los residuos y maximizan la reutilización y el reciclaje de los recursos dentro de los sistemas agrícolas (por ejemplo, el reciclaje de estiércol).
- **ODS 13 (Acción por el clima):** La gestión sostenible del ganado puede reducir la dependencia de los combustibles fósiles mediante la utilización del biogás procedente del estiércol, que puede producir volúmenes considerables de biogás que pueden utilizarse para generar calor, electricidad o combustible, sustituyendo así a los combustibles fósiles convencionales. Por ejemplo, solo en Pakistán, la producción de estiércol en 2018 tenía el potencial de generar alrededor de 26 871 millones de m^3 de biogás, lo que equivale a una importante producción de energía térmica y electricidad.
- **ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres):** La gestión sostenible del ganado contribuye a la conservación de la biodiversidad y al uso sostenible de la tierra mediante prácticas integradas que promueven la salud de los ecosistemas, restauran las tierras degradadas y equilibran la producción ganadera con la preservación de la vida silvestre y el hábitat. Entre los enfoques clave se incluyen la restauración de los ecosistemas y la salud del suelo, la implementación de sistemas silvopastoriles, el mantenimiento del equilibrio entre la vida silvestre y el ganado, la integración de los servicios ecosistémicos y la aplicación de prácticas agroecológicas de uso de la tierra.

- **ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos):** La gestión ganadera sostenible puede fomentar alianzas entre múltiples partes interesadas, ya que encontrar soluciones que se adapten a cada contexto requiere alianzas entre los sectores público y privado, los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil, las organizaciones comunitarias, la investigación, el mundo académico y las organizaciones intergubernamentales, con los servicios de sanidad animal representados en cada grupo de partes interesadas. La Agenda Global para la Ganadería Sostenible, una alianza entre múltiples partes interesadas que moviliza y comparte conocimientos, proporciona pruebas sólidas, desarrolla herramientas de vanguardia y promueve un enfoque integrado para mejorar la coherencia de las políticas en favor de la producción ganadera sostenible, constituye una de esas alianzas inclusivas a todos los niveles.

Principales retos de implementación, posibles externalidades negativas y compensaciones.

El éxito de las intervenciones y los proyectos que reducen las emisiones del ganado mediante prácticas de gestión sostenible depende de su diseño y de su aplicación eficaz, lo que puede verse obstaculizado por dificultades tanto técnicas como no técnicas, entre las que se incluyen:

- Los cambios en la alimentación del ganado y en los métodos de gestión suelen ser costosos y exigen un alto nivel de cualificación por parte de los ganaderos.
- Muchas opciones de mitigación de alta tecnología (como la manipulación de la dieta) pueden verse limitadas por sus elevados costes económicos y sus dificultades de aplicación en sistemas no intensivos.
- La instalación de digestores anaeróbicos puede ser costosa y requerir una inversión inicial considerable. Los costes de funcionamiento y mantenimiento también son elevados, lo que supone un reto para los agricultores. Además, los digestores anaeróbicos solo son prácticos para explotaciones agrícolas de gran tamaño.
- Ciertas medidas de gestión del estiércol, como la separación sólido-líquido, pueden aumentar la producción de amoníaco, lo que puede dar lugar a emisiones indirectas de óxido nitroso.
- Los tiempos de almacenamiento más cortos del estiércol reducen el tiempo que este tarda en descomponerse y producir emisiones de metano, pero pueden aumentar las emisiones de óxido nitroso.
- La implementación de varias técnicas y tecnologías puede requerir conocimientos y habilidades profundos por parte de los agricultores.

Medidas para minimizar los retos y las posibles externalidades negativas y compensaciones

Las siguientes medidas integrales pueden ayudar a reducir las compensaciones y abordar los retos a la hora de combatir las emisiones procedentes del ganado mediante prácticas de gestión sostenible.

- Diálogo continuo e inclusivo con agricultores, organizaciones científicas y líderes gubernamentales y cívicos para:
    - aumentar el desarrollo de capacidades (por ejemplo, mediante talleres con agricultores) y
    - Aumentar el acceso a la tecnología a un menor costo.

- El análisis del ciclo de vida puede ser necesario para estimar las reducciones netas de emisiones de GEI.

Herramientas, indicadores y marcos de seguimiento

Para realizar un seguimiento y evaluar eficazmente la reducción de emisiones procedentes del ganado mediante prácticas de gestión sostenible, incluidos los avances en materia de biodiversidad y resultados relacionados con el clima, es esencial contar con herramientas de seguimiento sólidas, indicadores claramente definidos y marcos integrales.

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 los objetivos del KM-GBF. Algunos de estos indicadores también podrían utilizarse para supervisar la aplicación de las intervenciones para la gestión sostenible del ganado. Estos indicadores son:

KM-GBF Objetivo	Indicador principal o binario	Desagregaciones opcionales	Indicador componente	Indicador complementario
Objetivo 2	2.1 Área en proceso de restauración	Por grupo funcional de ecosistemas (niveles 2 y 3 de la Tipología Global de Ecosistemas o equivalente) Por territorios indígenas y tradicionales Por áreas protegidas u otras medidas de conservación efectivas basadas en áreas Por tipo de actividad de restauración	2.CT.1 Proporción de tierra degradada sobre la superficie total de tierra	
Meta 7			7.CT.2 Proporción de flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratadas de forma segura	7.CY.1 Tendencias en la pérdida de nitrógeno reactivo al medio ambiente. 7.CY.2 Tendencias en la deposición de nitrógeno
Meta 8	8.b Número de países con políticas para minimizar el impacto del cambio climático y la acidificación de los océanos en la biodiversidad y para minimizar los impactos negativos y fomentar los positivos de la acción climática en la biodiversidad	B.1 Desagregación: Total de servicios de regulación climática proporcionados por los ecosistemas y por tipo de ecosistema		8.CY.2 Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero procedentes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura

KM-GBF Objetivo	Indicador principal o binario	Desagregaciones opcionales	Indicador componente	Indicador complementario
Meta 10	10.1 Proporción de superficie agrícola dedicada a la agricultura productiva y sostenible	Para el indicador 10.1: Por explotaciones agrícolas del sector doméstico y no doméstico Por cultivos y ganado		10.CY.1 Índice de agrobiodiversidad 10.CY.2 Reservas de carbono orgánico del suelo 4.CT.4 Proporción de razas locales clasificadas como en peligro de extinción 2.CT.1 Proporción de tierra degradada sobre la superficie total

Herramientas para supervisar los resultados en materia de biodiversidad

BMLEH Monitoreo Nacional de la Biodiversidad en Paisajes Agrícolas (MonViA)

MonViA es un programa integral de monitoreo elaborado por el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura (BMLEH) de Alemania, que se centra en la evaluación de los insectos y la diversidad biológica en las zonas agrícolas y forestales. Su objetivo principal es desarrollar indicadores nacionales que permitan seguir los cambios en la biodiversidad y evaluar las medidas de política agroambiental.

Enlace: https://www.agrarmonitoring-monvia.de/

Herramienta de evaluación del rendimiento en materia de biodiversidad (BPT)

Esta herramienta evalúa el rendimiento de la biodiversidad en las explotaciones agrícolas, incluidas las ganaderas. Recoge la situación actual mediante cifras e indicadores que abarcan la gestión de la biodiversidad, los elementos paisajísticos y las prácticas agrícolas.

Enlace: https://bpt.biodiversity-performance.eu/

Herramientas para supervisar los resultados climáticos

FAO EX-ACT

Herramienta EX-Ante Carbon-balance que proporciona a los usuarios una forma coherente de estimar y realizar un seguimiento de los resultados de las intervenciones agrícolas sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.

Enlace: https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/

FAO GLEAM-i

El Modelo Global de Evaluación Ambiental del Ganado es un marco SIG que puede utilizarse para cuantificar la producción y el uso de los recursos naturales en el sector ganadero e identificar los impactos ambientales del ganado, con el fin de contribuir a la evaluación de escenarios de adaptación y mitigación para avanzar hacia un sector ganadero más sostenible.

Enlace: https://www.fao.org/gleam/en/

Costes de implementación

Si bien los costos de implementación dependen inherentemente de las condiciones locales y las necesidades sectoriales, las estimaciones representativas incluyen:

- Un ejemplo del Servicio Nacional de Conservación de Recursos de EE. UU. muestra que los costes de implementar el pastoreo rotativo en un pastizal de 40 acres pueden incluir:
    - Un pastizal de 40 acres dividido en 4 pastizales: 200 dólares estadounidenses por una valla de una sola hilera.
    - Distribución de agua: alrededor de 0,5 dólares estadounidenses por pie de tubería de agua.
    - Abrevadero portátil: entre 100 y 160 dólares estadounidenses.
- Otro estudio muestra que reducir la madurez del pasto como estrategia de alimentación es más rentable (57 euros/t de CO2e) en comparación con los 241 euros/t de CO2e que cuesta la suplementación con nitrato y los 2594 euros/t de CO2e que cuesta la suplementación con semillas de lino.

Intervención en la práctica

Algunos ejemplos clave de intervenciones relacionadas con esta política incluyen:

- Un estudio demostró que Jalisco, México, podría producir el 5,5 % de sus necesidades eléctricas mediante el procesamiento de todos sus residuos ganaderos en unidades centralizadas de digestión anaeróbica. Esto también podría generar 49,2 Gg de nitrógeno y 31,2 Gg de fósforo, al tiempo que se reducirían las emisiones de dióxido de carbono en 3012,6 Gg.
- El Banco Mundial apoya prácticas sostenibles de gestión ganadera que tienen como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, proteger la biodiversidad y mejorar la sostenibilidad medioambiental en general. Algunos ejemplos de proyectos apoyados por el Banco Mundial con impactos positivos en la biodiversidad incluyen:
    - Argentina: Los agricultores de Patagones pasaron del cultivo de cereales a pastos mejorados para el pastoreo, combatiendo la desertificación y adaptándose al cambio climático.
    - Uruguay: El gobierno implementó prácticas ganaderas climáticamente inteligentes, mejorando la captura de carbono en los pastizales y aumentando la eficiencia energética en las cadenas de suministro de carne vacuna y lácteos.
    - Colombia: El Proyecto de Incorporación de la Ganadería Sostenible convirtió casi 32 000 hectáreas de tierras degradadas en sistemas silvopastoriles, capturando 1,05 millones de toneladas de CO2 equivalente y conservando 50 especies autóctonas.
    - Vietnam: Más de 151 000 ganaderos se beneficiaron de un proyecto para implementar buenas prácticas ganaderas, reducir los impactos ambientales negativos y mejorar los sistemas de tratamiento de residuos.

Referencias

1. Evaluación del potencial sostenible y el coste de las materias primas para biogás y biometano – Perspectivas para el biogás y el biometano – Análisis. (s. f.). *IEA*. Consultado el 16 de febrero de 2026, en https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane/assessing-the-sustainable-potential-and-cost-of-feedstocks-for-biogas-and-biomethane
2. Baronti, S., Ungaro, F., Maienza, A., Ugolini, F., Lagomarsino, A., Agnelli, A. E., et al. (2022). Gestión rotativa de pastos para aumentar la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas de montaña en la región alpina. *Regional Environmental Change*, *22*(2), 1-12.
3. CDFA. (2022). *Informe de proyectos financiados (2015-2022): Informe de 2022 al Comité Conjunto Legislativo de Presupuesto*. Obtenido de https://www.cdfa.ca.gov/oefi/ddrdp/docs/2022_DDRDP_Legislative_Report.pdf.
4. Cheng, M., McCarl, B. y Fei, C. (2022). Cambio climático y producción ganadera: una revisión bibliográfica. *Atmosphere*, *13*(1).
5. Díaz-Vázquez, D., Alvarado-Cummings, S. C., Meza-Rodríguez, D., Senés-Guerrero, C., de Anda, J. y Gradilla-Hernández, M. S. (2020). Evaluación del potencial de biogás a partir de estiércol ganadero y selección multicriterio de emplazamientos para sistemas centralizados de digestores anaeróbicos: el caso de Jalisco, México. *Sostenibilidad*, *12*(9).
6. Discuta las ventajas y desventajas del establecimiento de pastizales. (1 de junio de 2009). *Sistema de Información Forrajera*. Consultado el 7 de febrero de 2024, en https://forages.oregonstate.edu/nfgc/eo/onlineforagecurriculum/instructormaterials/availabletopics/esablishment/advantages.
7. Erickson, P. S. y Kalscheur, K. F. (2020). Nutrición y alimentación del ganado lechero. *Animal Agriculture*, 157.
8. FAO. (2013). *COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE LA GANADERÍA*. Obtenido de https://www.fao.org/4/i3437e/i3437e.pdf.
9. FAO. (2017). *Soluciones ganaderas para el cambio climático*. Obtenido de https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i8098en.
10. FAO. (2018). *Transformar el sector ganadero a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de https://www.fao.org/3/CA1201EN/ca1201en.pdf.
11. FAO. (2022). *Emisiones de gases de efecto invernadero de los sistemas agroalimentarios. Tendencias mundiales, regionales y nacionales, 2000-2020*. Obtenido de https://www.fao.org/3/cc2672en/cc2672en.pdf.
12. FAO. (2024). *Alimentación y agricultura en el mundo: Anuario estadístico 2024*. Consultado el 15 de enero de 2025, en https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd2971en.
13. FAO (s. f.). From Farmer to Planner & Back. Consultado el 16 de febrero de 2026, en https://www.fao.org/4/y0354e/y0354e06.htm
14. Florez, J. F., Louhaichi, M., Yigezu, Y. A., Abdrahmane, W., Worqlul, A., Hassan, S., et al. (2023). Servicios ecosistémicos y beneficios medioambientales en los sistemas ganaderos: definición de términos y métodos de valoración. Consultado el 6 de marzo de 2026, enhttps://hdl.handle.net/10568/135852
15. Gao, Z. y Wang, S. (2025). Mitigación de las emisiones de gases de la cadena de gestión de los residuos lácteos: una tecnología mejorada de separación sólido-líquido con ácido tánico. *Agronomy*, *15*(5). Consultado el 16 de febrero de 2026, en https://www.mdpi.com/2073-4395/15/5/1202
16. García, E., Ramos Filho, F. S., Mallmann, G. M. y Fonseca, F. (2017). Costos, beneficios y retos de la intensificación sostenible de la ganadería en una importante frontera de deforestación en la Amazonía brasileña. *Sostenibilidad*, *9*(1).
17. Agenda Global para la Ganadería Sostenible. (2022). *Aceptar el cambio y aprovechar la diversidad:*

el papel de la ganadería en los futuros sistemas alimentarios sostenibles: Plan de Acción GASL 2022-2024 (AP). Obtenido de https://www.livestockdialogue.org/fileadmin/templates/res_livestock/docs/2022/GASL_Action-Plan_2022-11-27.pdf.

18. Grossi, G., Goglio, P., Vitali, A. y Williams, A. G. (2019). Ganadería y cambio climático: impacto de la ganadería en el clima y estrategias de mitigación. *Animal Frontiers*, *9*(1), 69-76.
19. 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
20. Hussein, A. H., Puchala, R., Gipson, T. A., Tadesse, D., Wilson, B. K. y Goetsch, A. L. (2020). Efectos de la restricción de agua en la ingesta de alimento, la digestión y la utilización de energía por parte de ovejas St. Croix hembras adultas. *Veterinary and Animal Science*, *10*, 100132.
21. Hulvey, K. B., Mellon, C. D. y Kleinhesselink, A. R. (2021). El pastoreo rotativo puede mitigar las compensaciones entre los servicios ecosistémicos de la producción ganadera y la calidad del agua en pastizales semiáridos. *Journal of Applied Ecology*, *58*(10), 2113-2123.
22. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. (2009). *Pastoreo rotativo: soluciones a pequeña escala para su granja*. Obtenido de https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2023-01/Rotational%20Grazing-%20Small%20Scale%20Solution%20for%20your%20Farm.pdf.
23. Nisbet, E. G., Fisher, R. E., Lowry, D., France, J. L., Allen, G., Bakkaloglu, S., et al. (2020). Mitigación del metano: métodos para reducir las emisiones, en el camino hacia el Acuerdo de París. *Reviews of Geophysics*, *58*(1), e2019RG000675.
24. Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., et al. (2020). Una revisión exploratoria sobre los incentivos para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y sus resultados. *Nature Sustainability*, *3*(10), 809–820.
25. Rivera, J. E. y Chará, J. (2021). Emisiones de CH4 y N2O procedentes de los excrementos del ganado: revisión de los principales factores y estrategias de mitigación en los sistemas de pastoreo. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *5*, 657936.
26. Sánchez, A. C., Kamau, H. N., Grazioli, F. y Jones, S. K. (2022). Rentabilidad financiera de los sistemas agrícolas diversificados: un metaanálisis global. *Ecological Economics*, *201*, 107595.
27. Schneider, F. y Tarawali, S. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible y sistemas ganaderos. *Revue Scientifique Et Technique (Oficina Internacional de Epizootias)*, *40*(2), 585-595.
28. Step Up. (4 de abril de 2024). Ganadería sostenible y cambio climático: proyecto STEP UP. Consultado el 7 de enero de 2025 en https://horizon-stepup.eu/livestock-climate-change-sustainable-livestock/.
29. Ti, C., Xia, L., Chang, S. X. y Yan, X. (2019). Potencial para mitigar las emisiones globales de amoníaco en la agricultura: un metaanálisis. *Environmental Pollution*, *245*, 141-148.
30. CMNUCC. (s. f.). Gestión ganadera sostenible. *Políticas y tecnologías para la mitigación*. Consultado el 7 de febrero de 2024, en https://unfccc.int/technology/sustainable-livestock-management.
31. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), O. (26 de mayo de 2022). Prácticas para reducir las emisiones de metano procedentes de la gestión del estiércol del ganado [Resúmenes y hojas informativas]. Consultado el 7 de febrero de 2024, en https://www.epa.gov/agstar/practices-reduce-methane-emissions-livestock-manure-management.
32. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (12 de diciembre de 2014). Las ventajas de la digestión anaeróbica [Resúmenes y hojas informativas]. Consultado el 7 de febrero de 2024, en https://www.epa.gov/agstar/benefits-anaerobic-digestion.
33. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). (14 de enero de 2021). Diseño y tecnología de sistemas anaeróbicos [Resúmenes y hojas informativas]. Consultado el 7 de febrero de 2024, en https://www.epa.gov/agstar/anaerobic-system-design-and-technology.

34. Van Middelaar, C. E., Dijkstra, J., Berentsen, P. B. M. y De Boer, I. J. M. (2014). Rentabilidad de las estrategias de alimentación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería lechera. *Journal of Dairy Science*, *97*(4), 2427-2439.
35. Water Footprint Network. (2020). La gran huella hídrica de los alimentos. *Calculadora de la huella hídrica*. Consultado el 14 de enero de 2025, en https://watercalculator.org/footprint/foods-big-water-footprint/.
36. WWF y BCG. (2021). *Cadenas de suministro libres de deforestación y conversión: guía para la acción*. Consultado el 14 de enero de 2025, en https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwf_bcg_deforestation_and_conversion_free_supply_chains_a_guide_for_action*3*.pdf.