

EL ROL DE LOS FERTILIZANTES EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El poder transformador
de los fertilizantes en
el desarrollo sostenible
y la seguridad al
imentaria

>. INDICE

INDICE

→ RESUMEN	Pág. 3
→ PRÓLOGO.....	Pág. 5
→ SIGLAS	Pág. 9
→ GLOSARIO	Pág. 12
→ SECCION I. Desarrollo sostenible en el marco de la agenda 2030 de ods	Pág. 17
→ SECCIÓN II. El suelo como recurso clave para la seguridad alimentaria	Pág. 100
→ SECCIÓN III. concepto “Una Sola Salud”	Pág. 126
→ SECCIÓN IV. Preguntas frecuentes. Derribando mitos.	Pág. 155
→ BIBLIOGRAFÍA CITADA	Pág. 195

>>. RESUMEN

El presente documento surge de una recopilación bibliográfica sobre el tema de referencia con el objetivo de posicionar a los fertilizantes en su colaboración en la Seguridad Alimentaria global y nacional, en el marco de la Agenda 2030 de los ODS de las Naciones Unidas. Se evalúa además como con el cuidado del suelo y con el cuidado de la salud de los cultivos, la salud humana logra un mayor bienestar.

Los fertilizantes desempeñan un papel crucial en el desarrollo sostenible al proporcionar nutrientes esenciales a los cultivos, mejorando así su calidad y cantidad. Esto resulta especialmente relevante en un mundo en el que la demanda de alimentos sigue aumentando con el crecimiento de la población. Los fertilizantes permiten incrementar la productividad agrícola, asegurando la disponibilidad de alimentos para satisfacer las necesidades básicas de las personas.

El impacto de los fertilizantes va más allá de la seguridad alimentaria. Contribuyen al cumplimiento de varios ODS, como la erradicación del hambre y la pobreza, el cuidado del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático entre otros. Al mejorar la eficiencia en el uso de recursos naturales como el agua y el suelo, los fertilizantes ayudan a proteger el medio ambiente y a preservar la biodiversidad.

Un aspecto clave en esta discusión es el cuidado del suelo. Los fertilizantes juegan un papel vital en la nutrición de los cultivos y en la mejora de la fertilidad del suelo, asegurando que este recurso fundamental para la agricultura permanezca saludable y productivo a largo plazo. Al utilizar fertilizantes de manera responsable y siguiendo las mejores prácticas de manejo, se promueve la conservación del suelo, evitando la erosión y la degradación.

Además, los fertilizantes también se vinculan con el concepto de "Una salud", promovido por la alianza cuadripartita entre la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Mundial de Sanidad Animal y la Convención de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica.

Este enfoque reconoce la interconexión entre la salud humana, animal, ambiental y de los ecosistemas. Al garantizar una nutrición adecuada de los cultivos, los fertilizantes contribuyen a la producción de alimentos saludables y nutricionalmente equilibrados, promoviendo así la salud humana y la sostenibilidad del sistema alimentario.'

En resumen, los fertilizantes desempeñan un papel esencial en el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria al proporcionar nutrientes esenciales a los cultivos. Su uso adecuado contribuye al cumplimiento de varios ODS, especialmente en términos de erradicación del hambre, cuidado del medio ambiente y lucha contra el cambio climático. Además, el cuidado del suelo y la promoción del concepto de "Una salud" se ven reforzados por la aplicación responsable de fertilizantes, asegurando la producción de alimentos saludables y la preservación de los ecosistemas.

>>. PRÓLOGO

El poder de los fertilizantes en el camino hacia un futuro sostenible.

En el escenario mundial actual, donde la población crece de manera exponencial y los recursos naturales se ven cada vez más presionados, es imperativo encontrar soluciones que nos permitan garantizar la seguridad alimentaria sin comprometer el equilibrio ecológico de nuestro planeta. En este contexto, los fertilizantes juegan un papel fundamental como insumos para el desarrollo sostenible, colaborando en la producción de alimentos de calidad y en la preservación de nuestros suelos. Dicho desarrollo sostenible se ha convertido en una meta prioritaria, un llamado a preservar nuestro planeta y garantizar un futuro próspero para las generaciones venideras. En este contexto, los fertilizantes emergen como un insumo clave y como un aliado fundamental en la búsqueda de la Seguridad Alimentaria.

En las siguientes páginas, nos adentraremos en el fascinante mundo de los fertilizantes y exploraremos su relevancia en la seguridad alimentaria, y su papel vital en la consecución de múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Desde la erradicación del hambre, hasta el cuidado del medio ambiente, el uso responsable de los recursos y la mitigación al Cambio Climático, los fertilizantes nos ofrecen herramientas poderosas para impulsar un cambio positivo en diversos frentes.

La Seguridad Alimentaria es uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, y los fertilizantes juegan un papel crucial. Al proporcionar nutrientes esenciales a los cultivos, mejoran la calidad y la cantidad de los alimentos producidos, permitiendo afrontar la creciente demanda global; , contribuyen a maximizar la productividad agrícola, reducir las pérdidas pos-cosecha y fomentar la resiliencia ante condiciones climáticas

adversas (bajar la carga de uso de agroquímicos y energía por tonelada de alimento producido).

Sin embargo, el impacto de los fertilizantes trasciende la mera seguridad alimentaria. Su aplicación adecuada y responsable también contribuye a otros ODS. Al mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales, como el agua, los fertilizantes colaboran en la protección del medio ambiente y la promoción de la biodiversidad. Además, al aumentar la productividad agrícola, los fertilizantes pueden generar empleo y contribuir al crecimiento económico y a la reducción de la pobreza.

La salud del suelo es un factor clave en la producción agrícola sostenible, donde los fertilizantes desempeñan un papel crucial en su cuidado y enriquecimiento de la misma. A través de la aplicación adecuada de nutrientes esenciales, los productores pueden mejorar la calidad y fertilidad de los suelos, incrementando la productividad agrícola y minimizando la erosión. Sin embargo, es necesario adoptar prácticas de manejo responsables- conocidas como 4R (cuatro requisitos), que eviten la sobreutilización y promuevan la conservación de los recursos naturales.¹

A través del presente documento interno propuesto por la **Comisión de Sostenibilidad de FERTILIZAR AC**, por primera vez logramos plasmar como institución un enfoque más holístico sobre el rol de los fertilizantes en el desarrollo sostenible y su colaboración en la Seguridad Alimentaria Nacional y Global.

A medida que avanzamos en nuestro análisis, también nos encontraremos con un concepto vital para la sustentabilidad: nos referimos al concepto: "**UNA SALUD**". La Alianza Cuadripartita nos ha recordado la interconexión entre la salud humana, animal, ambiental y de los ecosistemas. Los fertilizantes, utilizados de manera adecuada y responsable, pueden contribuir a esta visión holística al mejorar la calidad y cantidad de los alimentos producidos, promoviendo así una alimentación saludable y nutricionalmente equilibrada.

¹ Para conocer más sobre el uso de las Mejores Prácticas de Manejo, te dejo un link para acceder a una publicación de Fertilizar AC que desarrolla este tema. "Manual de Buenas Prácticas de Manejo de la fertilización" https://fertilizar.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/LIBRO_MBPMF_2020.pdf

Desde la institución **Fertilizar AC** consideramos, a través del presente documento, que junto con el concepto de “**Una sola salud**”, en un intento de demostrar que cuidar la salud de nuestros suelos y la salud de los cultivos, trae como consecuencias una mejora sustancial de la salud humana. El suelo es una parte central de nuestros ecosistemas, economías y salud pública, no solo a nivel nacional sino a nivel global. Por ello, asegurar que los suelos sean saludables y productivos es clave, no solo para la seguridad alimentaria del planeta, sino además para reducir las emisiones y lograr el equilibrio en la naturaleza, donde el proceso de restauración y cuidado de los suelos son clave para concientizar sobre este nuevo concepto.

En este prólogo, invitamos al lector a explorar con nosotros los caminos que nos conducen hacia un futuro sostenible. A medida que nos adentramos en las páginas siguientes, esperamos que este texto **inspire a todos aquellos involucrados en la producción de alimentos, en la toma de decisiones y en la formulación de políticas públicas a trabajar en conjunto en pos de un futuro más sostenible**. Es nuestro deseo que estas reflexiones nos impulsen a adoptar un enfoque integral y consciente, donde las buenas prácticas agropecuarias y la seguridad alimentaria sean metas alcanzables mediante la aplicación de los conocimientos científicos, el respeto por la naturaleza y la búsqueda del bienestar común.

Por último queremos mencionar que, desde este abordaje holístico sobre el impacto de los fertilizantes en el desarrollo sostenible y su colaboración en la seguridad alimentaria, se pone de manifiesto que la importancia de la gestión del cuidado del suelo y aplicación de nutrientes, tendrán un impacto positivo o negativo en la imagen global de la “marca país” de nuestros sistemas agroalimentarios, no solo hacia dentro, sino además fronteras hacia afuera y que dependerán de la adopción de la aplicación de estas BPA conocidas como **4R** (4 requisitos claves para el uso responsable de nutrientes). Queremos resaltar que dicho concepto fue mencionado por el Dr Ernesto Viglizzo en su prólogo de la publicación “*Gestión ambiental. Desafíos para una producción sostenible*”, Aacre 2018, y que desde **Fertilizar AC** compartimos: se menciona que no solo nuestro país es exportador de alimentos hacia el mundo, sino además exportamos “sostenibilidad” hacia todos los países que consumen nuestros productos debido a que ellos tienen sus ecosistemas totalmente degradados. Visto desde otra perspectiva,

significa que Argentina exporta agua, carbono, nutrientes, gas a otros países, lo que implica que va más allá de la exportación de alimentos y cuyos recursos utilizados para la producción son limitados.

Que este prólogo sea un llamado a la acción, una invitación a explorar nuevas formas de colaboración, innovación y responsabilidad en la aplicación de los fertilizantes. Junto con otras instituciones y actores de distintos sectores, podemos construir un futuro sostenible en el que la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente, la salud y el bienestar de todas las personas sean pilares fundamentales. Atrévanse a adentrarse en el mundo de los fertilizantes y descubran el poder transformador que yace en ellos. **¡Que esto sea el inicio de un viaje inspirador hacia un futuro sostenible para todos!**

>>. SIGLAS

ALC: Región de América Latina y el Caribe.

ALL: Región de América Latina.

AMS: Alianza Mundial por el Suelo.

BERD: Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo.

CDSS: Determinantes Sociales de la Salud.

CGIAR: Red de Centros Internacionales de Investigación Agrícola.

CIF o IPC: Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases (CIF o IPC, por sus siglas en inglés).

CIN2: Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición.

CMA: Reunión de las Partes para el Acuerdo de París.

CMNUCC: La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CMP: Reunión de las Partes al Protocolo de Kioto.

CNCPS: Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales

CNUED: Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

COP: Conferencia de Partes.

COPAIA: Comisión Panamericana de Inocuidad de los Alimentos.

CSA: Agricultura Climáticamente Inteligente.

DS: Desarrollo sostenible.

EEM o MEA: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio o *Millennium Ecosystem Assessment* en inglés).

EIS: Evaluaciones del Impacto en Salud.

ENDS: Estrategias Nacionales de Desarrollo Sostenible.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

GCF: Fondo Verde para el Clima.

GLOSOLAN: Red Global de Laboratorios de Suelos.

GSS: Alianza Mundial de los Suelos.

GTIS: Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo.

HLPGS: Level Panel on Global Sustainability.

IEA: Agencia Internacional de Energía.

IFA: *International Fertilizer Association.*

INFOSAN: Red mundial de autoridades nacionales en materia de inocuidad de los alimentos integrada por 188 Estados Miembros y gestionada conjuntamente por la FAO y la OMS.

IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.

IPNM: Manejo Integrado de Nutrientes Vegetales.

LDN: Neutralización de la Degradación de Tierras (LDN sigla en inglés).

MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio.

NAPA: National Academy of Public Administration.

NUE: Eficiencia de Uso de Nutrientes.

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OHHEP: Cuadro de Expertos de Alto Nivel para el Enfoque de “Una sola salud”.

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal.

OMC: Organización Mundial de Comercio.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RAM: Resistencia a los Anti-Microbianos.

RIMSA: Reunión Interamericana a Nivel Ministerial en Salud y Agricultura. (1968).

RSI: Reglamento Sanitario Internacional.

RSI: Reglamento Sanitario Internacional.

SOC: Carbono orgánico del suelo.

SOM: Materia Orgánica del Suelo o sus siglas en inglés Soil Organic Matter.

VGSSM: Directrices Voluntarias para el Manejo Sostenible de Suelos.

WFO: Organización Mundial de Agricultores (WFO, por sus siglas en inglés).

GLOSARIO²

DESARROLLO SOSTENIBLE: Se refiere a la forma de desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Este concepto considera el desarrollo económico social y medio ambiental como dimensiones interdependientes y que deben equilibrarse. (Definición CREA). La misma forma parte de distintos acuerdos internacionales.

La producción agropecuaria tiene como prioridad satisfacer las necesidades de provisión de alimentos saludables de calidad, de fibras para vestimenta y de energía y el mantenimiento de un ambiente inocuo para habitar. El desarrollo sostenible está directamente relacionado con la forma de cómo llevarlo adelante en la actualidad, sin poner límites para producir en cantidad y calidad de las generaciones futuras. Y es aquí donde el **ROL DEL PRODUCTOR AGROPECUARIO**, toma una relevancia clave para el desarrollo de la producción en forma sostenible.

Las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que conducen una producción agropecuaria sostenible, son aquellas que según el conocimiento técnico-científico, resulten adecuadas para mantener y mejorar las características y procesos de las 3 dimensiones de la sostenibilidad. Entendemos a las MPM como herramientas que establecen la mejor forma de llevar adelante la producción agropecuaria. El monitoreo de estas **PARA CADA DIMENSIÓN** se realiza a través de **INDICADORES** que son instrumentos para ratificar o rectificar estas prácticas y para **COMUNICARLAS** no solo a los actores involucrados y sino más importante aún a toda la sociedad. Estos indicadores pueden modificarse en base a 2 factores:

1. Evolución del conocimiento técnico-científico.
2. La evolución de las demandas del Hombre en relación a la producción agropecuaria y de los intereses y prioridades de la sociedad en general; lo que hoy es una buena práctica en el futuro puede dejar de serlo.

² Fuente: Silvia M. Saulino Elaboración propia como colaboradora en Plan Comercial & Mkt Profertil SA Feb 2020

BIOECONOMÍA: Se entiende como la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos, incluido el conocimiento, la ciencia, tecnología y la innovación relacionada con ellos para proporcionar información productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (*International advisory Council of Global Bioeconomy Summit 2018*). Esta definición destaca no solo el potencial que ofrece el desarrollo del conocimiento en el ámbito de la ciencia sino también el potencial de la base biológica como **MOTOR DE DESARROLLO**. El elemento distintivo que surge como marco de política y desarrollos que su base material y energética son los recursos biológicos.

La bioeconomía es un nuevo paradigma técnico-económico de producción y de consumo, siguiendo la misma lógica que el paradigma anterior (la revolución industrial y la economía basada en recursos fósiles). Por lo tanto para lograr su pleno desarrollo, la Bioeconomía necesita construir su propio sistema técnico económico y sus propios mecanismos político institucionales de apoyo. El concepto **BIOECONOMÍA** como enfoque de desarrollo productivo se ve favorecido por el avance de la ciencia biológicas, las ciencias y tecnologías de materiales y la tecnología de la información y comunicación, por su complementariedad y su convergencia entre ellas.

La bioeconomía, que emerge también en un contexto por la Sostenibilidad de la agricultura, en términos de uso de recursos naturales y de los GEI que generan las actividades productivas, ofrece soluciones a dichas problemáticas.

Los recursos de la bioeconomía:

- Biomasa que se cultiva para producir alimentos forrajes, fibra y energía
- Biomasa de recursos marinos
- Biomasa forestal sobre todo la que se cultiva para su aprovechamiento industria forestal.
- Biomasa de desechos del sector agropecuario, pesca acuicultura y forestal.
- Biomasa que se puede recuperar de desechos urbanos, ganadería y actividad humana.
- Biomasa terrestre y marina (elementos bioquímicos, génicos, proteínas, microorganismos para investigación y aplicaciones en otras industrias).

La bioeconomía es una oportunidad y una necesidad a la vez:

- **Oportunidad:** Amplia disponibilidad de Recursos biológicos; capacidad científica y tecnológica para el desarrollo de la bioeconomía.
- **Necesidad:** Reto para encontrar nuevas rutas para el desarrollo rural y agrícola sostenible; Urgencia de encontrar alternativas de mitigación y adaptación del sector agropecuario ante el cambio climático que garanticen la sostenibilidad del sector; contribuir a la descarbonización de las economías.

GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI): Aunque la superficie terrestre, los océanos y los hielos son calentados directamente por el sol, no absorben toda la energía. Parte de esta es devuelta hacia la atmósfera como otro tipo de energía que, una vez en ella, es retenida momentáneamente por el vapor de agua, el dióxido de Carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y otros gases. Los gases que tienen esta propiedad se denominan GEI.

HUELLA DE CARBONO: La H de C se mide a través del Ciclo de Vida del Producto de una compañía. Es el indicador de la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas y emitidas por una empresa o durante el Ciclo de vida de un producto a lo largo de su cadena de producción, incluyendo además su consumo y recuperación al final de ciclo. La HC considera seis GEI's y se mide en toneladas de CO₂ a fin de poder expresar la emisión de los distintos gases en una unidad común. La medida de CO₂ se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los 6 GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años.

CAMBIO CLIMÁTICO: Llamamos cambio climático a la variación de los patrones meteorológicos estables a lo largo de un período de tiempo extenso, que puede ir de unas décadas a millones de años. Suele estar acompañado de procesos de reacomodo climático que a menudo implican fenómenos meteorológicos extremos, con un alto impacto en los modos de vida de flora, fauna y la humanidad.

CALENTAMIENTO GLOBAL: Referido generalmente al aumento gradual de las temperaturas del planeta. Ello es resultado de la acumulación de gases atrapados en la atmósfera, lo que se denomina Efecto Invernadero. Dichos gases absorben la radiación que emite la Tierra y atrapan el calor, impidiendo que la energía se traslade al espacio. Estos gases son: Dióxido de Carbono (CO₂); Metano (CH₄); Óxido Nitroso (N₂O); fertilizantes fibras sintéticas, estiércol; Hidrofluorocarbonos (HFC); Perfluocarbonos (PFC); Hexafluoruro de Azufre (SF6).

POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG o WGP): Es una medida de la capacidad que tienen diferentes GEI en la retención del calor en la atmósfera, ya que no todos los gases absorben la radiación infrarroja de la misma manera ni todos tienen igual vida media en la atmósfera. El gas utilizado como referencia para medir otros GEI es el CO₂, por lo que su potencial de calentamiento global es igual a 1. (Ej. 1 unidad de metano tiene un poder de calentamiento 25 veces superior que una unidad de dióxido de carbono).

Absorción o secuestro de Carbono: Es el proceso por el cual aumenta el contenido de Carbono de un depósito que no sea la atmósfera. Incluye el secuestro directo de CO₂ de la atmósfera mediante un cambio en el uso de la tierra, deforestación y otras prácticas que mejoran el Carbono en el suelo agrícola.

EFFECTO INVERNADERO: Es un proceso natural por el cual los gases que están presentes en la atmósfera “atrapan” la radiación que la Tierra emite al espacio. Esta emisión de la Tierra es producto del calentamiento de su superficie por la incidencia de la radiación solar.

MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GEI's: Implica modificaciones en las actividades de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC): Es el marco multilateral de implementación de los esfuerzos internacionales para enfrentar los desafíos del cambio climático.

CONFERENCIAS DE LAS PARTES (COP): Son reuniones dentro del CMNUCC que han llevado a que se modifique las obligaciones y responsabilidades de los países que forman parte de la CMNUCC.

ACUERDO DE PARÍS: El objetivo a largo plazo de este acuerdo es fortalecer la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático para mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C sobre los niveles pre-industriales y limitar ese aumento a 1,5°C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC): Se creó en 1988 con la finalidad de proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

REPORTES BIENALES DE ACTUALIZACIÓN (BUR): son reportes de información actualizada sobre los inventarios nacionales de GEI, las necesidades de apoyo tecnológico y técnico e información sobre las medidas de mitigación y su respectiva metodología de monitoreo, reporte y verificación. Los BUR reportan las emisiones totales correspondientes a las actividades desarrolladas dos años antes.

IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (1996/2006): Son guías metodológicas completas y exhaustivas en el Cálculo de Gases de efecto invernadero del sector rural, pero minimizan o subestiman la capacidad del Secuestro de Carbono de las tierras rurales. Este desbalance no nos favorece como país agroexportador.

TERRITORIO INTELIGENTE: Es aquel capaz de dar una respuesta coherente a la trilogía urbana Sostenibilidad ambiental-cohesión social – competitividad.

ECONOMÍA CREATIVA: Hace referencia a la dimensión económica y competitiva del territorio, considerando también la dimensión sostenible del desarrollo.

AGRICULTURA REGENERATIVA: Los que ya conocen lo que es la permacultura observarán que la Agricultura Regenerativa es un desarrollo de este concepto dirigido a agricultores y ganaderos que ven que el sistema actual al que están sometidos no es sostenible. Muchos de los procesos que se han implantado en la agricultura moderna han provocado la pérdida de fertilidad de los suelos, principalmente debido a la disminución de la presencia microbólica, de minerales y de materia orgánica. La agricultura regenerativa comienza por devolver estos componentes dinámicos al suelo, como base de un sistema agrícola y ganadero ecointeligente. El conjunto holístico formado por agricultura, ganadería y silvicultura se vuelve a considera como eje de un sistema alimentario sostenible, de manera que sea posible alimentar a toda la población mundial de una forma saludable y sin agotar los recursos naturales a nuestro alcance.

// SECCION I

DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MARCO DE LA AGENDA 2030 DE ODS

>. Capítulo 1

- Introducción al Desarrollo Sostenible.
- Desafíos del Milenio. Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM) como antecedentes del desarrollo sostenible.
- Sustentabilidad vs Sostenibilidad.
- Línea de tiempo del Desarrollo Sostenible.
- Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Su concepto. Agenda 2030 de ODS.
- Los 6 ODS que son prioridad para Argentina.

>. Capítulo 2

- El estado de la seguridad alimentaria y el desarrollo Sostenible. Protección frente al debilitamiento de la economía mundial y su desaceleración.
- Agricultura Sostenible.

>. Capítulo 3

- La industria de Fertilizantes y su impacto en distintos ODS según IFA (International Fertilizer Association).
- EL rol de los fertilizantes como insumos claves para colaborar con la seguridad alimentaria.

CAPÍTULO 01

►► INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

En el futuro los recursos naturales necesarios para sostener a la población humana en sus niveles actuales serán insuficientes³. El consumo insostenible y desigual ha dado lugar a un medioambiente cada vez más deteriorado, donde los desastres naturales, la desertificación y la pérdida de biodiversidad, ponen en peligro tanto a los seres humanos, como a las especies de plantas y animales. El desafío de revertir la degradación de los recursos naturales y, al mismo tiempo, satisfacer una mayor demanda de estos, implica cambios significativos en términos de políticas, instituciones y prácticas (FAO 2007), es decir, cambios en la gestión de los recursos naturales a nivel global.

Para lograr eficacia de la gestión de los recursos naturales, esto es, de las políticas y programas para llevar adelante, se requiere comprender como utiliza el hombre los recursos naturales, poniendo en relevancia los vínculos entre el uso de los mismos, los valores culturales y el conocimiento relacionado con su uso (tecnología). La gestión de éstos recursos, es en definitiva la incorporación de los aspectos necesarios para el cuidado de ellos, tales como tierra, agua, aire y los ecosistemas (sean terrestres, marítimos o mixtos), en las políticas y programas de desarrollo, con un énfasis particular en cómo esta gestión afecta a esos recursos. Si, además, tenemos en cuenta la calidad de vida tanto de las generaciones presentes como las futuras, esta gestión se desarrollará en el marco de la sostenibilidad. Por lo tanto, la gestión de recursos naturales orientada al desarrollo sostenible implica acciones de largo plazo, es decir, pensar en el futuro y no solo en el presente⁴.

³ "The environmental Assamby 4" Global Environment Outlook 4, 04/10/2022 Disponible en: www.unep.org.

⁴ Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry and the Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities.

Los bienes medioambientales denominados “recursos naturales”, nos proporcionan bienes y servicios –alimentos, combustibles, medicinas, agua potable, pesca, regulación de agua y aire– que sostienen la vida en la Tierra. La población rural de los países en desarrollo sigue siendo la que depende más directamente de estos, para su seguridad alimentaria y medios de vida. Más de 1.300 millones de personas dependen de la disponibilidad de tierra cultivable, agua y especies vegetales y animales para sus medios de vida (FAO 2004). Por lo tanto, los hombres y mujeres más pobres de las regiones rurales del planeta dependen de la condición de estos recursos, donde la situación es más delicada para quienes viven en tierras frágiles (Banco Mundial 2005).

En los últimos 50 años, los ecosistemas han cambiado más rápidamente que en cualquier período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte debido a la necesidad de satisfacer la demanda cada vez mayor de alimento, agua, madera, fibras y combustibles (MEA 2005). Ahora el cambio climático, causado en gran parte por el uso de combustibles fósiles, pone más en peligro a los ecosistemas. Una de las estrategias para mitigar el cambio climático y reducirla la dependencia de combustibles fósiles, es proponiendo una mayor utilización de la bioenergía a partir de cultivos, lo que es probable que ponga más presión sobre la tierra, el agua y la diversidad de especies.

En síntesis, en el abordaje de la gestión de los recursos naturales identificamos cinco grandes desafíos a los que se enfrenta la gestión sostenible de los recursos:

- Conservación y adaptación a la biodiversidad.
- Mitigación y adaptación a los efectos del cambio y la variabilidad climática.
- Bioenergía.
- Desastres naturales.
- Degradación de la tierra y del agua y desertificación.

► DESAFÍOS DEL MILENIO (ODM). ANTECEDENTES DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una llamada universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

Cada uno de ellos toman como base los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), lanzados por la ONU en el año 2000, con foco en las personas, el planeta, la paz, la prosperidad, las alianzas, aunque la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluye nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la justicia, entre otras prioridades; además de añadir una potente carga al medio ambiente.



Esta agenda del Milenio, permitió consensuar sobre una agenda con base común para el bienestar de todos. Pero hay 4 temas que quedaron relegados: la **inequidad** sigue en aumento; la **desigualdad** entre géneros persiste; el **desempleo** arrastra a muchas personas especialmente a los más jóvenes; y por último el **cambio climático** es más evidente que nunca.

Para responder al desafío de la problemática del Cambio Climático, es preciso comprender sus causas subyacentes. Según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM), los principales conductores del cambio son los siguientes:

- El cambio climático encabezado por la quema de combustibles fósiles.
- El cambio de hábitat y uso del suelo, debido principalmente a la expansión de la agricultura.
- La sobreexplotación de los recursos, especialmente la sobrepesca.
- La introducción deliberada y accidental de especies exóticas invasoras.
- La contaminación, en particular la carga de nutrientes en algunos continentes, dando lugar a pérdida de la biodiversidad, la productividad agrícola y aumento en los problemas de salud humana.

La comprensión y el cambio en la propiedad y gestión de los recursos naturales, así como en los patrones de desigualdad de acceso y control, son imprescindibles para revertir la degradación de los mismos. Los esfuerzos tendientes a revertir su degradación deben tener en cuenta otros factores, entre ellos:

- Tendencias sociodemográficas, que incluyen el aumento de población: la migración, las infecciones como el VIH y enfermedades como el SIDA.
- Tendencias económicas, que incluyen el crecimiento económico, las disparidades y los patrones del comercio.
- Factores sociopolíticos, que van desde la participación igualitaria en procesos de toma de decisiones hasta los conflictos.
- El cambio tecnológico que propicia aumentos en los rendimientos de los cultivos y las prácticas de intensificación de la agricultura – en algunas regiones del planeta- con graves consecuencias para los recursos naturales.

El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de suelos y aguas y la desertificación, junto con los desastres naturales comparten muchas causas comunes. Debido a que el consenso mundial admite la aceleración del cambio climático, los

esfuerzos para mitigar estos cambios y adaptarse a ellos, prometen importantes consecuencias para la disponibilidad y uso de los mismos.

Muchas de las soluciones a los problemas de degradación de los recursos naturales se encuentran en la agricultura. Esta, también proporciona servicios ambientales como la captura de carbono.

La agricultura ocupa el 40 % de la superficie terrestre, consume el 70 % de los recursos hídricos mundiales y maneja la biodiversidad en los niveles genéticos, de especies y de ecosistemas (FAO 2007). Contribuye además a la erosión del suelo, a la contaminación por agroquímicos y al cambio climático, ya que representa alrededor de un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero (Banco Mundial 2007).

En el objetivo de alcanzar la sostenibilidad en la gestión de los recursos naturales que se explotan, las actividades productivas deben balancear factores sociales (la gente y las comunidades), económicos (dinero y trabajos) y medioambientales (tierra, agua, aire y seres vivos), para asegurarse que nuestros hijos y nietos puedan beneficiarse igualmente de los recursos naturales que hoy se están degradando. Nuestro bienestar social, económico y medio ambiental depende entonces de una gestión de los recursos naturales orientado a la sostenibilidad. En efecto, en muchos casos, el objetivo es dejar un medioambiente mejor que el que tenemos hoy para las generaciones futuras. **En el logro de este objetivo, es crucial el rol de la ciencia y la investigación que nos proporcionen nuevas técnicas de producción primarias que sean compatibles con el desarrollo sostenible.**

►► **DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS DE SUSTENTABILIDAD VS SOSTENIBILIDAD. Desarrollo sustentable y sostenible.**

Nuestra civilización está en “proceso de colisión” con el mundo natural, tal como nos dice el “Aviso a la Humanidad de la Comunidad Científica” (realizado en 1992 por más de 1.500 científicos, entre ellos 103 Premios Nóbel) (UCS, 1992). Resulta abrumadora la información sobre su gravedad y, en consecuencia, se multiplican los avisos de la urgencia del cambio. Naciones Unidas viene alertándonos desde hace más de tres décadas. La “Declaración del Milenio” afirma que “no debemos escatimar esfuerzos para liberar a la humanidad, y sobre todo a nuestros hijos y nietos, de la amenaza de vivir en un planeta irremediablemente deteriorado por las actividades humanas y cuyos recursos no sean nunca más suficientes para sus necesidades” (UN, 2000).

Los siguientes párrafos pretenden analizar el concepto de sostenibilidad y sustentabilidad, partiendo del concepto de desarrollo sostenible del Informe Brundtland, y utilizando éste como “vara”, para medir lo que plantean sobre el tema, las instituciones de gobierno directamente o por medio de los acuerdos de las Conferencias Mundiales.

Puede parecer que los términos sostenibilidad y sustentabilidad sean sinónimos, pero no es del todo cierto. El desarrollo sustentable es una expresión que hace referencia a la preservación de los recursos naturales para que puedan ser aprovechados en el presente y el futuro. Asimismo, según la definición de World Commission on Environment and Development en el Informe Brundtland - “Informe sobre nuestro futuro común”-, es “la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras”. De esta manera, este concepto hace referencia al uso responsable de los recursos del planeta. En otras palabras, se encarga de “preservar, proteger y conservar” los recursos naturales tanto de la generación presente como futura. Si permitimos que estos recursos vayan renovándose y aseguramos su continuidad de uso para nuestros descendientes, estaremos ante un proceso sustentable. Este término surgió por primera vez en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, mejor conocida como Declaración de Estocolmo, en 1972.

Sin embargo, con el paso del tiempo el concepto se amplió. Ya no se trataba solamente de proteger los recursos naturales, sino los ecosistemas en el que cual se encuentran dichos recursos. Además, se contempló el hecho de que dichas medidas tenían el objetivo de no comprometer “las expectativas de las generaciones futuras”. Es decir que, por primera vez, comenzaba a considerarse la posibilidad de que el abuso indiscriminado de los recursos naturales pudiese tener consecuencias irreversibles a largo plazo.

Diferencia entre Sustentabilidad y Sostenibilidad

Después de definir cada uno de estos conceptos, es importante remarcar cuál es exactamente la diferencia entre sustentabilidad y sostenibilidad. Lo cierto es que ambas van de la mano y tienen el mismo objetivo: preservar los recursos de nuestro planeta.

No obstante, la principal diferencia entre la sustentabilidad y la sostenibilidad es que la primera se centra en estos recursos y su uso racional, mientras que la segunda tiene en cuenta toda una serie de procesos que buscan un cambio integral: medioambiental, social, económico, político y cultural. Teniendo esto en cuenta, algo sustentable es aquello que se mantiene por sí solo —los recursos del planeta, si conseguimos tratarlos de forma adecuada— y algo sostenible es el conjunto de procesos que nos ayudarán a crear un avance social y vivir una vida más sana y respetuosa con el planeta, cuidando la biodiversidad y el desarrollo de las generaciones futuras.

Desarrollo Sustentable y Desarrollo Sostenible

Desarrollo sustentable y sostenible son dos términos utilizados en el ámbito de la ecología y la preservación de los recursos naturales. Tanto el desarrollo sustentable como el desarrollo sostenible hacen referencia a la gestión eficiente de los recursos naturales del planeta. Sin embargo, aunque son tratados como sinónimos, en realidad se trata de conceptos distintos que parten de una base común. Por otro lado, se hace hincapié en que no se trata solamente de preservar los recursos naturales, sino también de preservar los medios que hacen posible que las necesidades de la sociedad puedan ser satisfechas.

El Informe Brundtland es conocido por su definición sobre el concepto de desarrollo sostenible:

“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”⁵.

Esta interpretación es tridimensional. Aglutina la dimensión económica y la social en el concepto de desarrollo y la tercera es la sostenibilidad. Además, la Conferencia de Río (1992), al adoptar el término de DS, le dio a este concepto un respaldo político internacional.

Desde el punto de vista conceptual, la crítica más frecuente es que el concepto de DS resulta un oxímoron, porque desarrollo es interpretado como crecimiento ilimitado, lo que no es sostenible. J.R. Ehrenfeld afirma que “el término ‘desarrollo sostenible’ se ha convertido en un oxímoron, por lo que “destruye las raíces de la sostenibilidad” (2005:24). Johnston *et al* afirman que el concepto de “desarrollo sostenible es ahora considerado como intrínsecamente contradictorio (un oxímoron) o, en el mejor de los casos, plagado con definiciones ambiguas o distorsionadas” (2007:60).

Según Sunkel, en 1996 lo expresa así:

“El mismo no se refiere a un estado inmutable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero si incorpora una perspectiva de largo plazo en el manejo, por lo que ya no apunta a una explotación de los recursos naturales, sino a un manejo de estos; así mismo enfatiza la necesidad de solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y defiende la equidad intergeneracional. Por otro lado, se define la necesidad que la dirección de la inversión y el progreso científico tecnológico, estén encaminados a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras”⁶.

⁵ Fuente: Gómez de Segura, Roberto Bermejo, “Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis” (1992).

⁶ Trayectoria profesional de Osvaldo Sunkel: <https://www.cepal.org/es/equipo/osvaldo-sunkel>

La Universidad Autónoma de Nuevo León (España), lo expresa de la siguiente forma:

“El concepto de Desarrollo Sustentable es el resultado de una acción concertada por las naciones, para impulsar un concepto de desarrollo económico mundial, compatible con la conservación del medio ambiente y la equidad social”.

Se entiende por **Desarrollo Sostenible** al proceso en el que son satisfechas las necesidades básicas de la población desde un punto de vista económico, social, cultural y ambiental, sin poner en riesgo la subsistencia de las próximas generaciones. Esta expresión es una ampliación más del término “desarrollo sustentable” y fue divulgada por primera vez en la “Cumbre de la Tierra”, también conocida como Declaración de Johannesburgo, en 2002. El concepto de Desarrollo Sostenible fue acuñado por primera vez por la ministra noruega Gro Harlem Brundtland en el informe sobre “Nuestro futuro común” en 1987. En este mismo, se remarca la importancia de la sostenibilidad como herramienta para dejar a nuestros hijos un mundo en el que se pueda vivir. No obstante, igual, la interpretación más común del concepto de Desarrollo Sostenible del Informe Brundtland, es “la de una estrategia de crecimiento económico sostenido, no el apoyo al florecimiento y mantenimiento de una vida natural y social infinitamente diversa” (A/65/314:55).

Para Drexhage y Murphy (2010), la razón de la manipulación del concepto de Desarrollo Sostenible se debe a su “flexibilidad”, que les permite “adaptar el concepto a sus propios intereses”. Citan como ejemplos de adaptación las versiones de instituciones internacionales. Por ejemplo, el Banco Mundial afirma su compromiso con “una globalización sostenible” que “persigue un crecimiento con cuidado del medio ambiente”; el Fondo Monetario Internacional reitera su compromiso con “un crecimiento económico sostenible”. La OMC persigue contribuir al desarrollo sostenible por medio de lograr fronteras abiertas y la remoción de todas las barreras al comercio (Drexhage y Murphy, 2010). Es evidente que no son adaptaciones sino manipulaciones, debidas a su interés por mantener el modelo económico imperante.

La confusión analizada acerca del significado del concepto de DS aumenta por el uso añadido de nuevos conceptos y términos: “economía verde” o “crecimiento verde”. El informe Towards a green economy, del PNUMA afirma que economía verde significa

mejorar “el bienestar humano y la equidad social, mientras que se reducen significativamente el riesgo ambiental y escases ecológica”. Declara, además, que constituye “una agenda estratégica de política económica para alcanzar el desarrollo sostenible” (2011:17-19).

A lo largo de los últimos 20 años, las instituciones de gobierno han vaciado de contenido transformador la visión del Desarrollo Sostenible, directamente y a través de las Conferencias mundiales. El DS deja de ser un concepto y se convierte en un término de referencia, en un ícono. Declaran reiteradamente que van a promocionar políticas interesantes (eliminación de subsidios perversos, internalización de las externalidades, desarrollo de las tecnologías verdes y su difusión a escala planetaria, la cooperación y solidaridad internacional, disminuir la pobreza y la desigualdad, etc.). Ello supone otro modelo (como dice la UE), el de la economía.

El PNUD afirma que “las tendencias de los pasados 20 años muestran que, en muchos aspectos, el desarrollo no ha sido sostenible” (UNDP, 2012). El Alto Panel en sostenibilidad global (High Level Panel on Global Sustainability o HPGS) coincide con el diagnóstico al afirmar que “el concepto de desarrollo sostenible aún no ha sido puesto en práctica”. Y este resultado es debido a “un fallo de voluntad política” (HPGS, 2012). Ello se refleja en el hecho, que las Estrategias Nacionales de Desarrollo Sostenible (ENDS) nunca, (salvo excepciones raras y parciales), han pasado a ser estrategias ambientales impulsadas por las áreas ambientales (Drexhage y Murphy, 2010).

Desde el lado positivo hay que destacar, aparte de la preocupación creciente por la agravación de muchos problemas, la lenta consolidación de elementos de un paradigma de sostenibilidad, entre ellos están la aceptación de que somos parte de la naturaleza, que es nuestra casa, y que debemos vivir en armonía con ella porque, en caso contrario, la especie humana no podrá sobrevivir.

► LÍNEA DE TIEMPO SOBRE EL DEBATE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.⁷

Cronología de las distintas cumbres y conferencias mundiales coordinadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), sobre el Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible.

En las Cumbres (COP), gran parte de las negociaciones han tratado sobre los aspectos técnicos de la regulación de los mercados mundiales de carbono y cómo equilibrar entre los países la reducción de las emisiones, con la Unión Europea y muchos países en desarrollo:

- **1972 - Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo):**
Fue la primera gran conferencia de la ONU sobre cuestiones ambientales internacionales.

Temas tratados: la contaminación química, las pruebas de bombas atómicas y la caza de ballenas. Los líderes mundiales decidieron reunirse cada diez años para realizar un seguimiento del estado medio ambiental y analizar el impacto que sobre él, pueda conllevar el desarrollo. Se concretó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

- **1979 - Primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra:** Por primera vez se consideró el Cambio Climático como una amenaza real para el planeta. La Conferencia adoptó una declaración que exhortaba a los gobiernos a prever y evitar los posibles cambios en el clima provocados por el hombre.

- **1987 - Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo:** Se elaboró un informe: “Nuestro futuro común”, también conocido como el Informe Brundtland.

⁷ Fuente: Silvia María.Saulino Elaboración propia para trabajo del 1er Cap de la Diplomatura de Desarrollo Sostenible de la UTN (Abril 2021).

- **1992 - Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río de Janeiro):** Se dio origen a la Comisión de Desarrollo Sostenible, donde los temas abordados fueron los siguientes.

- Patrones de producción (componentes tóxicos y los residuos contaminantes).
- Fuentes alternativas de energía.
- Transporte público (reducir las emisiones de los vehículos, la congestión en las ciudades y los problemas de salud causado por la polución).
- La creciente escasez de agua.

En esta conferencia, hubo 3 importantes acuerdos:

- Declaración de Río (1992) sobre Medio Ambiente y Desarrollo, una serie de principios que define los derechos y responsabilidades de los Estados.
- Programa 21, un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible (lucha contra el cambio climático, protección de la biodiversidad y eliminación de las sustancias tóxicas emitidas).
- Declaración de Principios Forestales, un conjunto de principios que sustentan la gestión sostenible de los bosques en todo el mundo.

Por otro lado, se firmaron 2 tratados multilaterales:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Hubo también otras iniciativas: Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares; Convención de Lucha contra la Desertificación y a Acuerdo sobre poblaciones de peces trans-zonales y altamente migratorias.

- **1995, COP 1 - Berlín:** La primera Conferencia de las Partes. Los países firmantes acuerdan reunirse anualmente para mantener el control sobre el calentamiento global. De aquí salió el Mandato de Berlín, documento por el cual se exigía a todas las partes iniciar negociaciones para reducir las emisiones más allá del año 2000.

- **1996, COP 2 - Ginebra:** Se fijaron una serie de objetivos sobre la limitación en materia de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por los países industrializados.

En el mismo año, se definió el concepto de “Seguridad Alimentaria: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana.” (definición acordada en la Cumbre Mundial de la Alimentación, 1996).

- **1997, Período Extraordinario de Sesiones de la Asamblea General sobre el Medio Ambiente, Nueva York:** Conocida como la Cumbre de la Tierra Río+5; se examina el Programa 21.
- **1997, COP 3 - Kioto:** surge el Protocolo de Kioto, acuerdo internacional que tiene como objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Primer período: 2008-2012.
- **1998, COP 4 - Buenos Aires:** Las partes adoptaron un ‘Plan de Acción’ a 2 años para avanzar en los esfuerzos y diseñar mecanismos para implementar el Protocolo de Kioto. Argentina se comprometió a asumir la obligación de reducción de emisiones de GEI.
- **1999, COP 5 - Bonn:** Reunión técnica. No se alcanzaron conclusiones importantes.
- **2000-2001, COP 6 - La Haya y Bonn:** La Haya se suspende sin acuerdo y se retoma en Bonn. Los temas acordados fueron los siguientes:
 - 1) Mecanismos de flexibilidad: comercio de emisiones, la implementación conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que permite a los países industrializados financiar actividades de reducción de emisiones en países en desarrollo, como alternativa a la reducción de emisiones domésticas.
 - 2) Sumideros de carbono: Crédito para actividades que absorben carbono de la atmósfera o lo almacenan, incluida la gestión de bosques y tierras de cultivo, y la revegetación.
 - 3) Procedimientos y mecanismos de cumplimiento.

4) Financiación: Tres nuevos fondos: (1) un fondo para el cambio climático; (2) un fondo para los países menos desarrollados para apoyar los Programas de Acción de Adaptación Nacional (NAPA); y (3) un fondo de adaptación del Protocolo de Kioto respaldado por una sobretasa de Mecanismo de desarrollo limpio (MDL) y contribuciones voluntarias.

• **2001, COP 7 - Marrakech:** Las decisiones principales en la COP7 incluyeron:

- Reglas operacionales para el comercio internacional de derechos de emisiones y para el MDL y la implementación conjunta.
- Consecuencias por el incumplimiento de los objetivos de emisiones.
- Procedimientos contables para los mecanismos de flexibilidad.

• **2002 - Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible (Cumbre de la Tierra, Río +10)**

Johannesburgo, Sudáfrica: Se firma la Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible (mantener los esfuerzos para promover el desarrollo sostenible, mejorar la vida de las personas que viven en pobreza y revertir la continua degradación del medioambiente).

Los temas abordados fueron los siguientes: Acceso al agua y estrés hídrico; Energía; Producción agrícola; Biodiversidad de las especies animales; Salud.

Éxito de la cumbre se logró al poner énfasis en temas de desarrollo social tales como la erradicación de la pobreza, el acceso al agua y a los servicios de saneamiento, y la salud.

• **2002, COP 8 - Nueva Delhi:** Se hace una llamada a los esfuerzos de los países desarrollados para transferir tecnología y minimizar el impacto del cambio climático en los países en desarrollo.

• **2003, COP 9 – Milán:** Las partes acordaron utilizar el Fondo de Adaptación para ayudar a los países en desarrollo a adaptarse mejor al cambio climático y para el desarrollo de capacidades mediante la transferencia de tecnología. También se acordó revisar los primeros informes nacionales presentados por 110 países.

- **2004, COP 10 - Buenos Aires:** Se discutió el progreso realizado desde la primera COP y sus desafíos futuros, con énfasis en la mitigación y adaptación al cambio climático.
 - Se adoptó el Plan de Acción de Buenos Aires (promover la adaptación de los países en desarrollo al cambio climático).
 - Se comenzó a discutir el mecanismo post Kioto, sobre cómo asignar la obligación de reducción de emisiones después de 2012, cuando finalice el primer período de compromiso.
- **2005, COP 11 / CMP 1 – Montreal:** Fue la primera Conferencia de las Partes que marcó la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. El Plan de Acción de Montreal fue un acuerdo para ‘extender la vida del Protocolo de Kioto, más allá de su fecha de vencimiento en 2012 y negociar recortes más profundos en las emisiones de gases de efecto invernadero’.
- **2006, COP 12 / CMP 2 – Nairobi:** Desde 1998 a 2006, las Cumbres del Clima se dedicaron especialmente a ultimar detalles y pulir todos los aspectos del Protocolo de Kioto. Se avanzó en las áreas de apoyo a los países en desarrollo y el mecanismo de desarrollo limpio.
 - Se acordó un Plan de trabajo a cinco años para apoyar la adaptación al cambio climático por parte de los países en desarrollo.
 - Se acordaron los procedimientos y modalidades para el Fondo de Adaptación.
 - Acordaron mejorar los proyectos para el mecanismo de desarrollo limpio.
- **2007, COP 13 / CMP 3 – Bali:** Se adopta el Plan de Acción de Bali, en donde se establece el marco de negociaciones en referencia a la emisión de gases contaminantes.
 - Se definió una “hoja de ruta”, para preparar la conferencia de Copenhague.
 - Compromisos de reducción de emisiones de los países desarrollados y compromiso de los países en desarrollo a adoptar medidas concretas para reducir sus emisiones.
 - Se refiere al cuarto Informe del IPCC, anunciando que es necesario reducir las emisiones globales en al menos un 50% en 2050.

- **2008, COP 14 / CMP 4 - Poznan:** Se recibió el programa de transferencia de tecnologías ecológicas racionales para países en desarrollo.
 - Principios para la financiación de un fondo para ayudar a las naciones más pobres a hacer frente a los efectos del CC.
 - Aprobaron un mecanismo para incorporar la protección forestal.
 - Preparar la conferencia de Copenhague 2009, y fijar objetivos para reemplazar los del Protocolo de Kioto, que termina en 2012.
- **2009, COP 15 / CMP 5 - Copenhague:** Una de las Cumbre del Clima más esperadas, por los acuerdos que se iban a tomar. Objetivo “La conclusión de un acuerdo jurídicamente vinculante sobre el clima, válido en todo el mundo, que se aplicará a partir de 2012”. El objetivo final pretendido era la reducción mundial de las emisiones de CO2 en al menos un 50 % en 2050 respecto a 1990, y para conseguirlo los países debían marcarse objetivos intermedios. La cumbre fracasó.
- **2010, COP 16 / CMP 6 - Cancún:** Creación del Fondo Verde para el Clima, un programa de ayuda económica para que los países con menores recursos puedan sufragar los costes de la lucha contra el cambio climático. Se acordó que las emisiones de GEI deberían alcanzar su punto máximo tan pronto como sea posible. El tiempo sería más largo en los países en vías de desarrollo, ya que el desarrollo social y económico y la erradicación de la pobreza son las principales prioridades de estos países.
- **2011, COP 17 / CMP 7 - Durban:** nacimiento del Protocolo de Kioto II. Se adoptó un marco de gestión para el Fondo Verde para el Clima (GCF).
- **2012 – Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Cumbre Río+20):**

Temas:

- Cómo construir una economía verde para alcanzar el desarrollo sustentable y sacar a las personas de la pobreza.
- Proveer apoyo para los países en vías de desarrollo.

- Mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sustentable mediante un marco de trabajo institucional.
- Se elaboró el documento «El futuro que queremos».

La cumbre fue un fracaso. El Gobierno brasileño insistió, en que el éxito de Río+20 radicaba en que 193 naciones habían alcanzado un consenso rápidamente y sin entrar en amargas discusiones.

- **2012, COP 18 / CMP 8 - Doha:** Se acuerda la Puerta Climática de Doha, documento que suponía prorrogar el Protocolo de Kioto hasta el 2020. Se incorporó por primera vez el concepto de “pérdida y daño”, un acuerdo en principio que las naciones más ricas podrían ser financieramente responsables ante otras naciones por su fracaso en reducir las emisiones de carbono.

La conferencia se centró en los siguientes aspectos del cambio climático:

- Adaptación: cambios sociales y de otro tipo para adaptarse con éxito al cambio climático. (ej.: cambios en la agricultura y la planificación urbana).
 - Finanzas: cómo financiarán los países la adaptación y la mitigación del cambio climático (fuentes públicas o privadas).
 - Mitigación: pasos y acciones para mitigar los efectos del cambio climático.
 - Tecnología: las tecnologías que se necesitan para adaptar o mitigar el cambio climático y las formas en que los países desarrollados pueden ayudar a los países en desarrollo a adoptarlas.
- **2013, COP 19 / CMP 9 - Varsovia:** La ONU presenta un documento donde asegura que casi en un 100%, el hombre es el principal causante del calentamiento global desde 1950. Continuaron las negociaciones hacia un acuerdo global del clima. Acuerdo que todos los Estados deberían eliminar las emisiones tan pronto como fuere posible (preferentemente primer trimestre del 2015).
 - **2014, COP 20 / CMP 10 - Lima:** Estados Unidos y China anuncian un compromiso conjunto para la reducción de emisiones de GEI por primera vez en la historia.

Objetivos: consolidar el acuerdo para sustituir el protocolo de Kioto; mecanismo de los fondos para enfrentar el cambio climático y el compromiso de cada país en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

- Programa de Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradoación de los Bosques.
- Planes Nacionales de Adaptación.
- Fondo Verde para el Clima.

• **2015, Cumbre de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible – Nueva York:** Surge el documento final de la nueva agenda «Transformando nuestro Mundo: la Agenda de Desarrollo Sostenible de 2030», se compone de una Declaración, 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas.

• **2015, COP 21 / CMP 11 - París:** nace el Acuerdo de París, un convenio mundial en la cumbre para luchar contra el cambio climático y que se comenzará a aplicar en el 2020. Compromiso Acuerdo de Paris: Reducir las emisiones a partir de 2020 a un ritmo de 7,6% anual para cumplir con la meta de un calentamiento global limitado a 1,5 grados al 2030.

• **2016, COP 22 / CMP 12 / CMA 1 - Marrakech:** se aprueba la hoja de ruta que conducirá a las normas que guiarán el Acuerdo de París. Temas tratados:

- Escasez de agua, la limpieza del agua y la sostenibilidad relacionada con el agua.
- Necesidad de reducir las emisiones de efecto invernadero y utilizar fuentes de energía bajas en carbono.

• **2017, COP 23 / CMP 13 / CMA 1-2 - Fiji - Bonn:** creación de una alianza global por la que más de 20 países se comprometieron a eliminar el carbón de la generación eléctrica antes del 2030. Se trataron:

- Detalles técnicos del Acuerdo de París.
- Tema de pérdidas y daños: opciones para movilizar conocimientos, tecnología y apoyo para las víctimas del cambio climático.

- Agricultura: desarrollar e implementar nuevas estrategias de mitigación y adaptación del sector agrícola.
- Plan de Acción de Género y la Plataforma de Comunidades Locales y Pueblos Indígenas, ambos diseñados para aumentar la participación de grupos tradicionalmente marginados en las Negociaciones Climáticas de la ONU.
- Alianza Powering Past Coal: objetivo de eliminar el carbón de la matriz de generación de energía para 2030.
- **2018, COP 24 / CMP 14 / CMA 1-3 - Katowice:** estudio del documento del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Estableció reglas para la implementación del Acuerdo de París, que entraría en vigor en 2020.
- **2019 – OS50, Bonn:** Conferencia de Cambio Climático de los Órganos Subsidiarios de la CMNUCC.
- **2019, Madrid:** Suspendida.
- **2020, COP 25 / CMP 15 / CMA 2 - Chile/Madrid:** 71 países que representan alrededor del 65% de las emisiones mundiales de CO2 y alrededor del 70% de la economía mundial, se han comprometido a alcanzar el nivel de emisiones netas cero o la neutralidad del carbono para mediados de siglo. Negociaciones sobre la implementación del Acuerdo de París, en particular respecto de los mercados del carbono.
- **2021, Glasgow (COP26)⁸:** China es el principal contaminador (28 % de las emisiones mundiales) seguido por los Estados Unidos, cuyas emisiones representan el 16%. Estas emisiones son generadas por el consumo de combustibles fósiles más algunas prácticas agropecuarias y la deforestación. Hubo 5 definiciones claves:
 - Se insta a los países desarrollados a duplicar los fondos para los países en desarrollo y ayudarles a adaptarse al cambio climático.
 - Se solicita a los países a actualizar a más tardar el 2022, sus metas de reducción de carbono para 2030.

⁸ <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59273614>

- Se hace un llamado para reducir gradualmente "el uso del carbón como fuente de energía y los subsidios a los combustibles fósiles ineficientes".
 - Se hace énfasis en la necesidad de "aumentar significativamente el apoyo" a los países en desarrollo más allá de los US\$100.000 millones al año.
 - Se establecerá un diálogo para examinar el tema de dinero a cambio del daño que el cambio climático ya ha causado.
-
- **Carbón:** Acuerdo de Cooperación EEUU-China: Se comprometieron a impulsar la cooperación en cuestiones climáticas a lo largo de la próxima década, donde acordaron tomar medidas en varios temas, incluyendo: emisiones de metano; transición hacia energía limpia; des carbonización. La declaración conjunta dice que ambas partes "evocarán su firme compromiso de trabajar juntos" para lograr la meta de incremento máximo de temperatura de 1,5 grados. Con anterioridad, China no ha querido abordar las emisiones de carbón en el corto plazo, así que esta declaración se ve como un reconocimiento de la necesidad de tomar acción urgente.
 - **Deforestación:** Más de 100 países, que representan casi el 85% de los bosques del mundo, prometieron frenar la deforestación para 2030.
 - **Metano:** Se estableció un programa para reducir 30% de las actuales emisiones de metano para 2030. El metano es uno de los gases de efecto invernadero más potentes, y actualmente es responsable de un tercio del calentamiento causado por humanos. La mayoría está producida por actividades como la cría de ganado y eliminación de desechos.

►► AGENDA 2030 DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS NACIONES UNIDAS

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, es el compromiso más ambicioso en la materia desde los inicios de la Organización de las Naciones Unidas. Se inspira en los propósitos y principios de la Carta de la ONU y encuentra sus fundamentos en la Declaración Universal de Derechos Humanos, la Declaración del Milenio y el Documento Final de la Cumbre Mundial de 2005. La misma se resume en **“un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad”**. Dicha agenda promueve un mundo en el que sea universal el respeto de los derechos humanos y la dignidad de las personas, el estado de derecho, la justicia, la igualdad y la no discriminación.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluidos en la Agenda, refieren a un amplio abanico de temas que son centrales para la Argentina, tales como: erradicación de la pobreza y el hambre; educación de calidad; igualdad de género y empoderamiento de las mujeres; acceso a la energía asequible y sostenible; lucha contra el cambio climático; promoción del crecimiento inclusivo, del pleno empleo y del trabajo decente; conservación y uso sostenible de los océanos; promoción de sociedades pacíficas e inclusivas; y constitución de alianzas en favor del desarrollo.

Cabe hacer una mención especial al hecho que la Agenda reconoce la profunda interrelación entre desarrollo sostenible, la paz y la seguridad internacional. El éxito en la implementación de la Agenda requerirá que la acción decisiva de los Estados sea acompañada por la contribución de todas las partes interesadas. La participación de los Gobiernos provinciales y municipales, así como del sector privado y la sociedad civil, entre otros actores relevantes, será clave para movilizar los recursos necesarios.

Nuestro país ha reconocido la importancia de los mecanismos voluntarios de seguimiento que la Agenda propone a los niveles mundial, regional y global.

La Agenda para el Desarrollo Sostenible, implica un cambio conceptual a partir del cual se toma conciencia que no puede haber desarrollo económico sin contemplar los pilares ambientales y sociales. Para lograr un desarrollo sostenible, se requieren instituciones públicas responsables, competentes e inclusivas en todos los niveles y una sociedad libre,

democrática, con pleno respeto, protección y promoción de los derechos humanos, siendo la inclusión y no discriminación un imperativo ético de las políticas públicas.

Anualmente, en julio, tiene lugar el Foro Político de Alto Nivel en el que los Estados intercambian experiencias, éxitos, desafíos y lecciones aprendidas en la implementación de la Agenda 2030. Durante este evento, los Estados presentan exámenes nacionales voluntarios exponiendo la situación nacional de la implementación de la Agenda 2030.

La preocupación por el monitoreo y análisis de los progresos, plasmado en la Agenda 2030, se construyó a través del proceso participativo de consultas y diálogos que se inició luego de la Cumbre de Río + 20 en 2012. En el Informe Síntesis del Secretario General -presentado en diciembre de 2014- titulado “El camino hacia la dignidad para 2030 señala: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta”; se menciona que quienes habían participado, habían destacado la necesidad de llevar a cabo procesos voluntarios, dirigidos por los Estados, participativos, basados en datos y estructurados en múltiples niveles, a fin de hacer un seguimiento de los avances que se lograsen. La Agenda post 2015, incluye mecanismos públicos sólidos e inclusivos a todos los niveles para presentar informes, hacer un seguimiento de los progresos realizados, extraer enseñanzas y asegurar la rendición de cuentas.

Al suscribir la Agenda 2030, los países miembros se comprometieron con el seguimiento y examen tal como se establece en el párrafo 72:

“...Nos comprometemos a participar en un proceso sistemático de seguimiento y examen de la implementación de la presente Agenda durante los próximos 15 años. Un marco de seguimiento y examen sólido, voluntario, eficaz, participativo, transparente e integrado, contribuirá de manera vital a la implementación de la Agenda y ayudará a los países a maximizar y vigilar los progresos realizados al respecto, para asegurar que nadie se quede atrás”.

La adopción de un dispositivo organizativo como la Comisión Interinstitucional de implementación y seguimiento de los ODS “permite, no sólo aportes desde múltiples perspectivas de diversos actores político - institucionales y la acción intersectorial integrada y coherente (vertical y transversalmente), sino la conformación de grupos de trabajo para la realización de tareas más simples y la coordinación de las mismas.”

►► LOS 6 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) QUE SON PRIORIDAD PARA ARGENTINA.

⁹Se consideró como punto de partida los 6 ODS seleccionados por el Foro Político de Alto Nivel: **6. Agua Limpia y Saneamiento, 7. Energía Asequible y no Contaminante, 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles, 12. Producción y Consumo Responsables, 15. Vida de Ecosistemas Terrestres y 17. Alianzas para Lograr los Objetivos.**

Los organismos de la Administración Pública Nacional con indicadores asociados a las metas de esos ODS y sobre los cuales se trabajó la vinculación presupuestaria son: Ministerio de Agroindustria, Ministerio de Cultura, Ministerio de Energía y Minería, Ministerio de Modernización, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Centro Nacional de Organizaciones de la Comunidad.

La responsabilidad de la coordinación general de la elaboración del informe País, revisiones, edición y difusión, correspondieron al **Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (CNCPS)**.

La implementación y seguimiento de los ODS son llevados a cabo la Comisión Nacional Interinstitucional de Implementación y Seguimiento de los ODS.

ODS SUGERIDOS PARA QUE LA INSTITUCIÓN FERTILIZAR AC COLABORE:

De los seis ODS prioritarios para el país, los dos recomendados para que Institución **Fertilizar AC** adhiera son los siguientes:

- **ODS N° 12:** Garantizar modalidades de Producción y consumo responsable: Las metas de dicho objetivo son las siguientes:

⁹ Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/presentacion-del-informe-pais-ods-2018>

Meta 12.3. De aquí a 2030, reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha; y reducir el desperdicio de alimentos en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, que se encuentra bajo su responsabilidad de seguimiento.

Meta 12.5. De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

El organismo responsable del cumplimiento de esta meta es el Ministerio de Agroindustria, cuyo INDICADOR 12.3.1. **ÍNDICE GLOBAL DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS (INDICADOR EN DESARROLLO)**

- **ODS N° 15:** Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestre, lucha contra la desertificación, retener e invertir en la degradación de las tierras y frenar las pérdidas de la biodiversidad biológica.

Meta 15.3. De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación del suelo.

Meta 15.5. Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2030, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.

CAPÍTULO 02

SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL

►► **EL ESTADO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.** **Protección frente al debilitamiento de la economía mundial y su desaceleración.¹⁰**

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible plantea una visión que reconoce que nuestro mundo está cambiando, y debido a ello, lleva consigo nuevos desafíos que deben superarse si queremos vivir en un mundo sin hambre, inseguridad alimentaria ni malnutrición en ninguna de sus formas. La población mundial ha aumentado constantemente y seguirá aumentando, donde en la actualidad la mayoría vive en zonas urbanas. La tecnología ha evolucionado a un ritmo exponencial, en tanto que la economía ha pasado a estar cada vez más interconectada y globalizada.

No obstante, muchos países no han experimentado un crecimiento económico sostenido como parte de estos nuevos cambios. La economía mundial en su conjunto no está creciendo tanto como se esperaba. Los conflictos y la inestabilidad han crecido desencadenando un mayor desplazamiento de población. El cambio climático y la creciente variabilidad del clima y sus fenómenos extremos están afectando a la productividad agrícola, a la producción de alimentos y a los recursos naturales, con repercusiones en los sistemas alimentarios y los medios de vida rurales, entre las que cabe citar una disminución del número de agricultores. Todo ello ha conducido a cambios importantes en la forma de producir, distribuir y consumir los alimentos en todo el mundo, y a nuevos desafíos para la seguridad alimentaria, la nutrición y la salud.

¹⁰ <https://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf> (2019)

► CARACTERIZACIÓN GENERAL DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE PARA CUMPLIR CON ALGUNO DE LOS ODS DE LA AGENDA 2030.

HECHOS.

- Los sistemas de producción y las políticas e instituciones que sustentan la seguridad alimentaria mundial son cada vez más insuficientes.
- La agricultura sostenible debe garantizar la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.
- Para ser sostenible, la agricultura debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras de sus productos y servicios, garantizando al mismo tiempo la rentabilidad, la salud del medio ambiente y la equidad social y económica.
- Para conseguir la transición global a la alimentación y la agricultura sostenibles, es imprescindible mejorar la protección ambiental, la resiliencia de los sistemas, y la eficiencia en el uso de los recursos.
- La agricultura sostenible requiere de un sistema de gobernanza mundial que promueva la seguridad alimentaria en los regímenes y políticas comerciales y reexamine las políticas agrícolas para promover los mercados agrícolas locales y regionales.
- Para satisfacer la creciente demanda de alimentos de los más de 9.000 millones de personas que poblarán el planeta en 2050, tomando en cuenta sus probables cambios dietéticos, será necesario aumentar la producción de alimentos a escala mundial en 60% en el mismo período.

- Al mismo tiempo, alrededor de un tercio de los alimentos producidos -1,300 millones de ton/año- se pierden o desperdician en todo el mundo a lo largo de la cadena de suministro, con enormes costes económicos y medioambientales.
- Existe una clara relación entre el crecimiento en la agricultura y la erradicación del hambre y la pobreza. Al mismo tiempo, la agricultura entendida en sentido amplio - incluyendo la producción agrícola y ganadera, la pesca y la silvicultura- proporciona ingresos, puestos de trabajo, alimentos y otros bienes y servicios, a la mayoría de las personas que viven actualmente en la pobreza. Como consecuencia, **el crecimiento global del PIB derivado de la agricultura es al menos dos veces más eficaz en la reducción de la pobreza que el crecimiento generado en los sectores no agrícolas, y hasta cinco veces más eficaz que otros sectores en los países de escasos recursos e ingresos bajos.**
- Estos pilares y dimensiones del desarrollo sostenible en conjunto ofrecen un plan de trabajo integrado para la acción de la salud pública. Con el fin de avanzar en el campo del desarrollo sostenible y la salud en la región es crucial **definir un nuevo paradigma para la plena integración de la salud como una parte intrínseca de los procesos sociales, ambientales y económicos.** Estas dimensiones del desarrollo sostenible también deben entenderse como interactivas e intrínsecamente conectadas. Sin desarrollo sostenible no hay salud, pero igualmente no podemos tener salud sin desarrollo sostenible. Este punto se estará desarrollando con más profundidad en la SECCIÓN III del presente documento.

DESAFÍOS CLAVE¹¹

- La actual trayectoria de crecimiento de la producción agrícola es insostenible, debido a sus impactos negativos sobre los recursos naturales y el medio ambiente. Una tercera parte de la tierra agrícola está degradada; hasta el 75% de la diversidad genética de los cultivos se ha perdido y el 22% de las razas de ganado están en riesgo. Más de la mitad

¹¹ <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

de las poblaciones de peces están plenamente explotadas y, en la última década, unos 13 millones de hectáreas de bosques al año, fueron transformadas para otros usos.

- Los desafíos globales a los que nos enfrentamos son la creciente escasez y la degradación rápida de los recursos naturales, en un momento en que la demanda de alimentos, piensos, fibra y los bienes y servicios procedentes de la agricultura (incluyendo los cultivos, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura), está aumentando rápidamente. Algunas de las tasas más altas de crecimiento demográfico se prevén en zonas que dependen de la agricultura, y que ya tienen altas tasas de inseguridad alimentaria.
- Mientras que la agricultura contribuye considerablemente al cambio climático, también es una víctima de sus efectos. El cambio climático reduce la resiliencia de los sistemas de producción y contribuye a la degradación de los recursos naturales. Se prevé que en el futuro se agraven los aumentos de temperatura, los cambios en los patrones de precipitación y los fenómenos meteorológicos extremos.
- La creciente circulación de personas y mercancías, los cambios ambientales, y los cambios en las prácticas de producción dan lugar a nuevas amenazas de enfermedades (como la gripe aviar altamente patógena) o las especies invasivas como la mosca de la fruta, que pueden afectar a la seguridad alimentaria, la salud humana y la eficacia y sostenibilidad de los sistemas de producción.
- Políticas y capacidades técnicas inadecuadas pueden agravar las amenazas y poner a las cadenas alimentarias en riesgo.
- Los programas de políticas y los mecanismos para la producción y la conservación de los recursos generalmente están desvinculados. Falta una clara gestión integrada de los ecosistemas y / o paisajes.

CÓMO AVANZAR

Los desafíos mencionados dan lugar a cinco principios clave para guiar el desarrollo estratégico de nuevos enfoques y la transición hacia la sostenibilidad:

- 1er principio: Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es fundamental para la agricultura sostenible, en nuestro caso los fertilizantes.
- 2do principio: La sostenibilidad requiere acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.
- 3er principio: La agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social es insostenible.
- 4to principio: La agricultura sostenible debe aumentar la resiliencia de las personas, de las comunidades y de los ecosistemas, sobre todo al cambio climático y a la volatilidad del mercado.
- 5to principio: La buena gobernanza es esencial para la sostenibilidad tanto de los sistemas naturales como de los sistemas humanos.

Para hacer frente al gran ritmo de cambio y a la creciente incertidumbre, hay que concebir a la sostenibilidad como un proceso, y no como un punto final determinado que hay que alcanzar. Esto, a su vez, requiere el desarrollo de marcos de gobernanza, de financiación, técnicos, y políticos, que apoyen a los productores agrícolas y a los gerentes de recursos involucrados en un proceso dinámico de innovación. En particular:

- Se necesitan políticas e instituciones que ofrezcan incentivos para la adopción de prácticas sostenibles, para imponer regulaciones y costes para aquellas acciones que agoten o degraden los recursos naturales, y para facilitar el acceso a los conocimientos y recursos necesarios.
- Las prácticas agrícolas sostenibles deben utilizar al máximo la tecnología, la investigación y el desarrollo, aunque con mucha mayor integración de los conocimientos locales que en el pasado. Esto exigirá nuevas y más sólidas alianzas entre las organizaciones técnicas y aquellas orientadas hacia la inversión.
- Para basar en datos la planificación y gestión de los sectores de la agricultura, se necesitan estadísticas adecuadas, información y mapas geoespaciales, información

cualitativa y conocimiento. El análisis debe centrarse tanto en los sistemas de producción como en los recursos naturales y socio-económicos subyacentes.

- Los desafíos relativos a las poblaciones de recursos vivos y las tasas de utilización de los recursos naturales a menudo trascienden las fronteras nacionales. Los mecanismos de gobernanza y los procesos internacionales deben apoyar el crecimiento sostenible (y la distribución equitativa de beneficios) en todos los sectores de la agricultura, protegiendo los recursos y desalentando los daños colaterales.

NUTRICIÓN Y SISTEMA AGROALIMENTARIO.

La prevalencia mundial de la subalimentación se ha estabilizado en los últimos años. No obstante, la cifra absoluta de personas subalimentadas sigue creciendo, con más lentitud. Hoy en día, **más de 820 millones de personas siguen padeciendo hambre en todo el mundo**, lo que significa un gran reto que supone alcanzar el objetivo del hambre cero para 2030. **El hambre está aumentando** en casi todas las subregiones de África y, en menor medida, en América Latina y Asia occidental.

Otro hecho alarmante es que cerca de **2 000 millones de personas padecen inseguridad alimentaria moderada o grave en el mundo**. En cuanto a los indicadores de la nutrición, la situación tampoco mejora. Cómo continúan las tendencias a nivel mundial, no se cumplirán ni la meta del ODS, para reducir a la mitad el número de niños con retraso del crecimiento, ni la meta de la Asamblea Mundial de la Salud para 2025 de reducir la prevalencia del bajo peso al nacer en un 30%. En el informe de este año se advierte que uno de cada siete nacimientos vivos (20,5 millones de niños nacidos en todo el mundo), se caracterizó por el bajo peso en 2015 y muchos de esos niños con bajo peso al nacer eran hijos de madres adolescentes. Las tendencias del sobrepeso y la obesidad nos dan motivos adicionales de preocupación, pues siguen al alza en todas las regiones, especialmente entre los niños en edad escolar y los adultos. Los datos más recientes ponen de manifiesto que la obesidad contribuye a cuatro millones de muertes en todo el mundo y está aumentando el riesgo de morbilidad en todos los grupos de edad.

Las iniciativas para hacer frente a estas preocupantes tendencias tendrán que ser más audaces, no solo por su magnitud, sino en cuanto a colaboración multisectorial, que implique a los sectores de la agricultura, la alimentación, la salud, los recursos hídricos y saneamiento, la educación y otros sectores pertinentes, y abarcar diferentes ámbitos de las políticas como la protección social, la planificación del desarrollo y la política económica. Es importante impulsar una transformación estructural a favor de los más pobres, que se centre en las personas y sitúe a las comunidades en el centro, con el objetivo de reducir las vulnerabilidades económicas y que nos sitúe en el camino para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y todas las formas de malnutrición, al mismo tiempo que “no se deja a nadie atrás”. **Y es exactamente aquí, donde la industria de fertilizantes puede jugar un rol trascendental.**

La meta del hambre cero tiene la finalidad no solo de “erradicar el hambre” sino también de “asegurar el acceso de todas las personas [...] a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año” (Meta 2.1 de los ODS) y de “poner fin a todas las formas de malnutrición” (Meta 2.2 de los ODS).

La prevalencia del sobrepeso está aumentando en todos los grupos de edad, con aumentos especialmente entre los niños en edad escolar y los adultos. En todo el mundo, la mayoría de los niños en edad escolar no comen suficientes frutas u hortalizas, consumen regularmente alimentos de preparación rápida y refrescos gasificados y no practican actividades físicas diariamente. Se requieren enfoques multifacéticos y multisectoriales para detener e invertir la epidemia de obesidad. Se necesitan políticas destinadas a proteger, promover y apoyar la lactancia materna y para aumentar la disponibilidad y asequibilidad de los alimentos nutritivos que constituyen una dieta saludable, junto con medidas para crear entornos alimentarios más saludables y limitar el consumo de grasas perjudiciales, sal y azúcares.

La malnutrición, además de grandes costos humanos, acarrea costos económicos alarmantes. Se proyecta que la desnutrición reducirá el producto interno bruto (PIB) hasta un 11% en África y Asia, mientras que la obesidad cuesta 2 billones de USD al año, principalmente a causa del valor otorgado a la pérdida de productividad económica, más los costos directos de la atención sanitaria en todo el mundo. Las diversas formas de la malnutrición están interrelacionadas durante todo el ciclo vital y entre generaciones,

y la desnutrición fetal y en las primeras etapas de la vida, contribuye al retraso del crecimiento físico y a un mayor riesgo de sobrepeso y enfermedades crónicas como la diabetes en las etapas posteriores de la vida.

El Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición, basado en el Marco de acción de la CIN2, pone de relieve que la lucha contra la malnutrición en todas sus formas, no corresponde al dominio de ningún sector por sí solo. **Los sectores de salud, educación, agricultura, protección social, planificación y política económica, así como los legisladores y otros líderes políticos, desempeñan papeles igualmente importantes.**

Para ello, es necesario alcanzar un equilibrio entre un conjunto de políticas e inversiones con miras a lograr una transformación estructural que también fomente la reducción de la pobreza y una mayor igualdad en la sociedad. Resulta imperativo, en particular, que los países cuyas economías tienen una alta dependencia de los productos básicos primarios fomenten esa transformación estructural inclusiva con miras a reducir su vulnerabilidad económica. Esta transformación, que incluye los sistemas agrícolas y alimentarios, debe ayudar a garantizar que se alcancen los objetivos en materia de seguridad alimentaria y nutrición. Esto dependerá del tipo de productos básicos y de la calidad de los alimentos que se generan en el proceso, y requerirá fomentar un mejor acceso a los alimentos más nutritivos que constituyen una dieta saludable para todos. Los encargados de formular las políticas deben también asegurarse de que las mismas que facilitan el comercio, ayuden igualmente a lograr los objetivos de nutrición.

Los sistemas alimentarios (los recursos, las personas, instituciones, procesos y el entorno donde se producen, procesan, almacenan, distribuyen, preparan y consumen los alimentos) determinan la cantidad, así como la calidad del suministro de alimentos en términos de contenido nutricional, variedad e inocuidad.

La agricultura entendida en su sentido amplio (producción agrícola y ganadera, pesca, silvicultura) y el agua potable, son la base de los SISTEMAS ALIMENTARIOS. Consideramos desde la Institución Fertilizar AC, sin duda alguna, debería aumentar los esfuerzos en una mayor difusión hacia toda la sociedad, sobre la importancia

fundamental del uso de fertilizantes, insumo clave para mantener ese sistema agroalimentario nacional y global.

MENSAJES CLAVES PARA DIFUNDIR A LA SOCIEDAD SOBRE LA NUTRICIÓN Y SISTEMAS AGROALIMENTARIOS.

- La buena nutrición es una condición previa para una vida saludable y productiva; la malnutrición en todas sus formas impone altos costes económicos, sociales y de desarrollo humano para los individuos, los hogares, las comunidades y los países.
- Para mejorar la nutrición se necesitan políticas y estrategias multisectoriales con el apoyo de una coordinación eficaz y mecanismos de rendición de cuentas, y la capacidad para traducir los objetivos nutricionales en acciones e impactos.
- El sector de la alimentación y de la agricultura tiene la función principal de alimentar a las personas mediante el aumento de la disponibilidad, asequibilidad, y el consumo de alimentos variados, inocuos, nutritivos y en observancia de las recomendaciones dietéticas y la sostenibilidad ambiental.
- La contribución de la agricultura y los sistemas alimentarios a la nutrición puede ser mejorada, estableciendo objetivos explícitos de nutrición.

TIERRA Y SUELOS

- El suelo es un componente central y la base del desarrollo agrícola y la sostenibilidad agroecológica.
- Del suelo obtenemos alimentos, combustible y producción de fibras y muchos servicios ecológicos vitales. Es un sistema vivo complejo, dinámico. El área de tierra productiva es limitada y se encuentra bajo una creciente presión por la intensificación y los usos que compiten por los cultivos agrícolas, bosques y pastos/pastizales, y para satisfacer las demandas de una creciente población de alimentos y producción de energía, extracción de materias primas, y demás.

- El suelo es el reservorio de al menos una cuarta parte de la biodiversidad mundial y por lo tanto requiere la misma atención que la biodiversidad que se encuentra por encima.
- Los suelos funcionales desempeñan un papel clave en el suministro de agua limpia y resiliencia frente a las inundaciones y la sequía.
- La vida de animales y plantas depende de los ciclos de nutrientes primarios, a través de los procesos del suelo. Los suelos eficientes suponen el mayor almacenaje de carbono terrestre; su conservación podría contribuir a la mitigación del cambio climático.
- Los suelos también sirven como plataforma para la construcción y son fuente de materias primas.
- Los suelos desempeñan un papel para lograr sistemas integrados de producción y ayudar a abordar el vínculo entre los alimentos, el agua y la energía.
- Los suelos se ven afectados por, y a su vez pueden contribuir, al cambio climático. La gestión sostenible de los recursos del suelo contribuye eficazmente a mitigar:
 - el cambio climático, a través del secuestro de carbono y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero,
 - los procesos de desertificación.
- Los suelos deben ser reconocidos y valorados no sólo por su capacidad de producción, sino también por su contribución al mantenimiento de servicios esenciales de los ecosistemas.

DESAFÍOS CLAVE EN REFERENCIA A TIERRAS Y SUELO.

Teniendo en cuenta las tendencias demográficas actuales y el crecimiento previsto de la población mundial hacia el 2050, se calcula que aumentarán la demanda de alimentos, piensos y fibras en un 60%. Por ello, la gestión sostenible de los suelos agrícolas del mundo y la intensificación de la producción sostenible se han convertido en un imperativo para la seguridad alimentaria mundial, pero estos objetivos no pueden lograrse plenamente, a menos que los suelos se sitúen en un lugar prioritario en la agenda de desarrollo.

Hay pocas posibilidades de expandir la superficie agrícola, excepto en algunas zonas de África y América del Sur. Gran parte de la tierra adicional disponible no es apta para la agricultura, y los costes ecológicos, sociales y económicos de convertirla en tierra productiva serán muy altos. Además, el 33 % de la tierra está altamente degradada y otro 44% está ligeramente o moderadamente degradada debido a la erosión, la salinización, la compactación y la contaminación química de los suelos.

Estos objetivos, no se pueden lograr a menos que los suelos se coloquen en el centro de la nueva agenda de desarrollo. Existen vínculos bien conocidos entre los suelos y la pobreza, que a menudo van asociados a problemas socioeconómicos y de gobernanza.

La degradación de la tierra y el agotamiento del suelo es una amenaza mundial real y creciente e implica una serie de procesos, como: la erosión por el viento y el agua y la labranza, compactación, sellado, desequilibrio de nutrientes, pérdida de materia orgánica del suelo, acidificación, salinización y contaminación. Estos procesos son causados por prácticas insostenibles de gestión de la tierra que resultan de diversos factores sociales, económicos y de gobernanza. El daño que producen en el suelo afecta a los medios de vida, las funciones de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y el bienestar humano. La tasa actual de degradación de la tierra y de los suelos pondrá en peligro la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus necesidades básicas, a menos que adoptemos un nuevo enfoque para gestionar este recurso vital de manera sostenible.

¿QUÉ HAY QUE HACER?

- El uso y la gestión sostenible de los suelos están vinculados con numerosos ámbitos del desarrollo sostenible. Desde la International Fertilizer Association (IFA), se denomina Mejores Prácticas de Manejo tomando en cuenta 4 R (Requisitos): la fuente, la dosis, la forma y en momento de aplicación de los fertilizantes.
- Hay una necesidad urgente de detener la degradación de la tierra y el agotamiento de los nutrientes del suelo y establecer marcos para la gestión sostenible de la tierra y de los suelos.

- Fomentar la gestión sostenible de la tierra y de los suelos puede contribuir a la salud del suelo y así también a los esfuerzos para erradicar el hambre y la inseguridad alimentaria y a la estabilidad de los ecosistemas.

El Grupo Técnico Intergubernamental sobre Suelos recomienda las siguientes acciones:

- Es necesario proveer de tecnologías apropiadas, políticas sostenibles e inclusivas, programas de extensión eficaces y sistemas educativos sólidos, de manera que se produzca más con menos.
- Los proyectos de protección y recuperación del suelo y de manejo sostenible de la tierra, deben incluirse en los mercados emergentes actuales que aportan un valor económico a aquellas actuaciones que producen servicios eco sistémicos.
- Los gobiernos tienen que reconocer la creciente necesidad de preservar los suelos y realizar las inversiones correspondientes.
- Promover prácticas de gestión para la adaptación y la mitigación del cambio climático y la resiliencia frente al cambio de los patrones meteorológicos y los fenómenos extremos. La protección y gestión de suelos orgánicos ricos en carbono, en especial las turberas y zonas de permafrost, generan especial preocupación.
- Debería establecerse una regulación estricta y un control efectivo de los gobiernos con el fin de limitar la acumulación de contaminantes más allá de los umbrales establecidos para la salud y el bienestar humanos y, en última instancia, remediar la cuestión de los suelos contaminados.
- Aumentar el área sujeta a prácticas de manejo sostenible de la tierra, mejorar la restauración de los suelos degradados, y promover la “intensificación de la producción sostenible” a través de recursos biológicos adaptados, aumentando la fertilidad del suelo, la eficiencia en el uso del agua, garantizando el uso sostenible de los insumos y el reciclaje de los subproductos agrícolas.
- Apoyar el desarrollo de sistemas nacionales de información de suelos para apoyar la toma de decisiones sobre el uso sostenible de la tierra y los recursos naturales y aumentar la inversión en la gestión sostenible del suelo superando obstáculos, incluyendo la seguridad de la tenencia y los derechos de los usuarios y el acceso al conocimiento, asesoramiento técnico, servicios financieros e innovación.

CAMBIO CLIMÁTICO¹²

Muchos de los sistemas actuales de producción ya están bajo presión, debido a la degradación de los recursos de tierra y agua, y la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos que resultan de prácticas no sostenibles. Estos problemas se agravarán por el cambio climático previsto y el incremento pronosticado de fenómenos meteorológicos extremos.

La producción y los medios de vida se verán afectados, entre otros factores, por las altas temperaturas que superan los umbrales de supervivencia de cultivos, árboles y peces, el aumento de la acidez de los océanos y una mayor severidad de los fenómenos meteorológicos extremos.

Si no se hace frente a estas cuestiones de manera adecuada, no podremos tener éxito para garantizar la seguridad alimentaria mundial, el desarrollo sostenible y equitativo y la erradicación de la pobreza.

Se prevé que el cambio climático afectará a los sectores de la agricultura, la silvicultura y la pesca de muchas maneras diferentes. Mientras que el aumento de las temperaturas y los efectos de la fertilización por secuestro de CO₂ pueden beneficiar la producción en algunas regiones a corto plazo, se prevé que las consecuencias globales sobre los rendimientos sean adversas.

Los más afectados serán los más vulnerables, los que tienen menor capacidad de adaptación y mayor riesgo frente a los fenómenos meteorológicos extremos. La agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra asociado, contribuyen entorno a un 20-30% del total de las emisiones de GEI antropogénicos. En particular, la expansión de la agricultura para la producción agrícola o ganadera es la principal causa de la deforestación y la degradación de las turberas, lo que resulta en importantes pérdidas de las reservas de carbono contenidas en estos valiosos ecosistemas, así como de sus recursos genéticos.

¹² Fuente:

<https://elearning.fao.org/local/search/thematic.php?src=eyJsaW5ndWEiOiJlcylsInRoZW1hdGjijoiSW5kaWNhZG9yZXMyZGUgbG9zIG9iamV0aXZvcyBkZSBkZXNhcnJvbGxvIHNVc3RlbmlibGUlCJpc25ldyI6liislmNlcnQiOiliLCJtb2JpbGUiOiliQ%3D%3D>

DESAFIOS CLAVE

La adaptación de los sectores de agricultura, silvicultura y pesca, centrándose en la mejora de la resiliencia de los sistemas de producción y de las comunidades locales que dependen de ellos, es de importancia vital para hacer frente a las cambiantes condiciones climáticas previstas. Estas acciones deben desarrollarse en el contexto del incremento sostenible de la producción agrícola.

Un uso más eficiente de los recursos y el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos son elementos cruciales de esta estrategia.

La agricultura, la silvicultura y la pesca pueden, por lo tanto, contribuir de manera significativa a los esfuerzos mundiales de mitigación, reduciendo su huella de carbono mediante la adopción de estrategias de crecimiento con bajas emisiones y mejorando el almacenamiento de carbono en los suelos, bosques y sistemas acuáticos.

¿CÓMO AVANZAR EN CUANTO A CUESTIONES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO?

La FAO ha desarrollado y promueve el concepto de **Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA)**, como enfoque para desarrollar las condiciones técnicas, políticas y de inversiones para lograr la seguridad alimentaria. El enfoque de la CSA se basa en tres pilares:

- **Aumentar de manera sostenible la productividad agrícola y los ingresos;**
- **Adaptarse y crear resiliencia ante el cambio climático;**
- **Reducir y/o eliminar las emisiones de GEI, siempre que sea posible.**

El **enfoque de la agricultura climáticamente inteligente** crea evaluaciones específicas para una ubicación de los beneficios potenciales para la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación de tecnologías y prácticas agrícolas para guiar las estrategias agrícolas.

La agricultura climáticamente inteligente vincula explícitamente la financiación del clima con las fuentes tradicionales, identificando los beneficios de la adaptación y la mitigación y los medios de medir, informar y verificar su provisión.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (**CMNUCC**), es el **foro clave de las políticas relacionadas con el cambio climático**. Este acuerdo aborda las preocupaciones de los países en desarrollo, y en particular de los países menos desarrollados, con respecto a sus necesidades, para adaptarse a la creciente variabilidad y los impactos previstos del cambio climático en sus sectores agrícolas, al tiempo que se promueve su potencial para contribuir a la reducción global de las emisiones de GEI.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, BIODIVERSIDAD Y RECURSOS GENÉTICOS.

El papel fundamental de la diversidad biológica para el desarrollo sostenible se reconoció en el documento final de Río +20, “El futuro que queremos” (2012).

La biodiversidad proporciona bienes y servicios básicos de los que dependen la seguridad alimentaria y la nutrición; debe conservarse y utilizarse de forma sostenible.

La riqueza de diversidad de los ecosistemas, las especies y los recursos genéticos son esenciales para la producción sostenible, la erradicación de la pobreza, el desarrollo económico sostenible, la erradicación del hambre, la salud y otros objetivos globales.

La conservación de la biodiversidad y de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, así como el mantenimiento y la restauración de las funciones y servicios de los ecosistemas, deben constituir objetivos compartidos por todos los sectores que contribuyen al desarrollo sostenible, a la seguridad alimentaria y a la mejor nutrición.

Los instrumentos relacionados con la biodiversidad, elaborados en los sectores de la alimentación y la agricultura (incluyendo el cultivo, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura), podrían desempeñar un papel clave en el logro de los objetivos de biodiversidad.

Actualmente, los seres humanos utilizan solo una pequeña parte de la biodiversidad existente para la seguridad alimentaria y nutrición. Por ejemplo, de las 30 000 plantas terrestres que se sabe son comestibles, solo cuatro de ellas – el trigo, el arroz, el maíz y las patatas - proporcionan el 60% de la ingesta de energía de la población mundial.

Además, las aportaciones clave de los microorganismos e invertebrados a la seguridad alimentaria y la nutrición se conocen aún demasiado poco para poder gestionarse adecuadamente.

¿CÓMO AVANZAR EN CUESTIONES DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

La conservación de la biodiversidad es una responsabilidad mundial. La conservación, restauración y uso sostenible de la biodiversidad pueden proporcionar soluciones viables a una serie de desafíos sociales.

Se han desarrollado diversas iniciativas mundiales que abordan la conservación y uso sostenible de la biodiversidad -incluyendo los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura- y las funciones y servicios ecosistémicos.

El Decenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica añade ímpetu al Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, están reconocidos como el marco de las Naciones Unidas para abordar las cuestiones relacionadas sobre estas, a nivel ecosistémico de las especies y genética.

►► **PRINCIPALES TENDENCIAS EN LOS PRÓXIMOS AÑOS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.**

Motores del cambio para el siglo XXI.

1. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, URBANIZACIÓN Y ENVEJECIMIENTO¹³

Para mediados de siglo, dos terceras partes de la población mundial vivirán en zonas urbanas. En 2100, es muy posible que Asia y África alberguen conjuntamente una población de 9 000 millones, de los 11 000 millones que se prevé habrá en la tierra. Entre 2015 y 2050, el número de personas de edades comprendidas entre los 15 y los 24 años en países de ingresos bajos y medianos aumentará de 1 000 millones a 1 200 millones aproximadamente, con una mayor concentración en las zonas rurales del África subsahariana y el sur de Asia, donde apenas habrá empleo. Sin las suficientes oportunidades de empleo, esta tendencia de la población podría hacer aumentar los índices de emigración y urbanización y, posiblemente, el número de conflictos. Entre tanto, otras regiones deberán adaptarse a una población que envejece rápidamente, característica que también afecta a los países de ingresos bajos.

2. CRECIMIENTO ECONÓMICO MUNDIAL, INVERSIONES, COMERCIO Y PRECIO DE LOS ALIMENTOS.

El rápido incremento de los ingresos en los países emergentes ha impulsado el auge de una clase media a nivel mundial, que a su vez está acelerando los cambios dietéticos. La demanda de alimentos está cambiando hacia un mayor consumo de carne y productos lácteos, así como otros alimentos de producción intensiva, lo que tiene serias repercusiones en el uso sostenible de los recursos naturales.

¹³ Fuente: <https://www.fao.org/3/i6881s/i6881s.pdf>

Las proyecciones asumen que entre 2005-2007 y 2050, el PIB per cápita a nivel mundial aumentará desde los 7.600 u\$s hasta los 13.800 u\$s, un índice de crecimiento medio anual del 1,4% aproximadamente. El PIB per cápita de países de ingresos bajos y medianos se multiplicaría por más de tres, desde los 2.400 a los 7.500 u\$s, reflejando un índice de crecimiento anual medio del 2,7%. Por el contrario, el crecimiento en los países de altos ingresos sería mucho menor, en torno al 1,2% anual.

Cualquier trayectoria económica futura está sumida en una gran incertidumbre y dependerá de toda una serie de factores relacionados entre sí, como el comportamiento de productores y consumidores, los cambios tecnológicos, la disponibilidad y productividad de los recursos, las dinámicas de población, el cambio climático y las respuestas en cuanto a políticas. Los patrones de inversión que mantiene el statu quo dejarían a centenares de millones de personas subalimentadas para 2030. Para cumplir con los objetivos de la Agenda 2030, y hacer frente a la situación actual, se necesitaría una inversión anual adicional de 265.000 millones de dólares, para que proporcionen a las personas pobres oportunidades de generación de ingresos, ahorro e inversión, y mejoren sus medios de vida.

En cuanto al nivel de los precios de los alimentos en el futuro dependerá de la respuesta que den los sistemas de producción a la creciente demanda en un contexto de cambio climático y recursos limitados, así como de cuánto el comercio agrícola consiga actuar como mecanismo de adaptación ante este contexto cambiante.

3. AUMENTO DE LA COMPETENCIA POR LOS RECURSOS NATURALES

El incremento de la producción alimentaria y el crecimiento económico se han conseguido muchas veces a costa del ambiente natural. Casi la mitad de los bosques que antaño cubrían el planeta han desaparecido y las aguas subterráneas se agotan con rapidez. La biodiversidad se ha visto gravemente erosionada. Cada año, la quema de combustibles fósiles emite a la atmósfera miles de millones de toneladas de gases de efecto invernadero, cuyas consecuencias son el calentamiento global y el cambio climático.

En los últimos 20 años, la expansión agrícola se ha estabilizado en 4.900 millones de hectáreas, y la pérdida de cubierta forestal anual se ha ralentizado en un 50%, sumando 3.3 millones de hectáreas al año (2010-2015).

El consumo de cereales, semillas oleaginosas y caña de azúcar para la producción de biocombustibles ha aumentado, como también lo ha hecho el uso de biomasa en sustitución de sustancias petroquímicas. Esta competencia creciente entre usos alimentarios y no alimentarios de la biomasa ha contribuido al aumento de la interdependencia entre los mercados de alimentos, forraje y energía.

Las extracciones de agua para la agricultura representan el 70% del total de extracciones de este recurso. La industria, las ciudades y la agricultura son los principales sectores que compiten por el suministro de agua.

4. CAMBIO CLIMÁTICO

Según el informe de evaluación más reciente del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) publicado en 2014, los niveles de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) están hoy en su nivel histórico más alto. En los últimos 50 años, las emisiones de GEI provenientes de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés) se han casi duplicado, y las previsiones indican que seguirán aumentando hasta 2050.

Se estimaron las cifras alcanzaron 10,6 giga toneladas de dióxido de carbono equivalente, derivadas en su mayor parte del uso de la tierra, la producción ganadera, y la gestión de suelos y nutrientes. Se calcula que el sector produce un 21% del total de las emisiones globales de GEI. Sin embargo, a través del almacenamiento de biomasa, los bosques eliminan GEI de la atmósfera y mitigan el cambio climático.

El cambio climático afectará a la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y la nutrición. En la seguridad alimentaria mundial se notará no solo en el suministro de alimentos, sino también en la calidad, el acceso y la utilización de los mismos y en la estabilidad de la seguridad alimentaria. La adopción de prácticas de gestión sostenible

de la tierra, el agua, la pesca y la silvicultura por parte de los pequeños productores será fundamental para avanzar en los esfuerzos de adaptación ante el cambio climático, la erradicación de la pobreza global y la eliminación del hambre. No obstante, se precisarán también mejoras en las infraestructuras, los servicios de extensión, la información climática, el acceso al crédito y la protección social para alentar la adopción de estas prácticas.

Es importante trabajar en la mitigación de los efectos de la agricultura, con la apertura de nuevas modalidades de desarrollo agrícola que logren aumentar la producción de alimentos y a la vez reducir las emisiones de GEI por unidad de alimento. Es en este punto, que la industria global de fertilizantes juega un rol clave para la concientización sobre el uso de las Mejores Prácticas de Manejo para la aplicación de fertilizantes. Asimismo, también se necesita innovación para trabajar en productos que mitiguen las emisiones de CO2.

5. PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA E INNOVACIÓN

La producción agrícola creció más del triple entre 1969 y 2015, debido en parte a las tecnologías de la Revolución Verde que mejoraron la productividad, y a la expansión significativa del uso de la tierra, el agua y otros recursos naturales para fines agrícolas.

La alimentación y la agricultura se vieron sometidas a un marcado proceso de industrialización y globalización. Las cadenas de suministro de alimentos se han alargado de forma dramática a medida que ha ido creciendo la distancia física entre la explotación agrícola y la mesa, y el consumo de alimentos procesados, envasados y preparados ha crecido en todas las comunidades salvo en las zonas rurales más aisladas.

Para cubrir la demanda en 2050, la FAO estima que la agricultura tendrá que producir casi un 50% más de alimentos, forraje y biocombustible de los que producía en 2012.

Las prácticas de conservación de recursos como la agricultura de conservación y la agricultura climáticamente inteligente proporcionan nuevos métodos para incrementar la productividad agrícola.

6. PLAGAS Y ENFERMEDADES TRANSFRONTERIZAS

Con la globalización, las plagas y las enfermedades transfronterizas van en aumento, mientras que la resistencia a los antimicrobianos supone un riesgo para la salud humana.

Se ha producido un aumento alarmante en el número de plagas y enfermedades transfronterizas en plantas y animales. Estas ponen en riesgo la seguridad alimentaria en las zonas afectadas y tienen amplias consecuencias económicas, sociales y ambientales.

El posible impacto de las enfermedades animales en la salud humana se magnifica por la resistencia cada vez mayor de bacterias, parásitos, virus y hongos a los medicamentos antimicrobianos, como los antibióticos, los antimicóticos, los antivirales, las sustancias antipalúdicas y los antihelmínticos. La resistencia a los antimicrobianos se extiende a nivel mundial, mermando la capacidad de tratamiento de enfermedades infecciosas comunes y provocando enfermedades prolongadas, discapacidades e incluso la muerte de las personas.

7. CONFLICTOS, CRISIS Y DESASTRES NATURALES

La última década se ha visto marcada por un aumento en el número de conflictos, que a su vez agravan la inseguridad alimentaria y la malnutrición. Los conflictos ya no sólo perjudican a regiones específicas, sino que se han convertido en un problema global, provocando el desplazamiento de personas.

La incidencia de los desastres naturales ha aumentado en los últimos 30 años. Este aumento se manifiesta especialmente en forma de fenómenos climatológicos como las sequías, fenómenos hidrológicos como las inundaciones, y fenómenos meteorológicos como las tormentas. Dada la relación interdependiente entre el clima y la agricultura, el aumento de fenómenos climáticos es una especial preocupación para el sector agrícola ya que acentúa la vulnerabilidad de las personas y amenaza su seguridad alimentaria.

8. POBREZA, DESIGUALDAD E INSEGURIDAD ALIMENTARIA

La agricultura alivia la pobreza y el hambre en las zonas rurales, pero no es suficiente. Las políticas agrícolas desempeñan un papel importante en el crecimiento económico pro pobre. Sirven para apoyar el crecimiento de la productividad y la rentabilidad de diversas maneras. Por ejemplo, proporcionando unos servicios agrícolas de extensión y asesoramiento eficientes, mejorando la coordinación en las cadenas de valor y garantizando que los eslabones más débiles de la cadena obtengan los beneficios de la integración de la agricultura en los mercados.

El proceso de desarrollo económico en su sentido más amplio ha llevado en muchos casos a una reducción en el número de personas dedicadas a la agricultura, con la consiguiente urbanización. Para reducir la pobreza de forma permanente se precisan acciones que abarquen zonas tanto rurales como urbanas, como proporcionar acceso a una educación de calidad, promover la diversificación económica en actividades rurales de generación de ingresos no agrícolas, apoyar la creación de empleo en todos los sectores económicos.

En los últimos 25 años, los ingresos per cápita, el consumo y la formación bruta de capital en los países de ingresos bajos y medianos han estado a un nivel por debajo del 10% de los de países de ingresos altos.

Las desigualdades en cuanto a propiedad de activos pueden a su vez generar futuras desigualdades en los ingresos, sobre todo si las personas pobres no tienen oportunidades de obtener ingresos decentes, ahorrar o invertir. Si estas tendencias persisten, el objetivo de erradicar el hambre para 2030 no se alcanzará.

Pese a los avances en la reducción de la subalimentación, entre 2014 y 2016 cerca de 794 millones de personas en todo el mundo estaban subalimentadas.

9. NUTRICIÓN Y SALUD¹⁴

La triple carga de la malnutrición – desnutrición, carencia de micronutrientes, sobrepeso y obesidad– afecta a una alta proporción de la población mundial. Aunque resulta alentador constatar que la desnutrición está cayendo a nivel mundial, casi el 11% de la población sigue acostándose con hambre, y las carencias de micronutrientes afectan a más de dos mil millones de personas.

Con el aumento en el suministro de alimentos en las últimas décadas, la producción agrícola mundial es ya más que suficiente para cubrir las necesidades dietarias de toda la población. Un análisis por grupos de alimentos revela que, en los últimos 50 años, la disponibilidad calórica per cápita y la diversidad de alimentos consumidos han aumentado tanto en países de ingresos altos como en países de ingresos bajos y medianos. Pero el suministro de energía alimentaria (SEA) medio, en países de ingresos bajos y medianos, sigue estando muy por debajo del de países de ingresos altos, aunque la diferencia disminuye paulatinamente.

La disponibilidad de alimentos no implica necesariamente que todas las personas tengan una ingesta adecuada. En primer lugar, las desigualdades de ingresos y otras formas de subsistencia explican las grandes diferencias en el acceso a los alimentos. En segundo lugar, los hogares más pobres no tienen acceso a instalaciones de almacenado, utensilios de cocina, y agua potable, ni a servicios médicos o de educación, lo que impide una alimentación adecuada. Además, la transición dietética se debe a un acceso mejorado a alimentos más nutritivos, como la carne, los productos lácteos, las frutas y las hortalizas, pero no necesariamente en las proporciones adecuadas. Esta tendencia, junto con la aceleración en el consumo de alimentos procesados (que contienen un exceso de azúcar, sal y conservantes), ha suscitado preocupación por el cambio hacia dietas menos saludables y la prevalencia del sobrepeso y la desnutrición.

¹⁴ Sobre el tema Nutrición y Salud, el mismo se analiza con mayor profundidad en la Sección III del presente documento.

10. CAMBIOS ESTRUCTURALES Y EMPLEO

El ritmo de los cambios estructurales y los patrones de transformación agrícola difieren entre las regiones. En los últimos 50 años, la contribución relativa de la agricultura al PIB ha disminuido prácticamente en todos los lugares. La proporción de empleo agrícola también ha disminuido en los últimos 20 años.

La transformación económica y el crecimiento en la eficacia del sector agrícola han suscitado la creación de ciudades rurales y pequeños núcleos urbanos, que forman parte del desarrollo social y económico de las zonas rurales. Los fuertes vínculos económicos entre zonas rurales y urbanas también han contribuido a la reducción de la pobreza, muchas veces cerrando la brecha entre campo y ciudad en cuanto al nivel de salud, el bienestar social y los medios de vida.

El número de jóvenes de entre 10 y 24 años es hoy mayor que nunca, y en algunos países de ingresos bajos y medianos representa hasta un tercio de la población, con perspectivas de empleo poco alentadoras y un potencial de generación de ingresos más débil que el de sus padres.

Hay cuatro posibles trayectorias para la creación de empleo joven en el medio rural:

- trabajo a tiempo completo en la explotación familiar;
- trabajo agrícola a tiempo parcial combinado con el trabajo en empresas familiares de distinto sector;
- empleo remunerado en la agricultura;
- empleo a tiempo completo en empresas familiares no agrícolas.

11. MIGRACIONES Y FEMINIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

Se prevé que la pobreza, el cambio climático, los conflictos y la competencia por los recursos naturales aumenten el número de migraciones por situaciones de dificultad. Los conflictos, la violencia y los desastres naturales son algunas de las causas inmediatas

de las migraciones y el desplazamiento forzado. No obstante, muchos migrantes se ven obligados a desplazarse por factores socioeconómicos, entre otros la pobreza, la inseguridad alimentaria, el desempleo, un acceso limitado a la protección social, el agotamiento de los recursos naturales y los impactos adversos de la degradación ambiental.

La feminización de la agricultura aumenta la carga de trabajo para las mujeres, pero también proporciona oportunidades. No obstante, las tecnologías que ahorran mano de obra en la agricultura harán disminuir el empleo en el sector, y tanto hombres como mujeres deberán buscar otras alternativas.

12. CAMBIOS EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

Si el crecimiento de la población hace aumentar la demanda de productos agrícolas y fomenta las actividades agrarias, la urbanización requiere alimentos que puedan ser procesados, transportados, almacenados y distribuidos con facilidad. Por tanto, el procesado y la distribución de los alimentos han pasado a ser factores clave en la transformación de los sistemas alimentarios.

La agricultura y la producción de alimentos se orientan cada vez más al suministro de supermercados urbanos y periurbanos. Entre 2001 y 2014, la proporción de alimentos procesados distribuidos a través de supermercados (incluyendo hipermercados, tiendas de descuento y pequeños comercios) aumentó significativamente y se está haciendo insostenible.

Las cadenas de valor alimentarias modernas implican una mayor huella ecológica. A medida que aumenta la presión sobre las tierras y los recursos hídricos ya escasos, el sector agroalimentario debe buscar la forma de reducir su huella ecológica, que abarca las emisiones de gases de efecto invernadero, la utilización de agua, el desperdicio de alimentos, y sus efectos sobre la salud del suelo, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad.

El desarrollo de sistemas alimentarios suele resultar en una producción intensiva y unas cadenas de suministro cada vez más largas que probablemente vayan asociadas a mayores emisiones de GEI, tanto por los insumos de producción (fertilizantes, maquinaria, pesticidas, productos veterinarios y transporte, por ejemplo) como por las actividades realizadas fuera de las explotaciones (transporte, procesado y venta). Las cadenas globales de valor han aumentado considerablemente el uso del transporte de larga distancia entre los puntos de producción primaria, procesado y consumo.

13. PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS

Otro síntoma de la deficiencia de nuestros sistemas alimentarios es que en torno a un tercio de todos los alimentos producidos se pierde o desperdicia en algún punto de la cadena alimentaria. Esto puede suceder tanto en la producción primaria como en la etapa de procesado y consumo.

A nivel mundial, en torno a un tercio de todos los alimentos producidos se pierde o desperdicia.

En los países de bajos ingresos se producen pérdidas significativas en la parte superior de la cadena, tanto durante la recolección de alimentos como en la manipulación posterior, debido a infraestructuras deficientes, tecnologías obsoletas.

Las mayores pérdidas se producen en los sectores de producción y procesado agrícola y pesquero en pequeña y mediana escala.

14. GOBERNANZA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

Para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible se precisa un nuevo marco de gobierno. Para ser eficaces, los esfuerzos por lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) deben entender el papel fundamental que podría desempeñar un sistema de gobierno responsable, tanto a nivel global como nacional, en el alcance de objetivos de desarrollo claves. Esto se debe a que:

- 1)** ningún país está siguiendo una trayectoria sostenible, y ningún país puede lograr todos los objetivos por su cuenta;
- 2)** los objetivos globales han de lograrse desde la perspectiva de “abajo hacia arriba”;
- 3)** es preciso movilizar tanto recursos nacionales como asociaciones privadas;
- 4)** las políticas deben ser coherentes, puesto que el desarrollo es un tema complejo que debe involucrar a todos los actores y sectores;
- 5)** la Agenda 2030 promueve una mayor cooperación para mejorar el acceso a la financiación, las inversiones, los mercados y la tecnología, el apoyo en cuanto a políticas y el desarrollo de capacidades; y
- 6)** el marco global de indicadores para medir los avances implica una “responsabilidad mutua”.

15. FINANCIACIÓN PARA EL DESARROLLO

La financiación de desarrollo es la manera más efectiva de estimular el crecimiento económico y reducir la pobreza. Este panorama está cambiando, con aumentos significativos en los flujos financieros hacia los países de ingresos bajos y medianos, una creciente importancia de la financiación privada.

Ya han surgido nuevos mecanismos de financiación, como el Fondo Verde para el Clima, que pueden tener un efecto multiplicador en la consecución de flujos de inversión pública y privada.

Las 15 tendencias arriba destacas, apuntan a desafíos concretos a los que deben hacer frente la alimentación y la agricultura, para lograr la erradicación del hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición para 2030. Todos los desafíos identificados son pertinentes para la misión de la FAO de lograr la seguridad alimentaria para todos, mejorar los medios de vida rurales, y hacer más resilientes, productivos y sostenibles la

agricultura, la pesca, la silvicultura y los recursos naturales. Estos aspectos tienen una característica común: deben abordarse de forma integral y sistemática.

DESAFÍOS PARA LA ESTABILIDAD ALIMENTARIA Y LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS¹⁵.

A continuación, se mencionan los 10 desafíos para hacer frente en forma nacional global:

- a.** Mejorar la productividad agrícola de forma sostenible para cubrir la demanda creciente.
- b.** Garantizar una base sostenible de recursos naturales.
- c.** Abordar el cambio climático y la intensificación de los desastres naturales.
- d.** Prevenir las plagas y enfermedades transfronterizas.
- e.** Erradicar la pobreza extrema y reducir la desigualdad.
- f.** Erradicar el hambre y todas las formas de malnutrición.
- g.** Potenciar la resiliencia ante crisis prolongadas, desastres y conflictos.
- h.** Mejorar las oportunidades de generación de ingresos en zonas rurales y abordar las raíces de las migraciones.
- i.** Transformar los sistemas alimentarios para que sean más eficientes, inclusivos y resilientes.
- j.** Lograr un sistema de gobierno nacional e internacional coherente y efectivo.

¹⁵ <https://www.fao.org/3/i6881s/i6881s.pdf>

CAPÍTULO 03

►► LOS FERTILIZANTES Y SU IMPACTO EN LA AGENDA 2030 DE ODS.

ODS donde se enfoca la Industria Internacional de Fertilizantes – IFA para la próxima década.¹⁶

ODS 1. POBREZA CERO: Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.

El acceso adecuado y asequible a los fertilizantes permite a los agricultores de subsistencia, producir un excedente que pueden vender, utilizando los ingresos no solo para comprar alimentos adicionales para sus familias, sino también para enviar a sus hijos a la escuela y pagar la atención médica.

El impacto de los fertilizantes es inmediato: en una sola temporada de cultivo, y con el uso adecuado de otros insumos (por ejemplo, agua), la productividad de un establecimiento puede duplicarse o triplicarse. Por cada 1 kg de nutriente aplicado, los agricultores obtienen 5-30 kg de producto adicional.

ODS 2. HAMBRE CERO: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

La mitad de los alimentos que comemos hoy, se producen gracias a los fertilizantes minerales. Los fertilizantes proporcionan a los cultivos los nutrientes esenciales para su crecimiento y salud, lo que ayuda a aumentar el rendimiento de los cultivos y la producción de alimentos.

¹⁶ Fuente: IFA 2019: <https://www.fertilizer.org/key-priorities/sustainable-development-goals/>

El sector agrícola necesita aumentar su productividad en un 60% en comparación con los niveles de 2005 para satisfacer la creciente demanda de alimentos. (FAO, 2012) Esto debe lograrse en el contexto de la disminución de la disponibilidad de tierras cultivables. Lograr la seguridad alimentaria mundial hoy y en el futuro no se puede lograr sin fertilizantes.

La fertilización enriquecida con micronutrientes se considera una de las formas más prometedoras para combatir la desnutrición y aliviar las deficiencias de nutrientes en todo el mundo, especialmente para el zinc, el selenio y el yodo.

Cuando se aplica de acuerdo con las Mejores Prácticas de Manejo, los fertilizantes (tanto minerales como orgánicos) pueden cumplir su función principal de proporcionar a las plantas nutrientes consistentes y fácilmente disponibles de manera más eficiente; mientras que los riesgos de pérdidas y los efectos negativos de su uso excesivo, bajo o incorrecto se minimizan.

ODS 5. IGUALDAD DE GÉNERO: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Los fertilizantes pueden aumentar la igualdad de género en la agricultura. Tienen un papel importante que desempeñar en términos de llevar a las agricultoras al mismo nivel que sus homólogos masculinos. Según la FAO, mejorar el acceso de las mujeres a los fertilizantes podría alimentar a otros 150 millones de personas.

ODS 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

Las pérdidas de nutrientes en el agua se pueden reducir significativamente con las mejores prácticas de gestión de fertilizantes. Asegurar la colocación adecuada de la fuente de fertilizante cerca de las raíces de las plantas para optimizar su absorción (lugar correcto) y programar la aplicación de fertilizantes, de acuerdo con el clima regional y las condiciones climáticas (momento adecuado), han demostrado ser métodos muy eficientes para reducir las pérdidas de nutrientes en el agua (IFA, 2018). El manejo sostenible del agua se ha convertido en una prioridad en la mayoría de los sitios de producción de fertilizantes: los fabricantes trabajan

arduamente para monitorear y ajustar su uso, para garantizar que las pérdidas se minimicen, mientras se maximiza el reciclaje y la reutilización.

ODS 9. INDUSTRIA INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

La producción de fertilizantes se está volviendo cada vez más eficiente gracias a la Mejor Tecnología Disponible (BAT) y la innovación en las plantas. Los avances tecnológicos en la producción agrícola, el manejo de nutrientes y agua, han permitido ganancias significativas en la eficiencia de la aplicación de fertilizantes y la reducción de las pérdidas de nutrientes al medio ambiente.

ODS 13. CAMBIO CLIMÁTICO: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Los fertilizantes contribuyen a la mitigación del cambio climático al prevenir la deforestación y aumentar el secuestro de carbono en el suelo. Las prácticas agrícolas mejoradas, como el Manejo Integrado de Nutrientes Vegetales (IPNM) (que implica el uso de fuentes orgánicas de nutrientes en el campo y complementarlas con fertilizantes sintéticos, conducen a una mayor Materia Orgánica del Suelo (SOM) que mejora, no solo la salud y productividad del suelo, sino también los resultados en más secuestro de CO₂. Esto es muy importante ya que los suelos representan el 89% del potencial de mitigación de la agricultura. Los fertilizantes pueden ayudar a los agricultores a adaptarse al cambio climático: los suelos y plantas saludables pueden resistir mejor el estrés climático, que aquellos con deficiencias de nutrientes. Los fertilizantes pueden aumentar considerablemente la resistencia de los cultivos al cambio climático cuando se aplican, siguiendo las mejores prácticas de manejo #4R.

ODS 14. VIDA BAJO EL AGUA: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Las mejores prácticas de gestión de fertilizantes pueden ayudar a preservar la salud de los mares y los océanos: las #4R pueden mejorar sustancialmente la absorción de

nutrientes por las plantas y, por lo tanto, reducir las pérdidas en las corrientes de agua y, por extensión, hacia los mares y los océanos.

ODS 15. VIDA EN LA TIERRA: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Los fertilizantes ayudan a prevenir la degradación del suelo y la desertificación: el Manejo Integrado de Nutrientes Vegetales (IPNM, por sus siglas en inglés) desempeña un papel central en el mantenimiento de la salud del suelo: implica el uso de fuentes orgánicas de nutrientes en el campo y complementarlos con fertilizantes sintéticos, para lograr el objetivo de rendimiento del productor. IPNM permite el mejor uso de fertilizantes orgánicos y minerales.

Las mejores prácticas de manejo de fertilizantes ayudan a adaptarse a un entorno con escasez de agua: los fertilizantes añadidos al agua de riego a través de un método llamado "fertirrigación", pueden permitir sincronizar los requerimientos de nutrientes de los cultivos con el fertilizante a través de su ciclo de crecimiento, y aplicar la dosis, en el momento y el lugar para la administración de nutrientes, al tiempo que reduce el consumo general de agua, debido a la colocación precisa y el tiempo al usar sistemas de micro irrigación.

ODS 17 ALIANZAS: El camino hacia un futuro libre de carbono.

IFA se asoció con la Agencia Internacional de Energía (IEA) y el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (BERD) con el objetivo de trabajar juntos en una hoja de ruta tecnológica global para el sector de fertilizantes nitrogenados. Esta asociación exploró las tecnologías y estrategias necesarias para que la industria siga un camino hacia un sector de fertilizantes más sostenible y una menor huella de carbono.

El objetivo de la asociación es ambicioso: facilitar una industria de fertilizantes baja en carbono para 2050.

►► DESARROLLO SOSTENIBLE Y EL ROL CLAVE DE LOS FERTILIZANTES COMO COLABORADOR DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

Nuevo enfoque Industria global de fertilizantes (Forum mundial IFA 2018 – IFA 2030)¹⁷

Debido a la crisis climática que está habiendo en las últimas décadas, el IFA – International Fertilizer Association - consideró imperioso dejar de centrarse en los productos básicos y de volumen de commodities, hacia un concepto que brinde soluciones a los agricultores. Consideraron importante pensar en términos de sistemas alimentarios amplios, que coloque al agricultor y al consumidor en el centro del escenario mundial.

En el Foro Mundial de IFA 2018, la industria se comprometió con expertos mundiales en agricultura, seguridad alimentaria y nutricional, cambio climático y medio ambiente a desarrollar un documento con una serie de escenarios, denominados "IFA2030", que describen futuros alternativos para la industria de fertilizantes. entre ellas:

- Necesidad de innovación;
- Probabilidad de mayores regulaciones de la industria;
- Cambios en la demanda de fertilizantes entre regiones, en parte impulsados por dietas cambiantes;
- Reconocimiento que la nutrición óptima de las plantas es específica del sitio y del cultivo, lo que requiere que la industria trabaje más estrechamente con los agricultores y con base en la ciencia de datos.

¹⁷ Fuente: (Forum mundial IFA 2018 – IFA 2030)

A partir de 2019, la Industria de Fertilizantes ya se está moviendo hacia enfoques más sostenibles y cómo debe continuar evolucionando dentro del contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, desarrollados por las Naciones Unidas. **En este contexto, se enfocaron en 5 (cinco) desafíos principales que enfrentan los sistemas agrícolas a nivel mundial de aquí al futuro:**

1. producir más con menos, al tiempo que mejora la calidad nutricional;
2. equilibrar la alta productividad con menor impactos ambientales;
3. lograr una agricultura climáticamente inteligente a escala mundial;
4. Transferir a todos los agricultores el conocimiento, capacidad y autoridad para practicar una nutrición sostenible basada en ciencia.
5. Minimizar y revertir la degradación de nuestros recursos naturales.

Los fertilizantes continuarán siendo de vital importancia, junto con la mejora de la salud del suelo, el manejo del agua y la genética de los cultivos, para alimentar a una población mundial en rápido crecimiento. A medida que la industria de fertilizantes se transforma, puede proporcionar alimentos más nutritivos y contribuir con soluciones al cambio climático y los problemas ambientales graves, al tiempo que respalda la producción agrícola con tecnologías innovadoras, que son fundamentales para acabar con la pobreza y el hambre en las zonas rurales.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 50 años, los sistemas alimentarios del mundo han proporcionado la comida que se necesita para estar bien alimentada y prosperar. La Revolución Verde lanzada en la década de 1960, llevó a triplicar la productividad de los cultivos y salvó a millones de personas del hambre. Pero los beneficios no han sido iguales para todos: Más de 820 millones de personas siguen padeciendo hambre crónica, y dos mil millones de personas sufren de deficiencias de micronutrientes. Para cientos de millones de pequeños agricultores y sus familias en África y el sur de Asia, la agricultura sigue siendo sinónimo de pobreza.

También ha habido consecuencias no deseadas: la agricultura se ha convertido en un motor de deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación y daños a los ecosistemas, como un contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que alimentan el cambio climático.

En los desafíos agrícolas de la actualidad, la nutrición sostenible de las plantas juega un papel importante; la misma impulsa el nivel de productividad y calidad de los cultivos, que son esenciales para alimentar a una población mundial saludable y apoyar un planeta saludable. Por lo tanto, la nutrición sostenible de las plantas —el uso de fertilizantes minerales y orgánicos, deben ser aplicados con un enfoque integrado para la gestión de la salud del suelo— es esencial para lograr sistemas alimentarios globales sostenibles. Por supuesto, la Industria de Fertilizantes no puede hacer esto sola. Es clave involucrar a todas las cadenas de valor de la industria agroalimentaria.

El desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza requerirá innovaciones en muchas áreas: modelos de negocios, procesos de fabricación, productos y asociaciones, y todo respaldado por una base firme de políticas públicas. Entre otras cosas, las políticas deben dejar de recompensar el uso excesivo de fertilizantes y, en cambio, incentivar la innovación de la industria y alentar a los productores, a adoptar nuevos productos y prácticas eficientes en el uso de recursos. Es clave que la Industria de Fertilizantes se focalice en 2 conceptos:

- Una mayor eficiencia en el uso de nutrientes y menores pérdidas de nutrientes para el medio ambiente.
- Un conjunto de prácticas agrícolas conocidas como las "4R" – 4 Requisitos: (uso del producto fertilizante correcto, con una dosis correcta, en el momento correcto, y en el lugar correcto-, forman la base de la intensificación sostenible de la producción de alimentos. Pero debido a una serie de desafíos, incluido el acceso deficiente a los insumos adecuados y la falta de apoyo técnico, estas prácticas no son seguidas por la gran mayoría de los 500 millones de pequeños agricultores del mundo.

Como ejemplo, la mala nutrición de las plantas es una de las principales causas de bajos rendimientos en África que generan pobreza y hambre generalizadas.

LOS 5 DESAFIOS QUE ENFRENTA LA INDUSTRIA DE FERTILIZANTES A NIVEL MUNDIAL, CON SOLUCIONES BASADAS EN LA NUTRICIÓN SOSTENIBLE DE LAS PLANTAS.

Cada uno de estos desafíos presenta oportunidades para el cambio, hacia un sistema agrícola sostenible, más justo y eficiente, con una nutrición vegetal mejorada que desempeñe un papel destacado.

1) Producir más con menos, al tiempo que mejora la calidad nutricional.

La agricultura necesita producir al menos entre un 50 % y un 60 % más de alimentos, para satisfacer las demandas de una población mundial que se espera llegue a casi 10 mil millones de personas en 2050. El aumento de los niveles de ingresos, de la urbanización y los cambios en las preferencias dietarias, afectarán la demanda de alimentos. Al mismo tiempo, el valor nutricional de los alimentos debe mejorarse para combatir las crecientes tasas de desnutrición.

HECHOS:

- Después de una disminución prolongada, el hambre en el mundo aumentó durante el período 2016-19, y hoy afecta aproximadamente a 821 millones de personas.
- Dos mil millones de personas sufren desnutrición de micronutrientes, lo que puede afectar el desarrollo físico y cerebral y debilitar el sistema inmunológico.
- Las preferencias dietéticas están cambiando. En algunas comunidades, el consumo excesivo de proteína animal está perjudicando la salud y los consumidores están buscando alternativas a la proteína de carne. En otras comunidades, el consumo de productos ganaderos está por debajo de los niveles necesarios para garantizar el bienestar humano, ya que las alternativas dietéticas a la leche, la carne o los huevos, son limitadas o no están disponibles.

SOLUCIONES PARA UNA NUTRICIÓN SOSTENIBLE

- Los fertilizantes y la nutrición sostenible de las plantas son cruciales para aumentar la cantidad y calidad de los alimentos.
- Se estima que los fertilizantes minerales representan la mitad del suministro mundial de alimentos. Continuarán siendo vitales para alimentar a la creciente población mundial, junto con una mejor gestión de la salud del suelo, una mejor genética de cultivos y otras prácticas agronómicas.
- Aumentar el acceso de los agricultores al conocimiento sobre el uso eficiente de los fertilizantes, es clave para crear sistemas agrícolas sostenibles y cultivar alimentos más nutritivos.
- La fertilización enriquecida con micronutrientes que las plantas pueden acumular en pequeñas cantidades, también beneficia la salud humana; se considera una de

las formas más prometedoras para combatir la desnutrición y aliviar las deficiencias de nutrientes en todo el mundo. Puede ser especialmente útil para tratar zinc, selenio y deficiencias de yodo.” Si quieras alimentos más saludables, comienzas con un suelo más saludable. -...“Theo de Jager, Presidente, Organización Mundial de Agricultores.

2) Equilibrar la alta productividad con los impactos ambientales.

La agricultura debe satisfacer la mayor demanda de alimentos al tiempo que minimiza los riesgos ambientales y contribuye a las soluciones con base en la naturaleza. En las últimas décadas, un enfoque unilateral prolongado en el crecimiento de alta productividad ha creado problemas ambientales generalizados que ahora deben corregirse. Desde 1960, cuando cientos de millones de personas se enfrentaron al hambre, se lanzó una Revolución Verde con el objetivo de aumentar drásticamente la productividad de los cultivos y mantener bajos los precios de los alimentos. Las semillas de alto rendimiento y el uso generalizado de fertilizantes fueron dos claves del éxito para evitar la hambruna masiva.

Sin embargo, este enfoque unilateral ha ignorado los impactos ambientales, incluido el uso excesivo de fertilizantes en algunos continentes, afectando la calidad del aire, el suelo y el agua, su contaminación y produciendo cambios o pérdida de biodiversidad en el ecosistema circundante.

HECHOS:

- Desde 1961, el suministro de alimentos per cápita ha aumentado más del 30 %. En los últimos 50 años, en el mundo en desarrollo, aunque las poblaciones aumentaron más del doble, la producción de cultivos de cereales se triplicó.
- Entre 2000 y 2010, la agricultura impulsó el 80 % de la deforestación en todo el mundo.

- La escorrentía de nutrientes en el agua costera y dulce (incluidos los fertilizantes aplicados a los campos, aplicaciones de estiércol de ganado, sistemas de aguas residuales y otras fuentes), presentaron riesgos para los ecosistemas acuáticos.
- El desmonte continúa exacerbando una crisis de biodiversidad, que ahora amenaza a una cuarta parte de los grupos de animales y plantas con la extinción anticipada en décadas.

SOLUCIONES NUTRICIÓN DE CULTIVOS SOSTENIBLE:

- El uso adecuado de fertilizantes nitrogenados aumenta el contenido de proteínas de los granos y ayuda a elevar la densidad de hierro y zinc; dos micronutrientes vitales, lo que los induce a migrar de las hojas de la planta.
- Las mejores prácticas de manejo para la aplicación de fertilizantes, minimizan las pérdidas de nutrientes para el medio ambiente, protegen las cuencas hidrográficas, limitan las emisiones nocivas de los productos de nitrógeno y mantienen la calidad del suelo.
- Estas prácticas comienzan con las 4R: usar la fuente correcta de nutrientes, con la dosis correcta, en el momento correcto y en el lugar correcto. Las 4R mejoran la Eficiencia del Uso de Nutrientes (NUE), la proporción absorbidos por la planta, y otras métricas de rendimiento del manejo de los nutrientes. A nivel mundial, la eficiencia del uso de nitrógeno promedia alrededor del 45% - 55%, mientras que la eficiencia óptima del uso de nitrógeno se considera entre 60 % y 90 %.
- Otros modelos para la intensificación sostenible incluyen un enfoque de Gestión Integrada de la Fertilidad del Suelo (ISFM), que combina el uso de fuentes de nutrientes minerales y orgánicos junto con buenas prácticas de gestión del suelo y la elección de variedades de cultivos adecuadas. Por ejemplo, en Europa, las prácticas de fertilización generalmente comienzan con el uso de fertilizantes orgánicos, y son seguidas por fertilizantes minerales para complementar los nutrientes, según sea necesario para lograr el objetivo de rendimiento del

productor. El enfoque ISFM puede aumentar la productividad al construir materia orgánica del suelo, secuestrar carbono y reducir los impactos negativos, incluida la escorrentía y la degradación del suelo.

- Los productos innovadores, también conocidos como "productos especiales", son parte de la caja de herramientas 4R disponible para los productores, con el objetivo de reducir las pérdidas de nutrientes para el medio ambiente, como las pérdidas de nitrato en las aguas subterráneas. Una encuesta reciente de IFA muestra que dichos fertilizantes (incluidos los fertilizantes estabilizados, de liberación lenta y controlada y los fertilizantes solubles en agua), representan casi el 10 % de los ingresos por ventas de la industria. A medida que tales productos lleguen a más agricultores, pueden tener un impacto mucho mayor.
- Las compañías de fertilizantes, los minoristas y los asesores agrícolas deberían redirigir el uso de fertilizantes desde un enfoque general, a un enfoque más regional y local y basado en la ciencia (Receta agronómica), que considere las diferentes necesidades de nutrientes, de variedades de cultivos específicos y suelos locales.
- Las políticas gubernamentales también deberían apoyar la fertilización específica de cultivos y sitios. Fomentar estos procesos en la nutrición de cultivos, podría reducir significativamente los impactos ambientales, al tiempo que aumenta la productividad y la calidad de los cultivos de manera más efectiva.
- A medida que los fertilizantes aumentan la productividad en las tierras que ya están en producción, pueden evitar la deforestación. Se estima que la intensificación agrícola que incluye el uso de fertilizantes conservó mil millones de hectáreas de tierra de la conversión a la agricultura entre 1961 y 2005 (Burney et al., 2010). De esta manera, el uso de fertilizantes ayuda a proteger la biodiversidad, pero puede hacerlo de manera más efectiva cuando las regulaciones de deforestación se implementan efectivamente.

3) Lograr una agricultura climáticamente inteligente a escala mundial.

El cambio climático está desafiando a la agricultura como nunca antes. La agricultura es parte tanto del problema como de la solución y debe adaptarse y ayudar a mitigar el cambio climático. La nutrición sostenible de las plantas proporciona caminos esenciales hacia adelante.

Los impactos del cambio climático en la agricultura son muy variables e incluso pueden conducir a una mayor producción en ciertas áreas. Pero el tema clave de preocupación es que en muchas regiones el cambio climático relacionado con las emisiones antropogénicas está aumentando el estrés hídrico, degradando los suelos, reduciendo los rendimientos de los cultivos, limitando la tierra cultivable, impulsando la deforestación, aumentando los precios de los alimentos e intensificando la pobreza y el hambre.

Los agricultores tienen un desafío y una oportunidad para mitigar en gran medida las emisiones de GEI. Tal vez el mayor desafío sea equipar a los 500 millones de pequeños agricultores del mundo con tecnología agrícola climáticamente inteligente, que les permita adaptarse a condiciones de crecimiento cambiantes, al tiempo que limita su contribución al cambio climático.

HECHOS:

- Alrededor del 25% al 30% de las emisiones totales de GEI provienen de la agricultura: del 10% al 12% de las actividades agrícolas y ganaderas e de los establecimientos; 8% a 10 % del uso de la tierra; y del 5% al 10 % de la cadena de suministro. La producción, distribución y uso de fertilizantes son responsables de solo el 2.5% de las emisiones globales de GEI.
- En un mundo más cálido a 4 ° C, la agricultura, tal como la conocemos, no será factible en muchos lugares, ya que algunas áreas consideran que más de una quinta parte de su tierra cultivable se vuelve inadecuada para apoyar la producción de cultivos.

- Desde la revolución industrial, el cambio en el uso de la tierra y la producción agrícola han generado una pérdida de carbono en el suelo equivalente a aproximadamente 22 veces las emisiones de carbono de los combustibles fósiles en 2014.
- Los fertilizantes aplicados a cultivos y pasturas (tanto fertilizantes minerales como estiércol) fueron responsables de emisiones estimadas de 1.3 Gt CO₂ en 2010. Casi todas estas emisiones son el resultado de la fabricación, transporte y aplicación de nitrógeno.

SOLUCIONES PARA LA NUTRICIÓN DE CULTIVOS SOSTENIBLES:

- Trabajar y empoderar a los productores. La Organización Mundial de Agricultores (WFO, por sus siglas en inglés) ha desarrollado una Agenda de Cambio Climático dirigida por agricultores que promueve un enfoque, donde obtienen un papel de liderazgo en los procesos políticos mundiales sobre cambio climático y agricultura. Se basa en las mejores prácticas que los productores ya están implementando como soluciones para la mitigación y adaptación al cambio climático. Su objetivo es impulsar dichas soluciones basados en la ciencia y orientado a los resultados. El uso eficiente de fertilizantes es esencial para su éxito.
- Lograr un promedio global sobre EUN de 71% para 2050 (frente al 46% en 2010), reduciría las emisiones en 600 millones de toneladas, manteniendo las emisiones de nitrógeno cerca de sus niveles de 2010 (WRI, 2019).
- Adoptar prácticas agrícolas climáticamente inteligentes: El uso inteligente de fertilizantes minerales, adecuadamente formulados y combinados con fertilizantes orgánicos es el mejor método para maximizar los rendimientos de las plantas, minimizar las pérdidas de nutrientes, proteger la salud del suelo y aumentar el secuestro de carbono en las tierras de cultivo. La aplicación de las 4R en las Mejores Prácticas de Manejo de fertilizantes también contribuye a mejorar el crecimiento de las plantas, la resistencia de los cultivos y la eficiencia en el uso del agua. Es importante trabajar en políticas públicas que consideren los

incentivos adecuados para recompensar a los productores por los servicios del ecosistema.

- Uso de productos y prácticas que limitan la liberación de Óxido Nitroso (N₂O): Los fertilizantes minerales y orgánicos son una fuente importante de N₂O, un gas de efecto invernadero con un potencial de calentamiento global aproximadamente 300 veces mayor que el CO₂. Es crucial aplicar las 4R en formas específicas en cultivos y sitio, para limitar las pérdidas de nutrientes. La tasa de aplicación debe coincidir con las necesidades de los cultivos, ya que la tasa de emisión de N₂O aumenta de manera no lineal con el excedente de N. Mejorar la Eficiencia del Uso de N, no es suficiente en sí mismo, ya que las emisiones de N₂O son solo una pequeña fracción de las pérdidas de N. Se deben fomentar las prácticas específicas que reducen las emisiones de N₂O. Por ejemplo, una solución de "fuente correcta", como agregar un inhibidor de nitrificación, podría reducir las pérdidas en al menos un tercio.

4) Equipar a todos los productores con el conocimiento, la capacidad y la autoridad para practicar una nutrición vegetal sostenible.

Los productores deben ser socios de pleno derecho en el proceso de toma de decisiones sobre agricultura a nivel local, nacional e internacional. También necesitan acceso a la gama completa de tecnologías modernas y emergentes para transformar sus establecimientos en negocios prósperos. Sin embargo, de los 500 millones de pequeños agricultores del mundo, pocos están intensificando la producción agrícola (comprando insumos, invirtiendo en activos agrícolas, cambiando prácticas), para aumentar la productividad y los ingresos. Los pequeños agricultores se beneficiarían enormemente del acceso a una nutrición vegetal sostenible.

HECHOS:

- Casi la mitad de los agricultores son mujeres. Se estima que, si las mujeres tuvieran el mismo acceso a los recursos productivos que los hombres, los rendimientos en sus granjas podrían aumentar en un 20-30 por ciento.
- Solo entre el 10% y el 15% de los agricultores de África oriental y occidental están intensificando la producción agrícola.
- Solo el 12% de los agricultores en el Sudeste Asiático y el 17% en el sur de Asia están intensificando la producción.

SOLUCIONES DE NUTRICIÓN DE CULTIVOS SOSTENIBLES

- Las soluciones deben provenir de toda la cadena de valor de los alimentos, y el sector de nutrición vegetal puede ayudar a liderar el camino. Además, otras partes interesadas clave, también tienen una contribución importante que hacer. Eso incluye la Red de Centros Internacionales de Investigación Agrícola conocida como CGIAR y la Organización Mundial de Agricultores (WFO). Pero también debe involucrar instituciones de investigación locales y nacionales y proveedores de servicios de extensión, grupos de agricultores locales y representantes minoristas de insumos agrícolas.
- La nutrición sostenible de los cultivos, puede restaurar el suelo agotado, aumentando la productividad de los mismos y la calidad nutricional. En toda África, alrededor del 65% de las tierras agrícolas están degradadas. El fertilizante es un ingrediente clave para restaurar la salud del suelo y mejorar la productividad y la calidad de los cultivos. El uso promedio de fertilizantes en África subsahariana fue de solo 16 kg/ha de tierra de cultivo en 2017, en comparación con 140 kgs en todo el mundo. La industria de los fertilizantes debe colaborar con los agricultores a abordar sus desafíos de nutrición vegetal, de manera que aumenten la productividad, restauren la salud del suelo y les den un papel destacado en el desarrollo de un sistema alimentario global más sostenible. (SER

PROTAGONISTAS – EL PRODUCTOR EN 1ERA PERSONA COMPARTIENDO SU EXPERIENCIA).

- Almacenamiento de carbono en suelos. Los suelos son la mayor reserva terrestre de carbono y podrían almacenar hasta 1.85 giga toneladas de carbono cada año, equivalente a la cantidad producida por todo el transporte global. Las mejores prácticas en el manejo de fertilizantes pueden ayudar a construir materia orgánica del suelo, ya que aumenta el crecimiento de las plantas, permitiendo que grandes cantidades de raíces y tallos ricos en carbono no cosechados, regresen al suelo. Según una estimación, el 90 % del potencial de mitigación futuro de la agricultura se basaría en un mayor secuestro de carbono en el suelo.
- Reducción de emisiones a través de cambios en la dieta y métodos de producción.

La Huella de Carbono de los diferentes alimentos varía, desde nueces y vegetales entre los más bajos, y la carne roja con los más altos. Incluso hay una diferencia de diez veces en la intensidad de carbono de la carne roja dependiendo de cómo se produce. Dietas equilibradas que enfatizan los alimentos a base de plantas, y para muchas porciones más bajas de productos animales de ganado producido de manera sostenible, o animales, como aves de corral o mariscos que producen menos emisiones, ofrecen una gran oportunidad para mitigar y adaptarse al cambio climático.

- El sector de nutrición vegetal tiene un papel importante que desempeñar en el desarrollo asociaciones con productores.

La atención debe centrarse tanto en proporcionar soluciones para la nutrición de cultivos y el cuidado de la salud del suelo, a medida que se capacita a los agricultores en su uso eficiente, siguiendo las 4R de manera específica para el cultivo y el sitio. Además, algunas empresas se están asociando con instituciones financieras, o están estableciendo sus propios servicios de préstamo, para ayudar a los pequeños agricultores a obtener acceso a crédito, seguro de cosechas y otros servicios financieros en términos alineados con la escala de sus

establecimientos, la naturaleza estacional de sus ingresos. y la falta de garantías convencionales.

- El sector de la nutrición de cultivos, junto con otras ramas del sistema alimentario, necesita incluir sistemáticamente a los productores en las discusiones fundamentales. Eso incluye la planificación de la adaptación y la mitigación del cambio climático; desarrollando nuevos productos y procesos que sean prácticos y ecológicos; y anticipando las necesidades del mercado. Del mismo modo, las agencias gubernamentales y las organizaciones multilaterales deberían incluir a los agricultores como actores clave en el desarrollo de políticas que impactarán sus medios de vida, o que se espera que implementen.
- Las soluciones basadas en la nutrición de cultivos, diseñadas con una conciencia de las desigualdades de género, pueden ayudar a cerrar las brechas en el acceso de las mujeres para la obtención de fertilizantes y otros recursos productivos. Cerrar la brecha de género solo en los insumos agrícolas, podría eliminar el hambre de 100-150 millones de personas, al tiempo que empodera a las mujeres y mejora la nutrición, la salud y la riqueza de los hogares.

5) Minimizar y revertir la degradación de nuestros recursos naturales.

En todos los sectores económicos, la mala gestión de los recursos y la falta de explicación del valor de la naturaleza, provocan una degradación generalizada del agua, el suelo, la biodiversidad y otros recursos naturales cruciales y servicios eco sistémicos relacionados.

Para asegurar un futuro sostenible y un sistema agrícola, el crecimiento económico debe ser desconectado del uso de los recursos naturales, y el crecimiento agrícola desacoplado del crecimiento en el uso de fertilizantes y agua. Todos los sectores económicos, incluida la agricultura, contribuyen al uso no sostenible de los recursos, y todos deben ser parte de la solución.

HECHOS:

- El uso global de recursos por parte de todos los sectores se ha más que triplicado en los últimos 50 años, y casi se ha duplicado per cápita, de 7.4 toneladas a 12.2 toneladas per cápita.
- La extracción y procesamiento de recursos es responsable del 90% de la pérdida de biodiversidad en la tierra, el 50% de los impactos del cambio climático global y un tercio de los impactos en la salud de la contaminación del aire.
- El Informe de Riqueza Inclusiva de 2018, que cubre los 25 años de 1990 a 2014, muestra que el crecimiento del PIB ha sido a costa del capital natural, como los ecosistemas de agua dulce, sabana y bosques.
- Un estudio realizado por la Food and Land Use Coalition, revela que la reestructuración sostenible de los sistemas de alimentos y uso de la tierra podría crear nuevas oportunidades de negocios por un valor de hasta \$ 4.5 billones al año para 2030.

SOLUCIONES PARA LA NUTRICIÓN DE CULTIVOS SOSTENIBLES:

- El desacoplamiento del crecimiento agrícola del crecimiento en el uso de fertilizantes y agua, implicará cambios masivos en los modelos comerciales de la industria durante muchos años y SE BASARÁ EN CONCEPTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR que diseñan procesos industriales para reutilizar materiales y reponer recursos.
- En línea con la ECONOMÍA CIRCULAR, las compañías de fertilizantes están buscando oportunidades para capturar nutrientes, a través de la gestión de residuos. Están examinando sus flujos de desechos para determinar qué hay en los desechos y cómo se pueden extraer, asegurar y utilizar. Por ejemplo, ICL opera una unidad de reciclaje de fosfato en Ámsterdam. Su objetivo es sustituir hasta el 25% de la roca fosfórica con fuentes recicladas, incluidos los lodos de depuración.

- La compañía Elemental Digest Systems ha desarrollado Thallo, un fertilizante organo mineral fosfatado y sostenible, hecho con desechos de mataderos. Usando este enfoque, las pequeñas fábricas de fertilizantes unidas a los mataderos de cerdos podrían complementar las grandes cadenas de suministro de fertilizantes y aumentar la eficiencia en el uso de nutrientes en toda la cadena de suministro de alimentos.
- NUE es una clave para desacoplar el crecimiento agrícola del crecimiento en el uso de fertilizantes.

►► RECOMENDACIONES PARA EL SECTOR NUTRICIONAL DE CULTIVOS

Las compañías de fertilizantes ya han iniciado cambios, en el desarrollo de procesos, productos, servicios y asociaciones, que se basan en enfoques sostenibles para la nutrición de las plantas. El objetivo es alentar la transformación del sistema agrícola global en uno que mejore la capacidad de la Tierra para mantener una vida saludable mientras se construyen empresas rentables.

Sin embargo, como dijo el ex presidente de IFA y actual presidente de GPIC, Dr. Abdulrahman Jawahery, "Todos tienen buenas intenciones, pero están trabajando individualmente". Se necesita un plan coherente para el cambio y plataformas compartidas de ejecución para dirigir y acelerar el progreso.

Subrayando la urgencia de acelerar una transición de todo el sistema hacia una nutrición vegetal sostenible, entre 2018 y 2023, la industria de fertilizantes invertirá cerca de USD \$ 110 mil millones en la construcción de 70 nuevas unidades de producción, agregando 65 Mt de productos de capacidad.

Cinco recomendaciones principales surgieron del Foro de alto nivel sobre nutrición vegetal sostenible. Cada uno implica cambios ya en curso, con un enfoque para acelerar estos esfuerzos y buscar más investigación y evaluación y aprendizaje compartido.

5 RECOMENDACIONES PARA LA INDUSTRIA DE NUTRICIÓN DE CULTIVOS

1) Desarrolle modelos de negocios que se basen en nuevas oportunidades y haga lo correcto para las personas y el planeta.

Los nuevos modelos de negocio transforman a las compañías de fertilizantes en compañías innovadoras de soluciones agrícolas. Estas son compañías que ofrecen soluciones integrales a medida para el manejo de nutrientes informadas por un conocimiento sustancial. Adoptan nuevas tecnologías de producción y más reciclaje. Al

al mismo tiempo, la industria necesita mantener un enfoque en las regiones que enfrentan brechas de rendimiento significativas y un enorme crecimiento de la población, donde la demanda de alimentos está aumentando, y los fertilizantes son cruciales para aumentar la seguridad alimentaria.

Los elementos de los nuevos modelos de negocio incluyen:

- Cambiar de un enfoque en la oferta a la demanda; y del volumen al valor agregado, con productos que generan más salida por unidad de entrada. Este cambio puede finalmente desacoplar el crecimiento agrícola del uso cada vez mayor de fertilizantes. Implica invertir más en la investigación y el desarrollo de productos y servicios que brinden soluciones específicas requeridas por los agricultores. Entre los productos que satisfacen las necesidades de los agricultores y protegen el medio ambiente se encuentran las nuevas formulaciones y mezclas, incluidas las mezclas con macronutrientes y micronutrientes secundarios; inhibidores, recubrimientos de polímeros y otras tecnologías inteligentes que retrasan la liberación de nutrientes en el suelo; y bioestimulantes y productos biológicos. Los polímeros biodegradables y los nano fertilizantes también están en proceso de investigación.
- Desarrollar métodos novedosos para aumentar la eficiencia energética en la producción y desarrollar nuevos modelos de agricultura circular. Aplicando los principios de diseño de la economía circular, la industria de los fertilizantes está buscando el uso de energía renovable para la producción de amoníaco, y también está descubriendo nuevas oportunidades para reciclar nutrientes, desde desechos urbanos, agrícolas e industriales, hasta fertilizantes de alta calidad. Las empresas están trabajando con procesos de producción nuevos y existentes, y están adoptando un enfoque local para la recuperación, procesamiento y distribución de recursos.
- El enfoque de nuestros modelos de negocio a los mercados está comenzando a evolucionar de un modelo centrado en el producto, basado en el volumen de productos básicos, a uno de proporcionar soluciones a los agricultores.

- La verdadera contabilidad de costos en los negocios al permitir una mejor consideración de las externalidades, como el costo de los impactos negativos en los servicios del ecosistema. Un cálculo realizado por la Food and Land Use Coalition revela que cada año el sistema alimentario crea un valor de USD \$ 10 billones. Pero los sistemas alimentarios y de uso de la tierra podrían generar costos ambientales, de salud y pobreza "ocultos" que podrían ascender a USD 12 billones al año, por lo que la red sería de USD 2 billones negativos. También calcula que 10 vías críticas podrían desbloquear USD \$ 4.5 billones en nuevas oportunidades de negocios cada año para 2030. Al mismo tiempo, esto ahorraría USD \$ 5.7 billones al año en daños a las personas y al planeta, más de 15 veces Costo de inversión de hasta USD \$ 350 mil millones al año.
- Incluya a los jóvenes para ayudar a impulsar la innovación empresarial. Varios líderes de la industria señalaron que es menos probable que los jóvenes piensen en términos de un juego de suma cero, en el que la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente se consideran objetivos contradictorios. Cada vez más, los programas de jóvenes líderes y las nuevas empresas agrícolas innovadoras se están convirtiendo en una parte integral de la estrategia de desarrollo empresarial. La Iniciativa de Jóvenes Líderes de IFA, así como el Premio a la puesta en marcha 2019, reflejan el objetivo de la industria de crear nuevas dinámicas a través de una mayor participación de la generación más joven.
- Desarrollar soluciones de cadena de valor. Los nuevos modelos de negocio también deben extenderse más allá de las compañías de fertilizantes a otras partes de la cadena de valor. Por ejemplo, en Etiopía, las compañías de fertilizantes ahora venden directamente a los agricultores en lugar de recurrir a intermediarios, haciendo que los productos sean más asequibles en la granja.

2) Crear asociaciones innovadoras en toda la cadena de valor, desde los agricultores hasta los consumidores.

Las asociaciones son cruciales para lograr una nutrición de cultivos sostenible en todo el sistema agrícola mundial.

- Crear asociaciones con los agricultores: la asociación más importante es con los agricultores porque son el corazón de la agricultura. Sin embargo, cientos de millones de pequeños agricultores permanecen en la periferia del sistema de mercado. Todavía no tienen acceso a la amplia gama de innovaciones en el corazón de la agricultura sostenible y la nutrición sostenible de las plantas. Además, debido a que la nutrición óptima de las plantas es específica para el sitio y el cultivo, la industria debe trabajar más estrechamente con los agricultores y los servicios de asesoramiento.
- Parte de ese trabajo implica abogar por políticas que ayuden a los agricultores a adoptar nuevas prácticas que podrían ser costosas o llevar mucho tiempo; construyendo programas de extensión participativa y colaborativa; disminuir los riesgos de la agricultura mediante la prestación de servicios financieros; e incluir a los agricultores en foros cruciales de toma de decisiones. El uso de tecnología que aumenta la transparencia dentro de la cadena de suministro y la trazabilidad de los productos agrícolas también puede conducir a una distribución más justa de los beneficios de la agricultura.
- Crear alianzas para I + D y financiación: El CGIAR es la Red Internacional de Investigación Agrícola más grande y ha desarrollado miles de variedades mejoradas de cultivos de alimentos básicos de alto rendimiento. Hoy está ampliando su enfoque para ampliar la investigación y las soluciones agronómicas. En enero de 2020, el CGIAR lanza su nueva Iniciativa Excelencia en Agronomía. La Iniciativa desarrollará una plataforma que reúne todos los sistemas de agronomía dentro del CGIAR y sus socios y desarrollará estándares comunes para la recopilación y el uso de datos. El CGIAR ahora se está acercando a la industria de fertilizantes para discutir áreas potenciales de colaboración.

- Construir asociaciones con organizaciones internacionales y ambientales para realizar investigaciones, desarrollar estándares y promover la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Por ejemplo, BASF y Rothamsted Research están colaborando para comprender mejor los diferentes sistemas de cultivo y su capacidad para secuestrar carbono. IFA también ha brindado aportes a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para desarrollar un Código Internacional de Conducta para el Uso Sostenible y el Manejo de Fertilizantes (que fue presentado al Foro por Hans Dreyer, Director de la División de Producción y Protección Vegetal de la FAO) y un próximo informe de ONU Medio Ambiente sobre el impacto ambiental y para la salud de los pesticidas y fertilizantes (mencionado en el Foro por Jacqueline Álvarez de ONU Medio Ambiente).
- Involucrar a los consumidores. A medida que los consumidores comprendan el papel de la nutrición sostenible de las plantas, pueden convertirse en aliados para apoyar las políticas y los fondos necesarios para lograr la escala y el ritmo de cambio necesarios. Las asociaciones con los consumidores finales pueden ayudar a enfocar los movimientos sociales en torno a las tendencias alimentarias y el cambio climático. Sin embargo, la falta de transparencia dentro del sistema alimentario general alimenta la desconfianza de los consumidores. La industria está comenzando a aplicar tecnologías que permiten una mayor transparencia. Los ejemplos incluyen IBM Food Trust, una iniciativa de blockchain para mejorar la trazabilidad de los alimentos en las cadenas de suministro que permite a los consumidores apoyar directamente a los agricultores. Las etiquetas de certificación y el poder de las marcas registradas también podrían comunicar prácticas sostenibles a los consumidores

3) Cree un sistema operativo central para mejores datos y herramientas digitales

- Desarrollar un sistema operativo central común para conservar datos de alta calidad sobre nutrición de cultivos y salud del suelo que sean de propiedad y uso colectivo y proporcionen una base compartida para realizar investigaciones y desarrollar aplicaciones. Este sistema operativo central debe basarse en hallazgos científicos sólidos y revisados por pares sobre nutrición vegetal, incluida la investigación

relacionada con el manejo de nutrientes, la agricultura de conservación, el manejo del agua y los enfoques basados en la precisión. Aportaría uniformidad a los esfuerzos de investigación, permitiría una colaboración generalizada en una miríada de problemas y terminaría con gran parte de la ambigüedad en torno a los resultados de la investigación. Ya se ha comenzado a trabajar para desarrollar dicho sistema, incluso a través de la plataforma Big Data de CGIAR y FarmStack, una plataforma digital de código abierto para el servicio de extensión agrícola con el apoyo de la Fundación Bill y Melinda Gates.

- Obtener más conocimiento y precisión en la recopilación y uso de datos. Aplique análisis predictivos para servir mejor a los agricultores y fomentar el desarrollo de tecnologías disruptivas. Las necesidades incluyen un sistema global de modelado de nutrientes y datos detallados espacialmente para informar las mejores prácticas de los agricultores en las 4R. Las herramientas de toma de decisiones para el manejo de nutrientes impulsadas por inteligencia artificial pueden proporcionar recomendaciones de fertilizantes y orientación en tiempo real durante todo el ciclo de vida de un cultivo.

4) Acelerar la innovación tecnológica

La industria ya ha logrado avances significativos en el uso de la tecnología digital para la extensión y la información del mercado; análisis de suelos y mapas digitalizados de suelos; técnicas de agricultura de precisión; y para desarrollar productos fertilizantes más eficientes. Pero la mayoría de estas innovaciones aún tienen un alcance limitado. Por ejemplo, 20 aplicaciones en 20 países brindan asesoramiento experto sobre el manejo de nutrientes específicos del sitio para arroz, maíz, trigo y otros alimentos básicos. Matthew Morell, el Director General del Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), informó que las aplicaciones han mostrado beneficios de 10-20 por ciento más de rendimiento y ganancias; 30-50 por ciento más NUE; menos emisiones de GEI; menos contaminación del agua y el aire; menor uso de pesticidas; y una nutrición más equilibrada.

Pero, hasta ahora, la cantidad de agricultores alcanzados por estas aplicaciones asciende a cientos de miles, no a los cientos de millones necesarios para generar un impacto significativo. Por lo tanto, la innovación también debe abordar las razones detrás

de este alcance limitado, que a menudo se encuentran en el proceso de investigación en sí. Entre las vías de innovación a seguir están:

- Desarrollo de fertilizantes con micronutrientes para mejorar la salud humana y crear un sistema alimentario más saludable. A través de fertilizantes micronutrientes, especialmente zinc, selenio y yodo, la industria de fertilizantes puede tener un impacto positivo significativo.
- La tecnología digital y Big Data, la agricultura de precisión y blockchain van a cambiar la forma en que hacemos la agricultura para siempre- Theo de Jager, Presidente, Organización Mundial de Agricultores en salud humana. El ganador del Premio Mundial de Alimentos Howarth Bouis, Director Fundador de HarvestPlus, señaló que a la organización le ha llevado 15 años desarrollar la gama de variedades de cultivos genéticamente biofortificados que ahora están siendo cultivados por diez millones de hogares agrícolas. Hoy, HarvestPlus está adoptando soluciones de fertilizantes de micronutrientes, junto con variedades de cultivos biofortificados, y está buscando colaboraciones de investigación con la industria de fertilizantes. El objetivo es llegar a mil millones de hogares agrícolas con innovaciones que ayuden a acabar con la desnutrición.
- Acelerar el desarrollo y la adopción de productos que aumenten la eficiencia del uso de nutrientes de la planta; nitrificación lenta reducir las pérdidas de nutrientes para el medio ambiente; y mejorar el carbono del suelo y su estabilidad. Solo a través de la colaboración con los agricultores, la industria podrá garantizar la utilidad y la incorporación de nuevos productos, la confiabilidad de los servicios agrupados y un retorno significativo de la inversión del agricultor.
- Amplíe las capacidades de la ciencia geoespacial, las imágenes satelitales y la tecnología de drones para informar la agricultura de precisión y avanzar en soluciones agronómicas a escala. Los satélites proporcionan un punto de partida para la observación, el diagnóstico y las recomendaciones para el agricultor, dijo Charlotte Gabriel-Robez, Gerente de Cartera de Agricultura de Airbus. Son más útiles para evaluar el manejo del nitrógeno y el agua. Airbus tiene un programa dedicado en imágenes satelitales al servicio de la agricultura. Los desafíos incluyen procesar imágenes grandes, penetrar la cobertura de nubes y traducir píxeles en análisis de vegetación.

- Innovar el proceso de investigación. La inclusión de los agricultores, especialmente las mujeres agricultoras cuyas necesidades a menudo se pasan por alto, en el proceso de desarrollo tecnológico garantizará que los productos se adapten bien a las condiciones locales y provocará una adopción más rápida de nuevas tecnologías. Además, un proceso de "innovación abierta" que reúne equipos interdisciplinarios de biólogos, científicos informáticos, químicos e ingenieros acelerará la investigación y conducirá a soluciones más sólidas.

5) Reforma política anticipada

- El entorno normativo con respecto al uso de fertilizantes está estancado en el pasado, cuando el objetivo era incentivar el uso a granel de fertilizantes. Hoy en día, se necesitan políticas para apoyar el desarrollo de nuevos modelos de negocio e incentivar el desarrollo, la producción y el uso de fertilizantes más eficientes y menos contaminantes.
- Las fuerzas del mercado por sí solas no pueden estimular la innovación en la industria. Para cumplir rápidamente la promesa de innovación para una nutrición vegetal sostenible, la industria necesita un entorno normativo propicio.
- Como dijo Holger Kray, Gerente de Prácticas del Banco Mundial para Agricultura y Seguridad Alimentaria, "ahora es el momento de trabajar con los encargados de formular políticas en la realineación de las inversiones públicas que equivalen a medio billón de dólares al año para la agricultura". El Foro consideró una serie de opciones:
- Reevaluar y finalizar o reformar las políticas de subsidios. El apoyo público debe ser redirigido en gran medida a los subsidios a los fertilizantes básicos, que promueven la fertilización desequilibrada o ineficiente, y distorsionan los mercados agrícolas de manera que amenazan la viabilidad a largo plazo de la producción agrícola y de la salud ambiental. Donde continúan los subsidios, muchos pueden ser más inteligentes. Por ejemplo, se podría exigir a los agricultores que reciben fertilizantes subsidiados que realicen un análisis regular del suelo, de modo que las formulaciones de fertilizantes puedan igualar los requerimientos de nutrientes específicos de su suelo.

- Reemplazar los subsidios directos con subsidios indirectos que crean sistemas de logística y transporte eficientes. Dichas inversiones podrían canalizarse al desarrollo de mercados mayoristas, construcción de carreteras, mejora de puertos y extensión de la cobertura de electrificación y banda ancha. También podrían ayudar a los agricultores a invertir en sistemas de riego por goteo para facilitar la transición a la fertirrigación en las áreas regadas. En última instancia, los subsidios indirectos podrían ayudar a reducir el costo de los fertilizantes para los agricultores, especialmente aquellos en áreas más remotas.
- Promover una mejor nutrición humana como un objetivo de política pública e incentivar la fertilización con micronutrientes para ayudar a alcanzar ese objetivo.
- Busque políticas que incentiven la innovación de la industria en el desarrollo de procesos y productos sostenibles e incentive a los agricultores a usar fertilizantes adecuados, adopten las 4R y sigan los principios del Manejo Integrado de la Fertilidad del Suelo. Certifique la calidad de los fertilizantes y evite la venta de fertilizantes falsos y el comercio de fertilizantes en el mercado negro.
- Abogar por políticas que promuevan el secuestro de carbono. Este trabajo puede incluir esfuerzos para desarrollar mercados de carbono, detener la deforestación e incentivar a los agricultores a construir materia orgánica del suelo.
- Combinar instrumentos basados en el mercado con medidas regulatorias más estrictas. Las políticas pueden impulsar innovaciones al alentar el uso de soluciones de nutrición vegetal más sostenibles.
- Reduzca la contaminación por nutrientes sin imponer la carga reguladora a los agricultores. Transmitir la carga regulatoria de millones de agricultores a otros actores en la cadena de valor agroalimentaria que pueden influir en el manejo de nutrientes a nivel de granja, argumentó David Kanter, Vicepresidente de la Iniciativa Internacional de Nitrógeno. Colocar la carga regulatoria sobre los agricultores no solo es injusto, también es ineficaz, dijo.

La situación en China es muy diferente que en Kenia. Necesitamos una política de precisión de la misma manera que necesitamos una agricultura de precisión. El sistema

fomenta un enfoque a corto plazo. Hasta que la industria no defienda al gobierno un enfoque a largo plazo, no sucederá.

CONCLUSIÓN. Impulsores de cambio

- En la segunda mitad del siglo XX, los científicos, los encargados de formular políticas, los agricultores y la industria agrícola se unieron en torno a una idea central: que abordar el espectro del hambre masiva requería medidas urgentes para aumentar la productividad y mantener bajos los precios de los alimentos. Sus esfuerzos resultaron en tremendos éxitos.
- En sus comentarios finales, Charlotte Hebebrand, Directora General de la IFA, señaló que ya ha comenzado a surgir un nuevo paradigma para la agricultura y la nutrición de las plantas. Pero para que sea útil, debe articularse mejor e informar los roles de los diferentes actores en la cadena de valor agroalimentaria, junto con los formuladores de políticas, las organizaciones internacionales y las ONG.
- La productividad y la seguridad alimentaria siguen siendo esenciales, pero las nuevas dimensiones también deben convertirse en prioridades.
- Los fertilizantes también pueden hacer contribuciones importantes a la seguridad nutricional, el alivio de la pobreza y ayudar a apoyar el secuestro de carbono en bosques y suelos. Además, un uso más eficiente de fertilizantes puede mitigar los principales impactos ambientales, desde el cambio climático hasta la calidad del agua y el aire, hasta la pérdida de biodiversidad.

“Es un nuevo paradigma no solo para la industria, sino también para los responsables políticos, los agricultores, los consumidores y las organizaciones internacionales. Se requerirán la participación de todos.”

Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/micrositios/registro-de-importadores-y-exportadores-rie>

// SECCION II

EL SUELO COMO RECURSO CLAVE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

>. Capítulo 1. EL suelo como origen de los alimentos.

- Antecedentes. El rol del suelo como recurso clave para la seguridad alimentaria. Los sus servicios. Problemas y amenazas.
- El suelo y su función para el cumplimiento de los ODS 2, 3, 6, 13 y 15.
- El rol de los fertilizantes. Exceso y sub-uso. Consecuencias. Medidas para prevenir y revertir.
- Crisis de los Fertilizantes. Los fertilizantes y su relación con la producción alimentaria.
- Las 4 acciones claves para frenar la degradación de suelos a nivel mundial, regional y nacional.

>. Capítulo 2. Políticas públicas. Concientización del suelo como recurso clave para la seguridad alimentaria.

- Medidas para prevenir y revertir los desequilibrios de nutrientes en los sistemas agroalimentarios.
- Razones por las cuales se instaló el Día mundial de los suelos.
- Buenas Prácticas Agrícolas para mantener la fertilidad de los suelos

- Estado del conocimiento sobre la biodiversidad del suelo - Situación, desafíos y potencialidades. Resumen para los formuladores de políticas
- Educación y sensibilización
- Sistemas de monitoreo y pronóstico
- Informar a los mercados
- Incentivos y regulación apropiados
- Asegurar la equidad intergeneracional
- Apoyar la seguridad local, regional e internacional
- Comprender interconexiones y consecuencias 73 Problemas transversales

CAPÍTULO 01

EL SUELO COMO ORIGEN DE LOS ALIMENTOS Y FUNDAMENTAL PARA LA VIDA EN LA TIERRA.

►► ANTECEDENTES

Como hemos mencionado en otros puntos del presente trabajo, sabemos que la humanidad se enfrenta a grandes desafíos en la agricultura: el clima está cambiando, la población mundial está creciendo rápidamente, las ciudades se están expandiendo, las dietas están experimentando grandes cambios – y los suelos se están degradando cada vez más. En este mundo de rápida evolución, dada la urgente necesidad de eliminar el hambre y garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición, entender y alcanzar la gestión sostenible del suelo nunca ha sido más importante. Los suelos son fundamentales para la vida en la Tierra, pero las presiones humanas sobre este recurso están llegando a límites críticos. Una mayor pérdida de suelos productivos incrementará la volatilidad de precios de los alimentos y potencialmente causará que millones de personas vivan en la pobreza. Esta pérdida es evitable. La gestión cuidadosa del suelo puede incrementar el abastecimiento de alimentos, y provee una herramienta valiosa para la regulación del clima y un camino para salvaguardar los servicios de los ecosistemas.

Los suelos funcionan como el mayor filtro y tanque de almacenamiento de agua en la Tierra; contienen más carbono que toda la vegetación global, por lo tanto, regulan la emisión de Dióxido de Carbono y otros gases de efecto invernadero; por otro lado, hospedan una tremenda diversidad de organismos de importancia clave para procesos de ecosistemas.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible identifican la necesidad de restaurar los suelos degradados y mejorar la salud de este recurso. Y a lo largo de la última década, existe un consenso generalizado que debemos fomentar y aprovechar todo el potencial de los suelos para poder, no sólo apoyar la producción de alimentos, sino también almacenar

y suministrar más agua limpia, mantener la biodiversidad, secuestrar carbono y aumentar la resiliencia en un clima cambiante. Esta es una meta que requiere la implementación global de la gestión sostenible del suelo a nivel de las distintas naciones.

Para asegurar un mayor reconocimiento de las contribuciones esenciales de los suelos a la agricultura y la producción de alimentos, así como sus servicios ecosistémicos claves, el Consejo de la FAO estableció la Alianza Mundial por el Suelo (AMS) en diciembre de 2012, como una coalición de socios dispuestos a promover e implementar la gestión sostenible de los mismos tanto en forma local como global.

Dado que se está reconociendo la necesidad para poner freno a la degradación de dicho recurso natural, el Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo (GTIS), principal órgano de asesoramiento científico para la Alianza Mundial por el Suelo (AMS), auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), realizó una evaluación sobre el estado mundial del “recurso suelo”. La misma fue de particular relevancia para la elaboración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que la comunidad internacional se comprometió a alcanzar.

Bajo el marco de la AMS, en 2015 se revisó la Carta Mundial de los Suelos, que contiene Principios y Directrices clave para la adopción de medidas para una gestión sostenible del suelo (GSS), a la luz de los principales avances científicos y políticos de las últimas tres décadas. A su vez, estas Directrices Voluntarias para la Gestión Sostenible del Suelo, aprobadas por el Consejo de la FAO en diciembre de 2016, complementan la Carta Mundial de los Suelos, mediante la elaboración de principios y prácticas para su incorporación en las políticas y la toma de decisiones.

Datos aportados recientemente en el informe sobre el estado de los recursos del suelo en el mundo, muestran que aproximadamente el 33 % de los suelos están moderada o altamente degradados, debido a prácticas insostenibles como erosión, salinización, compactación, acidificación y contaminación química. A escala mundial, se estima que una pérdida anual de 75 000 millones de toneladas de tierra cultivable, supone un costo

de unos 400 000 millones de USD cada año en producción agrícola perdida^{18 19} Esta pérdida reduce considerablemente la capacidad del suelo para almacenar carbono, nutrientes y agua y menoscaba sus ciclos. Se estima que las pérdidas de la producción anual de cereales debido a la erosión ascienden a 7,6 millones de toneladas.

La Gestión Sostenible del Suelo²⁰ – GSS-, entendida a su vez como el manejo sostenible, utilizando conocimiento científico, conocimiento local, enfoques y tecnologías probadas basadas en evidencia, pueden incrementar el suministro de alimentos nutritivos, proporcionar una valiosa herramienta para la regulación del clima y salvaguardar los servicios de los ecosistemas. La GSS contribuye con esfuerzos colectivos hacia la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, la lucha contra la desertificación y el fomento de la biodiversidad, por tanto, reviste especial importancia para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) y el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB)

►► EL ROL DEL SUELO COMO RECURSO CLAVE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

¿Sabías que hay más organismos vivos en una cucharada de suelo que personas en el planeta? El suelo bajo nuestros pies es un mundo compuesto de organismos, minerales y materia orgánica que proporciona alimentos a humanos y animales, a través del crecimiento de las plantas. Al igual que nosotros, los suelos necesitan un aporte equilibrado y variado de nutrientes en cantidades apropiadas para estar saludables. Cuando se cosechan los cultivos, dichos nutrientes se eliminan del suelo, por lo que es

¹⁸ The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. The Economics of Land Degradation (ELD) Initiative, 2015 (pág. 80).

¹⁹ Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos. FAO 2017; pag 9.

<https://www.fao.org/3/i6874s/i6874s.pdf>

²⁰ Definición: “La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y culturales que proporcionan los suelos sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posibles esos servicios ni a la biodiversidad. Es materia de especial preocupación el equilibrio entre los servicios de apoyo y suministro para la producción vegetal y los servicios reguladores que el suelo proporciona para la calidad y disponibilidad del agua y para la composición de los gases atmosféricos de efecto invernadero”. Carta Mundial de Suelos. 2015.

necesario realizar un seguimiento y gestión adecuados para revitalizarlos y hacer que las plantas futuras sean óptimas en contenido nutricional.

Los suelos, a través de su extraordinaria capacidad para formar, almacenar, transformar y reciclar los nutrientes, producen el 95 por ciento de los alimentos.²¹ Los suelos sanos son la base de una alimentación sana y nutritiva: todo empieza en los suelos... ¡donde empieza la comida!

De los 92 elementos químicos que existen naturalmente en el planeta, 18 son esenciales para las plantas y 15 son suministrados por los suelos. Los macronutrientes como el nitrógeno, el fósforo y el potasio son necesarios para las plantas en grandes cantidades. Los micronutrientes como el boro, el cobre, el hierro, el manganeso y el zinc también son esenciales para las plantas, pero solo se necesitan en pequeñas cantidades.

Para sostener la producción de alimentos a lo largo del tiempo, es necesario tener un equilibrio entre la entrada de nutrientes (es decir, fertilizantes minerales y sintéticos, residuos orgánicos, fijación biológica de nitrógeno, deposición atmosférica) y la salida (cosecha de cultivos, erosión, pérdida de materia orgánica del suelo, gases de efecto invernadero), donde cada una de estas genera emisiones.

Cuando los suelos se agotan en nutrientes, pierden su capacidad para sostener cultivos y producen alimentos deficientes en nutrientes. Cuando el contenido de nutrientes del suelo es demasiado alto, representa un ambiente tóxico para plantas y animales, contamina el medio ambiente (suelo, agua y atmósfera) y contribuye negativamente al cambio climático.

²¹ Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Resumen para responsables de políticas. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2000 (págs. 3 y 4).

►► LOS SERVICIOS DEL SUELO PARA EL LOGRO DE UNA GESTIÓN SOSTENIBLE.

Las funciones de los suelos en el marco de la GSS, junto con sus características son las siguientes:

- los servicios de apoyo incluyen la producción primaria, el ciclo de nutrientes y la formación de suelos;
- los servicios de suministro comprenden la provisión de alimentos, fibras, combustible, madera y agua; materias primas de la tierra; estabilidad superficial; hábitats y recursos genéticos;
- los servicios de regulación se refieren a aspectos tales como el abastecimiento y la calidad del agua, la captación de carbono, la regulación del clima, el control de las inundaciones y la erosión;
- los servicios culturales hacen referencia a los beneficios estéticos y culturales derivados del uso del suelo.

La GSS está asociada con las siguientes características:

1. Tasas mínimas de erosión del suelo por el agua y el viento.
2. La estructura del suelo no está degradada (p. ej., la compactación del suelo) y proporciona un contexto físico estable para la circulación del aire, el agua y el calor, así como el crecimiento de las raíces.
3. Hay suficiente cobertura vegetal (p. ej., del cultivo de plantas, de residuos vegetales, etc.) para proteger el suelo.
4. El almacenamiento de materia orgánica del suelo es estable o está creciendo y lo ideal es que se aproxime al nivel óptimo para el entorno local.

5. La disponibilidad y el flujo de nutrientes son adecuados para mantener o mejorar la fertilidad y la productividad del suelo, y reducir sus pérdidas al medio ambiente.
6. La salinización, la sodización y la alcalinización son mínimas.
7. El agua (p. ej., de las precipitaciones y las fuentes de agua complementarias como el riego) se infiltra y almacena eficazmente para satisfacer las necesidades de las plantas y garantizar el drenaje de cualquier exceso.
8. Los contaminantes están por debajo de los niveles tóxicos, es decir, aquellos que podrían causar daños a las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente.
9. La biodiversidad del suelo proporciona una gama completa de funciones biológicas.
10. Los sistemas de gestión de suelos para la producción de alimentos, piensos, combustible, madera y fibras dependen del uso óptimo y seguro de los insumos.
11. El sellado del suelo se reduce al mínimo mediante una planificación responsable del uso de la tierra.²²

►► EL PROBLEMA Y AMENAZAS DE LOS SUELOS

Alrededor del 33% de los suelos del mundo ya están degradados y la tendencia se está acelerando. En las últimas décadas, el estado de la fertilidad ha disminuido, debido a prácticas de gestión del suelo no sostenibles, lo que ha provocado una disminución drástica del contenido de vitaminas y nutrientes de los alimentos. Varios factores son responsables de esto, incluida la pérdida de carbono orgánico y biodiversidad del suelo, el desequilibrio de nutrientes, la erosión, la contaminación o la salinidad y el uso imprudente de fertilizantes.

²² Directrices voluntarias para la Gestión sostenible de los suelos. Pág. 11. FAO 2015.
<https://www.fao.org/3/i6874s/i6874s.pdf>

Se estima que cada año se pierden 24 mil millones de toneladas de suelo fértil debido a la erosión. La pérdida de la fertilidad del suelo conduce a un bajo rendimiento de los cultivos y a una mala cosecha, lo que lleva a las poblaciones locales a la desnutrición y la pobreza.

El desequilibrio de nutrientes ha sido identificado como una de las diez principales amenazas para el suelo. El “hambre oculta”, también llamada deficiencia de micronutrientes se atribuye a las dietas pobres en nutrientes y está relacionada con los suelos sin nutrientes. Más de dos tercios de la población mundial que carece de uno o más minerales esenciales. En los últimos 70 años, el nivel de vitaminas y nutrientes de los alimentos se ha reducido de manera drástica y se estima que más de 2000 millones de personas en todo el mundo sufren de deficiencia de micronutrientes. La degradación y falta de nutrientes en la tierra también conlleva a que esta pierda su capacidad para producir alimentos, causando hambre, pobreza y desnutrición, mientras que, si existe una concentración de nutrientes muy alta, la tierra crea un ambiente tóxico para las plantas y los animales, contamina el medio ambiente y fomenta el cambio climático.

La pérdida de la fertilidad del suelo provoca un bajo rendimiento de los cultivos y la pérdida de los mismos, lo que puede conducir al hambre, la desnutrición y la pobreza.

Cuando los nutrientes están en exceso, se filtran al medio ambiente... contaminando el agua y contribuyendo a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los suelos contaminados ponen en riesgo nuestra cadena alimentaria y la salud del planeta.

Las amenazas más significativas para la función del suelo a escala global son la erosión, la pérdida del carbono orgánico del suelo (COS), y el desequilibrio de nutrientes. El panorama actual señala que el estado de los suelos se agravará cada vez más, salvo que individuos, y el sector privado, gobiernos y organizaciones internacionales, tomen acciones concertadas y acertadas hacia la gestión sostenible.

►► EL SUELO Y SU FUNCIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS 2, 3, 6, 13 Y 15.

Como se destaca en el primer principio establecido por la Carta Mundial del Suelo revisada (FAO, 2015a, p.2):

*“Los suelos son un recurso clave que abre posibilidades, fundamental para generar multitud de bienes y servicios esenciales para los ecosistemas y el bienestar humano. El mantenimiento o la mejora de los recursos mundiales de suelos son esenciales para satisfacer las necesidades globales de alimentos, agua y seguridad energética de la humanidad en consonancia con el derecho soberano de cada Estado sobre sus recursos naturales. En concreto, los aumentos previstos en la producción de alimentos, fibras y combustibles que se exigen para alcanzar la seguridad alimentaria y energética supondrán mayor presión sobre los suelos”.*²³

En los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, se identificó la necesidad de restaurar los suelos degradados y mejorar la salud de los mismos. Mantener la reserva de COS en equilibrio o incrementar el contenido de COS hacia el nivel óptimo para el entorno local, puede contribuir a alcanzar los ODS 2,3,6, 13 y 15. Esto puede lograrse aprovechando todo el potencial de los servicios ecosistémicos que poseen, para el mantenimiento o la mejora de la fertilidad y la productividad (necesarios para alcanzar los ODS 2 “Hambre Cero” y 3 “Salud y Bienestar”), sino también para almacenar y suministrar más agua limpia (ODS 3 y ODS 6 “Agua limpia y saneamiento”), conservar la biodiversidad (ODS 15 “Vida de ecosistemas terrestres”) y aumentar la resiliencia de los ecosistemas ante una situación climática muy cambiante (ODS 13 “Acción por el clima”).

²³ FAO. 2017. Carbono Orgánico del Suelo: el potencial oculto. Pág. 11. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura Roma, Italia. <https://www.fao.org/3/i6937es/I6937ES.pdf>

Investigaciones recientes indican que la biodiversidad del suelo puede ser mantenida y parcialmente restaurada si se gestiona de manera sostenible. Promover la complejidad ecológica y la robustez de la biodiversidad del suelo a través de mejores prácticas de gestión representa un recurso subutilizado con la capacidad de mejorar en definitiva la salud humana (Figura 3) (Wall et al., 2015).

►► EL ROL DE LOS FERTILIZANTES.

En el marco de la Gestión Sostenible de los Suelos podemos decir:

- Cuando no se respetan los ciclos biogeoquímicos, los nutrientes extraídos durante la cosecha deben ser reemplazados por fertilizantes. Los fertilizantes son sustancias químicas o materiales de fuentes minerales, sintéticas, orgánicas o recicladas.
- El rendimiento promedio atribuible a los insumos de fertilizantes sintéticos y minerales es del 40% al 60 % en climas templados y, a menudo, mucho mayor en los trópicos.
- El uso de fertilizantes sintéticos y minerales se ha incrementado en un 500% en los últimos 50 años, y en el caso de los fertilizantes nitrogenados esta cifra se eleva al 800%, provocando un exceso de nitrógeno reactivo en el ambiente que tiene consecuencias devastadoras.
- En 2020, se utilizaron 266 millones de toneladas de fertilizantes minerales y sintéticos en la agricultura a nivel mundial. En comparación, la cantidad estimada de estiércol utilizado en 2020 es de 28 millones de toneladas.
- Treinta países utilizan más del 90% de los fertilizantes minerales y sintéticos del mundo, y cuatro países (China, India, Estados Unidos de América y Brasil) solo utilizan más del 50%.
- El uso excesivo de fertilizantes provoca la contaminación del suelo y el agua a través de la lixiviación de nutrientes, la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la eutrofización de los cuerpos de agua y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

- En áreas altamente fertilizadas, entre el 50 y el 60 por ciento de los aportes de nutrientes se convierten en una fuente importante de contaminación para las aguas subterráneas, el agua dulce y las aguas costeras. En Europa, el 45 por ciento de la contaminación de las tierras de cultivo es causada por ciertos fertilizantes minerales de fósforo.

►► EXCESO Y SUBUTILIZACIÓN DE USO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS

A nivel mundial, hay un excedente de nitrógeno -la cantidad de nitrógeno añadido al suelo es mayor que la cantidad de nitrógeno eliminado por los cultivos-. Como resultado, casi la mitad del nitrógeno aplicado a través de fertilizantes ingresa a la cadena alimentaria y el resto se pierde en el medio ambiente. El 38% de las emisiones agrícolas provienen de la liberación de N₂O (un potente GEI con un potencial de calentamiento global 300 veces superior al del CO₂). Por otro lado, los fertilizantes nitrogenados son los responsables de alimentar al 48% de la población mundial.

En algunas regiones, el uso de fertilizantes sintéticos y minerales es muy bajo en comparación con el promedio mundial. El consumo medio de fertilizantes en el África subsahariana se estima en 17 kg de nutrientes por hectárea de tierra de cultivo, que es muy bajo en comparación con el consumo medio mundial de fertilizantes de 135 kg/ha. La infrautilización de fertilizantes también tiene un impacto significativo en la salud del suelo, ya que significa que los nutrientes se extraen de los suelos y los organismos del suelo no tienen acceso a los nutrientes esenciales para crecer y apoyar el ciclo de nutrientes.

El uso indebido de fertilizantes también constituye un problema ya que, en ausencia de servicios de extensión, los agricultores usan fertilizantes de acuerdo con su conocimiento o con el asesoramiento de los agro comerciantes. Esto se hace sin considerar el estado de las propiedades clave del suelo y los requisitos del cultivo. Además, en muchos casos se desconoce la calidad de los fertilizantes.

►► CRISIS DE FERTILIZANTES (2021-2022)

Los pequeños agricultores, en particular de países vulnerables de África, América Latina y Asia, carecen de acceso a fertilizantes orgánicos e inorgánicos y actualmente enfrentan un aumento del 300 % en los precios de los fertilizantes, lo que ya afecta las perspectivas de producción de alimentos y los medios de subsistencia de los agricultores en muchos países. **La respuesta a la crisis no es simplemente facilitar la producción de más fertilizantes, sino aumentar la eficiencia en el uso de los mismos y fortalecer y promover fuentes alternativas de ellos.**

Desde finales del año 2021, y en lo que va del año 2022, el mundo enfrenta una escasez de fertilizantes, impulsada por un alza de los precios de aproximadamente un 78% en ese período. Los precios de los fertilizantes como el fósforo y potasio pasaron de 450 a 1.200 u\$s/tn, mientras que la urea pasó de 500 a más de 1 000 u\$s/tn (Bourne, 2022). Adicionalmente, los fertilizantes han dejado de estar disponibles en el mercado, debido a que numerosas plantas de producción que enfrentaban márgenes negativos, y detuvieron la producción por el aumento en el precio de la energía, entre otras razones (Agronews, Castilla y León, 2022). En consecuencia, se espera que la reducción de las aplicaciones de fertilizantes disminuya el rendimiento y la calidad de la producción de alimentos (Agronews Castilla y León, 2022).

Todas las prácticas que promuevan un aumento de la materia orgánica y mayor biodiversidad del suelo mejorarán su fertilidad y capacidad de suministrar nutrientes a las plantas. Sin embargo, es importante mantener un balance entre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Rey, 2009; Castillo, s.f.) y garantizar un medio adecuado para el desarrollo de las raíces de las plantas. Cada suelo tiene una condición particular que se debe conocer en detalle, para ajustar el manejo idóneo utilizando los recursos disponibles.

►► LAS 4 ACCIONES CLAVES PARA FRENAR LA DEGRADACIÓN DE SUELOS A NIVEL MUNDIAL, REGIONAL Y NACIONAL.

A continuación, describimos las 4 acciones claves para frenar la degradación de los suelos:

1. La gestión sostenible del suelo puede incrementar el suministro de alimentos saludables. Debemos como población, minimizar su degradación y restaurar la productividad de los mismos que ya están degradados.
2. Los depósitos globales de materia orgánica en el suelo (por ejemplo, COS y organismos del suelo), deben ser estabilizados o incrementados. Se deben identificar las prácticas de manejo apropiadas para la mejora del COS y facilitar su implementación. Para lograr un balance estable o positivo de COS.
3. Existen evidencias convincentes que la humanidad está cerca de los límites globales para la fijación total de nitrógeno y los límites regionales para el uso de fósforo. Por lo tanto, debemos actuar para estabilizar o reducir el uso global de fertilizantes con nitrógeno (N) y fósforo (P), y al mismo tiempo incrementar el uso de fertilizantes en las regiones con deficiencia de nutrientes. El incremento de la eficiencia en el uso del N y P por las plantas es un requisito clave para alcanzar este objetivo.
4. Las evaluaciones regionales de estos temas basan sus evaluaciones en estudios de la década de 1990 con observaciones hechas en la década de 1980 o anteriores. Es importante mejorar el conocimiento sobre el estado actual y las tendencias en las condiciones del suelo.

CAPÍTULO 02

POLÍTICAS PÚBLICAS. CONCIENTIZACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO COMO RECURSO CLAVE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA²⁴.

►► MEDIDAS PARA PREVENIR Y REVERTIR LOS DESEQUILIBRIOS DE NUTRIENTES EN LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS.

A continuación, se mencionan medidas que podrían prevenir y revertir los desequilibrios de nutrientes en los sistemas agroalimentarios:

- Para 2050, la producción agrícola debe aumentar en un 60 % a nivel mundial, y casi un 100 % en los países en desarrollo, solo para satisfacer la demanda de alimentos. La gestión sostenible del suelo podría producir hasta un 58 % más de alimentos.
- Combatir los desequilibrios de nutrientes mediante un uso sostenible de los fertilizantes: Esto significa pensando en la Mejores Prácticas de Manejo²⁵ que toman en cuenta 4 requisitos básicos para la aplicación de fertilizantes sintéticos: Dosis correcta, fuente correcta, forma correcta y en el momento correcto. Éstas, junto con las Directrices Voluntarias para el Manejo Sostenible de Suelos (VGSSM), brindan el marco para implementar prácticas sostenibles adaptadas localmente. Por otro lado, es importante promover fuentes alternativas de fertilizantes (como abonos y bio-fertilizantes) y deben buscarse nuevas fuentes y tecnologías para una nutrición del suelo más económica, limpia y eficaz.

²⁴ Fuente: <https://www.fao.org/3/i5126s/I5126S.pdf>

²⁵ Tomar en cuenta el Manual de las Mejores Prácticas de Manejo de Fertilizar AC: https://fertilizar.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/LIBRO_MBPMF_2020.pdf

- Mejorar los datos y la información sobre las características clave del suelo: Los mapas de suelos capturan la variabilidad espacial de los recursos del suelo y permiten identificar los puntos críticos de intervención para guiar las decisiones de gestión localizada. El mapeo de nutrientes del suelo constituye una herramienta clave para mejorar la eficiencia en el uso de fertilizantes.
- Re carbonización de suelos: El aumento de las reservas de carbono orgánico del suelo a través del Programa global RECSOIL puede mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, aumentar el contenido de nutrientes y reducir la dependencia de fertilizantes inorgánicos/sintéticos.
- Soluciones basadas en la naturaleza: No existe una solución única para todos los problemas de fertilidad del suelo, pero la naturaleza ofrece una cartera de alternativas para aumentar los nutrientes en los suelos:
 - la biodiversidad del suelo puede marcar la diferencia en el estado de los nutrientes del suelo. El uso de microbios fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fósforo y técnicas de bio-fertilización aumentan la disponibilidad de nutrientes para la absorción de las plantas.
 - mejorar la salud del suelo al agregar materia orgánica y regular el pH del suelo aumenta la fertilidad y la disponibilidad de nutrientes. El estiércol de ganado es un recurso de materia orgánica y microorganismos benéficos y, a menudo, una fuente de nitrógeno sin explotar.
 - El compostaje y el reciclaje de los desechos de alimentos pueden devolver nutrientes a los suelos y contribuir a la economía circular.
 - La diversificación de cultivos y la inclusión de legumbres mejoran el ciclo de nutrientes, la eficiencia en el uso de nutrientes y el almacenamiento de nutrientes en el suelo al tiempo que reducen la necesidad de insumos externos.
 - Las fuentes de nutrientes reciclados son alternativas para aumentar la fertilidad del suelo y contribuir a la economía circular. Alrededor de 3,5 millones de toneladas de desechos producidos diariamente en todo el mundo podrían usarse para devolver nutrientes a los suelos. El estiércol animal, los desechos urbanos, las aguas residuales, la biomasa de algas, el compost, entre otras fuentes, pueden devolverse al ciclo de nutrientes de las plantas después del

consumo por parte de humanos o animales, como subproductos del procesamiento de alimentos o como residuos vegetales devueltos al suelo. Si no puedes medirlo, no puedes administrarlo. El monitoreo de la fertilidad del suelo y la calidad de los fertilizantes a través de métodos analíticos estandarizados es fundamental para brindar información confiable y comparable sobre el suelo. La Red Global de Laboratorios de Suelos (GLOSOLAN) construye y fortalece la capacidad de los laboratorios en análisis de suelos y la Red Internacional de Análisis de Fertilizantes trabaja en la evaluación de la calidad y seguridad de diferentes fuentes de nutrientes para evitar problemas de salud y contaminación ambiental.

- Capacitar a los agricultores para que adopten prácticas sostenibles de manejo del suelo. Los agricultores deben estar en el centro de los planes para el mantenimiento y mejora de la fertilidad del suelo y la gestión sostenible de nutrientes. El fortalecimiento de las capacidades nacionales en la gestión sostenible de los nutrientes del suelo, el apoyo técnico y los incentivos financieros son parte de las soluciones fundamentales para la pérdida de fertilidad del suelo y los desequilibrios de nutrientes del Programa Global Soil Doctors.

►► DÍA MUNDIAL DEL SUELO

Desde 2015, el 5 de diciembre - Día Mundial del Suelo-, actúa como una celebración mundial que consta de muchas actividades; no es solo un día sino una estrategia continua que constituye un llamado anual para actuar, desencadenar la atención internacional y construir nuevas relaciones de trabajo con socios estratégicos.

Los objetivos del Día Mundial del Suelo son:

- Informar, educar e involucrar tanto a los seguidores como al público en general sobre la importancia de los suelos;
- Crear conciencia sobre cómo todos dependemos de suelos saludables;

- Mostrar cómo las prácticas de gestión sostenible del suelo son cruciales para la salud de los ecosistemas y el bienestar humano.
- Hacer un llamado a los gobiernos, el sector privado y el público para salvaguardar los suelos.

WSD ha adoptado un tema diferente cada año para resaltar las áreas necesarias para la acción y que están directamente relacionadas con las amenazas a los recursos del suelo y brindar un enfoque común a la campaña de comunicación. Los temas han ido desde:

- Suelos sanos para una vida sana. (2015),
- Suelo y legumbres, simbiosis por la vida. (2016),
- El cuidado de los suelos empieza desde la tierra. (2017),
- Sé la solución a la contaminación del suelo. (2018),
- Detenga la erosión del suelo, salve nuestro futuro. (2019),
- Mantenga vivo el suelo, proteja la biodiversidad del suelo. (2020),
- Detenga los suelos afectados por la sal, aumente la productividad del suelo. (2021).
- Suelos, donde comienza la comida. (2022).

MENSAJES CLAVE desde la FAO que se han difundido para el día mundial de los suelos 2022:

- 18 elementos químicos naturales son esenciales para las plantas. Abastecimiento de suelos 15.
- Alrededor del 33% de los suelos del mundo están degradados.
- El desequilibrio de nutrientes del suelo es una de las principales causas de degradación.
- Para 2050, la producción agrícola debe aumentar en un 60 % a nivel mundial para satisfacer la demanda de alimentos.

- La gestión sostenible del suelo podría producir hasta un 58% más de alimentos.
- Hasta la mitad de nuestros desechos domésticos podrían convertirse en abono para nutrir nuestro suelo.
- A pesar de todos nuestros avances tecnológicos, la humanidad todavía depende de unos pocos centímetros de suelo para sobrevivir.
- Los agricultores producen casi el 95% de nuestros alimentos en nuestros suelos.
- Al igual que nosotros, los suelos necesitan un suministro equilibrado y variado de nutrientes en cantidades adecuadas para estar sanos.
- Cuando los suelos se degradan y los nutrientes no se reponen después de una cosecha... pierden su capacidad de nutrir la vida.

►► BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA MANTENER LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS²⁶

A continuación, y en base a información de la FAO y Fertilizar AC, enumeramos las buenas prácticas que consideramos para mantener la fertilidad de los suelos:

1. Identificación de deficiencias nutricionales.

Es importante generar capacidades en productores y extensionistas para:

- i) reconocer deficiencias nutricionales en campo usando fichas o guías que incluyan fotos, diagramas, gráficas y ubicación de la deficiencia tomando en cuenta la movilidad de los nutrientes;

²⁶ Fuente: ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL. FAO 2022. <https://www.fao.org/3/cc0964es/cc0964es.pdf>

- ii) diferenciar síntomas de deficiencias nutricionales y enfermedades que se manifiestan de forma similares, utilizando guías para aumentar precisión en identificación y,
- iii) realizar diagnósticos rápidos de campo, en espera de confirmación de los análisis de laboratorio del tejido de las plantas (Medina, 2022).

2. Muestreo, análisis de suelos y fertilización balanceada a nivel lote.

Se pueden hacer análisis para conocer las propiedades físicas como textura y estructura (contacto entre raíces y suelo), química (nivel de nutrientes y pH) y biológica del suelo (fijación de nitrógeno, amonificación y nitrificación). En función de los resultados se puede promover un manejo y aplicación de fertilizantes (orgánicos o minerales) de manera balanceada y eficiente (programas de fertilización). En caso de no disponer de análisis de suelos, se toma como criterio que el suelo no cuenta con reservas de nutrientes, por lo que debe aplicarse las recomendaciones de fertilización disponibles para los diferentes cultivos. Esta, es una estrategia que ayuda a mantener un nivel mínimo de nutrientes en suelo, evitando empobrecerlos en el mediano y largo plazo. Los resultados de los análisis de suelos y las recomendaciones para cada cultivo son información clave, entre otras variables, para la definición de los programas de fertilización (Medina, 2022).

3. Programas de fertilización a nivel lote.

Los mismos deben basarse en los resultados del análisis de suelos realizado en cada establecimiento, en el rendimiento esperado (acorde a la variedad, manejo y nivel de tecnificación), fertilizantes disponibles (N, P K, S, Ca y Mg), la frecuencia de aplicación, área, tipo de cultivo y precios de los fertilizantes. Por otro lado, es importante conocer la textura y estructura del suelo, y las interrelaciones con las BPA, como la aplicación de agua de riego y materia orgánica (Medina, 2022), ya que ambos están interrelacionados con la disponibilidad y absorción de nutrientes. El agua es el transportador de nutrientes que se encuentran en el suelo, ya que disueltos en ella es como los nutrientes son absorbidos por las raíces. La calidad

del agua de riego es clave para aumentar la precisión y eficiencia, en vista que, por ejemplo, el contenido de minerales y otros elementos en el agua, puede afectar la recomendación de fertilizantes, el pH del suelo, la disponibilidad y la asimilación de los nutrientes por las plantas. Entre el 30% y el 50% del nitrógeno aplicado se pierde por lixiviación, mientras que para el fósforo la pérdida es de solo un 15%. Por otra parte, entre un 50% y un 60% de potasio aplicado se aprovecha (Hungria da Cunha, 2022). A nivel de país o zonas agroecológicas, es importante disponer de mapas de la calidad del suelo y de calidad de agua como insumo para identificar las mejores prácticas y recomendaciones de los programas de fertilización o nutrición.

4. Uso de microorganismos eficientes (ME) promotores de crecimiento:

Los microorganismos benéficos del suelo son un elemento esencial de los ciclos de nutrientes, ya que mejoran las condiciones del suelo, suprimen la putrefacción (incluyendo enfermedades) y los microbios y mejoran la eficacia del uso de la materia orgánica por las plantas (EMPROTEC, s.f.). Además, reducen la emisión de gases de efecto invernadero (1 kg de N equivale ©FAO/Jorge Rodríguez a 10,7 kg CO₂ e) (Hungria da Cunha, 2022). Las micorrizas y rizo bacterias —simbióticas y no simbióticas— (Cáceres, s.f.) incrementan la solubilidad del fósforo y la fijación de nitrógeno en el suelo. También colaboran en la mineralización de la materia orgánica, fijación biológica del nitrógeno, crecimiento y morfología de raíces, producción de enzimas, vitaminas y cofactores, agregación y estabilidad del suelo, producción de compuestos promotores de crecimiento, absorción y translocación de nutrientes y reacciones de quelación (Reyes, 2022). Bajo condiciones favorables, las cantidades de nitrógeno fijadas, a través de la bacteria Rhizobium, equivalen a 15 kg/ha en promedio, con un máximo de hasta 200 kg/ha. Por otro lado, las fitohormonas favorecen el crecimiento radicular (12%), lo que contribuye a la absorción de agua y nutrientes. Considerando que las plantas tienen múltiples necesidades, el uso de microorganismos debe darse bajo el enfoque de sistemas integrados y de uso multifuncional de microrganismos y moléculas microbiales (Hungria da Cunha, 2022). Se requiere de programas integrales donde se integren las “seis M”: microorganismos, melaza, minerales, materia orgánica, mulch y manejo técnico (Reyes, 2022).

5. Uso de abonos y enmiendas orgánicas.

La materia orgánica (MO) en el suelo ayuda a almacenar nutrientes, mejorar la estructura del suelo, mejorar la capacidad de intercambio (conductibilidad eléctrica), aumentar la infiltración del agua y prevenir la compactación. Además, amortigua los cambios rápidos en alcalinidad, acidez y salinidad del suelo (Ramírez, 2017). Las enmiendas orgánicas empleadas en agricultura corresponden a fuentes de materia orgánica de origen animal y vegetal, dentro de las cuales se encuentran los estiércoles en estado fresco y semi-compostado, estabilizados, estiércoles fosilizados, compost, humus, lombricultura (Agrosavia, s.f.), abonos verdes, residuos de cultivos, residuos de madera de la industria forestal (aserrín, viruta, corteza), lodos de agroindustrias o de ciudades, aguas residuales o combinaciones de algunas de estas fuentes. Se calcula que el aporte de nitrógeno desde enmiendas asciende a: abonos verdes, un 5-20% (más lenta en gramíneas, más rápida en leguminosas); compost, un 25-40%; cama de vacuno, un 40-50%; cama de broiler o de pavo, un 60%; y purines, un 90%. La enmienda orgánica debe aplicarse entre 7 a 15 días antes de la siembra, evitando así la fitotoxicidad. En períodos de lluvia, entre un 10 y un 20% de los nutrientes pueden perderse por lixiviación (Hirzel, 2022).

6. Cultivos asociados, intercalados, rotación de cultivos

Los sistemas de cultivos consociados, incluyendo leguminosas que son capaces de fijar nitrógeno, permiten disminuir los requisitos de fertilizantes nitrogenados, promueven la cobertura, aumentan la biodiversidad del suelo y diversifican las unidades de producción. Las leguminosas como la soja y el frijol pueden fijarse al año, entre 45 y 450 kg/ha de nitrógeno (Wani y Lee, 1992). Las mismas dejan una buena cantidad en el suelo para su uso por otros cultivos; además, reduce las pérdidas por lixiviación y la contaminación de fuentes de agua por este nutriente dependiendo de la especie, del tipo de inoculante de la planta y condiciones agroclimáticas. Todo ello puede lograr una fijación anual de entre 72-350 kg N/ha. Por otro lado, la rotación de cultivo favorece la ruptura del ciclo de las plagas, lo que reduce el uso de pesticidas (Calles, 2022).

7. Cultivos de cobertura.

El uso de coberturas vivas o muertas de cultivos promueve el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Hay mejoras en la tasa de infiltración, la densidad aparente y en una mayor estabilidad estructural, lo que promueven un mayor crecimiento de las raíces, soporte y aprovechamiento de los nutrientes. Si aumenta la materia orgánica del suelo y se aumenta su biodiversidad, se incrementa la población de organismos y microorganismos benéficos o eficientes que ayudan a la mineralización de la materia orgánica y hacen más eficiente la absorción de nutrientes.

8. Sistemas Agroforestales y uso de biochar (o biocarbón)

La agroforestería se ha venido utilizando como mecanismo de restauración para suelos degradados, por su capacidad de aportar materia orgánica al suelo, promover la cobertura y mejorar su biodiversidad. Por otra parte, los restos de podas de los árboles pueden ser utilizados para producir biochar, ya que tiene propiedades fertilizantes, ayuda a regular el pH de los suelos muy ácidos y mejora sus propiedades físicas y químicas. El biocarbón es materia orgánica que se carboniza mediante el calentamiento, en un entorno con oxígeno limitado y se utiliza como enmienda del suelo. El bio-carbón puede producirse a partir de una amplia gama de fuentes orgánicas, como los residuos agrícolas y forestales, residuos de la transformación de alimentos, residuos verdes urbanos, bio-sólidos (Cowie et al., 2017). El biochar puede mejorar el rendimiento de las plantas, mejorar la capacidad de retención de agua del suelo y reducir las necesidades de fertilizantes, aunque los resultados varían mucho entre los distintos tipos de suelos, climas y cultivos.

9. Fertirrigación en invernaderos

La producción de hortalizas en invernaderos utilizando una solución nutritiva universal minimiza el uso de recursos y disminuye el impacto ecológico (no hay pérdida de

fertilizante mineral). Esta tecnología permite una reducción de costos, aumento de productividad, aumento de ganancias netas y reducción del gasto de agua. En la producción de estos cultivos a nivel de campo, se aplican cantidades muy grandes de fertilizante y riegos con láminas muy pesadas, provocando la aparición de hongos y de plagas, ocasionando problemas de contaminación.

Suelos y seguridad alimentaria

Los suelos tienen un papel clave en las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad. La falta crónica de micronutrientes de los suelos y las dietas provoca problemas de salud graves y, a menudo, invisibles.

Mayores rendimientos significan que los nutrientes del suelo deben distribuirse en un mayor volumen de cultivos, diluyendo los nutrientes en frutas y verduras. El valor nutricional promedio de los principales cultivos ha disminuido desde 1950, y algunas vitaminas y minerales han disminuido entre un 15 % y un 40%.

Casos de políticas Públicas en Latinoamérica.

- Para acceder a los casos de Colombia, Perú, Brasil, Perú, Ecuador, Uruguay²⁷
- Para acceder al caso argentino²⁸: Dejamos a continuación varios videos ilustrativos sobre la importancia del suelo, como origen clave de los alimentos:
<https://www.youtube.com/watch?v=7-YMheTIPJo>

²⁷ Fuente: : ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL <https://www.fao.org/3/cc0964es/cc0964es.pdf> (pag.5).

²⁸ Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/alimentos-y-bioeconomia/comite-asesor-en-bioinsumos-de-uso-agropecuario>

Algunas políticas públicas para promover en el sector agroindustrial

- 1. Promover la adopción de prácticas de manejo integrado de nutrientes:** Impulsar la implementación de técnicas agronómicas que optimicen la aplicación de fertilizantes y promuevan la eficiencia en el uso de nutrientes en los cultivos.
- 2. Establecer programas de educación y capacitación para agricultores:** Desarrollar programas de formación para agricultores que promuevan el conocimiento sobre el uso adecuado de fertilizantes y las mejores prácticas agrícolas sostenibles.
- 3. Fomentar la investigación y desarrollo de fertilizantes eficientes y sostenibles:** Invertir en investigación y desarrollo de fertilizantes que minimicen su impacto ambiental, promuevan la conservación de los recursos naturales y se adapten a las necesidades específicas de los suelos y cultivos argentinos.
- 4. Establecer normas y estándares de calidad para los fertilizantes:** Implementar regulaciones y estándares de calidad que garanticen la composición adecuada de los fertilizantes, su etiquetado preciso y su seguridad tanto para los agricultores como para el medio ambiente.
- 5. Fomentar la colaboración público-privada:** Establecer alianzas estratégicas entre el gobierno, los fabricantes de fertilizantes y otros actores de la cadena agroindustrial para promover la seguridad alimentaria, compartir conocimientos y tecnologías, y mejorar la disponibilidad y el acceso a los fertilizantes.
- 6. Impulsar la adopción de tecnologías agrícolas de precisión:** Promover el uso de tecnologías como la agricultura de precisión, el monitoreo remoto y los sistemas de información geográfica para optimizar la aplicación de fertilizantes y mejorar la eficiencia en la producción agrícola.
- 7. Implementar incentivos económicos para la adopción de prácticas sostenibles:** Establecer programas de incentivos financieros y fiscales para aquellos agricultores que adopten prácticas sostenibles de fertilización y promuevan la conservación del suelo y los recursos hídricos.

- 8. Fortalecer la extensión agrícola:** Incrementar los recursos destinados a la extensión agrícola, brindando asistencia técnica y apoyo a los agricultores en la gestión de nutrientes, el uso adecuado de fertilizantes y la implementación de prácticas sostenibles.
- 9. Promover la producción y uso de fertilizantes orgánicos:** Estimular la producción y utilización de fertilizantes orgánicos y enmiendas biológicas, fomentando la agricultura ecológica y reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos sintéticos.
- 10. Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación:** Implementar sistemas de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las políticas relacionadas con los fertilizantes en el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria, y realizar ajustes y mejoras continuas en base a los resultados obtenidos.

// SECCION III

CONCEPTO “UNA SOLA SALUD”

>. Temáticas abordadas

- Descripción del concepto “Una sola salud” como parte de la transformación del sistema agroalimentario, a favor de la salud de las personas, animales, plantas y el medio ambiente. Marco estratégico de la FAO para 2022-2031.
- Los ODS y su enfoque en el concepto de “Una sola salud”
- Línea de tiempo sobre el origen del concepto de “Una Sola Salud”.
- Factores de sostenibilidad para la aplicación de un enfoque multisectorial sobre “Una Salud”
- Legislación sobre el concepto “Una salud”.
- Inocuidad de los alimentos.
- Incorporación de la RAM en los Programas para lograr los ODS. ²⁹
- Plan de acción de la FAO en ref. a la resistencia de antimicrobianos.
- Alimentación saludable. ¿Cómo podemos incorporar los nutrientes que nuestro organismo requiere? Función de la educación nutricional como herramienta clave en la difusión.
- El papel de la FAO en el tema de nutrición.
- Mejores prácticas de manejo para la nutrición sostenible.

²⁹ Fuente: <https://www.fao.org/3/cb5545es/cb5545es.pdf>

CONCEPTO “UNA SALUD”³⁰

►► MARCO ESTRATÉGICO DE LA FAO PARA 2022-2031.

Antecedentes.

El crecimiento demográfico, la urbanización no planificada, la deforestación y la invasión de los bosques han desdibujado los límites entre la población humana y la población animal, junto con la globalización de los viajes y el comercio, afectando consecuentemente a todo el ecosistema global. Estos desafíos influyen en las relaciones entre los seres humanos, los animales y el medioambiente, y exigen enfoques estratégicos y transversales como el de “Una salud”. La mayoría de los países no cuentan con mecanismos adecuados para la colaboración administrativa y técnica entre los sectores de la sanidad animal, la salud pública y el medio ambiente, y con otros sectores y disciplinas.

- En los casos y situaciones de emergencia de enfermedades zoonóticas, la falta de preparación conjunta y de mecanismos establecidos para la colaboración pueden crear confusión y retrasar las respuestas, y tener efectos sanitarios menos satisfactorios.
- En el caso de las amenazas planteadas por las enfermedades zoonóticas endémicas, la falta de coordinación en materia de planificación, el insuficiente intercambio de información, la falta de evaluaciones y la carencia de actividades de control en todos los sectores pertinentes pueden obstaculizar y complicar la aplicación de programas eficaces de control de enfermedades.

³⁰ Fuente: <https://www.fao.org/one-health/es>

Los retos para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente que podrían abordarse mediante la adopción y aplicación de esta política son, entre otras:

- las enfermedades de origen zoonótico,
- la resistencia a los antimicrobianos (RAM) y
- la inocuidad de los alimentos.

Todos los días escuchamos hablar de problemas de salud en la interfaz hombre- animal-medio ambiente. Las enfermedades zoonóticas, como la gripe aviar, la rabia, el virus del Ébola y la fiebre del Valle del Rift, así como las enfermedades transmitidas por los alimentos y la resistencia a los antimicrobianos, siguen teniendo repercusiones importantes en la salud, los medios de subsistencia y la economía. Las enfermedades zoonóticas abarcan:

- los eventos y emergencias de enfermedades zoonóticas;
- las zoonosis endémicas;
- las zoonosis nuevas o emergentes;
- otras amenazas en la interfaz hombre-animal-medio ambiente, como las relativas a la resistencia a los antimicrobianos, la inocuidad de los alimentos y la seguridad alimentaria.

En todo el mundo, alrededor del 60% de los microorganismos infecciosos que se sabe que son patógenos para los seres humanos, son zoonóticos y provienen de una fuente u origen animal. Los agentes patógenos zoonóticos tienen el doble de probabilidades de estar asociados con enfermedades emergentes, en comparación con los agentes patógenos no zoonóticos, lo que impone altos costos financieros y sociales a nivel mundial. El ejemplo más reciente de alto impacto es la COVID-19, enfermedad causada por el SARS-CoV-2. Esta pandemia mundial tuvo una magnitud nunca vista desde la pandemia de gripe de 1918. El Fondo Monetario Internacional llegó a la conclusión de que la contracción del 7% en el producto interno bruto (PIB) de América Latina y el Caribe

en el 2020, fue la más pronunciada en todo el mundo y superó la desaceleración mundial de 3,3%.

Reducir el concepto de zoonosis a un problema de salud pública donde intervienen los animales, es algo mucho más complejo donde la salud animal y humana y los ecosistemas están íntimamente relacionados; de hecho, estas enfermedades han acompañado a los ejércitos a lo largo de toda la historia decidiendo en muchas ocasiones sus destinos.

Los recientes brotes de gripe A y la epidemia de viruela del mono, entre otras enfermedades, antes de que la pandemia del COVID-19 haya desaparecido por completo, ponen de manifiesto que las enfermedades emergentes y reemergentes de carácter zoonótico son un problema global y no solo de las regiones más deprimidas y menos desarrolladas. En todo caso, es en la exposición a este tipo de enfermedades que implica un riesgo que es necesario evaluar y controlar.

La rápida modificación de los ecosistemas por la actividad humana unido a los efectos del cambio de temperaturas y régimen de lluvias está influyendo la difusión de las zoonosis. Una amenaza a la que contribuye el aumento de la movilidad de personas, animales y mercancías, la falta de control sanitario en zonas de desorganización social, las explotaciones intensivas de animales de abasto, el desarrollo de resistencias a los antibióticos o los nuevos hábitos alimentarios de la población mundial. También vectores y reservorios se están adaptando a nuevos territorios con la aparición de focos en diversos lugares del mundo donde anteriormente no se contemplaba su aparición. Circunstancia que es tenida en cuenta en los informes de inteligencia sanitaria.

Las zoonosis que están siendo más relevantes son las víricas por contagio directo y vía respiratoria (COVID-19, gripe A, rabia), las de transmisión vectorial con reservorios animales (fiebre Q, fiebre del valle del Rift, fiebre hemorrágica de Crimea Congo), las alimentarias (triquinosis, cisticercosis, enfermedad de Creutzfeldt-Jakob) e incluso zoonosis por contacto con animales de compañía (hidatidosis).

Uno de los aspectos más complejos de explicar a la sociedad es el denominado salto de especie de un agente etiológico de una enfermedad zoonótica. El salto de especie es

muy difícil que ocurra, pero es cuestión de tiempo que llegue a hacerlo. Sirva de ejemplo paradigmático lo sucedido en la Primera Guerra Mundial en 1918, un virus perteneciente a la familia *Orthomyxoviridae*, que hoy se conoce como virus de la gripe A subtipo H1N1, infectó al hombre ocasionando una pandemia con millones de muertos. No está del todo claro si el virus procedía de especies aviares o porcinas, lo que si está claro es que en función de la necesidad de alimentar a las tropas en muchos acuartelamientos había granjas donde coexistían cerdos y aves junto con personas que bien pudieron ser el origen de la enfermedad, luego con el movimiento de tropas y las condiciones de vida se dieron las circunstancias ideales para que se produjera la pandemia. Después de 90 años saltó de nuevo de la especie porcina al hombre y fue el origen del brote de gripe A subtipo H1N1 de 2009, aunque ya había provocado otros brotes en décadas anteriores. Se han descrito otros subtipos de virus de la “gripe A” que afectan a las aves (gripe aviar) y que son capaces de causar infecciones en humanos (H5N1, H7N9, H9N2, etc.) postulando un futuro poco halagüeño³¹.

Concepto “Una salud”

A continuación, se compartirán varias definiciones y enfoques sobre el tema de referencia:

- Como antecedente de este concepto, la conferencia para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, conocida como Río +20, específicamente documentada en el trabajo “El futuro que queremos”, señala que “Una salud” es más bien una condición previa, un resultado y un indicador de las tres dimensiones social, ambiental y económica. En dicha conferencia que tuvo lugar en 2012. En esta serie de seminarios hacia Rio+20, se presentaron los datos probatorios para fundamentar algunas de las afirmaciones más importantes relacionadas con la salud, que luego fueron aprobadas por los Estados Miembros en el documento de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Se hizo hincapié, por ejemplo, en que la reducción de los riesgos ambientales en el aire y el agua, y los generados por los productos químicos,

³¹ Fuente: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712022000300001

pueden prevenir hasta un cuarto de la carga mundial de morbilidad general y que las políticas de promoción de las energías más limpias podrían reducir a la mitad el número de defunciones en la niñez causadas por neumonías y disminuir sustancialmente el número de personas que sufren neumopatías crónicas.

Conceptos clave:

- La salud es un insumo importante para el desarrollo sostenible. Sin salud no hay desarrollo; las personas sanas son más capaces de aprender, trabajar y contribuir de manera positiva a sus economías y sociedades.
- El desarrollo más inteligente en sectores como el transporte, la vivienda, la energía y la agricultura puede generar más beneficios colaterales a la salud y menos riesgos, en particular para las enfermedades no transmisibles.
- El sector de la salud puede liderar este proceso; puede generar evidencia sobre qué políticas son buenas para la salud mediante la medición de las iniciativas de desarrollo sostenible; puede promover la adopción de las Evaluaciones del Impacto en Salud (EIS)³² y ayudar a establecer objetivos, definir indicadores y monitorear cómo las políticas aplicadas por otros sectores contribuyen a la salud.
- Reducción de los riesgos de contaminación del medio ambiente: la Región ha avanzado en la implementación de políticas, normas y programas para aumentar el saneamiento y minimizar la contaminación ambiental, que incluyen la reducción de emisiones de GEI y la contaminación por mercurio y plaguicidas. Sin embargo, todavía existen lagunas en muchas áreas, tales como la eliminación de los residuos peligrosos, las emisiones de carbono, la salud ocupacional y el control de plaguicidas.
- “Una salud” es un enfoque unificador integrado, que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. El enfoque reconoce que la salud de las personas, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas, están estrechamente

³² Para más información sobre las EIS: <http://www.who.int/hia/en/> (disponible solo en inglés)
<https://www.who.int/home>

relacionados y son interdependientes. (Definición de “Una salud” elaborada por el OHHLEP, 2021). Esto se traduce en una cantidad de acciones relacionadas con la agricultura sostenible, la sanidad animal, vegetal, forestal y acuícola, la inocuidad alimentaria, la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM), la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de vida. Una de las preocupaciones prioritarias en el enfoque de “Una salud”, son los riesgos que afectan a los sistemas de los que depende la sociedad: salud, agricultura y ganadería, y medioambiente.

- Bajo el enfoque “Una salud”, el desarrollo económico y la producción agrícola brindan atención al impacto de las actividades antropogénicas en el medio ambiente, la salud y el bienestar de los animales. También se presta atención a la fauna silvestre, la protección de los bosques y la biodiversidad, y la mitigación del cambio climático. Un medio ambiente bien conservado, junto con animales, plantas y ecosistemas sanos, son más resistentes y están mejor preparados para reaccionar frente a nuevos patógenos o mitigar su impacto.
- “Una Salud” es un enfoque colaborativo, multidisciplinario y multisectorial, que puede hacer frente a las amenazas sanitarias urgentes, en curso o eventuales en la interfaz hombre-animal-medio ambiente en los ámbitos sub-nacional, nacional, regional y mundial. Este enfoque implica garantizar el equilibrio y la equidad entre todos los sectores y disciplinas pertinentes.
 - Multisectorial: se refiere al trabajo conjunto realizado por más de un sector (por ejemplo, en un programa conjunto o en la respuesta a un determinado evento), pero no implica que todos los sectores pertinentes trabajen juntos.
 - Multidisciplinario: se refiere al trabajo que varias disciplinas realizan juntas (es decir, en un ministerio o instituto de investigación que emplea a médicos, enfermeras, veterinarios, epidemiólogos, científicos de laboratorio, científicos básicos y otras profesiones sanitarias).
- Garantizar el enfoque “Una salud”, es esencial para lograr progresos con vistas a anticipar, prevenir, detectar y controlar las enfermedades que se propagan entre los animales y los seres humanos, hacer frente a la RAM, asegurar la inocuidad de los alimentos, prevenir las amenazas para la salud humana y animal relacionadas con el

medio ambiente y combatir muchos otros desafíos. La adopción del enfoque “Una salud” resulta también fundamental para alcanzar alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

- La FAO colabora con asociados para promover la salud sistemáticamente, con la Asociación Cuadripartita que abarca a:
- la FAO;
- el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que se incorporó en marzo de 2022, cuando el PNUMA firmó el memorando de entendimiento;
- la Organización Mundial de la Salud (OMS);
- la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Posición de la FAO sobre el concepto “Una Salud”

La FAO ayuda a los miembros de las distintas organizaciones, a elaborar y aplicar estrategias y capacidades de “Una Salud” que abordan la salud de las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente de manera simultánea. Se utiliza el enfoque “Una salud” para diseñar y aplicar programas, iniciativas de bioseguridad, políticas de apoyo y, cuando procede, marcos reguladores para garantizar la seguridad en materia de salud, desde las comunidades hasta el nivel nacional e internacional. La aplicación de “Una salud” a la transformación de los sistemas agroalimentarios, es fundamental dentro de las esferas programáticas prioritarias, y forma parte del Marco estratégico de la FAO para 2022-2031.

La FAO adopta este enfoque de “Una salud”, con los siguientes objetivos:

- a) proteger la salud de las personas, animales, plantas y el medio ambiente;
- b) apoyar la gestión y conservación de los recursos naturales;
- c) garantizar la seguridad alimentaria;
- d) facilitar el acceso a alimentos inocuos y nutritivos;

- e) combatir la RAM;
- f) fomentar los esfuerzos de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos; y
- g) promover la pesca y la producción agrícola sostenibles.

A fin de anticipar, prevenir y detectar los brotes de enfermedades de las plantas, los animales y enfermedades zoonóticas, así como la RAM, y responder a ellos, la FAO alienta el intercambio de datos epidemiológicos e información de laboratorio, entre los diversos sectores y países, lo que puede dar lugar a un mecanismo de alerta temprana y una planificación y respuesta más eficaz

Entre las prioridades de “Una Salud” de la FAO cabe citar las siguientes:

- Mejorar los sistemas de alerta temprana frente a plagas y enfermedades animales y vegetales, entre ellas, las enfermedades zoonóticas en la interfaz entre seres humanos, animales, plantas y ecosistemas.
- Fortalecer la bioseguridad en la gestión de plagas y enfermedades en animales y plantas, que abarca la gestión de enfermedades zoonóticas, plagas y especies exóticas invasoras.
- Facilitar la preparación y respuesta de emergencia efectivas, para la adopción de medidas preventivas y la respuesta frente a emergencias relacionadas con la cadena alimentaria, problemas con la inocuidad alimentaria, y otros eventos relativos a la salud en la interfaz entre seres humanos, animales, plantas y ecosistemas.
- Aumentar la capacidad de gestión de los riesgos de la RAM en el plano regional, nacional y mundial mediante el apoyo a las medidas de “Una Salud” sobre este ámbito en el sector agroalimentario.
- Mejorar los sistemas de “Una Salud”, a través del fortalecimiento de las contribuciones a dicho enfoque y a la biodiversidad, así como a sus servicios en materia de ecosistemas, salud medioambiental, suelo o tierra, agua, inocuidad alimentaria y la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios.

Hasta la fecha, no existe más que un solo documento de orientación específico para las enfermedades zoonóticas elaborado conjuntamente: el documento tripartito de 2008 "Zoonotic Diseases: A Guide to Establishing Collaboration between Animal and Human Health Sectors at the Country Level" (Enfermedades zoonóticas- Guía para el establecimiento de colaboración entre los sectores de la sanidad animal y la salud humana a nivel de países). La misma se ha utilizado en distintos continentes.

Una década después, la Asociación Tripartita ha actualizado y ampliado la guía de 2008, para abarcar tanto la prevención, preparación y detección de las amenazas de origen zoonótico, como la respuesta ante ellas, en la interfaz entre animales, seres humanos y medio ambiente, en todos los países y regiones, e incluir ejemplos de buenas prácticas y opciones basadas en las experiencias de los países. La Guía de 2019³³, aunque se centra en las zoonosis, es lo suficientemente flexible como para tratar otras amenazas para la salud, en la interfaz hombre-animal-medio ambiente (por ejemplo, las relacionadas con la resistencia a los antimicrobianos y la inocuidad de los alimentos).

A fin de prestar apoyo adicional a los países que aplican la Guía de 2019, la Asociación Tripartita elaborará herramientas operacionales para respaldar la aplicación de cada una de las esferas técnicas de la presente guía, como las buenas prácticas en materia de cooperación interinstitucional, los modelos para la recopilación de datos y la presentación de informes, y los procedimientos operativos estándar.

► LOS ODS Y SU ENFOQUE EN EL CONCEPTO DE “UNA SOLA SALUD”

Durante las últimas dos décadas la Región de América Latina y el Caribe (ALC) ha realizado importantes progresos en la eliminación del hambre, el logro de la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición. Sin embargo, la alimentación aún presenta distintos desafíos, y a la vez aparecen otros nuevos, como es el caso del sobrepeso y la

³³ Fuente: Adopción de un enfoque multisectorial “Una Salud”. Guía tripartita para hacer frente a las enfermedades zoonóticas en los países (Guía 2019)- <https://www.fao.org/3/ca2942es/CA2942ES.pdf>

obesidad, que agravan los problemas de malnutrición y ponen en riesgo el alcance de otros ODS. A continuación, se mencionan los objetivos y metas que impacta:

ODS 2: HAMBRE CERO

Meta 2.1 Poner fin al hambre, lograr la Seguridad Alimentaria³⁴ y mejorar la nutrición, asegurando acceso a una alimentación sana, nutritiva y suficiente, y promover la agricultura sostenible.

La malnutrición abarca los problemas asociados a una alimentación deficiente o excesiva y de calidad nutricional inadecuada. La FAO estima que más de 1 900 millones de personas en el mundo sufrieron Inseguridad Alimentaria moderada o grave en el trienio 2016-2018, es decir, una de cada cuatro personas. De ellas, más de 650 millones experimentaron inseguridad alimentaria grave. Los datos para América Latina indican que 187 millones de personas sufren inseguridad alimentaria moderada o grave. De ellos, 53,7 millones estuvieron en situación de inseguridad alimentaria grave durante el mismo trienio.

La población subalimentada³⁵ en la Región de América latina y el Caribe se redujo de 62,6 millones a 42,5 millones entre los años 2000 y 2018³⁶. Esto significa una disminución de 32% en el número de personas con hambre. En cambio, a nivel global el hambre se redujo menos durante el mismo período, al pasar de 909 millones de personas a casi 822 millones, lo que corresponde a una reducción de 10%.

La desaceleración económica de los países de la Región es uno de los factores que más afecta a la seguridad alimentaria y la nutrición de las personas y hogares, con una repercusión diferente en los diversos grupos de población, más aún con altos niveles de desigualdad. Por ello, es importante contar con políticas a corto y a largo plazo que

³⁴ Concepto Seguridad alimentaria: acceso suficiente a los alimentos tanto en cantidad como calidad. FAO pag 9 <https://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>

³⁵ Definición conceptual de sub-alimentación: La subalimentación se define como la condición de un individuo cuyo consumo habitual de alimentos es insuficiente para proporcionarle la cantidad de energía alimentaria necesaria para llevar una vida normal, activa y sana.

³⁶ Fuente: <https://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>

tengan objetivos claros, para mejorar la nutrición, aumentar la resiliencia de los hogares y reducir los impactos de las perturbaciones económicas sobre la población, especialmente en los grupos de mayor vulnerabilidad.

- En primer lugar, son esenciales los programas de protección social y las políticas que buscan proteger el poder adquisitivo y el acceso a los servicios sociales de los hogares y grupos poblacionales con mayores necesidades, para que se puedan recuperar tras episodios económicos adversos.
- Seguidamente, otro conjunto de medidas igualmente importantes para enfrentar la desaceleración de la economía son las políticas contra-cíclicas. Algunos ejemplos de este tipo de políticas en el sector agroalimentario son las destinadas a impulsar la producción interna de alimentos a través de facilidades financieras para la compra de insumos y mejoras de equipos, fortalecimiento de los servicios de apoyo y extensión rural e incentivos para la innovación tecnológica y la comercialización. Dichas medidas deben ir acompañadas de políticas de carácter estructural que ayuden a diversificar las opciones económicas en el ámbito rural, la inclusión de los jóvenes y las mujeres, las inversiones en infraestructuras, la investigación y la capacitación.

Clasificación de la Seguridad Alimentaria.

La Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases (CIF o IPC, por sus siglas en inglés), es un conjunto de herramientas que permiten analizar y clasificar la gravedad de la inseguridad alimentaria y la malnutrición a nivel nacional, regional o global.

El objetivo de la Clasificación es dotar a los tomadores de decisiones de análisis rigurosos sobre la situación de la seguridad alimentaria en contextos de emergencia, e informar el diseño de políticas o programas a medio y largo plazo. La CIF permite clasificar el carácter y la gravedad de la inseguridad alimentaria según estándares científicos internacionales.

En concreto, la clasificación evalúa la severidad de la inseguridad alimentaria, las áreas donde se localiza, la cantidad de población afectada y sus causas. La CIF consta de tres distintas escalas, donde cada una de ellas permite definir intervenciones específicas para cada contexto:

1) Inseguridad alimentaria aguda: Inseguridad alimentaria en un momento determinado y de una gravedad que amenaza la vida o los modos de vida de las personas, o ambos, independientemente de las causas, el contexto o la duración.

Posee 5 fases: 1. Ninguna/mínima 2. Acentuada 3. Crisis 4. Emergencia 5. Catástrofe humanitaria/ hambruna.

2) Inseguridad alimentaria crónica: Inseguridad alimentaria persistente en el tiempo, principalmente debido a causas estructurales, incluidos eventos de inseguridad alimentaria estacionales. Las fases son: 1. Baja 2. Moderada 3. Alta 4. Muy alta.

3) Malnutrición aguda: Expresada como delgadez o presencia de edema en niños. Las fases de esta clasificación: 1. Aceptable 2. Alerta 3. Seria 4. Crítica 5. Muy crítica.

Meta 2.2. Poner fin a todas las formas de malnutrición.

La erradicación de la malnutrición infantil forma parte de los compromisos internacionales de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. La meta comprende tres indicadores que monitorean las distintas formas de malnutrición de niñas y niños menores de 5 años:

- 1) el retraso en el crecimiento (desnutrición crónica o baja estatura para la edad).
- 2) la emaciación (desnutrición aguda o bajo peso para la estatura).
- 3) el sobrepeso (exceso de peso para la estatura).

La coexistencia de prevalencias relativamente elevadas de desnutrición con sobrepeso y obesidad se conoce como la “doble carga” de la malnutrición. Si además la desnutrición se manifiesta en sus dos grandes vertientes, es decir, por peso o estatura y por déficit de micronutrientes, suele enfatizarse la existencia de una “triple carga”. Estas cargas pueden presentarse a nivel de país, de región, de los hogares o individual. La manifestación simultánea de problemas nutricionales de distinta naturaleza está asociada a la transición nutricional, que se caracteriza por dietas con un mayor consumo de azúcares, grasas y/o sal/sodio, ingredientes, que por lo general son más abundantes en los alimentos denominados como ultra-procesados e hipercalóricos.

ODS 3: GARANTIZAR UNA VIDA SANA Y PROMOVER E BIENESTAR PARA TODOS EN TODAS LAS EDADES.

Entre sus metas se establecen propósitos muy relacionados con una alimentación suficiente y de calidad, como reducir la mortalidad materna e infantil y la mortalidad por enfermedades no transmisibles.

Meta 3.1. Reducir la mortalidad materna.

El estado nutricional de la madre antes y durante el embarazo es un factor con un impacto importante en el buen progreso del embarazo y el correcto desarrollo de los niños y las niñas en el futuro. Igualmente, la carencia de micronutrientes como el hierro y la vitamina A aumenta la probabilidad de muerte materna.

Meta 3.2. Poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de menores de 5 años.

Ya se mencionó que la nutrición de la madre es fundamental para el recién nacido porque determina su peso al nacer, su salud y su estado nutricional, y por lo tanto su pronóstico de vida.

►► LÍNEA DE TIEMPO SOBRE EL DESARROLLO DEL CONCEPTO “UNA SALUD”

- La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha venido promoviendo un enfoque multisectorial para la protección y promoción de la salud humana y animal por medio de la cooperación técnica en la salud pública veterinaria a lo largo de varias décadas.
- La Reunión Interamericana a Nivel Ministerial en Salud y Agricultura (RIMSA), convocada por la OPS, se remonta a 1968.
- En cuanto a la colaboración entre los sectores de la salud y el medioambiente, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, sentó las bases para avanzar por medio de esfuerzos concertados. Luego de la adopción en 1995 de la Carta Panamericana sobre Salud y Ambiente en el Desarrollo Humano Sostenible, tuvieron lugar varias reuniones conjuntas de los ministros de salud y medioambiente de la Región de las Américas, en el 2002 y el 2005.
- La Comisión Panamericana de Inocuidad de los Alimentos (COPAIA) ha asesorado a la Organización en materia de inocuidad de los alimentos desde el 2001.
- En el 2008, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicaron el documento Contributing to One World, One Health: A Strategic Framework for Reducing Risks of Infectious Diseases at the Animal-Human-Ecosystems Interface. Este marco estratégico sentó las bases para responder a la gripe por H5N1 y a futuras pandemias. (2009).
- A esto, le siguió en el 2010 una publicación conjunta que estableció una asociación “tripartita” estratégica entre la FAO, la OIE y la OMS, dedicada a abordar los riesgos para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente.

- Posicionando a la salud en el centro de la agenda del desarrollo sostenible: Enlaces para Rio+20 en 2012. Los puntos clave que se incluyeron:
 - La salud es un insumo importante para el desarrollo sostenible: Sin salud no hay desarrollo sostenible; las personas sanas son más capaces de aprender, trabajar y contribuir de manera positiva a sus economías y sociedades.
 - El desarrollo sostenible producirá más salud: El desarrollo más inteligente en sectores como el transporte, la vivienda, la energía y la agricultura, puede generar más beneficios colaterales a la salud y menos riesgos.
 - Las oportunidades para “la salud en la Economía Verde”, no han sido plenamente consideradas por los sectores de la salud y del desarrollo. Es importante que la “economía verde” dé prioridad a las intervenciones que promuevan la salud de la mayor cantidad posible de personas.
 - El sector de la salud puede generar evidencia sobre qué políticas son buenas para la salud, mediante la medición de las iniciativas de desarrollo sostenible; también puede promover la adopción de las Evaluaciones del Impacto en Salud (EIS).
- La RIMSA 17, celebrada en Paraguay en el 2016, tuvo por título “Una Salud y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”. Con este título se ponía de relieve el vínculo entre la salud animal y la salud pública, y su contribución al desarrollo sostenible. En la reunión se destacó la importancia de la inocuidad de los alimentos como prioridad para la salud pública y la seguridad alimentaria, y se señalaron las dificultades que deben superar los países de la Región para garantizar la inocuidad de los alimentos.
- En el 2020, esta asociación tripartita, en estrecha consulta con las Naciones Unidas, estableció el Grupo de Liderazgo Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos con enfoque al Principio de “Una Salud” como una estructura clave de gobernanza mundial. En noviembre del 2020, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), fue invitado a formar parte de la asociación tripartita que estableció el Cuadro de Expertos de Alto Nivel para el Enfoque “Una Salud”, a fin de ofrecer orientación sobre asuntos relacionados con “Una salud” para mejorar la cooperación entre los gobiernos.

►► FACTORES DE SOSTENIBILIDAD PARA LA APLICACIÓN DE UN ENFOQUE MULTISECTORIAL SOBRE “UNA SALUD”.

Para garantizar la eficacia de la ejecución de las actividades de control de las enfermedades zoonóticas, este enfoque ha de aplicarse de manera regular y sostenible, formando parte de un proceso. Entre los factores de sostenibilidad podemos mencionar:

- voluntad política al más alto nivel y compromiso y colaboración de todos los sectores pertinentes;
- recursos: humanos y financieros procedentes de fuentes nacionales;
- contexto: establecimiento de las actividades dentro de la infraestructura nacional existente y teniendo en cuenta las circunstancias del país.
- objetivos comunes: estrategias y actividades basadas en objetivos comunes y en prioridades en materia de salud, con beneficios compartidos;
- gobernanza sólida: estructuras de gobernanza nacionales sólidas, marcos jurídicos y normativos con cumplimiento de las normas regionales e internacionales vigentes;
- coordinación regular entre todos los sectores pertinentes en materia de planificación y ejecución;
- comunicación regular, eficaz y habitual entre todos los sectores pertinentes y en todos los niveles para el contexto nacional;
- sistemas sectoriales sólidos;
- reconocimiento de resultados: pruebas documentadas de la mejora de los resultados.
- armonización con los marcos existentes a nivel internacional y regional, también puede promover la sostenibilidad de un enfoque nacional multisectorial “Una Salud”. La mayoría de los países trabaja con arreglo a uno o más marcos , que requieren la coordinación entre sectores y disciplinas. Podemos mencionar:
- ODS: La adopción de un enfoque multisectorial “Una Salud”, está en consonancia con el marco de los ODS. La salud es una consideración fundamental para el logro

de los 17 objetivos. Los propios ODS reflejan un enfoque “Una Salud”, al asegurar que las personas y los animales sanos vivan en un planeta sano.

- **INFOSAN:** Esta organización promueve un enfoque “Una Salud” para la respuesta de emergencia en materia de inocuidad de los alimentos. Establecida en 2004, la INFOSAN es una red mundial de autoridades nacionales en materia de inocuidad de los alimentos integrada por 188 Estados Miembros y gestionada conjuntamente por la FAO y la OMS. Su objetivo es prevenir la propagación internacional de alimentos contaminados y de enfermedades transmitidas a través de ellos, y fortalecer los sistemas de inocuidad de los alimentos en todo el mundo mediante la adopción de un enfoque multisectorial “Una Salud”.

►► LEGISLACIÓN SOBRE EL CONCEPTO “UNA SALUD”

La pandemia de COVID-19 y otras enfermedades infecciosas emergentes, así como la amenaza de la resistencia a los antimicrobianos (RAM), nos recuerdan que existe una estrecha conexión entre la salud humana, animal y ambiental, y que es necesario abordarlas urgentemente de manera integral. El 75 % de las enfermedades infecciosas recién descubiertas o emergentes son zoonóticas, es decir transmitidas de animales a humanos (Taylor, Latham y Woolhouse, 2001). La expansión no reglamentada de la ganadería se ha extendido a diferentes hábitats, llevando a contactos más cercanos y frecuentes entre animales domésticos, humanos y fauna silvestre, y creando el mismo polvorín para las enfermedades en animales y en humanos (FAO, 2011a). La deforestación y otros cambios en el uso de la tierra también contribuyen a la aparición de enfermedades (Wilcox y Ellis, 2006).

Para dar respuesta a estos nuevos y crecientes desafíos de salud, garantizando a la vez la integridad biológica del planeta, es fundamental fortalecer los enfoques interdisciplinarios e intersectoriales que aborden no sólo la prevención de enfermedades, sino también la conservación de la biodiversidad, el cambio climático y el desarrollo sostenible (Wildlife Conservation Society, 2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 3 (“Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”) y el ODS 15 (“Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar

contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad”), brindan una oportunidad única para romper las estructuras y trabajar de manera coordinada en la salud humana, animal y ambiental.

La legislación es una valiosa herramienta mediante la cual los países y las organizaciones regionales traducen los objetivos de “Una salud” en derechos, obligaciones y responsabilidades concretos, sostenibles y exigibles, allanando el camino para la colaboración intersectorial. La implementación del concepto de “Una salud” requiere mecanismos de gobernanza intersectoriales a nivel mundial, regional y nacional. Todas las instituciones en juego deben trabajar en estrecha colaboración, cada una aportando su experiencia, a fin de formular las respuestas normativas más apropiadas y minimizar las brechas.

La legislación puede allanar el camino para una implementación sólida y sostenible del enfoque “Una salud”, proporcionando la base normativa para fortalecer la salud animal y vegetal en la Legislación sobre «Una salud»: prevenir las pandemias a través de la ley (página 8 de 11), agricultura y la vida silvestre, así como para garantizar la inocuidad de los alimentos. Asimismo, la legislación contribuye a salvaguardar y restaurar los ecosistemas, a través de mecanismos para prevenir y controlar la contaminación ambiental, la degradación de los bosques y el cambio climático. También proporciona herramientas jurídicas para preservar la biodiversidad en todas las áreas de la alimentación y la agricultura, incluidas la vida silvestre y la pesca. La implementación del enfoque “Una salud”, estaría favorecida por instrumentos regulatorios que aclaren las funciones y responsabilidades de los diversos actores involucrados, incluidos los procedimientos participativos y coordinados para la toma de decisiones y la rendición de cuentas. De esta manera, la legislación podría abordar y restablecer los derechos de las comunidades locales y, en sentido más amplio, contribuir a realizar el derecho a la salud y a un medio ambiente sano.

►► INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Las enfermedades de transmisión alimentaria están vinculadas fundamentalmente a las tendencias del comercio, a la demanda de los consumidores y a las políticas económicas y medioambientales. La seguridad y la calidad de los alimentos dependen de dónde se cultivan (medioambiente), de cómo se cultivan (interacción entre seres humanos, animales y medioambiente) y de cómo se consumen (interacción humana). La inocuidad de los alimentos no puede abordarse eficazmente sin un enfoque de “Una salud”. Hay un equilibrio muy delicado entre la salud de las personas, la salud de los animales y la salud del medioambiente. Si se rompe este equilibrio, la salud humana será la más afectada.

La producción y el consumo responsables de los alimentos son esenciales para garantizar la salud de los seres humanos y de los animales, así como la del medioambiente a largo plazo. Si no se aplican buenas prácticas a lo largo de la cadena de valor de los alimentos, estos pueden convertirse en un importante vehículo de transmisión de peligros microbiológicos y químicos. Las enfermedades transmitidas por los alimentos son causadas por el consumo de alimentos contaminados y comprenden un amplio grupo de enfermedades originadas por agentes patógenos entéricos, parásitos, contaminantes químicos y toxinas biológica.

Estas enfermedades reducen la productividad de la sociedad, imponen una presión sustancial al sistema de atención de salud y reducen la producción económica debido a la disminución de la confianza de los consumidores, las pérdidas de alimentos y la alteración del acceso a los mercados nacionales y de exportación, lo que afecta al comercio y al turismo, además de amenazar la seguridad alimentaria. En la Región de las Américas, se estima que unos 77 millones de personas (incluidos 31 millones de menores de 5 años) se enferman cada año a causa de alimentos contaminados, lo que causa más de 9.000 muertes.

La política de “Una salud”, tiene por objeto brindar orientación a los Estados Miembros y a la Oficina acerca de mejores prácticas y marcos de gobernanza que sean estratégicos y sistematizados, y que los países de la región puedan adoptar, adaptar y ejecutar,

teniendo en cuenta el contexto, las necesidades y las prioridades nacionales, y con el apoyo de la cooperación técnica. En la política se proponen las seis líneas de acción estratégica que se indican a continuación:

- **Línea de acción estratégica 1:** Realizar un análisis y mapeo de las complejas interacciones entre actores y procesos en los campos de la salud humana, animal, vegetal y medioambiental en contextos nacionales específicos.
- **Línea de acción estratégica 2:** Establecer mecanismos multidisciplinarios, multisectoriales e impulsados por el consenso para la gobernanza de “Una salud”, para la administración y el financiamiento de estructuras funcionales que trabajen en todas las instituciones y que permitan la coordinación, la comunicación, el compromiso y la colaboración, y para el acceso a los conocimientos y recursos pertinentes. Los mecanismos de gobernanza de “Una salud” deben estar bajo la dirección del gobierno con la participación de las partes interesadas no gubernamentales y de la comunidad, incluidas las poblaciones indígenas y los grupos en situación de vulnerabilidad. La adopción de estos principios tiene como objetivo aumentar la eficiencia y la sostenibilidad de las intervenciones de salud pública pertinentes para la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente. También garantizará una mejor planificación de las actividades, así como una asignación apropiada de prioridades a ellas.
- **Línea de acción estratégica 3:** Fortalecer los aspectos multidisciplinarios e intersectoriales de los mecanismos y marcos existentes relacionados con la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente.
 - a) el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), que suministra el marco jurídico general que define los derechos y responsabilidades para el manejo de eventos y emergencias de salud pública con potencial de cruzar las fronteras;

- b) el Codex Alimentarius, que ofrece normas, códigos de práctica, directrices y otras recomendaciones reconocidas a nivel internacional.
- c) las normas internacionales de la OIE, que tienen por objeto garantizar la inocuidad para la salud del comercio internacional de animales terrestres y acuáticos y de sus productos;
- d) el marco tripartito de seguimiento y evaluación del Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, cuyo objetivo es generar datos que permitan evaluar la consecución de los objetivos del plan de acción mundial.
- e) la Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN), que tiene por objeto prevenir la propagación internacional de alimentos contaminados y enfermedades de transmisión alimentaria.
- f) Estrategia mundial de la OMS sobre salud, medio ambiente y cambio climático que presenta una visión y una ruta para avanzar hacia la transformación necesaria que permita mejorar de forma sostenible las condiciones de vida y el bienestar.
- g) La nota de orientación del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas sobre la integración de las consideraciones relativas a la diversidad biológica en los enfoques de “Una salud”.
- h) el Marco integrado sostenible para la eliminación de enfermedades transmisibles en la Región de las Américas, establecido por la OPS para reducir la carga y abordar la eliminación de un conjunto de enfermedades transmisibles y otras afecciones.
- i) el marco de la OIE para la sanidad de la fauna silvestre.

- **Línea de acción estratégica 4:** Fomentar actividades multisectoriales, incluida la planificación estratégica, la preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, la vigilancia integrada de la enfermedad y la salud y la presentación de informes al respecto, las pruebas y redes de laboratorio, y las mejores prácticas para impulsar las actividades de colaboración basadas en la evidencia, respaldadas por el análisis de riesgos y que abarquen la evaluación, la gestión y la comunicación de riesgos.

La formulación de una hoja de ruta estratégica nacional sobre “Una salud” permitirá determinar las actividades técnicas que se llevarán a cabo, que diferirán en función de las amenazas prioritarias para la salud que se hayan identificado en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente.

Las actividades técnicas deberán estar respaldadas por un componente adecuado de análisis de riesgos. Este análisis deberá examinar la probabilidad y el posible impacto de un riesgo determinado, los factores que dan forma a ese riesgo y las opciones para gestionarlo. La participación de la comunidad y del sector académico es fundamental para garantizar el apoyo a las estrategias de gestión de riesgos y su ejecución, así como para la reducción exitosa de los riesgos.

- **Línea de acción estratégica 5:** Adoptar soluciones de salud digital, herramientas científicas y tecnologías emergentes que faciliten las iniciativas de “Una salud”. Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la tecnología de blockchain, los dispositivos tecnológicos que se llevan puestos (wearables), los grandes volúmenes de datos (big data), los sistemas de información geográfica, la secuenciación de próxima generación y las plataformas de intercambio de información, se están convirtiendo en uno de los factores críticos para el éxito de las intervenciones de salud pública,

- **Línea de acción estratégica 6:** Promover la investigación y la creación de capacidad sobre las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente, en diferentes sectores y disciplinas. Los equipos de investigación que incluyen distintas especialidades y formación académica facilitarán las perspectivas más amplias y permitirán que la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente se investigue como una unidad coherente. Es necesario alentar y permitir que las revistas científicas arbitradas publiquen resultados de investigación de alta calidad pertinentes para el enfoque de “Una salud”.

►► INCORPORACIÓN DE LA RAM EN LOS PROGRAMAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE³⁷

La FAO lidera los esfuerzos internacionales por lograr la seguridad alimentaria para todos y reconoce que erradicar el hambre —como parte de su agenda más general de desarrollo sostenible— solo se puede conseguir adoptando medidas oportunas y generalizadas en materia de RAM. En mayo de 2019, el Secretario General de las Naciones Unidas, Antonio Guterres, afirmó que “la RAM es una amenaza mundial para la salud, los medios de vida y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

Aunque no existe ningún objetivo o indicador específico para la RAM en el marco actual de los ODS, este fenómeno se ha de tener en cuenta en los planes mundiales, regionales y nacionales porque está amenazando la consecución de numerosos objetivos (Wellcome Trust, 2018; World Bank Group, 2017), entre ellos:

- poner fin a la pobreza (ODS 1)
- erradicar el hambre (ODS 2);
- fomentar una vida saludable y el bienestar (ODS 3);
- agua limpia y saneamiento (ODS 6);
- producción y consumo responsables (ODS 12);

³⁷ Fuente: <https://www.fao.org/3/cb5545es/cb5545es.pdf>

- proteger la vida submarina y terrestre (ODS 14 y 15); • lograr un crecimiento económico sostenido (ODS 8).

La RAM amenaza los progresos realizados en el cumplimiento de los ODS, puesto que, cada vez, son más los productores agrícolas que pueden tener dificultades para prevenir y tratar las infecciones que amenazan con alterar las cadenas de suministro de alimentos y llevar a decenas de millones de personas a sufrir pobreza extrema (World Bank Group, 2017). Para responder a este desafío y hacer realidad las cuatro mejoras (mejor producción, mejor nutrición, mejor medio ambiente y vida mejor), la FAO ha establecido dos metas principales para su labor en materia de RAM, a saber:

1. Reducir la prevalencia de la RAM y ralentizar la aparición y propagación de resistencias en la cadena alimentaria y en todos los sectores alimentarios y agrícolas.
2. Mantener la capacidad de tratar infecciones con antimicrobianos eficaces e inocuos, para poder proteger la producción alimentaria y agrícola.

Los cinco objetivos del Plan de acción (2021-25) de la FAO se han concebido para ayudar a que las iniciativas en cualquier escala dirigidas a lograr las metas y la visión mencionadas sean más específicas. Estos objetivos (Figura 1) tienen en cuenta los progresos que ya se han realizado en la lucha contra los principales retos, así como las prioridades actuales relativas a las medidas que han de adoptarse, y están pensados para servir de guía. Para poder contener la RAM, mantener la eficacia de los antimicrobianos e impulsar la resiliencia de los sistemas alimentarios, es necesario hacer esfuerzos específicos y constantes en los cinco ámbitos, que se refuerzan mutuamente:

- Aumentar la concientización y la participación de las partes interesadas para impulsar el cambio: Son muchos los factores que llevan a las partes interesadas de los sectores de la alimentación y la agricultura a utilizar antimicrobianos de forma excesiva e indebida. Entre ellos se encuentran las enfermedades persistentes, el acceso limitado a asesoramiento especializado, los sistemas

inadecuados de prescripción y la desigualdad en el acceso a los antimicrobianos apropiados.

- Reforzar la vigilancia y la investigación para respaldar la toma de decisiones basada en datos comprobados.
- Fomentar el uso responsable de los antimicrobianos para que sigan siendo eficaces
- Favorecer las buenas prácticas para prevenir infecciones y controlar la propagación de microbios resistentes: contribuyen a la propagación de la resistencia las prácticas de producción agrícola que liberan involuntariamente microbios resistentes en los suelos y el agua a través del riego con aguas negras no tratadas y la utilización de estiércol o de fertilizantes bio sólidos sin tratar (como el lodo de aguas residuales) y su escorrentía.
- Fortalecer la gobernanza y la asignación de recursos para acelerar y mantener los progresos realizados.

En la Conferencia Rio+20 se incorporó a "La salud" como factor esencial del desarrollo. Sin embargo, cómo lograrlo sigue siendo un desafío fundamental. Por suerte, el enfoque "Una salud" ahora esté bien arraigado en los programas internacionales de foros importantes, tales como el Grupo de los Siete (G-7), el Grupo de los Veinte (G-20), la Cumbre Mundial de la Salud y la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios,"

LA SALUD Y LA ECONOMÍA VERDE

Creciente evidencia demuestra cómo la "economía verde"³⁸ puede beneficiar a la salud. Se ha demostrado, por ejemplo, que el transporte urbano "verde" puede reducir la carga de enfermedades no transmisibles (OMS, 2012b). Mientras que los sistemas de

³⁸ El PNUMA ha definido la economía verde como una economía que "resulta en mejor bienestar humano y equidad social, al mismo tiempo en que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. En su expresión más simple, una economía verde puede ser pensada como una que sea baja en carbono, eficiente con los recursos y socialmente inclusiva."

transporte basados en vehículos de motor de propiedad individual pueden resultar en tráfico, contaminación, lesiones y sedentarismo, los estudios han demostrado que los sistemas de transporte público pueden dar lugar a estilos de vida menos sedentarios, mayor actividad física, disminución de la contaminación ambiental, disminución de las tasas de accidentes, disminución de las tasas de enfermedades respiratorias y aumento de equidad.

Rio+20 ofreció una oportunidad única para promover la aplicación de la “Salud en todas las políticas”, de una forma que también incorpore un componente medible.

- Ciudades sostenibles: Porcentaje de población urbana expuesta a la contaminación del aire que está por encima de los límites recomendados por la OMS sobre la calidad del aire.
- Transporte más ecológico: Porcentaje de las vías urbanas con infraestructura para caminar y para el ciclismo.
- Proporción de las políticas que pasan por un “chequeo de salud”.
- La seguridad alimentaria, la nutrición y la agricultura sostenible: la proporción de la población con acceso a alimentos saludables y las tasas de enfermedades del corazón, diabetes, obesidad y cáncer de colon.

La salud en el centro de la agenda del desarrollo: A través de los años, diversos comités y organizaciones han discutido sobre la dimensión de la salud de los esfuerzos de desarrollo. Dos de los informes más relevantes producidos incluyen el de la Comisión sobre Macroeconomía y Salud (OMS, 2003) y el Informe Final de la Comisión de la OMS sobre los Determinantes Sociales de la Salud (CDSS, 2008). Pero lamentablemente no se le ha prestado mucha atención sino a partir del 2015, cuando se comenzaron a elaborar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

►► ALIMENTACIÓN SALUDABLE. INCORPORACIÓN DE LOS NUTRIENTES QUE NUESTRO ORGANISMO REQUIERE.³⁹

Función de la educación nutricional como herramienta clave en la difusión.

Algunas de las causas de la malnutrición tienen su origen en el funcionamiento del sistema alimentario. Comprender cómo la malnutrición se vincula con los procesos de producción, distribución y el consumo de los alimentos, permite identificar posibles áreas de intervención. De ese modo podrán promoverse formas de producción y hábitos alimentarios que favorezcan dietas saludables y sostenibles desde un punto de vista económico, social y ambiental.

En todo el mundo, cada día más, coexisten problemas relativos a la desnutrición, deficiencias de vitaminas y minerales, la obesidad que están relacionadas con el régimen alimentario.

Para que las personas se encuentren bien alimentadas, tienen que poder acceder a una cantidad de alimentos inocuos y de calidad; pero no es probable que centrarse en la Seguridad Alimentaria, baste para resolver los problemas de mal nutricional mundial. Las mejoras que están estrechamente relacionadas a la producción de alimentos, no se traducen en forma automática a la mejora del estado nutricional. Para ello, los países tienen que educar a la población sobre el consumo de alimentos adecuados; no solo en el consumo de más o menos alimentos. La población debe conocer que significa una dieta sana y como deben elegirse opciones alimentarias aceptables.

La FAO participa plenamente en el resurgimiento del concepto nutricional de las personas.

Su misión consiste en elevar los niveles nutricionales, mejorar los rendimientos de la producción agrícola; mejorar las condiciones de la población rural y contribuir en la expansión de una economía mundial.

³⁹ <https://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-02a54ce633a9507824a8e1165d4ae1d92.pdf>

La educación nutricional ocupa un lugar destacado para la FAO, y es un importante elemento de los programas agrícolas, a efectos de promover la producción y consumo de alimentos nutritivos ausentes en el sistema alimentario.

En cuanto Educación en Nutrición, es fundamental distinguir los que se dedican especialmente a la nutrición y la educación en la nutrición orientada a la acción y está definida como una serie de acciones de aprendizaje, cuyo objetivo es modificar el comportamiento alimentario que fomentan el cuidado de la salud y el bienestar. Este enfoque se centra en las personas y está orientado al marketing social, la comunicación para el cambio de comportamiento y la promoción de la salud. Una estrategia clave para este tema es lograr un entorno propicio alrededor de las escuelas, donde a través de los proveedores de mercadería pueden difundir mensajes concretos sobre las comidas escolares, refrigerios, huertos escolares entre otros. A nivel estado, se pueden crear reglamentaciones propicias para que los refrigerios sean más saludables.

Pero este modelo educacional, enfocado a la acción, es aún incipiente por la falta de capacitación en distintos ámbitos. Es necesario una promoción enérgica, para implementar con firmeza una educación nutricional en las políticas e instituciones nacionales, y es indispensable contar con una educación eficaz en la salud, la agricultura, la educación y los servicios comunitarios.

El enfoque de la FAO en materia de Educación nutricional apunta a:⁴⁰

- Importancia del acceso de los alimentos y de la Seguridad alimentaria.
- Estudio de limitaciones como volumen de trabajo con mujeres.
- Cadena alimentaria en su conjunto panificando el llevado a la acción de huertas familiares.
- Aspectos sociales de la dieta.

⁴⁰ https://www.fao.org/3/CB4476ES/online/CB4476ES.html#chapter-1_1
<https://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>

// SECCION IV

PREGUNTAS FRECUENTES. DERRIBANDO MITOS.

Desarrollo Sostenible

→ **1. ¿Qué es el desarrollo sostenible?** El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

→ **2. ¿Cuál es el propósito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)?** Los ODS son una serie de metas y objetivos establecidos por las Naciones Unidas para abordar los desafíos sociales, económicos y ambientales más apremiantes y lograr un desarrollo sostenible en todo el mundo.

→ **3. ¿Cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)?** Los ODS son un conjunto de 17 objetivos establecidos por las Naciones Unidas en su Agenda 2030, que abordan los desafíos mundiales más urgentes, como la pobreza, el hambre, la igualdad de género, la energía limpia y la protección del medio ambiente.

→4. **¿Cuál es el objetivo principal de los ODS?** El objetivo principal de los ODS es lograr un desarrollo sostenible en todas sus dimensiones: económica, social y ambiental, para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

→5. **¿Cómo se relaciona el desarrollo sostenible con los ODS?** El desarrollo sostenible es el marco conceptual y filosófico en el que se basan los ODS. Los ODS son una hoja de ruta que guía los esfuerzos de los países hacia un desarrollo sostenible en todos los aspectos de la vida.

→6. **¿Cómo se relaciona el desarrollo sostenible con la gestión de los recursos naturales?** El desarrollo sostenible busca gestionar los recursos naturales de manera equitativa y responsable, evitando su agotamiento y degradación, y promoviendo prácticas de conservación y uso eficiente.

→7. **¿Cómo contribuye la gestión sostenible de los recursos naturales al logro de los ODS?** La gestión sostenible de los recursos naturales, como el agua, el suelo, los bosques y la biodiversidad, es fundamental para lograr varios ODS, como el hambre cero, la energía asequible y no contaminante, y la vida submarina.

→8. **¿Cómo contribuye el desarrollo sostenible a la erradicación de la pobreza (ODS 1)?** El desarrollo sostenible busca promover un crecimiento económico inclusivo y equitativo, proporcionando oportunidades de empleo y acceso a servicios básicos a todas las personas, lo que contribuye a reducir la pobreza.

→9. **¿Cuál es el impacto del desarrollo sostenible en la salud y el bienestar (ODS 3)?**

El desarrollo sostenible promueve un entorno saludable, acceso a servicios de salud de calidad, agua potable y saneamiento, lo que tiene un impacto directo en la mejora de la salud y el bienestar de las personas.

→10. **¿Cuál es el impacto de la contaminación en el logro de los ODS?** La

contaminación, ya sea del aire, el agua o el suelo, puede tener un impacto negativo en varios ODS, como la salud y el bienestar (ODS 3), el agua limpia y el saneamiento (ODS 6) y la vida submarina (ODS 14).

→11. **¿Cuál es el impacto del desarrollo sostenible en la acción por el clima (ODS 13)?**

El desarrollo sostenible busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover prácticas de adaptación al cambio climático y fomentar el uso de energías renovables, contribuyendo a mitigar los impactos del cambio climático. En el caso de los fertilizantes la forma de lograrlo es usando las Mejores Prácticas de Manejo conocidas como “los 4 Requisitos claves” o 4R. Esto significa contar con la fuente y dosis correcta en el momento y forma apropiado para su aplicación

→12. **¿Cómo se relaciona la conservación de la biodiversidad con los ODS?** La

conservación de la biodiversidad es esencial para el logro de los ODS, ya que la biodiversidad proporciona servicios ecosistémicos vitales para la salud humana, la seguridad alimentaria, el agua limpia y el clima.

→13. **¿Cuál es el impacto de la industrialización en el desarrollo sostenible?** La

industrialización puede tener impactos positivos en el desarrollo sostenible al generar

empleo, promover la innovación y mejorar la calidad de vida. Sin embargo, también puede generar problemas ambientales y sociales si no se gestiona de manera adecuada.

→14. **¿Cuál es el impacto de la gestión de residuos en los ODS?** Una gestión adecuada de los residuos (ODS 12) es esencial para proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y promover la salud pública, contribuyendo así al logro de varios ODS relacionados con la vida en la tierra y el agua limpia.

→15. **¿Cómo se relaciona la seguridad alimentaria con los ODS?** La seguridad alimentaria (ODS 2) es esencial para el bienestar humano y el desarrollo sostenible, ya que abordar el hambre y promover sistemas agrícolas sostenibles contribuye a la erradicación de la pobreza y a la salud y el bienestar de las personas.

→16. **¿Cuál es el impacto de la conservación del agua en los ODS?** La conservación del agua (ODS 6) es esencial para garantizar el acceso a agua limpia y saneamiento, proteger los ecosistemas acuáticos y abordar desafíos relacionados con la salud, la agricultura y la producción de energía.

→17. **¿Cómo contribuyen los fertilizantes al desarrollo sostenible?** Los fertilizantes ayudan a optimizar el uso de los recursos naturales, mejoran la eficiencia del uso del agua y reducen la necesidad de expandir la frontera agrícola, lo que a su vez ayuda a preservar los ecosistemas naturales y la biodiversidad.

→18. **¿Cuáles son las estrategias para minimizar los impactos ambientales de los fertilizantes?** Algunas estrategias incluyen la aplicación precisa y adecuada de fertilizantes, el uso de prácticas de manejo integrado de nutrientes, el reciclaje de nutrientes y la adopción de técnicas de agricultura de conservación.

→19. **¿Cuál es el impacto del desarrollo sostenible en la acción por el clima (ODS 13)?** El desarrollo sostenible busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover prácticas de adaptación al cambio climático y fomentar el uso de energías renovables, contribuyendo a mitigar los impactos del cambio climático.

→20. **¿Cuál es el papel de la innovación tecnológica en el desarrollo sostenible (ODS 9)?** La innovación tecnológica juega un papel fundamental en el desarrollo sostenible, ya que permite el desarrollo y la implementación de soluciones más eficientes y limpias en diversos sectores, contribuyendo a un desarrollo sostenible.

→21. **¿Cómo contribuye el desarrollo sostenible a la promoción del consumo responsable (ODS 12)?** El desarrollo sostenible busca promover un consumo y producción responsables, fomentando la eficiencia en el uso de los recursos, la reducción de residuos y la promoción de prácticas sostenibles en la cadena de suministro.

→22. **¿Qué son los agroecosistemas?** Los agroecosistemas son sistemas complejos que comprenden la interacción entre los componentes bióticos y abióticos presentes en un entorno agrícola. Estos sistemas están formados por los cultivos, el suelo, los animales, los insectos, las plantas adventicias, los microorganismos y los

elementos climáticos, todos los cuales interactúan entre sí de manera dinámica. Los agroecosistemas son diseñados y gestionados por los seres humanos con el propósito de producir alimentos, fibras y otros productos agrícolas. Estos sistemas pueden variar ampliamente en tamaño y características, desde pequeñas huertas familiares hasta grandes extensiones de tierras agrícolas a nivel industrial. La estructura y función de los agroecosistemas están determinadas por una serie de factores, como el tipo de cultivo, las prácticas agrícolas utilizadas, las condiciones climáticas, la topografía y la disponibilidad de recursos hídricos. Los elementos bióticos, como los cultivos y los organismos beneficiosos, interactúan con los elementos abióticos, como el suelo, el agua y la radiación solar, en un delicado equilibrio. Un aspecto fundamental de los agroecosistemas es la diversidad biológica. La presencia de diferentes especies de cultivos, plantas auxiliares y organismos benéficos contribuye a la estabilidad y resiliencia del sistema, reduciendo la incidencia de plagas y enfermedades, mejorando la calidad del suelo y promoviendo la polinización. La diversificación de cultivos y la adopción de prácticas agroecológicas son estrategias clave para fomentar la biodiversidad en los agro-ecosistemas. Es importante destacar que los agroecosistemas no solo tienen impactos ambientales, sino también sociales y económicos. La manera en que se gestionan los recursos naturales, se utilizan los insumos agrícolas, se implementan las prácticas agrícolas y se generan los ingresos en el sector agrícola pueden tener efectos significativos en la comunidad local, la economía rural y la equidad social. Los profesionales de las Ciencias Agropecuarias tienen la responsabilidad de comprender y trabajar en armonía con los agroecosistemas, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles que maximicen la producción de alimentos de manera eficiente y resiliente, minimizando los impactos negativos en el medio ambiente y fomentando la equidad social. Esto implica adoptar enfoques agroecológicos, considerar la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los agricultores y las comunidades locales en la toma de decisiones.

→23. ¿Los fertilizantes promueven el desarrollo de una agricultura sostenible?

Los fertilizantes desempeñan un papel importante en la promoción de una agricultura sostenible. Sin embargo, es crucial destacar que su uso adecuado y responsable es

fundamental para lograr este objetivo. Los fertilizantes proporcionan nutrientes esenciales a los cultivos, lo que ayuda a mejorar su crecimiento, su productividad y la calidad de los alimentos producidos. Esto es especialmente relevante en suelos donde los nutrientes pueden ser limitantes, ya que los fertilizantes pueden corregir deficiencias nutricionales y optimizar el rendimiento de los cultivos.

Uno de los principales beneficios de los fertilizantes es su capacidad para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos. Al proporcionar los nutrientes necesarios en cantidades adecuadas, se evita la sobreexplotación de los recursos naturales, como el agua y el suelo. Esto contribuye a reducir la contaminación y la degradación ambiental asociadas con prácticas agrícolas inadecuadas. Además, los fertilizantes pueden desempeñar un papel importante en la gestión de nutrientes. Al utilizarlos de manera equilibrada y siguiendo las mejores prácticas de manejo, se minimiza la pérdida de nutrientes hacia los cuerpos de agua, lo que ayuda a prevenir la eutrofización y el deterioro de los ecosistemas acuáticos. Es fundamental destacar que una agricultura sostenible no se basa únicamente en el uso de fertilizantes, sino que también implica adoptar un enfoque integral que considere otros aspectos, como la conservación del suelo, la biodiversidad, la gestión del agua y la reducción del uso de pesticidas. La combinación de buenas prácticas agrícolas, incluida la aplicación adecuada de fertilizantes, es fundamental para lograr una agricultura sostenible y resiliente.

Es importante tener en cuenta que el uso excesivo o inapropiado de fertilizantes puede tener impactos negativos en el medio ambiente, como la contaminación del agua subterránea y superficial, la pérdida de biodiversidad y la emisión de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, es esencial que los agricultores y profesionales del sector apliquen los fertilizantes de acuerdo con las recomendaciones técnicas y las mejores prácticas disponibles.

→24. ¿Qué son las Buenas Prácticas Agropecuarias (BPAs) y en qué se beneficia el uso de fertilizantes? Las Buenas Prácticas Agropecuarias son un conjunto de normas y recomendaciones técnicas que se aplican en la producción agropecuaria

para garantizar la calidad, la eficiencia y la sostenibilidad de los procesos. Estas prácticas abarcan aspectos diversos, como el manejo del suelo, el uso de agua, la nutrición de cultivos y animales, la gestión de residuos, entre otros. El uso de fertilizantes es un componente importante dentro de las Buenas Prácticas Agropecuarias. Los fertilizantes proporcionan nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio, que son necesarios para su crecimiento, desarrollo y producción. Al utilizar los fertilizantes de manera adecuada y en consonancia con las BPA, se obtienen los siguientes beneficios:

- a)** Mejora de la productividad agrícola: Los fertilizantes proporcionan los nutrientes necesarios para que los cultivos crezcan de manera óptima. Al aplicar los fertilizantes en la dosis adecuada y en el momento oportuno, se promueve un crecimiento saludable de las plantas, lo que resulta en un aumento de la producción y la productividad agrícola.
- b)** Optimización de los recursos: Los fertilizantes permiten una gestión eficiente de los recursos naturales, como el suelo y el agua. Al proporcionar los nutrientes requeridos por las plantas de manera equilibrada, se minimiza el desperdicio de recursos y se evita la lixiviación de nutrientes hacia las aguas subterráneas, lo que contribuye a la conservación de los recursos hídricos y del suelo.
- c)** Calidad de los productos agrícolas: El uso adecuado de fertilizantes contribuye a la obtención de productos agrícolas de alta calidad. Los nutrientes proporcionados por los fertilizantes promueven la síntesis de proteínas, vitaminas y otros compuestos beneficiosos en las plantas, lo que se refleja en productos agrícolas de mejor aspecto, sabor y valor nutricional.
- d)** Rentabilidad económica: Al utilizar los fertilizantes de manera eficiente y en línea con las BPA, los agricultores pueden maximizar su rentabilidad económica. La aplicación precisa de fertilizantes evita el desperdicio de recursos y minimiza los costos de producción, lo que se traduce en una mejor gestión económica de la actividad agrícola.

- e)** Sostenibilidad ambiental: El uso adecuado de fertilizantes en concordancia con las BPA contribuye a la sostenibilidad ambiental. Al evitar la aplicación excesiva o inapropiada de fertilizantes, se reduce la contaminación del suelo y del agua, así como la emisión de gases de efecto invernadero asociados con la producción y el uso de fertilizantes.

En resumen, el uso de fertilizantes dentro de las Buenas Prácticas Agropecuarias beneficia la producción agrícola al mejorar la productividad, optimizar el uso de recursos, garantizar la calidad de los productos, aumentar la rentabilidad económica y promover la sostenibilidad ambiental. Es fundamental aplicar los fertilizantes de manera adecuada, considerando las necesidades de los cultivos y respetando los principios de las BPA para maximizar productividad.

→25. ¿Por qué son necesarias las Buenas Prácticas Agrícolas BPA? Es fundamental trabajar con las Buenas Prácticas y las Mejores Prácticas de Manejo para la aplicación de fertilizantes por varias razones. Estas prácticas garantizan la eficiencia, la sostenibilidad y la rentabilidad en el uso de los fertilizantes, teniendo en cuenta los siguientes cuatro requisitos clave:

- a)** Eficiencia en el uso de los fertilizantes: Las Mejores Prácticas de manejo aseguran que los fertilizantes se utilicen de manera eficiente, maximizando su efectividad y minimizando las pérdidas. Esto implica aplicar la cantidad y el tipo adecuados de fertilizante en el momento oportuno y en la forma correcta. La aplicación precisa y precisa de los nutrientes optimiza la absorción por parte de las plantas, evita la contaminación del suelo y el agua, y reduce los costos para los agricultores.

- b)** Protección del medio ambiente: Las Mejores Prácticas de manejo también tienen en cuenta la protección del medio ambiente. Al seguir estas prácticas, se minimiza la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero asociados con la aplicación de fertilizantes. Esto implica, por ejemplo, evitar la aplicación excesiva o indiscriminada de fertilizantes, considerar la capacidad de

carga del suelo y utilizar tecnologías de aplicación que reduzcan la deriva y la volatilización de los nutrientes.

c) Sostenibilidad agrícola: Al trabajar con las Mejores Prácticas de manejo, se promueve la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas agrícolas. La aplicación adecuada de fertilizantes garantiza un suministro equilibrado de nutrientes esenciales para las plantas, lo que contribuye a la productividad y salud de los cultivos. Esto ayuda a prevenir la degradación del suelo, mejora la eficiencia en el uso de recursos y asegura la disponibilidad de alimentos y productos agrícolas de calidad.

d) Rentabilidad: La adopción de las Mejores Prácticas de manejo para la aplicación de fertilizantes puede ser una inversión rentable a largo plazo. Al utilizar los fertilizantes de manera eficiente y sostenible, los agricultores pueden optimizar el rendimiento de sus cultivos y maximizar su rentabilidad. Además, se reducen los costos asociados con la aplicación excesiva de fertilizantes, las pérdidas por lixiviación y la contaminación ambiental, lo que se traduce en un uso más eficiente de los recursos y una mayor rentabilidad económica.

→26. ¿Cómo se promueve la sostenibilidad en el sector de la agricultura? La sostenibilidad en el sector agrícola se promueve a través de prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica, el uso eficiente de agua y nutrientes, la conservación del suelo y la diversificación de cultivos.

El rol de los fertilizantes

→27. **¿Que son los fertilizantes y como se utilizan en la agricultura?** Los fertilizantes son sustancias naturales o sintéticas que se agregan al suelo o a las plantas para proporcionar nutrientes esenciales que promuevan su crecimiento y productividad.

→28. **¿Por qué son importantes los fertilizantes para la agricultura?** Los fertilizantes son importantes para la agricultura porque proporcionan los nutrientes esenciales necesarios para el crecimiento y producción de cultivos saludables y productivos.

→29. **¿Cuáles son los principales nutrientes que proporcionan los fertilizantes?** Los principales nutrientes que proporcionan los fertilizantes son el nitrógeno el fósforo y el potasio, conocidos como macronutrientes, pero también pueden contener otros nutrientes como calcio, magnesio y azufre.

→30. **¿Cuáles son los diferentes tipos de fertilizantes?** Existen diferentes tipos de fertilizantes, como los fertilizantes nitrogenados, los fertilizantes fosfatados, los fertilizantes potásicos y los fertilizantes compuestos que contienen una combinación de varios nutrientes.

→31. **¿Cómo pueden los fertilizantes ayudar a mejorar la seguridad alimentaria global?** Los fertilizantes pueden colaborar para mejorar la seguridad alimentaria global, al aumentar la producción de los cultivos y mejorar la cantidad y calidad de alimentos disponibles para el consumo humano.

→32. **¿Cuáles son las principales limitaciones del uso de fertilizantes en la agricultura?** Las principales limitaciones del uso de fertilizantes en la agricultura son: su costo, su disponibilidad y su impacto ambiental negativo cuando no son manejados profesionalmente.

→33. **¿Cuál es el objetivo principal de los fertilizantes en la agricultura?** El objetivo principal de los fertilizantes es mejorar la fertilidad del suelo al proporcionar nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

→34. **¿Cuál es el impacto de los fertilizantes en la seguridad alimentaria?** Los fertilizantes desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria al aumentar la productividad agrícola y garantizar rendimientos consistentes de los cultivos para alimentar a la creciente población mundial.

→35. **¿Qué problemas pueden surgir por el uso excesivo de fertilizantes?** El uso excesivo de fertilizantes puede causar la contaminación del agua y los suelos, la pérdida de biodiversidad, la emisión de gases de efecto invernadero y la eutrofización de cuerpos de agua, lo que puede tener impactos negativos en el medio ambiente.

→36. **¿Cómo se puede promover la colaboración en el uso sostenible de los fertilizantes?** La colaboración se puede promover mediante la creación de políticas y regulaciones efectivas, la transferencia de conocimientos y tecnologías, la educación y capacitación de los agricultores, y el establecimiento de alianzas

→37. **¿Los fertilizantes contaminan nuestro ambiente (suelo-agua-aire)?**

Podemos responder de la siguiente manera: si bien los fertilizantes pueden contribuir a la contaminación del suelo, el agua y el aire, su impacto depende en gran medida de cómo se utilizan. Adoptar buenas prácticas agrícolas, como la aplicación precisa de fertilizantes conocida como 4R - 4 Requisitos- y la implementación de programas de gestión integrada de nutrientes, puede ayudar a minimizar los impactos negativos en el ambiente. Asimismo, la investigación y el desarrollo de fertilizantes más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente son aspectos clave para mitigar los impactos y promover una agricultura más sostenible. Podemos afirmar que los fertilizantes pueden tener impactos ambientales si no se utilizan de manera adecuada y responsable. Su uso inadecuado o en exceso puede dar lugar a la contaminación del suelo, el agua y el aire. En primer lugar, la contaminación del suelo puede ocurrir cuando los fertilizantes se aplican en cantidades excesivas o de manera inapropiada. Los nutrientes en exceso, como el nitrógeno y el fósforo, pueden lixiviarse hacia las capas más profundas del suelo y llegar a las aguas subterráneas, lo que resulta en la contaminación de los recursos hídricos. Además, la acumulación de nutrientes en el suelo puede alterar su equilibrio natural, afectando la calidad y la fertilidad del mismo. En cuanto a la contaminación del agua, los fertilizantes pueden contribuir a la eutrofización de los cuerpos de agua. La escorrentía de los campos agrícolas puede transportar los nutrientes aplicados con los fertilizantes hacia los ríos, lagos y estuarios, estimulando el crecimiento excesivo de algas y plantas acuáticas. Este crecimiento excesivo agota el oxígeno del agua, afectando negativamente la vida acuática y causando la muerte de peces y otros organismos. Además, la contaminación del aire puede ocurrir a través de la emisión de gases de efecto invernadero y compuestos nitrogenados volátiles. Algunos fertilizantes, como los de nitrógeno, pueden liberar óxido nitroso, un gas de efecto invernadero

potente, durante su aplicación y posterior descomposición en el suelo. Estas emisiones contribuyen al calentamiento global y al cambio climático. Por último, es importante destacar que no todos los fertilizantes tienen el mismo potencial contaminante. Algunos fertilizantes de liberación lenta o controlada, y aquellos que se aplican en dosis adecuadas y en el momento correcto, pueden minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. Además, las buenas prácticas agrícolas, como la gestión adecuada de la aplicación de fertilizantes y el monitoreo regular de la calidad del suelo y el agua, son fundamentales para prevenir la contaminación.

→38. ¿Los fertilizantes contaminan nuestros alimentos, nos envenenan?

Podemos afirmar que cuando se utilizan adecuadamente y se siguen las pautas recomendadas, los fertilizantes no contaminan nuestros alimentos ni nos envenenan. Los fertilizantes son una fuente de nutrientes esenciales para los cultivos, y su uso adecuado contribuye a mejorar la calidad y el rendimiento de los alimentos que consumimos. Es importante tener en cuenta que los fertilizantes se aplican en las cantidades necesarias para suprir los nutrientes requeridos por los cultivos y promover un crecimiento saludable. Los agricultores y profesionales del sector agrícola deben seguir las recomendaciones técnicas y las mejores prácticas de manejo para asegurarse de que los fertilizantes se utilicen de manera responsable y en equilibrio con las necesidades de los cultivos y el medio ambiente. Sin embargo, si los fertilizantes se utilizan en exceso o de manera inapropiada, pueden dar lugar a la acumulación de nutrientes en el suelo y a la contaminación del agua subterránea, como se mencionó anteriormente. En tales casos, puede haber riesgos potenciales para la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos, pero es importante destacar que esto se refiere principalmente a la contaminación ambiental y no directamente a la contaminación de los alimentos. Los alimentos pueden estar expuestos a contaminantes, como pesticidas y productos químicos, pero esto no está relacionado específicamente con el uso de fertilizantes. Es importante tener en cuenta que los alimentos producidos a través de prácticas agrícolas adecuadas, incluido el uso responsable de fertilizantes, están sujetos a regulaciones y normas de seguridad alimentaria para garantizar su calidad y seguridad para el consumo humano. Las autoridades sanitarias y los organismos reguladores establecen límites y normas de seguridad

para los niveles de contaminantes en los alimentos. Estos límites se basan en investigaciones científicas y se actualizan regularmente para garantizar la protección de la salud pública.

→39. ¿Los fertilizantes nitrogenados son una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero? Los fertilizantes nitrogenados son una de las fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero, debido a la liberación de óxido nitroso durante su aplicación y descomposición en el suelo. Sin embargo, mediante el uso de buenas prácticas agrícolas y el manejo adecuado de los fertilizantes, es posible minimizar y mitigar estas emisiones, contribuyendo así a la reducción del impacto ambiental y al fomento de una agricultura más sostenible. Desde Fertilizar podemos confirmar que los fertilizantes nitrogenados son una de las fuentes importantes de gases de efecto invernadero (GEI). Los fertilizantes nitrogenados, como la urea y el nitrato de amonio, contienen nitrógeno en formas que son fácilmente disponibles para las plantas. Sin embargo, durante su aplicación y descomposición, pueden dar lugar a la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente óxido nitroso (N₂O). Este óxido nitroso es un potente gas de efecto invernadero, con un poder de calentamiento global mucho mayor que el dióxido de carbono (CO₂). Se estima que el óxido nitroso tiene un potencial de calentamiento global alrededor de 300 veces mayor que el CO₂. La principal fuente antropogénica de emisiones de óxido nitroso es la agricultura, y los fertilizantes nitrogenados son una de las principales contribuyentes a estas emisiones. Las emisiones de óxido nitroso se producen durante los procesos de nitrificación y desnitrificación en el suelo. La nitrificación ocurre cuando los microorganismos convierten el amonio del fertilizante en nitrato, liberando óxido nitroso en el proceso. La desnitrificación, por otro lado, ocurre en condiciones de bajo contenido de oxígeno en el suelo, donde los microorganismos convierten los nitratos en óxido nitroso y lo liberan a la atmósfera. Es importante destacar que el impacto de los fertilizantes nitrogenados en las emisiones de gases de efecto invernadero puede mitigarse mediante buenas prácticas agrícolas. Por ejemplo, la aplicación precisa y adecuada de fertilizantes, evitando la sobre aplicación y minimizando las pérdidas de nutrientes, puede ayudar a reducir las emisiones de óxido nitroso. Además, la gestión de la fertilización y la incorporación de técnicas de manejo del suelo, como la labranza conservacionista y la rotación de cultivos, pueden contribuir a una mejor eficiencia en el uso de los nutrientes.

→40. **¿Somos parte de un sistema de producción de alimentos que atentan contra la biodiversidad?** Sí, es cierto que el sistema de producción de alimentos actual puede tener impactos negativos en la biodiversidad. El modelo agrícola industrializado, caracterizado por el uso intensivo de agroquímicos, la deforestación y la pérdida de hábitats naturales, ha generado una serie de desafíos para la conservación de la biodiversidad. Algunas de las principales formas en que el sistema de producción de alimentos puede afectar la biodiversidad incluyen:

- Pérdida de hábitats: La conversión de tierras silvestres en áreas agrícolas ha llevado a la pérdida y fragmentación de hábitats naturales, lo que disminuye la disponibilidad de lugares para que las especies se reproduzcan, se alimenten y se refugien.
- Uso de agroquímicos: El uso intensivo de pesticidas y fertilizantes químicos en la agricultura puede tener efectos negativos en la biodiversidad. Los pesticidas pueden dañar directamente a los insectos polinizadores, como las abejas, y los fertilizantes pueden afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.
- Monocultivos y falta de diversidad: La producción a gran escala de monocultivos, como la soja, el maíz y el trigo, conlleva la reducción de la diversidad de plantas y hábitats, lo que afecta a las especies vegetales y animales que dependen de esa diversidad.

Sin embargo, también es importante destacar que existen enfoques agrícolas más sostenibles que buscan mitigar estos impactos negativos en la biodiversidad. La agricultura sostenible, como la agroecología y la agricultura orgánica, promueve prácticas que fomentan la conservación y el uso responsable de los recursos naturales, la diversificación de cultivos, la protección de los polinizadores y la restauración de los ecosistemas. En conclusión, aunque el sistema de producción de alimentos actual puede tener impactos negativos en la biodiversidad, existen enfoques y prácticas agrícolas sostenibles que buscan reducir estos efectos y promover la conservación de la biodiversidad. Es fundamental promover la transición hacia modelos de producción de alimentos más sostenibles que sean respetuosos con la biodiversidad y los ecosistemas en los que dependemos.

→41. **Los fertilizantes son dañinos por ser sintéticos y es mejor el nutriente que proviene de lo orgánico?** Sí, es cierto que el sistema de producción de alimentos actual puede tener impactos negativos en la biodiversidad. El modelo agrícola industrializado, caracterizado por el uso intensivo de agroquímicos, la deforestación y la pérdida de hábitats naturales, ha generado una serie de desafíos para la conservación de la biodiversidad. Algunas de las principales formas en que el sistema de producción de alimentos puede afectar la biodiversidad incluyen:

- Pérdida de hábitats: La conversión de tierras silvestres en áreas agrícolas ha llevado a la pérdida y fragmentación de hábitats naturales, lo que disminuye la disponibilidad de lugares para que las especies se reproduzcan, se alimenten y se refugien.
- Uso de agroquímicos: El uso intensivo de pesticidas y fertilizantes químicos en la agricultura puede tener efectos negativos en la biodiversidad. Los pesticidas pueden dañar directamente a los insectos polinizadores, como las abejas, y los fertilizantes pueden afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.
- Monocultivos y falta de diversidad: La producción a gran escala de monocultivos, como la soja, el maíz y el trigo, conlleva la reducción de la diversidad de plantas y hábitats, lo que afecta a las especies vegetales y animales que dependen de esa diversidad.

Es importante, también es importante destacar que existen enfoques agrícolas más sostenibles que buscan mitigar estos impactos negativos en la biodiversidad. La agricultura sostenible, como la agroecología y la agricultura orgánica, promueve prácticas que fomentan la conservación y el uso responsable de los recursos naturales, la diversificación de cultivos, la protección de los polinizadores y la restauración de los ecosistemas. En conclusión, aunque el sistema de producción de alimentos actual puede tener impactos negativos en la biodiversidad, existen enfoques y prácticas agrícolas sostenibles que buscan reducir estos efectos y promover la conservación de la biodiversidad. Es fundamental promover la transición hacia modelos de producción de alimentos más sostenibles que sean respetuosos con la biodiversidad y los ecosistemas en los que dependemos. En conclusión, tanto los fertilizantes sintéticos como los

orgánicos pueden desempeñar un papel beneficioso en la agricultura, siempre y cuando se utilicen correctamente. La elección entre ellos dependerá de diversos factores y es importante aplicarlos de manera equilibrada y siguiendo las recomendaciones adecuadas. Lo más importante es garantizar una nutrición adecuada de las plantas para lograr un rendimiento óptimo y sostenible en la producción de alimentos.

→42. ¿El suelo es un recurso natural renovable o no renovable? El suelo es un recurso natural no renovable, debido a que su tasa de renovación es extremadamente lenta en comparación con la velocidad a la que se degrada. La formación del suelo ocurre a lo largo de miles de años a través de procesos geológicos y biológicos, como la descomposición de rocas y la acumulación de materia orgánica. Sin embargo, debido a las prácticas humanas no sostenibles, como la deforestación, la erosión del suelo, la contaminación y el uso intensivo de la tierra, el suelo se está degradando a una velocidad mucho más rápida de lo que se está regenerando. Esto implica que el suelo se pierde o se vuelve inutilizable en un marco de tiempo más corto que el necesario para su formación natural. La degradación del suelo puede llevar a la pérdida de nutrientes, la disminución de la fertilidad, la erosión y la reducción de la capacidad del suelo para retener agua. Estos procesos afectan negativamente la productividad agrícola, la biodiversidad y la calidad del agua. Además, la degradación del suelo puede tener impactos socioeconómicos significativos, especialmente en las comunidades que dependen de la agricultura y la producción de alimentos. Es importante destacar que la conservación y el manejo sostenible del suelo son fundamentales para preservar este recurso y asegurar su disponibilidad a largo plazo. Mediante prácticas de conservación del suelo, como la rotación de cultivos, la terrazas, la reforestación y la aplicación de prácticas agrícolas sostenibles, podemos ayudar a frenar la degradación del suelo y promover su regeneración.

→43. **¿Cuáles son las funciones del suelo?** El suelo desempeña varias funciones vitales que son fundamentales para el desarrollo de las plantas y la producción de alimentos. Estas funciones incluyen:

- a)** Soporte físico: El suelo actúa como un medio físico que proporciona soporte estructural para el crecimiento de las plantas. Las raíces se anclan en el suelo y permiten que las plantas se mantengan en posición vertical.
- b)** Suministro de nutrientes: El suelo es una fuente principal de nutrientes esenciales para las plantas. A través de los procesos de descomposición y mineralización de la materia orgánica y las interacciones químicas, los nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y muchos otros se vuelven disponibles para ser absorbidos por las raíces de las plantas.
- c)** Retención y liberación de agua: El suelo tiene la capacidad de retener y almacenar agua, que luego se encuentra disponible para el uso de las plantas. Además, el suelo puede liberar el agua gradualmente, evitando el encharcamiento y asegurando un suministro adecuado de agua para las plantas durante períodos de sequía.
- d)** Filtración y purificación del agua: El suelo actúa como un filtro natural para el agua que se infiltra a través de él. Durante este proceso, el suelo retiene y elimina muchas impurezas, sedimentos y contaminantes, lo que contribuye a la purificación del agua subterránea y la prevención de la contaminación de los cuerpos de agua.
- e)** Ciclo de nutrientes y descomposición de la materia orgánica: El suelo desempeña un papel crucial en el ciclo de nutrientes al permitir la descomposición de la materia orgánica, liberando nutrientes esenciales y reciclando los elementos en el ecosistema.
- f)** Hábitat para organismos vivos: El suelo alberga una gran diversidad de organismos, desde microorganismos como bacterias y hongos, hasta macroinvertebrados y lombrices. Estos organismos desempeñan funciones

importantes en la descomposición de la materia orgánica, la mejora de la estructura del suelo y la ciclación de nutrientes.

g) Almacenamiento de carbono: El suelo juega un papel crucial en el ciclo del carbono. Actúa como un sumidero de carbono, almacenando grandes cantidades de carbono orgánico en forma de materia orgánica del suelo. Esto contribuye a la mitigación del cambio climático al ayudar a reducir la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

→44. ¿Qué significa nutrir los cultivos? Nutrir los cultivos significa proporcionar a las plantas los nutrientes esenciales que necesitan para crecer y desarrollarse de manera óptima. Los nutrientes son sustancias químicas que las plantas requieren en diferentes cantidades para llevar a cabo sus funciones vitales y completar su ciclo de vida. También implica asegurarse de que las plantas tengan acceso adecuado a los nutrientes necesarios en el momento oportuno. Los principales nutrientes que las plantas necesitan en cantidades relativamente grandes se conocen como macronutrientes, y estos incluyen nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Además, las plantas también necesitan otros nutrientes esenciales en cantidades más pequeñas, como calcio (Ca), magnesio (Mg) y varios micronutrientes, como hierro (Fe), zinc (Zn), manganeso (Mn), entre otros. La nutrición de los cultivos se logra a través de la aplicación de fertilizantes que contienen los nutrientes necesarios. Estos fertilizantes pueden ser de origen orgánico o sintético y se aplican al suelo o directamente a las plantas en forma de soluciones nutritivas. La elección del tipo de fertilizante y su dosificación adecuada dependen de las necesidades específicas de los cultivos, las características del suelo y las condiciones ambientales. Además de proporcionar los nutrientes necesarios, la nutrición de los cultivos implica también mantener un equilibrio adecuado de nutrientes en el suelo y prevenir deficiencias o excesos que puedan afectar el crecimiento y rendimiento de las plantas. Esto implica monitorear los niveles de nutrientes en el suelo, evaluar la absorción y utilización de nutrientes por parte de las plantas, y ajustar las prácticas de fertilización según sea necesario. Para finalizar podemos sintetizar que, nutrir los cultivos implica suministrar los nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas y en el momento oportuno para

garantizar un crecimiento saludable, una buena productividad y la calidad de los cultivos. Esto se logra mediante la aplicación adecuada de fertilizantes y el manejo equilibrado de la nutrición de las plantas.

→45. ¿Por qué si los nutrientes están presentes en la naturaleza, hay que fabricarlos? Si bien es cierto que los nutrientes esenciales para las plantas, como el nitrógeno, fósforo y potasio, están presentes en la naturaleza, a menudo no están disponibles en cantidades suficientes o en una forma que las plantas puedan utilizar de manera eficiente. Aquí radica la necesidad de fabricar fertilizantes. La fabricación de fertilizantes implica la producción de nutrientes en formas específicas y concentraciones adecuadas para que las plantas los puedan absorber de manera eficiente. Esto se debe a que los nutrientes en su forma natural pueden estar en combinaciones químicas complejas o en concentraciones muy bajas que no son fácilmente accesibles para las plantas. Además, la demanda mundial de alimentos ha aumentado significativamente en las últimas décadas, y los fertilizantes juegan un papel crucial en la agricultura moderna al proporcionar los nutrientes necesarios para maximizar el rendimiento de los cultivos. Los fertilizantes permiten suministrar nutrientes específicos en las cantidades adecuadas y en el momento oportuno, lo que ayuda a satisfacer la demanda creciente de alimentos. Por último, es importante tener en cuenta que los fertilizantes deben utilizarse de manera adecuada y responsable para evitar su uso excesivo o inadecuado, lo que podría tener impactos negativos en el medio ambiente y la calidad del suelo y el agua. Es fundamental seguir las recomendaciones de dosificación y utilizar prácticas de manejo sostenible para minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios de los fertilizantes. En resumen, aunque los nutrientes esenciales para las plantas están presentes en la naturaleza, la fabricación de fertilizantes es necesaria para asegurar su disponibilidad en formas y concentraciones adecuadas para su uso agrícola. Los fertilizantes desempeñan un papel importante en la producción de alimentos al suministrar nutrientes esenciales en cantidades óptimas, lo que contribuye a mejorar el rendimiento de los cultivos y satisfacer la creciente demanda de alimentos a nivel mundial.

→46. **¿Qué significa la Reposición de Nutrientes?** La reposición de nutrientes se refiere al proceso de reponer los nutrientes que son extraídos del suelo por los cultivos a lo largo del tiempo. Durante el crecimiento y desarrollo de las plantas, toman nutrientes esenciales del suelo para satisfacer sus necesidades de crecimiento, reproducción y producción de frutos. Estos nutrientes pueden ser macroelementos como nitrógeno, fósforo y potasio, o micronutrientes como hierro, zinc y manganeso, entre otros. La extracción continua de nutrientes por parte de las plantas puede llevar a una disminución en los niveles de nutrientes disponibles en el suelo, lo que puede afectar negativamente el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. Por lo tanto, es necesario reponer o reponer los nutrientes agotados en el suelo para mantener una fertilidad adecuada y permitir un óptimo crecimiento de las plantas. La reposición de nutrientes se puede realizar mediante la aplicación de fertilizantes o enmiendas al suelo que contengan los nutrientes necesarios. Los fertilizantes proporcionan nutrientes en forma concentrada y específica, mientras que las enmiendas, como el compost o los abonos orgánicos, aportan nutrientes de manera más gradual y también mejoran la estructura y la calidad del suelo. La reposición de nutrientes se basa en el equilibrio entre las necesidades de los cultivos y la capacidad del suelo para suministrar nutrientes. Para determinar la cantidad y el tipo de nutrientes que deben reponerse, se realizan análisis de suelo y se tienen en cuenta factores como el tipo de cultivo, la etapa de crecimiento, las condiciones climáticas y las prácticas agrícolas. Es importante destacar que la reposición de nutrientes debe realizarse de manera equilibrada y siguiendo las recomendaciones agronómicas adecuadas. El exceso de fertilización puede resultar en una contaminación del agua y dañar el medio ambiente, mientras que la falta de reposición de nutrientes puede limitar el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. En conclusión, la reposición de nutrientes es esencial en la agricultura para mantener la fertilidad del suelo y asegurar un suministro adecuado de nutrientes para el crecimiento saludable de los cultivos. Mediante la aplicación de fertilizantes y enmiendas, se restituyen los nutrientes agotados, permitiendo un manejo sostenible del suelo y una producción agrícola eficiente.

→47. **¿Reponemos los nutrientes que se extraen con los alimentos que cosechamos, sean plantas, frutas, árboles, o carnes animales?** La reposición de nutrientes que se extraen con los alimentos que cosechamos es un aspecto importante a considerar en la agricultura y la producción de alimentos. Cuando cosechamos cultivos, frutas, árboles o criamos animales para obtener carne, estamos extrayendo nutrientes del medio ambiente, principalmente del suelo. En muchos casos, los nutrientes extraídos de los alimentos no se reponen de manera directa o específica a través de la devolución de los residuos orgánicos al suelo. Esto puede deberse a diferentes factores, como la falta de prácticas adecuadas de manejo de residuos, la pérdida de nutrientes durante los procesos de transformación y distribución, o la falta de conciencia sobre la importancia de la reposición de nutrientes. Sin embargo, es importante destacar que existen sistemas agrícolas y prácticas de manejo que se enfocan en cerrar el ciclo de nutrientes y promover la reposición de los mismos que se encuentran agotados. Por ejemplo, el compostaje de residuos orgánicos puede ser utilizado como una fuente valiosa de nutrientes para el suelo. Del mismo modo, el uso de técnicas agroecológicas y prácticas de agricultura sostenible promueven la incorporación de materia orgánica al suelo, lo que contribuye a la reposición de nutrientes. Además, es importante considerar que los nutrientes extraídos con los alimentos también pueden ser reutilizados indirectamente a través del reciclaje de los residuos orgánicos a nivel municipal o regional. Estos residuos se pueden convertir en compost o fertilizantes orgánicos, que luego se utilizan en la agricultura para reponer nutrientes en el suelo. En resumen, aunque la reposición directa de nutrientes extraídos con los alimentos que cosechamos puede no ocurrir en todos los casos, existen prácticas y sistemas que promueven la reposición de nutrientes agotados. El compostaje de residuos orgánicos y las prácticas de agricultura sostenible son ejemplos de enfoques que contribuyen a cerrar el ciclo de nutrientes y minimizar la pérdida de los mismos en la producción de alimentos.

→48. **¿Por qué utilizar fertilizantes para la producción de cultivos?** La utilización de fertilizantes en la producción de cultivos es beneficiosa por varias razones:

- a)** Aporte de nutrientes esenciales: Los fertilizantes proporcionan nutrientes esenciales que las plantas necesitan para su crecimiento y desarrollo. Estos nutrientes incluyen macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), así como micronutrientes como hierro (Fe), zinc (Zn) y manganeso (Mn). Estos elementos son fundamentales para la síntesis de proteínas, la formación de estructuras celulares y la activación de procesos metabólicos en las plantas.
- b)** Aumento del rendimiento de los cultivos: Al suministrar nutrientes en cantidades adecuadas, los fertilizantes contribuyen a mejorar el rendimiento de los cultivos. Los nutrientes promueven un crecimiento más vigoroso, una mayor producción de flores y frutos, y una mejor resistencia a enfermedades y estrés ambiental. Esto resulta en una mayor cantidad y calidad de los productos agrícolas.
- c)** Corrección de deficiencias nutricionales: Los fertilizantes también se utilizan para corregir deficiencias nutricionales en el suelo. Mediante el análisis de suelo, se pueden identificar las carencias de nutrientes y aplicar fertilizantes específicos para suplir esas deficiencias y optimizar las condiciones para el crecimiento de los cultivos.
- d)** Mejora de la eficiencia de los nutrientes: Los fertilizantes pueden formularse para liberar los nutrientes gradualmente y de manera controlada, lo que mejora la eficiencia de su utilización por parte de las plantas. Esto ayuda a minimizar las pérdidas de nutrientes por lixiviación o volatilización, reduciendo así el impacto ambiental y maximizando la disponibilidad de nutrientes para las plantas.
- e)** Flexibilidad y precisión en la nutrición de los cultivos: Los fertilizantes permiten una nutrición de precisión, ya que se pueden ajustar las dosis y los momentos de aplicación según las necesidades específicas de los cultivos en cada etapa de crecimiento. Esto brinda flexibilidad en la gestión agrícola y permite adaptarse a condiciones cambiantes del suelo y del clima. Es importante destacar que el uso

adecuado y responsable de los fertilizantes es fundamental para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. Se deben seguir las recomendaciones agronómicas, aplicar dosis adecuadas, evitar la contaminación del agua y adoptar prácticas de manejo sostenible que promuevan la eficiencia en el uso de los nutrientes. En resumen, la utilización de fertilizantes en la producción de cultivos es necesaria para suministrar nutrientes esenciales, aumentar el rendimiento, corregir deficiencias nutricionales y mejorar la eficiencia en la nutrición de los cultivos. Sin embargo, es importante utilizarlos de manera responsable y sostenible para minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios agrícolas.

→49. ¿Cuáles son las Mejores Prácticas de Manejo para la nutrición sostenible

de los cultivos? Algunas de las Mejores Prácticas de Manejo para la nutrición sostenible de los cultivos:

- a)** Análisis del suelo: Realizar análisis periódicos del suelo para evaluar su contenido de nutrientes y propiedades físicas. Esto permite ajustar las prácticas de fertilización y determinar las necesidades específicas de los cultivos.
- b)** Fertilización balanceada: Utilizar fertilizantes en dosis equilibradas y adecuadas a las necesidades de los cultivos. Evitar el uso excesivo de fertilizantes, lo cual puede provocar lixiviación de nutrientes hacia los cuerpos de agua y contaminación ambiental.
- c)** Fertilizantes de liberación controlada: Emplear fertilizantes de liberación controlada, los cuales proporcionan nutrientes de manera gradual y sostenida a lo largo del ciclo de cultivo. Esto mejora la eficiencia de la absorción de nutrientes por parte de las plantas y reduce las pérdidas al medio ambiente.
- d)** Uso de fertilizantes orgánicos: Incorporar fertilizantes orgánicos, como compost, estiércol o residuos vegetales, para mejorar la fertilidad del suelo y aportar nutrientes de forma natural. Estos fertilizantes también contribuyen a la estructura y retención de agua del suelo.

- e) Uso de tecnologías de aplicación precisa: Utilizar técnicas y equipos de aplicación precisa de fertilizantes, como la fertirrigación o la aplicación localizada, para reducir la pérdida de nutrientes y maximizar la eficiencia de la absorción por parte de las plantas.
- f) Rotación de cultivos: Implementar la rotación de cultivos para prevenir la acumulación de nutrientes en el suelo y mejorar la salud del mismo. Diferentes cultivos tienen diferentes requerimientos nutricionales, por lo que la rotación ayuda a equilibrar la disponibilidad de nutrientes en el suelo.
- g) Uso de cultivos de cobertura: Sembrar cultivos de cobertura entre los ciclos de cultivo principales para proteger y mejorar la salud del suelo. Estos cultivos ayudan a fijar nutrientes, controlar malezas y mejorar la estructura del suelo.
- h) Monitoreo y ajuste continuo: Realizar monitoreos regulares del estado nutricional de los cultivos para identificar posibles deficiencias o excesos de nutrientes. Con base en estos análisis, se pueden realizar ajustes en la fertilización para optimizar el suministro de nutrientes.

Estas son solo algunas de las Mejores Prácticas de Manejo para la nutrición sostenible de los cultivos. Es importante adaptar estas prácticas a las condiciones específicas de cada cultivo, región y sistema de producción. Además, el manejo integrado de nutrientes debe considerar otros aspectos como el riego, el control de plagas y enfermedades, y la conservación de recursos naturales. Al implementar estas prácticas, se promueve una nutrición sostenible de los cultivos, maximizando el uso eficiente de los recursos, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo de una agricultura más responsable y resiliente.

→50. ¿Los nutrientes se fabrican o ya están en los suelos?

Desde Fertilizar, podemos afirmar que los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas están presentes naturalmente en el suelo. Estos nutrientes son resultado de la descomposición de materia orgánica, la descomposición de rocas y minerales, y otros

procesos biogeoquímicos en el suelo a lo largo del tiempo. Sin embargo, en ciertos casos, debido a factores como la intensificación agrícola, la erosión del suelo, la pérdida de nutrientes por lixiviación o la cosecha de los cultivos, los niveles de nutrientes pueden agotarse o desequilibrarse en el suelo. Esto puede limitar el crecimiento y desarrollo de las plantas y afectar la productividad de los cultivos. Es en este contexto que se utiliza la fertilización como una herramienta para reponer los nutrientes faltantes en el suelo y optimizar el crecimiento de las plantas. Los fertilizantes, ya sean de origen sintético o orgánico, contienen una combinación de nutrientes esenciales como nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y otros elementos traza necesarios para el desarrollo saludable de los cultivos. Es importante destacar que el objetivo de la fertilización es complementar los nutrientes ya presentes en el suelo, no reemplazarlos por completo. La aplicación adecuada de fertilizantes tiene como objetivo equilibrar y mantener niveles óptimos de nutrientes en el suelo para favorecer el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como maximizar la productividad de los cultivos. Debido a todo lo mencionado podemos concluir que aunque los nutrientes esenciales para las plantas están presentes naturalmente en el suelo, la fertilización se utiliza para complementar y equilibrar los nutrientes disponibles, especialmente en suelos agotados o desequilibrados. La elección y dosificación adecuada de los fertilizantes permiten optimizar la nutrición de los cultivos y garantizar una producción agrícola sostenible y de calidad. Dicha práctica es promovida a través de nuestra Institución Fertilizar y es conocida como “Mejores Prácticas de Manejo”, tomando en cuenta los 4 Requisitos (4R), previamente mencionados.

→51. ¿Cómo pueden las políticas públicas promover el uso sostenible de fertilizantes en la agricultura? Las políticas públicas pueden promover el uso sostenible de fertilizantes en la agricultura mediante la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la regulación de la calidad de los fertilizantes y la aplicación de las Mejores Prácticas de Manejo, conocidas como 4R (4 Requisitos básicos – fuente- dosis- momento y forma de aplicación de los fertilizantes en zona).

→52. **¿Qué desafíos enfrenta la colaboración en la seguridad alimentaria relacionada con los fertilizantes?** Algunos desafíos incluyen la falta de acceso a fertilizantes en algunas regiones, la falta de conocimiento sobre las mejores prácticas de uso de fertilizantes, la necesidad de inversión en infraestructuras agrícolas y la coordinación entre diferentes actores.

→53. **¿Cuál es el papel de la investigación y la innovación en el uso sostenible de los fertilizantes?** La investigación y la innovación desempeñan un papel crucial en el desarrollo de fertilizantes más eficientes, amigables con el medio ambiente y adaptados a las necesidades específicas de los cultivos y los suelos, lo que contribuye a la sostenibilidad de la agricultura.

→54. **¿Cómo pueden los fertilizantes mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente al cambio climático?** Los fertilizantes pueden ayudar a mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas al aumentar la capacidad de absorción de nutrientes de las plantas, lo que les permite resistir mejor los efectos del estrés climático, como sequías o inundaciones.

→55. **¿Cuál es el impacto económico de los fertilizantes en la seguridad alimentaria?** El uso adecuado de fertilizantes puede aumentar la productividad agrícola y generar ingresos para los agricultores, lo que a su vez contribuye a la mejora de la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de las comunidades rurales.

→56. **¿Cuáles son algunas iniciativas internacionales para promover el uso sostenible de los fertilizantes?** Existen iniciativas como el Programa de las Naciones

Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Iniciativa Global de Nutrientes (GNI) y la Alianza Mundial por el Suelo que promueven la gestión sostenible de los fertilizantes a nivel global.

→ **57. ¿Cómo se puede evaluar la eficiencia del uso de fertilizantes en un sistema agrícola?** La eficiencia del uso de fertilizantes se puede evaluar mediante el monitoreo y análisis de la nutrición de las plantas, la calidad del suelo, los rendimientos de los cultivos y el balance de nutrientes en el sistema agrícola.

→ **58. ¿Qué papel juegan los organismos reguladores en la gestión sostenible de los fertilizantes?** Los organismos reguladores establecen normas y regulaciones para garantizar la calidad de los fertilizantes, su uso adecuado y seguro, así como la protección del medio ambiente y la salud humana.

→ **59. ¿Cuáles son algunos ejemplos de tecnologías emergentes en la aplicación de fertilizantes de manera más eficiente?** Algunos ejemplos incluyen el uso de sensores remotos para la detección de deficiencias de nutrientes en los cultivos, la aplicación variable de fertilizantes según las necesidades específicas de cada área y el uso de fertilizantes de liberación controlada.

→ **60. ¿Cómo se puede fomentar la adopción de prácticas sostenibles de fertilización por parte de los agricultores?** La educación y la capacitación de los agricultores sobre las mejores prácticas de fertilización, la provisión de incentivos económicos, la transferencia de tecnología y la demostración de los beneficios de las prácticas agronómicas.

Una sola salud

→61. **¿Qué significa el concepto de "Una Salud"?** El concepto de "Una Salud" reconoce la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental, y promueve enfoques colaborativos e integrados para abordar los desafíos sanitarios en su conjunto.

→62. **¿Cuál es el objetivo principal de "Una Salud"?** El objetivo principal de "Una Salud" es proteger y mejorar la salud humana, animal y ambiental, reconociendo que estas tres dimensiones están intrínsecamente relacionadas.

→63. **¿Por qué es importante el enfoque de "Una Salud"?** Es importante porque muchas enfermedades humanas tienen origen animal, y los cambios en el medio ambiente y la interacción entre humanos, animales y ecosistemas pueden afectar la propagación de enfermedades y la salud en general.

→64. **¿Qué instituciones forman parte de la Alianza Cuatripartita?** La Alianza Cuatripartita está compuesta por la OMS, la FAO, la OIE y el PNUMA.

→65. **¿Cuáles son los pilares fundamentales de "Una Salud"?** Los pilares fundamentales de "Una Salud" son la colaboración intersectorial, la vigilancia integrada de enfermedades, la investigación multidisciplinaria y la concienciación pública.

→66. ¿Qué rol juega la OMS en el enfoque de "Una Salud"? La OMS se encarga de liderar la cooperación internacional en salud humana y promover la integración de enfoques "Una Salud" en la prevención y control de enfermedades.

→67. ¿Cuál es el papel de la FAO en el enfoque de "Una Salud"? La FAO se enfoca en la promoción de la salud animal y la seguridad alimentaria, así como en la prevención y control de enfermedades animales que puedan afectar a la salud humana.

→68. ¿Qué responsabilidades tiene la OIE dentro de "Una Salud"? La OIE se encarga de establecer normas y estándares internacionales en sanidad animal y colaborar con otras organizaciones para prevenir y controlar enfermedades zoonóticas.

→69. ¿Cuál es la contribución del PNUMA en el enfoque de "Una Salud"? El PNUMA se enfoca en la gestión sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, promoviendo un enfoque holístico para abordar los desafíos de salud que surgen de la interacción entre humanos y ecosistemas.

→70. ¿Qué tipo de enfermedades son abordadas dentro del enfoque de "Una Salud"? El enfoque de "Una Salud" aborda una amplia gama de enfermedades, incluyendo enfermedades zoonóticas, enfermedades transmitidas por alimentos, enfermedades vectoriales y enfermedades relacionadas con el medio ambiente.

→71. **¿Cómo se promueve la colaboración entre los diferentes sectores en "Una Salud"?** La colaboración se promueve a través de la participación activa de los sectores de la salud humana, animal y ambiental, así como la cooperación entre diferentes disciplinas científicas, agencias gubernamentales y organizaciones internacionales.

→72. **¿Cuál es el papel de la investigación multidisciplinaria en "Una Salud"?** La investigación multidisciplinaria permite comprender mejor las complejas interacciones entre la salud humana, animal y ambiental, y proporciona información crucial para la prevención, control y manejo de enfermedades.

→73. **¿Cómo se abordan los desafíos de "Una Salud" a nivel global?** Los desafíos de "Una Salud" se abordan a través de la colaboración internacional, el intercambio de información y conocimientos, la armonización de políticas y la implementación de estrategias conjuntas.

→74. **¿Qué papel juega la vigilancia integrada de enfermedades en "Una Salud"?** La vigilancia integrada de enfermedades permite detectar y monitorear la aparición y propagación de enfermedades en humanos, animales y ecosistemas, facilitando respuestas rápidas y coordinadas.

→75. **¿Cómo se promueve la concienciación pública en el enfoque de "Una Salud"?** La concienciación pública se promueve a través de campañas educativas, comunicación de riesgos, programas de capacitación y participación de la sociedad civil en la toma de decisiones relacionadas con la salud y el medio ambiente.

→76. **¿Cuál es la relación entre "Una Salud" y la seguridad alimentaria?** "Una Salud" reconoce que la seguridad alimentaria está estrechamente vinculada a la salud humana y animal, y promueve prácticas agrícolas sostenibles y el control de enfermedades en la cadena alimentaria.

→77. **¿Cómo se abordan los desafíos del cambio climático en "Una Salud"?** "Una Salud" reconoce que el cambio climático puede afectar la distribución de enfermedades, la disponibilidad de recursos naturales y la salud en general, por lo que se promueve la adaptación y resiliencia frente a estos desafíos.

→78. **¿Cuál es la importancia de la cooperación internacional en el enfoque de "Una Salud"?** La cooperación internacional es crucial en "Una Salud" debido a la naturaleza transfronteriza de muchas enfermedades y la necesidad de compartir información, recursos y mejores prácticas para abordar eficazmente los desafíos sanitarios.

→79. **¿Qué avances se han logrado gracias al enfoque de "Una Salud" hasta ahora?** El enfoque de "Una Salud" ha llevado a una mejor comprensión de las enfermedades zoonóticas, ha fortalecido la vigilancia y respuesta a brotes de enfermedades, y ha promovido la colaboración intersectorial en muchos países.

→80. **¿Cuáles son los principales desafíos para la implementación de "Una Salud" a nivel global?** Algunos desafíos incluyen la falta de recursos financieros y técnicos, la necesidad de fortalecer las capacidades locales, la superación de barreras institucionales y la coordinación efectiva entre diferentes actores y disciplinas.

→81. ¿Qué significa tener una alimentación saludable tomando en cuenta el concepto "Una sola Salud? El concepto de "Una sola salud" es fundamental para comprender el significado de tener una alimentación saludable. La Alianza Cuatripartita, que incluye a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), define este concepto como una aproximación integrada y colaborativa para abordar los desafíos relacionados con la salud humana, animal y ambiental. Tener una alimentación saludable implica consumir alimentos que promuevan y mantengan la salud y el bienestar tanto de las personas como de los animales y el medio ambiente. Aquí se destacan algunos aspectos clave relacionados con el concepto "Una sola salud":

- a) Salud humana: Una alimentación saludable proporciona los nutrientes esenciales que necesitamos para mantener una buena salud. Esto implica consumir una variedad de alimentos nutritivos, incluyendo frutas, verduras, granos enteros, proteínas magras y grasas saludables, evitando el exceso de azúcares, grasas saturadas y alimentos ultraprocesados. Una dieta equilibrada es fundamental para prevenir enfermedades crónicas, fortalecer el sistema inmunológico y mantener un peso saludable.
- b) Salud animal: El bienestar animal y la producción sostenible de alimentos son aspectos cruciales para una alimentación saludable. Es esencial garantizar prácticas de producción animal éticas y sostenibles, que incluyan una adecuada nutrición, manejo y cuidado de los animales. Esto puede implicar la implementación de buenas prácticas en la cría de animales, el acceso a espacios adecuados, la prevención de enfermedades y el uso responsable de medicamentos veterinarios. Una producción animal saludable contribuye a la seguridad alimentaria y a la calidad de los productos de origen animal.
- c) Medio ambiente: La producción y el consumo de alimentos tienen un impacto significativo en el medio ambiente. Una alimentación saludable debe

considerar la sostenibilidad ambiental, minimizando la huella ambiental de los sistemas de producción agrícola y promoviendo prácticas agrícolas sostenibles. Esto implica reducir el uso de agroquímicos, proteger la biodiversidad, preservar los recursos naturales y fomentar la agricultura regenerativa. Una producción de alimentos más sostenible contribuye a la mitigación del cambio climático y a la conservación de los ecosistemas.

→82. ¿Si un alimento se produce combinando fertilizantes sintéticos y orgánico,

es saludable? Sí, un alimento que se produce utilizando una combinación de fertilizantes sintéticos y orgánicos puede ser saludable para la salud humana. La clave para la salud de los alimentos no depende únicamente de los fertilizantes utilizados, sino de varios factores, como la calidad del suelo, las prácticas agrícolas, el manejo poscosecha y la preparación de los alimentos. Tanto los fertilizantes sintéticos como los orgánicos pueden proporcionar nutrientes esenciales a las plantas para su crecimiento y desarrollo. Los fertilizantes sintéticos contienen nutrientes en concentraciones específicas y se pueden aplicar en dosis controladas para satisfacer las necesidades de los cultivos. Por otro lado, los fertilizantes orgánicos, como el compost y los estiércoles, aportan nutrientes de manera gradual y contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo. Lo importante es que los alimentos se produzcan de manera segura y siguiendo buenas prácticas agrícolas. Esto implica el manejo adecuado de los fertilizantes, independientemente de su origen, evitando la aplicación excesiva y respetando las regulaciones de seguridad alimentaria. Además, es fundamental garantizar la calidad del agua de riego, la higiene en la manipulación de los alimentos y la implementación de medidas de control de plagas y enfermedades. Es importante destacar que los alimentos saludables no solo dependen de los fertilizantes utilizados, sino también de la variedad y calidad de la dieta en general. Una alimentación equilibrada y variada, que incluya una amplia gama de alimentos frescos, frutas, verduras, granos enteros, proteínas magras y grasas saludables, es esencial para una buena salud.

→83. ¿Qué son alimentos agroecológicos? Los alimentos agroecológicos son aquellos que se producen mediante principios y prácticas de la agroecología, un enfoque

que busca promover sistemas agrícolas sostenibles, respetuosos con el medio ambiente y socialmente justos. Estos alimentos se cultivan sin el uso de agroquímicos sintéticos, como pesticidas y fertilizantes químicos, y se prioriza el uso de métodos naturales y ecológicos para mantener la salud del suelo, las plantas y los ecosistemas. Algunas características clave de los alimentos agroecológicos son:

- a)** Sistemas de producción sostenibles: Los alimentos agroecológicos se cultivan siguiendo prácticas agrícolas sostenibles que buscan mantener la salud del suelo, promover la biodiversidad y conservar los recursos naturales. Se utilizan técnicas como la rotación de cultivos, la agroforestería, la diversificación de cultivos y la utilización de abonos orgánicos para mantener la fertilidad del suelo y prevenir la erosión.
- b)** Ausencia de agroquímicos sintéticos: En la producción de alimentos agroecológicos se evita el uso de pesticidas químicos y fertilizantes sintéticos. En su lugar, se utilizan métodos alternativos, como el control biológico de plagas, el manejo integrado de plagas, el compostaje y la incorporación de coberturas vegetales para fomentar la salud de los cultivos y reducir la dependencia de insumos externos.
- c)** Conservación de la biodiversidad: Los sistemas agroecológicos promueven la diversidad de cultivos y la conservación de la biodiversidad agrícola. Se valoran las variedades locales y tradicionales, se fomenta la polinización natural y se evita la introducción de organismos modificados genéticamente (OMG) en la producción de alimentos agroecológicos.
- d)** Enfoque social y justo: Los sistemas agroecológicos tienen en cuenta los aspectos sociales y de equidad. Se busca promover la participación de las comunidades locales, fortalecer la soberanía alimentaria y garantizar un acceso equitativo a alimentos saludables y nutritivos. Además, se fomenta la agricultura familiar y se apoya a los pequeños productores agrícolas. Los alimentos agroecológicos son una alternativa a la agricultura convencional intensiva, ya que buscan promover sistemas de producción más sostenibles, saludables y respetuosos con el medio ambiente. Estos alimentos son cada vez más valorados

por los consumidores preocupados por la calidad de los alimentos, la conservación del medio ambiente y el impacto social de la producción agrícola.

→84. ¿Cómo podemos incorporar los nutrientes que nuestros organismos requiere? Aquí les comentamos algunas formas de lograrlo: Consumir una variedad de alimentos: Para obtener todos los nutrientes necesarios, es fundamental incluir una amplia variedad de alimentos en nuestra dieta. Esto implica consumir frutas, verduras, granos enteros, legumbres, productos lácteos, proteínas magras y grasas saludables. Cada grupo de alimentos aporta diferentes nutrientes esenciales para el funcionamiento óptimo del organismo.

- a.** Priorizar alimentos frescos y no procesados: Los alimentos frescos y no procesados suelen ser más nutritivos que los alimentos altamente procesados. Optar por frutas y verduras frescas, carnes magras, pescado, nueces y semillas, entre otros, puede ayudarnos a obtener una amplia gama de nutrientes esenciales como vitaminas, minerales, proteínas y grasas saludables.
- b.** Equilibrar los macronutrientes: Los macronutrientes esenciales, como los carbohidratos, las proteínas y las grasas, deben ser consumidos en proporciones adecuadas. Optar por carbohidratos complejos, como granos enteros, junto con fuentes de proteínas magras, como carnes magras, pescado, legumbres y productos lácteos bajos en grasa, y grasas saludables, como aceite de oliva, aguacate y frutos secos, puede ayudar a proporcionar los nutrientes necesarios para el funcionamiento del organismo.
- c.** Prestar atención a las necesidades específicas: Cada individuo puede tener necesidades nutricionales ligeramente diferentes según su edad, género, nivel de actividad y condiciones de salud. Es importante consultar con un profesional de la salud, como un dietista o médico, para obtener recomendaciones personalizadas sobre los nutrientes que se deben incorporar en la dieta.

d. Suplementación adecuada, si es necesario: En algunos casos, puede ser necesario recurrir a suplementos nutricionales para garantizar una ingesta adecuada de ciertos nutrientes. Sin embargo, es importante destacar que los suplementos deben ser utilizados bajo la supervisión y recomendación de un profesional de la salud, ya que no deben reemplazar una alimentación equilibrada y variada. En resumen, para incorporar los nutrientes que nuestro organismo requiere, es necesario mantener una alimentación equilibrada y variada, priorizando alimentos frescos y no procesados. Una dieta que incluya una amplia gama de alimentos de diferentes grupos, en proporciones adecuadas, nos ayudará a obtener los nutrientes esenciales para mantener una buena salud y funcionamiento del organismo. Es importante recordar que cada persona puede tener necesidades nutricionales ligeramente diferentes, por lo que consultar con un profesional de la salud es fundamental para obtener recomendaciones personalizadas.

→85. ¿Podríamos producir alimentos sin utilizar fertilizantes y satisfacer la demanda mundial de alimentos? Es poco probable que podamos satisfacer la demanda mundial de alimentos sin utilizar fertilizantes. Los fertilizantes desempeñan un papel crucial en la producción agrícola al proporcionar nutrientes esenciales que las plantas necesitan para crecer y desarrollarse adecuadamente. Sin ellos, es probable que la productividad agrícola disminuya significativamente. La demanda mundial de alimentos está en constante aumento debido al crecimiento de la población y cambios en los patrones de consumo. Para alimentar a una población cada vez mayor, es necesario aumentar la producción de alimentos de manera eficiente y sostenible. Los fertilizantes desempeñan un papel clave en esta ecuación, ya que ayudan a optimizar la fertilidad del suelo y a mejorar la eficiencia de los cultivos. Existen diferentes tipos de fertilizantes, incluyendo fertilizantes orgánicos y fertilizantes sintéticos. Los fertilizantes orgánicos, como el compost y los estiércoles, son fuentes naturales de nutrientes que se descomponen gradualmente y liberan nutrientes lentamente en el suelo. Los fertilizantes sintéticos, por otro lado, son productos químicos que contienen nutrientes específicos en

concentraciones más altas y se pueden aplicar en dosis controladas para satisfacer las necesidades de los cultivos.

Si bien es cierto que existen prácticas agrícolas sostenibles que pueden reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos, como la rotación de cultivos, el manejo adecuado del suelo y el uso de cultivos de cobertura es poco probable que podamos prescindir completamente de los fertilizantes y aun así mantener altos niveles de producción para alimentar a la creciente población mundial.

Es importante destacar que el desafío no es solo producir alimentos en cantidad, sino también garantizar su acceso equitativo y una distribución adecuada. Además, es necesario trabajar en la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en el uso de los fertilizantes, evitando la aplicación excesiva y promoviendo prácticas agrícolas que minimicen la contaminación y el impacto ambiental. En conclusión, si bien podemos adoptar prácticas agrícolas sostenibles y reducir la dependencia de los fertilizantes sintéticos, es poco probable que podamos satisfacer la demanda mundial de alimentos sin utilizar fertilizantes. Los fertilizantes desempeñan un papel esencial en la producción de alimentos al proporcionar los nutrientes necesarios para un crecimiento saludable de los cultivos. Sin embargo, es importante promover un uso responsable de los fertilizantes y buscar formas de mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en su aplicación.

→ **86. ¿Los Fertilizantes NO conllevan riesgos para la salud?** El uso inapropiado o excesivo de fertilizantes puede conllevar algunos riesgos para la salud humana. Es importante tener en cuenta lo siguiente:

- a) Contaminación del agua: Los fertilizantes pueden lixivar y contaminar las fuentes de agua subterránea y superficial si se aplican en exceso o en momentos inadecuados. Esto puede resultar en la presencia de nitratos en el agua potable, lo cual representa un riesgo para la salud, especialmente para bebés y mujeres embarazadas.

- b)** Calidad de los alimentos: Si los fertilizantes se utilizan en cantidades excesivas o se aplican de manera inapropiada, los cultivos pueden absorber niveles elevados de nutrientes, pesticidas y otros productos químicos. Esto podría afectar la calidad y seguridad de los alimentos, ya que se podrían encontrar residuos de fertilizantes en los productos finales.
- c)** Exposición a productos químicos: Durante la manipulación y aplicación de fertilizantes, los agricultores y trabajadores pueden estar expuestos a productos químicos y sustancias tóxicas. Esto puede representar un riesgo para su salud, especialmente si no se toman las medidas de protección adecuadas, como el uso de equipos de protección personal y la adopción de buenas prácticas de seguridad.
- d)** Impacto en la calidad del aire: Algunos fertilizantes pueden liberar gases de efecto invernadero, como óxido nitroso, durante su descomposición o aplicación. Estos gases contribuyen al cambio climático y pueden tener efectos indirectos en la salud humana a través de los impactos en el clima y el medio ambiente.

Es importante destacar que los riesgos asociados con el uso de fertilizantes se pueden minimizar y controlar mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas y el seguimiento de las recomendaciones técnicas. Esto incluye el uso adecuado de fertilizantes, la optimización de las dosis y los momentos de aplicación, la protección del agua y el suelo, y la implementación de medidas de seguridad para los trabajadores agrícolas. Podemos concluir, si se utilizan correctamente y se siguen las buenas prácticas, los fertilizantes pueden ser una herramienta valiosa para mejorar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria. Sin embargo, es esencial tener en cuenta los posibles riesgos asociados y adoptar medidas adecuadas para minimizar cualquier impacto negativo en la salud humana y el medio ambiente.

>>. BIBLIOGRAFÍA CITADA

1 – “*El estado de la Seguridad Alimentaria y la nutrición en el mundo. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*” FAO. Roma, Italia 2019 Disponible en : <https://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf> (2019)

2 – “ Perspectivas del Medio Ambiente Mundial Medio ambiente para el desarrollo GEO4 Resumen para los tomadores de decisiones” PNUMA 2007 Disponible en: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7728/GEO4_Summary_Spanish.pdf?sequence=4&isAllowed=y

1

3 “*Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry and the Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities*” . Disponible en <https://www.agriculture.gov.au/agriculture-land/farm-food-drought/climatechange>

4 - *Gómez de Segura, Roberto Bermejo, “Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis”* (1992). ¹ Trayectoria profesional de Osvaldo Sunkel: <https://www.cepal.org/es/equipo/osvaldo-sunkel>

5- ¹“Seguridad alimentaria y derecho a la alimentación. Objetivos de Desarrollo Sostenible. FAO 2023 Disponible en: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/food-security-and-the-right-to-food/es/>

6 – “COP26: 5 puntos clave del acuerdo final de la cumbre sobre el cambio climático”. 13/11/2021 BBC News- Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59273614>

7 - ¹ “*Agricultura sostenible. Objetivos de Desarrollo Sostenible* ” . FAO 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

8- “*Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición. Mejor nutrición, mejor vida*”(CIN2). 19 al 21 de noviembre 2014 Roma Italia FAO 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/about/meetings/icn2/preparations/publications/es/?page=3>

9- “Cambio climático. Objetivos de Desarrollo Sostenible” FAO 2023 Disponible en : <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/climate-change/es/>

10- “*El futuro de la Tendencias alimentación y y desafíos*” FAO, 2017 Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6881s/i6881s.pdf>

11- IFA 2019: <https://www.fertilizer.org/key-priorities/susta>

12 – Portal IFA: <https://www.fertilizer.org/resource/ifa2030-scenarios/>

13 - IFA 2019: <https://www.fertilizer.org/key-priorities/sustainable-development-goals/>

14 - [\(RIE\)Ministerio de Economia/ Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentación.](https://www.argentina.gob.ar/senasa/micrositios/registro-de-importadores-y-exportadores-rie)

15- “Estado mundial del recurso suelo. Informe técnico” Preparado por el Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y AGRICULTURA Roma, 2016 Disponible en <https://www.fao.org/3/i5126s/I5126S.pdf>

16 IPCC, 2019: Resumen para responsables de políticas. “El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres [P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (eds.)].

17 ¹“ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL.” FAO 2022. Disponible en : <https://www.fao.org/3/cc0964es/cc0964es.pdf>

18 – “The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. The Economics of Land Degradation” (ELD) Initiative, 2015 (pág. 80).

19 ¹ Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos.; pág. 9. FAO Roma 2017. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6874s/i6874s.pdf>

20 ¹“Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Resumen para responsables de políticas”. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), (págs. 3 y 4). 2000.

20- “Directrices voluntarias para la Gestión sostenible de los suelos”. (Pág. 11). FAO 2015. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6874s/i6874s.pdf>

21- “Carbono Orgánico del Suelo: el potencial oculto”. (pág. 11). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura Roma, Italia (FAO. 2017). Disponible en: <https://www.fao.org/3/i6937es/I6937ES.pdf>

22 - “Estado mundial del recurso suelo. Informe técnico” Preparado por el Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y AGRICULTURA Roma, 2016 Disponible en: <https://www.fao.org/3/i5126s/I5126S.pdf>

23- Grasso A.; Diaz Zorita M “Manual de las Mejores Prácticas de Manejo” Fertilizar AC 2020. Disponible en : https://fertilizar.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/LIBRO_MBPMF_2020.pdf

24 – “ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL” Pág. 1 al 8. FAO 2022. <https://www.fao.org/3/cc0964es/cc0964es.pdf>

25- “ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL”. (pag.5) FAO 2022 Disponible en <https://www.fao.org/3/cc0964es/cc0964es.pdf>.

26 - “Comité asesor en bioinsumos para uso agropecuario” Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/alimentos-y-bioeconomia/comite-asesor-en-bioinsumos-de-uso-agropecuario>

27 “Una salud” Portal de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura Disponible en : <https://www.fao.org/one-health/es>

28 -” Las zoonosis: base y fundamento de la iniciativa One Health” Sanid. mil.vol.78 no.3 Madrid jul./sep. 2022 E. pub 30-Ene-2023 Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712022000300001

29 JL Vega-Pla, E Martínez-Pinna-Vallejo “Health impact assessment” World Health Organization : https://www.who.int/health-topics/health-impact-assessment#tab=tab_1 (disponible solo en inglés)

30 “Adopción de un enfoque multisectorial -Una Salud-. Guía tripartita para hacer frente a las enfermedades zoonóticas en los países” Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura • La Organización Mundial de Sanidad Animal • La Organización Mundial de la salud (Guía 2019)- <https://www.fao.org/3/ca2942es/CA2942ES.pdf>:

31 Concepto Seguridad alimentaria: acceso suficiente a los alimentos tanto en cantidad como calidad. FAO 2019 pag 9 <https://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>

¹

32 “Panorama de una alimentación alimentaria y nutricional, en América Latina y el Caribe. Hacia entornos alimentarios más saludables que hagan frente a todas las formas de malnutrición” FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2019 <https://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>

33 Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. “Risk factors for human disease emergence”. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2001;356(1411):983-989. Disponible en inglés en:<https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0888>

34. Jones K, Patel N, Levy M, et al. “Global trends in emerging infectious diseases.” *Nature* 2008; 451:990-993. Disponible en inglés en: <https://doi.org/10.1038/nature06536>

35.. “Informes de perspectivas de la economía mundial: Manejar recuperaciones divergentes”. Fondo Monetario Internacional Washington, D.C.: FMI; 2021 [consultado el 4 de junio del 2021]. Disponible en: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economicoutlook-april-2021>

36. Organización Panamericana de la Salud. Quincuagésimo cuarto aniversario del Programa de Salud Pública Veterinaria 1948-2002: el aporte de las ciencias veterinarias a la salud pública en el ámbito de la Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C.: OPS; 2003. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51260 CD59/9>

37 RIMSA 17. “Recomendaciones de la 17.ª Reunión Interamericana Ministerial de Salud y Agricultura” Organización Panamericana de la Salud. (Asunción, 21 y 22 de julio del 2016). Asunción: OPS; 2016 [consultado el 25 de febrero del 2021]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51519>

38.. “Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, Naciones Unidas Rio de Janeiro, del 3 al 14 de junio de 1992. Volumen 1. Resoluciones adoptadas por la Conferencia. Nueva York: Naciones Unidas; 1993. (documento A/CONF.151/26/Rev. 1) [consultado el 23 de febrero del 2021]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=%E2%80%9CInforme+de+la+Conferencia+de+las+Naciones+Uni>

das+sobre+el+Medio+Ambiente+y+el+Desarrollo%20%80%9D%2C+Naciones+Unidas+Rio+de+Janeiro%2C+del+3+al+14+de+junio+de+1992.&rlz=1C1GCEJ_enAR1027AR1027&oq=%E2%80%9CI+informe+de+la+Conferencia+de+las+Naciones+Unidas+sobre+el+Medio+Ambiente+y+el+Desarroll+o%20%80%9D%2C+Naciones+Unidas+Rio+de+Janeiro%2C+del+3+al+14+de+junio+de+1992.&a+qs=chrome..69i57.1011j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

38. “Américas en armonía: Plan regional de acción para implementar la Carta Panamericana sobre Salud y Ambiente en el Desarrollo Humano Sostenible”. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C.: OPS; 1995. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/36678>

39..” Informe de la reunión de los Ministros de salud y el Medio Ambiente de las Américas” (MSMAA). Organización Panamericana de la Salud 26.a Conferencia Sanitaria Panamericana, 54. asesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; del 23 al 27 de septiembre del 2002; Washington, D.C. Washington, D.C.: OPS; 2002 (documento CSP26/27) [consultado el 20 de marzo del 2021]. Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/csp2627-informe-reunion-ministros-saludmedio-ambiente-americanas-msmaa>

40. Organización de los Estados Americanos. Reunión de Ministros de Salud y de Ambiente de las Américas, 16 y 17 de junio del 2005, Mar del Plata (Argentina). Washington, D.C.: OEA; 2005. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/Documents/DocumentoMemoriaHEMA.pdf>

41.. “Plan de acción sobre entomología y control de vectores” Organización Panamericana de la Salud 2018-2023. 56.º Consejo Directivo, 70.a sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; del 23 al 27 de septiembre del 2018; Washington, D.C. Washington, D.C.: OPS; 2018 (documento CD56/11) [consultado el 24 de mayo del 2021]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=56-directing-council-spanish-9965&alias=45777-cd56-11-s-pdaentomologia-777&Itemid=270&lang=es

42-”Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control de las enfermedades virales en las Américas.” Organización Panamericana de la Salud Washington, D.C.: OPS; 2019. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51787>

43-“Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos- Disponible en <https://www.fao.org/3/ca9729es/ca9729es.pdf>

44-.”Evaluación del impacto ambiental” Convention on biological Biodiversity Disponible en: <https://www.cbd.int/impact/whatis.shtml> - FAO. 2009.

45-”Tratado internacional sobre los recursos filogenéticos para la alimentación y la agricultura. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i0510s.pdf> FAO. 2009.

46”One Health: Food and Agriculture of the United Nations Strategic Action Plan” (Folleto). Roma. FAO 2011 Disponible en: <http://www.fao.org/3/al868e/al868e00.pdf> FAO. 2011b.

47 - “Ahorrar para crecer” : Guía para los responsables de las políticas de intensificación sostenible de la producción agrícola en pequeña escala. Roma FAO 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2215s.pdf>.

48- "Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action". Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3004e.pdf> FAO. 2012b.

49 – "Directrices voluntarias sobre la Gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional". FAO Roma, Italia 2016 Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2801s.pdf> FAO. 2016.

50 - "El Plan de acción de la FAO sobre la resistencia a los antimicrobianos"2016- 2020: Apoyo a los sectores de la alimentación y la agricultura en la aplicación del Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos para minimizar el impacto de la resistencia a los mismos. Roma 2016 . Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5996s.pdf>

51 "Reducción de la deforestación". FAO. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/reducingdeforestation/in-more-depth/es/> Jones, Kate; Patel, Nikkita; Levy, Marc; Storeygard, Adam; Balk, Deborah; Gittleman

52- "Una Salud: un enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente" Organización panamericana de la salud <https://www.paho.org/es/documentos/cd599-salud-enfoque-integral-para-abordar-amenazas-para-salud-interfaz-entre-seres> "Una salud".pdf.

53 -"La importancia de la educación nutricional – Grupo de educación nutricional y sensibilización del consumidor de la FAO Roma 2011 <https://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-02a54ce633a9507824a8e1165d4ae1d92.pdf>

54 – Drexhage, J., & Murphy, D. (2010). Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012. Background Paper Prepared for Consideration by the High Level Panel on Global Sustainability at Its First Meeting, 19 September 2010, UN Headquarters, New York

