



Formación Técnica Avanzada (REGROW ATF)

*REGROW Advanced Technical
Formation (REGROW ATF)*

Curso on-line sobre Restauración Ambientalmente Sostenible de Balsas en desuso de Alpechín (ERAOWP)

*E-learning Course on Ecological Restoration of
Abandoned Olive Waste Ponds (ERAOWP)*

Coordinador:

Socios:

5.1. Degradación y pérdida de sostenibilidad de los suelos agrícolas

Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente. UMH-EPSO.
Dra. María Dolores Pérez Murcia



Coordinador:



Socios:



Importancia de los suelos

• Servicios ecosistémicos:

Los **suelos** son un **recurso natural esencial no renovable** a escala humana debido a su fragilidad y a su dificultosa y larga recuperación, de ahí la importancia de conservarlos frente a la degradación. Son vitales para los ecosistemas y la vida humana.

Servicios de mantenimiento o soporte:

- Procesos químicos, físicos y biológicos de funcionamiento y mantenimiento del propio suelo para realizar sus funciones
- Ciclo de nutrientes
- Formación del suelo

Servicio de extracción o de suministro:

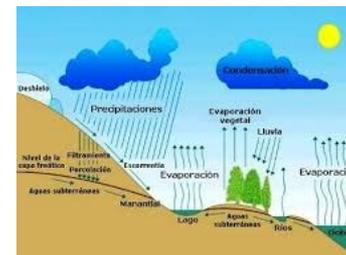
- Suministra de alimentos, fibras, pastos, maderas, productos médicos
- Agua
- Biocombustibles
- Materias primas, etc
- Habitat y recursos genéticos
- Estabilidad superficial

Servicios de regulación:

- Ciclo hidrogeológico
- Abastece y depura el agua
- Descompone de residuos org.
- Capta carbono, regula GEI y con ello el clima
- Previene la desertificación
- Controla inundaciones
- Controla contaminantes ambientales y patógenos, etc.

Servicios culturales:

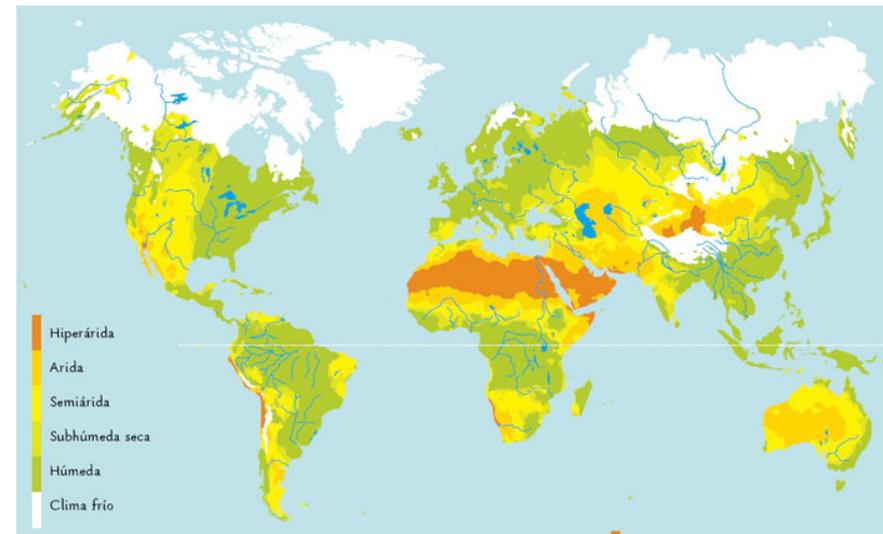
- Núcleos de población
- Conservación de restos arqueológicos, etc



Degradación de suelos

- **Degradación del suelo:**

- Se define como la **disminución de su capacidad real y potencial** para producir bienes y servicios, tanto de forma cuantitativa como cualitativa (FAO-PNUMA, 1983).
- Su **efecto principal** y más visible es la **disminución de la producción de biomasa vegetal**. También se **dificulta la integración de la MO** depositada sobre el suelo por la agresión sobre la microflora y fauna.
- Mayor sensibilidad: **zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas**.

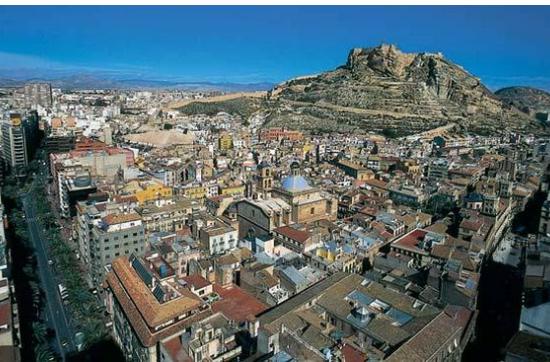


Degradación de suelos

- Degradación del suelo:

- **Principales amenazas :**
- Erosión
- Pérdida de carbono orgánico
- Desequilibrio de nutrientes
- Salinización
- Contaminación
- Pérdida de biodiversidad
- Sellado
- Compactación
- Anegamiento

FAO, 2017



Degradación de suelos

• **EROSIÓN:**

Remoción y transporte de partículas de la superficie del suelo por el agua, viento, etc.

- ❖ **Erosión hídrica:** Flujo laminar o concentrado de agua con partículas desprendidas del suelo, abriendo canales como surcos o cárcavas.
- ❖ **Erosión eólica:** en condiciones de suelo seco, suelto, sin cobertura sometido a fuertes vientos.

La erosión se acelera por reducción de la cubierta vegetal, labranza, etc.

Efectos:

- Pérdida de capas superficiales (25-40 mil millones de t/año) con nutrientes, reducción de rendimientos de cosecha y de la capacidad del suelo para almacenar y reciclar C, nutrientes y agua.
- Reducción de la calidad de las aguas.
- Daños en infraestructuras, sedimentación, etc.

Es la amenaza más importante para los suelos a nivel mundial

La **erosión hídrica** se estima que **transporta** de 23-42 millones de t de N y de 15-26 millones de t de P fuera de las tierras agrícolas a nivel global. **FAO, 2015**

Pérdidas de la producción de cereales debido a la erosión ascienden a 7,6 millones de t/año. **FAO, 2017**

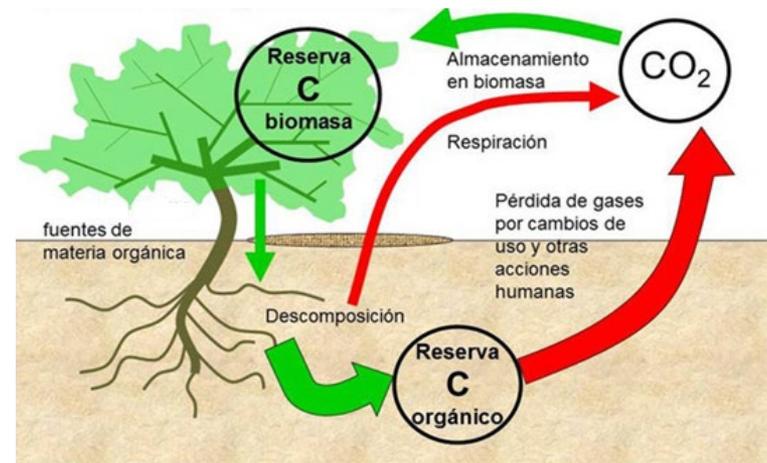
Pérdidas estimadas para 2050 equivalentes a la eliminación de 4,5 M ha/año de producción de **cultivo**.
FAO, 2016



Degradación de suelos

- **PÉRDIDA DE CARBONO ORGÁNICO (COS):**

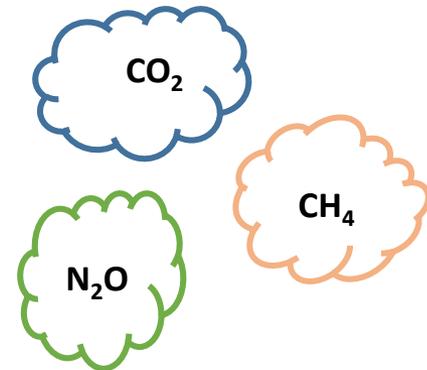
- ❖ **la conversión del carbono** del suelo en dióxido de carbono (CO_2) o metano (CH_4), siendo ambos gases de efecto invernadero
 - ❖ **la pérdida física** de carbono del suelo por la erosión.
- Los **suelos** son el mayor **reservorio de CO** en la Tierra.
 - Regulan el clima y la mitigación del cambio climático al compensar la emisión de gases de efecto invernadero y la fijación de carbono.
 - Las actividades agrícolas y los cambios de uso del suelo aceleran su pérdida.



Degradación de suelos

- **DESEQUILIBRIO DE NUTRIENTES:**

- ❖ **Aporte deficiente de nutrientes:** inseguridad alimentaria (baja producción y baja calidad nutricional de alimentos).
- ❖ **Aporte excesivo de nutrientes:** malas cosechas, deterioro de la calidad del agua y emisiones de gases de efecto invernadero (especialmente N_2O) a la atmósfera procedentes de fuentes agrícolas.

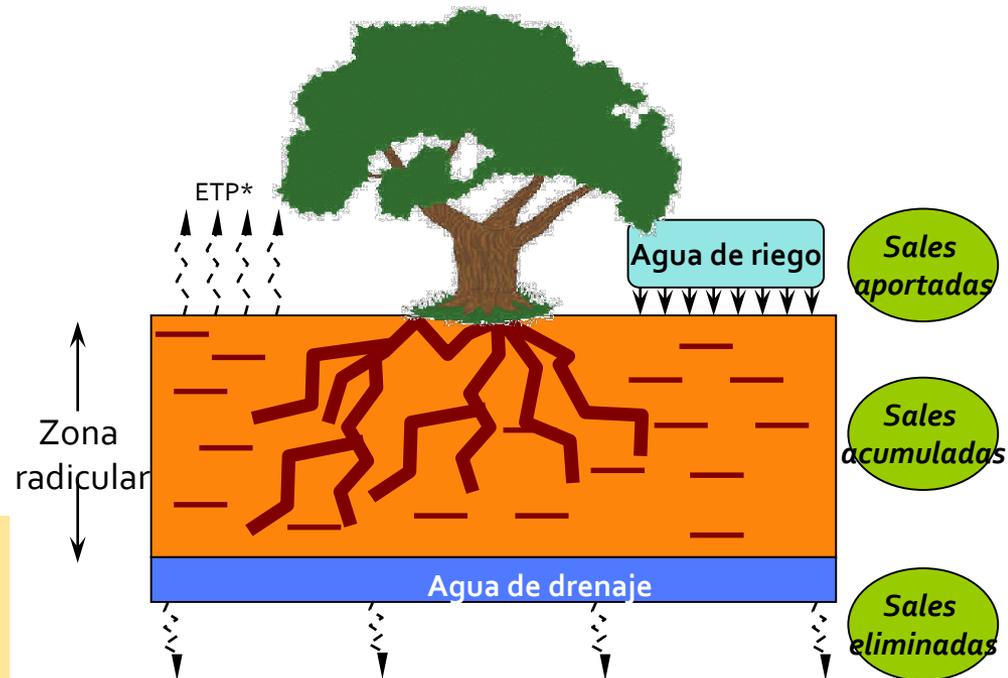


Degradación de suelos

• SALINIZACIÓN:

- ❖ **Acumulación de sales en el suelo**, (cloruro de sodio, sulfato de calcio y/o magnesio, y los bicarbonatos), asociadas a las aguas de riego y la fertilización en **zonas áridas y semiáridas**
- ❖ **Limita el crecimiento de las plantas y su productividad** provocando incluso su muerte.
- ❖ Efecto directo: **toxicidad** por Cl, Na y B. Efecto indirecto: **dificultad de absorción de agua por la raíz por aumento del potencial osmótico.**

La salinidad inducida por el hombre se estima que afecta a 760.000 km² de tierra en todo el mundo.



Degradación de suelos

• CONTAMINACIÓN:

❖ **Adición de compuestos orgánicos o inorgánicos** (contaminantes) al suelo en concentraciones que provocan efectos adversos sobre cualquier organismo o sobre su comportamiento, alterando su calidad al interferir en sus funciones y propiedades (físicas, químicas y biológicas).

❖ Los **contaminantes** pueden:

✓ Ser tóxicos para los organismos del suelo

✓ Inhibir el crecimiento de las plantas

✓ Transferirse a otros compartimentos ambientales como las aguas subterráneas y superficiales pudiendo afectar a la calidad del agua y la sostenibilidad ecológica.

❖ **Vías de contaminación:**

✓ Deposición atmosférica

✓ Aplicación de herbicidas y pesticidas

✓ Aplicación de fertilizantes (metales pesados, sales, nitratos, fosfatos, acidez)

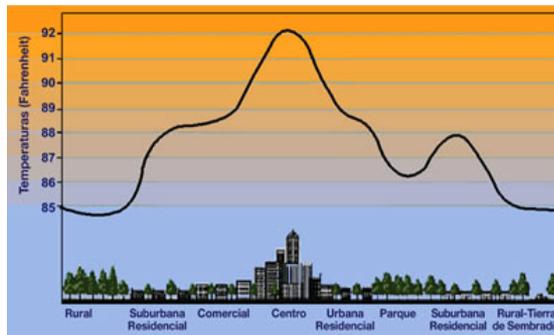
✓ Aplicación de enmiendas orgánicas como estiércoles y purines, compost, lodos de depuradora, etc, (metales pesados, sales, fármacos, dioxinas, PCB, parásitos, patógenos)



Degradación de suelos

• SELLADO:

- ❖ **Cobertura permanente del suelo con un material impermeable**, como asfalto, cemento, hormigón, para la construcción de infraestructuras como edificios, carreteras, etc. **Proceso irreversible.**
- ❖ **Es el principal proceso de degradación del suelo** en el UE, es un fenómeno grave cada vez más extendido como consecuencia del crecimiento de las ciudades y la creciente demanda de tierra por muchos sectores de la economía.



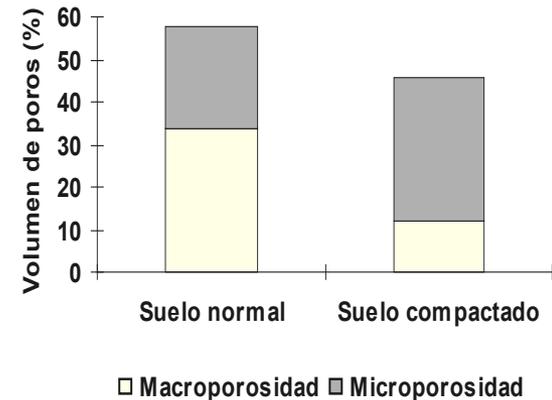
Impactos:

- ✓ Seguridad alimentaria
- ✓ Almacenamiento de agua
- ✓ Regulación de la temperatura
- ✓ Almacenamiento de carbono
- ✓ Hábitat de la biota

Degradación de suelos

• COMPACTACIÓN:

- ❖ **Alteración de la estructura del suelo por aumento de la densidad aparente** al reducirse el espacio poroso, especialmente los macroporos por la aplicación de presión sobre la superficie del suelo.



Impactos:

- (-) Porosidad (-) Disponibilidad de agua y aire para las raíces de las plantas.
- (+) Resistencia mecánica (+) Dificultad de penetración de raíz (-) acceso a nutriente (-) Producción.
- (-) Actividad bioquímica y microbiológica del suelo.
- (-) Capacidad de infiltración (+) Escorrentía.
- (+) Riesgo de erosión del suelo.



Degradación de suelos

- **PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD:**

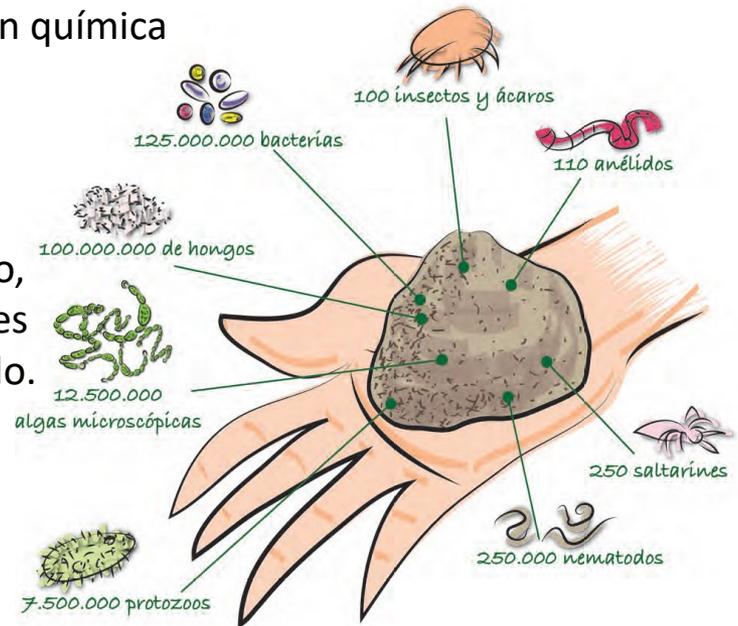
Todos los procesos degradación del suelo, como la erosión, el agotamiento de la materia orgánica, la salinización, sellado y compactación, el cambio de uso del suelo, el cambio climático, y la contaminación química **afectan al nº y especies de organismos del suelo.**

- ❖ **Biomasa bacteriana** (de 50 a 200 M) como bacterias, hongos y protozoos. 1-2 t/ha.

Transforman y mineralizan de la MOS, fijan nitrógeno, disuelven elementos minerales, sintetizan activadores de crecimiento, luchan contra los patógenos del suelo.

- ❖ **Invertebrados**, nemátodos, gusanos, colémbolos y ácaros, depredadores de plantas, otros invertebrados o microorganismos

- ❖ **Otros invertebrados más grandes**, como insectos, lombrices, hormigas y termitas, escarabajos y pequeños mamíferos, como los topos y topillos.

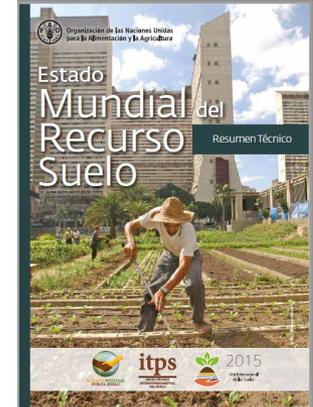


Pérdida de sostenibilidad de las suelos agrícolas

Las presiones humanas han llevado a los suelos a **límites críticos**.



Informe sobre “**El estado de los recursos de suelos en el mundo**” y otros



Factores:

- ✓ **Cambios de uso del suelo**
- ✓ **Crecimiento rápido de ciudades**
- ✓ **Industrialización**
- ✓ **Agricultura intensiva**, ha acelerado las pérdidas de COS y de biodiversidad, el riego con agua de mala calidad y un uso excesivo de fertilizantes y pesticidas sintéticos han contaminado los suelos con exceso de sal, acidez y metales pesados, la maquinaria pesada los ha compactado. Resultando menos fértiles, más contaminados y degradados.
- ✓ **Turismo, etc.**

Efectos:

- **33%** de los suelos sufren **degradación moderada o alta**, muchos por prácticas de ordenación insostenibles.
- Se estima: **Pérdida anual de 75.000 millones de t de tierra cultivable/año**. **Reduciéndose la capacidad del suelo para almacenar carbono, nutrientes y agua.**
- **Costos de 400.000 millones de \$ de pérdidas en producción agrícola.**

Gestión sostenible de los suelos agrícolas

Una **mayor degradación y pérdida de suelos productivos** amenazará:

- la producción de alimentos, la seguridad alimentaria e incrementará la volatilidad de precios
- pondrá en peligro la disponibilidad y la calidad de los recursos hídricos
- disminuirá la biodiversidad esencial para los procesos ambientales y la resiliencia
- acelerará el cambio climático, etc.

Desafíos de la agricultura:

- ✓ Adaptación al cambio climático
- ✓ Abastecimiento de alimentos a la población mundial
- ✓ Garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición



Gestionar los suelos de forma sostenible es más económico que rehabilitar o recuperar sus funciones



Sostenibilidad de los suelos agrícolas



Conservar y mejorar de los **servicios ecosistémicos** que nos prestan los suelo sin afectar sus **funciones**, ni a la **biodiversidad**.



Gestión sostenible de los suelos agrícolas

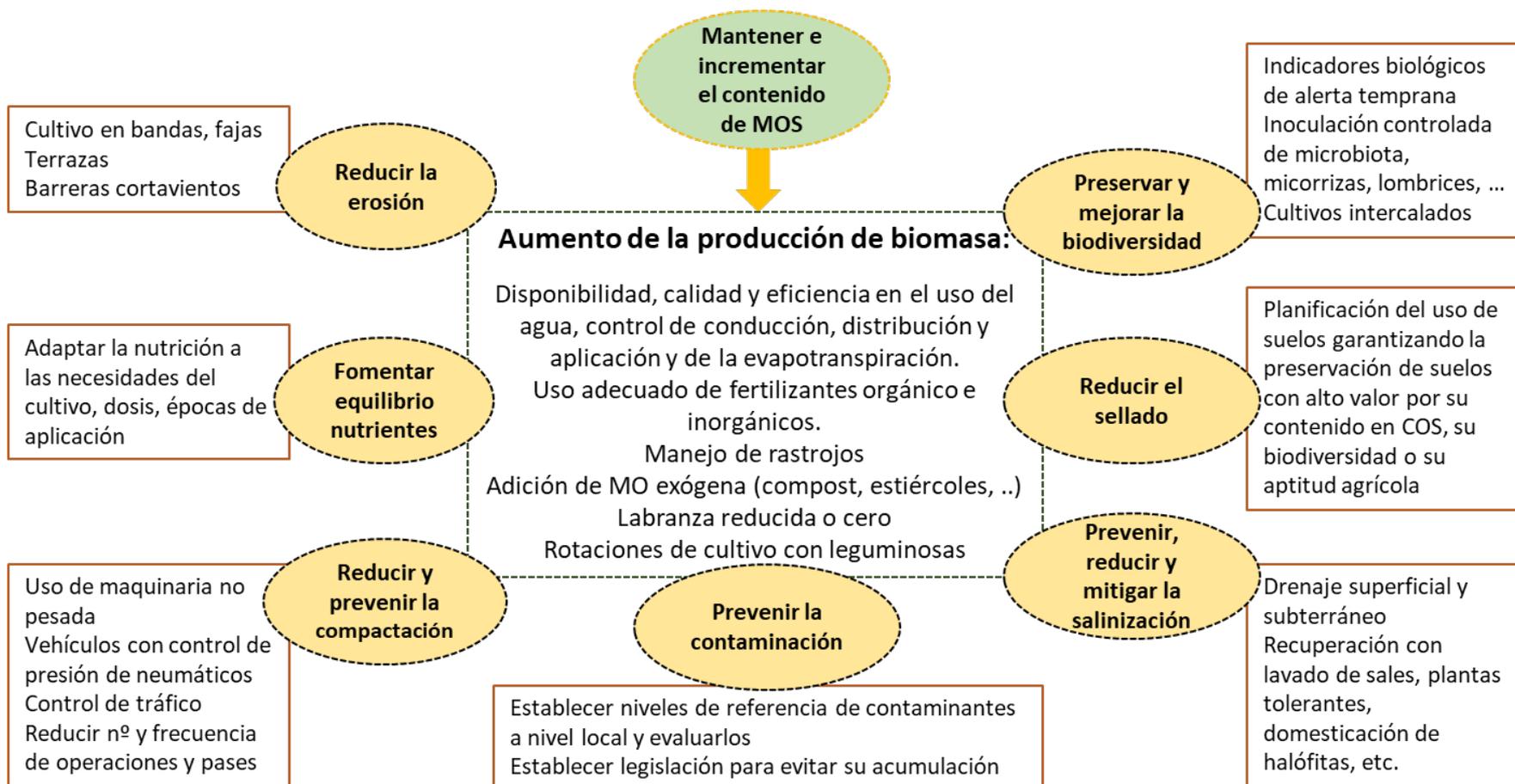
Las **prácticas** mas importantes para los **suelos la sostenibilidad** de los suelos agrícolas son:

- **Mejora en la nutrición de los cultivos**, mayor eficiencia en el uso del N y el P, sustitución de fertilizantes sintéticos por orgánicos, rotación de cultivos con cultivos fijadores de N y enmiendas dirigidas, tales como la cal, para hacer frente a las condiciones químicas específicas del suelo (por ejemplo, una alta acidez).
- **Minimizar la perturbación del suelo** adoptando la labranza de conservación y sistemas de no-labranza o labranza cero.
- **Ampliar y mantener una cubierta orgánica** protectora en la superficie del suelo usando cultivos de cobertura y los residuos de cultivos.
- **Mayor diversidad de especies.**



Gestión sostenible de los suelos agrícolas

Prácticas de mayor relevancia para la sostenibilidad de los suelo agrícolas



Gracias por su atención!



Coordinador:



Socios:

