



# **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:

## 4.2. Fuentes de contaminación en agricultura. Contaminación natural y antrópica

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



Coordinador:



Socios:



# Contaminación puntual y difusa

## Contaminación puntual

Liberación de contaminantes al medio por fuentes fácilmente identificables y localizadas  
Origen antropogénico



- Eliminación inadecuada de residuos
- Vertederos no controlados
- Actividades mineras y de fundición
- Actividades petroleras
- Derrames en vías de circulación
- Disposición de lodos.
- Vertidos de aguas residuales

## Contaminación difusa

Procesos ambientales complejos  
Trasporte de contaminantes aire-agua-suelo  
Propagación de contaminantes por áreas extensas

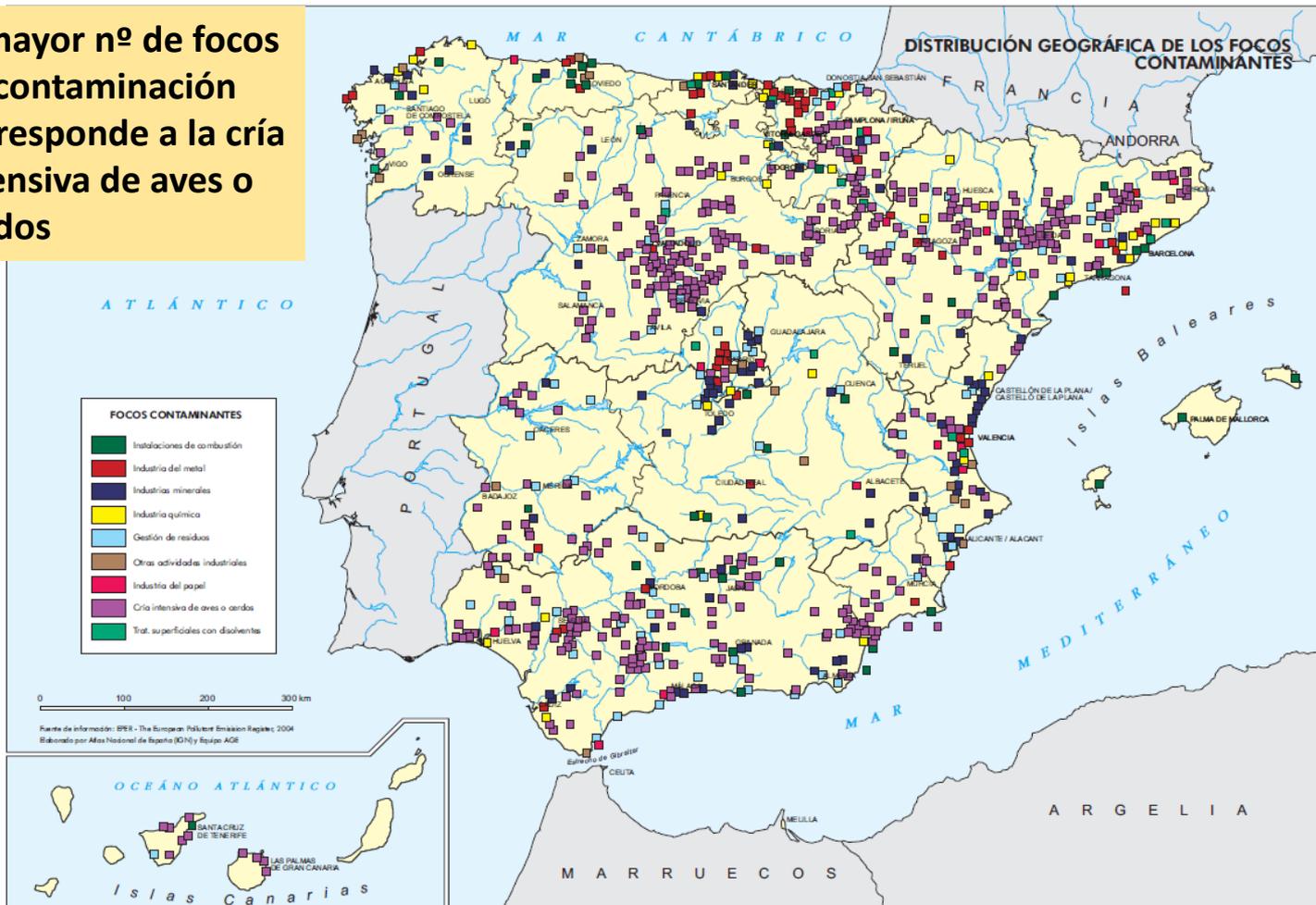


- Actividades de energía y armas nucleares
- Eliminación inadecuada de residuos
- Vertidos de aguas residuales
- Aplicaciones de fertilizantes enmendantes y plaguicidas al suelo

# Contaminación puntual y difusa

## Mapa de distribución de los focos de contaminación puntual en España

El mayor nº de focos de contaminación corresponde a la cría intensiva de aves o cerdos



# Fuentes contaminantes naturales

- Material parental
- Erupciones volcánicas
- Incendios forestales

La **contaminación natural** no suele ocasionar problemas ambientales debido a la capacidad regeneradora y adaptativa de los ecosistemas



# Fuentes contaminantes naturales

- **Roca madre o material parental:** en algunas regiones el **contenido natural** geogénico de un contaminante o **valor de fondo** puede ser alto en función del material parental del suelo y la dinámica de su evolución. Algunos suelos contienen de forma natural **metales pesados, asbesto, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) o elementos radionucleótidos** en concentraciones elevadas suponiendo un riesgo para la salud.



Serpentina

Cr  
Ni  
Cu  
Mn



Serpentina

Asbesto



Carbón

HAPs



Kasolita

U  
Pb

# Fuentes contaminantes naturales

- Las **erupciones volcánicas**
- Los **incendios forestales**

Fuente de **metales** (Hg, Cr, Ni), **dioxinas** y **hidrocarburos policíclicos aromáticos HPAs**.



**Metales**  
Cr  
Ni  
Hg

**Dioxinas**

**HPAs**

# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

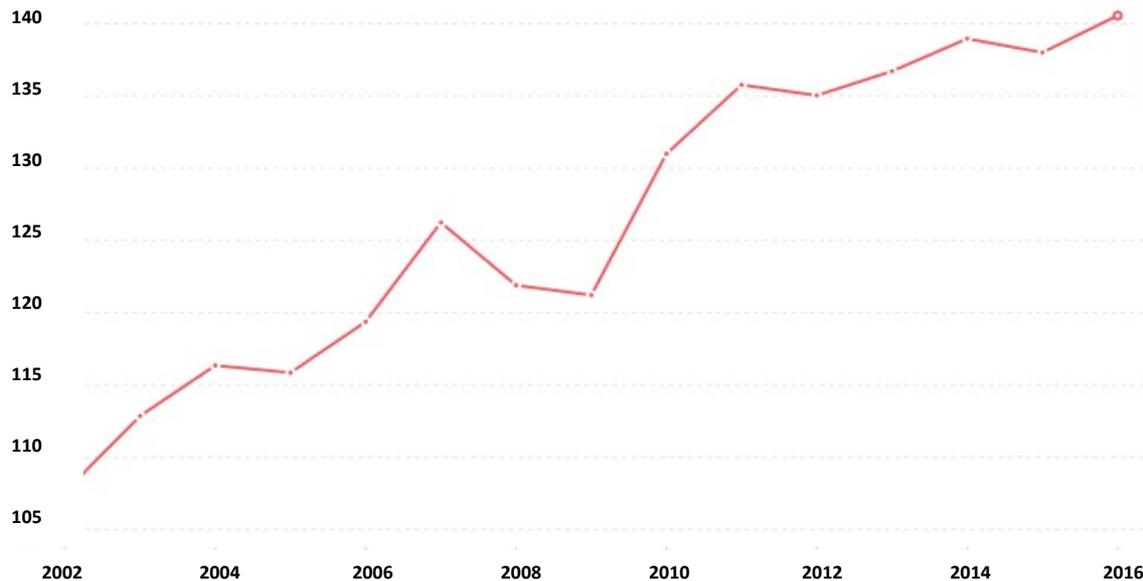
Las actividades agrícolas generan la acumulación de contaminantes en suelos, agua y atmósfera alterando la resiliencia y capacidad de respuesta de los ecosistemas.



# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso inadecuado de fertilizantes (sobrefertilización)**

## Consumo de fertilizantes a nivel mundial (kg/ha)

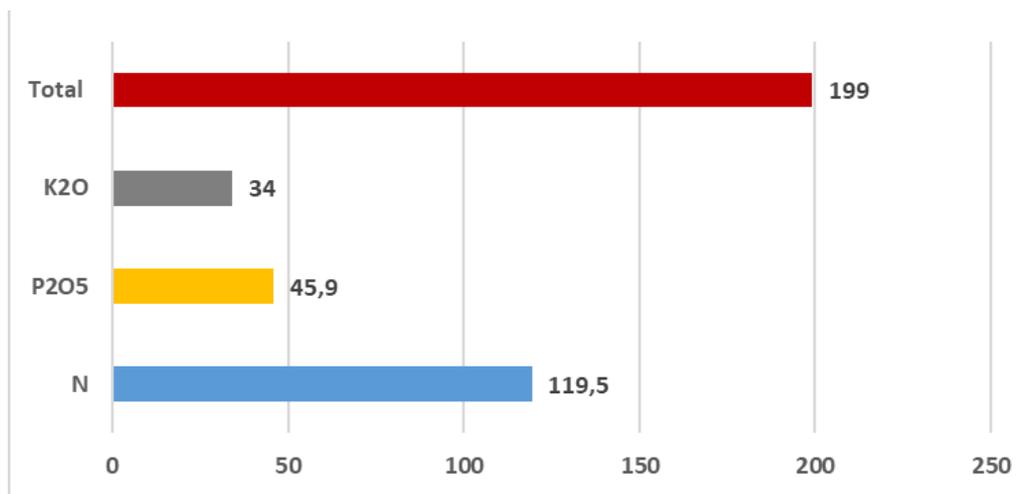


# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso inadecuado de fertilizantes (sobrefertilización)**



## **Demanda mundial de fertilizantes en 2020/23 (millones de toneladas)**



**Regiones con mayor aumento en la demanda de fertilizantes serían:**

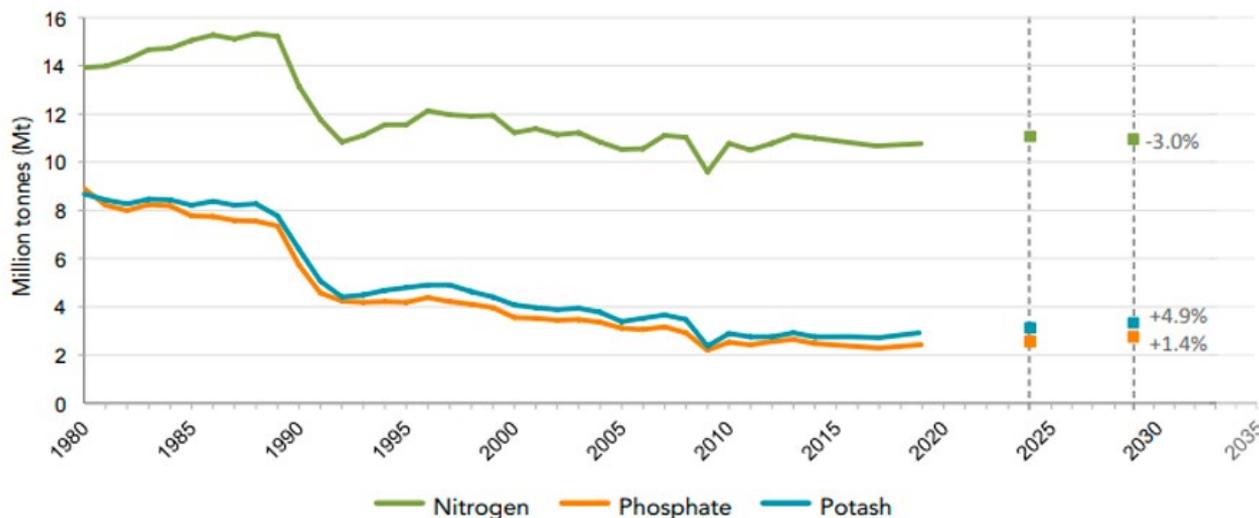
- **África**
- **Europa del Este**
- **Asia Central**
- **Latino América**

# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso inadecuado de fertilizantes (sobrefertilización)**



## Consumo de fertilizantes en la Unión Europea (Mt)



<https://www.fertiberia.com/es/blog/2020/enero/consumo-de-fertilizantes-en-la-unión-europea-2019-2029/>

**Previsiones en los próximos 10 años: reducciones en el consumo de N del 3%, aumento en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de 1,4% y de K<sub>2</sub>O de 4,9%.**

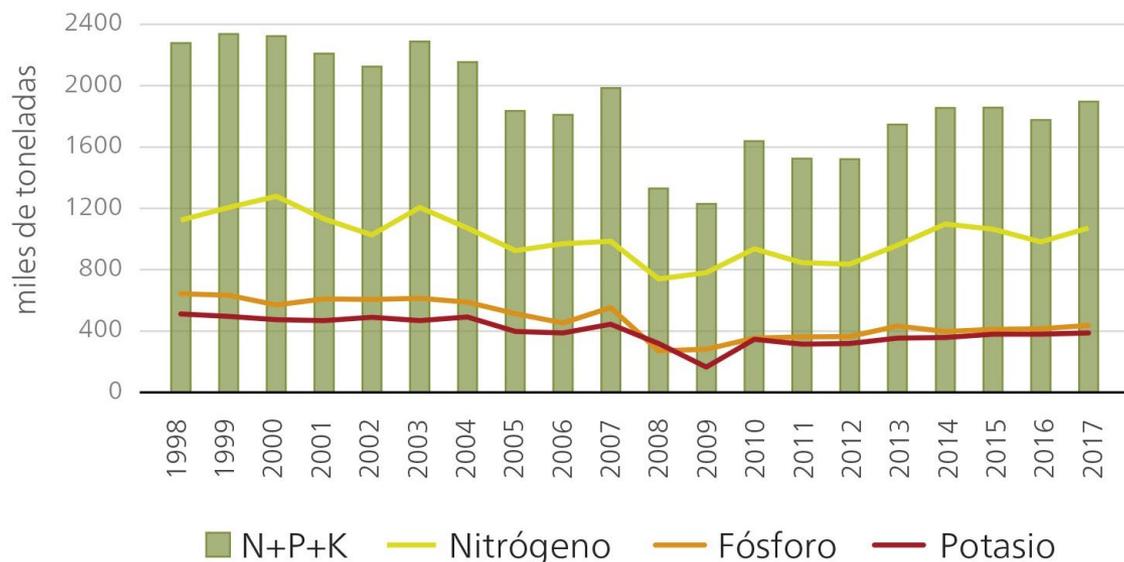
**El consumo de N disminuirá en Europa Occidental y aumentará en Centro y Este de Europa  
El consumo de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O aumentará en casi toda Europa**

# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso inadecuado de fertilizantes (sobrefertilización)**



## Consumo de nutrientes en España



El consumo de NPK aumentó en los últimos años.

Consumo:  
 ≈1000.000 t de N  
 400.000 t de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 400.000 t de K<sub>2</sub>O

# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso inadecuado de fertilizantes (sobrefertilización)**



**Agricultura intensiva**

**Dosis excesivas**

**Alta solubilidad**

**N, P, K, S, Ca y Mg**

**Fe, Mn, Cu, B, Mo Ni, Zn y Co**

- Contaminación de aguas subterráneas
- Eutrofización
- Salinidad
- Toxicidad de micronutriente

La manipulación y el manejo adecuado de los fertilizantes es crucial para evitar la contaminación del suelo

La **industria de fertilizantes** también es una fuente de metales pesados como Hg, Cd, As, Pb, Cu y Ni y radionúclidos naturales como  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  y  $^{210}\text{Po}$ .



# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso de enmendantes: estiércoles, lodos de depuradora y compost**

## Potencial efecto beneficioso:

- Valor fertilizante
- Liberación lenta de N disminuye las pérdidas por volatilización, erosión y lixiviación
- Mejora de las propiedades físicas del suelo
- Economía circular aprovechamiento de MO y N, reduciendo aportes externo en los agrosistemas.

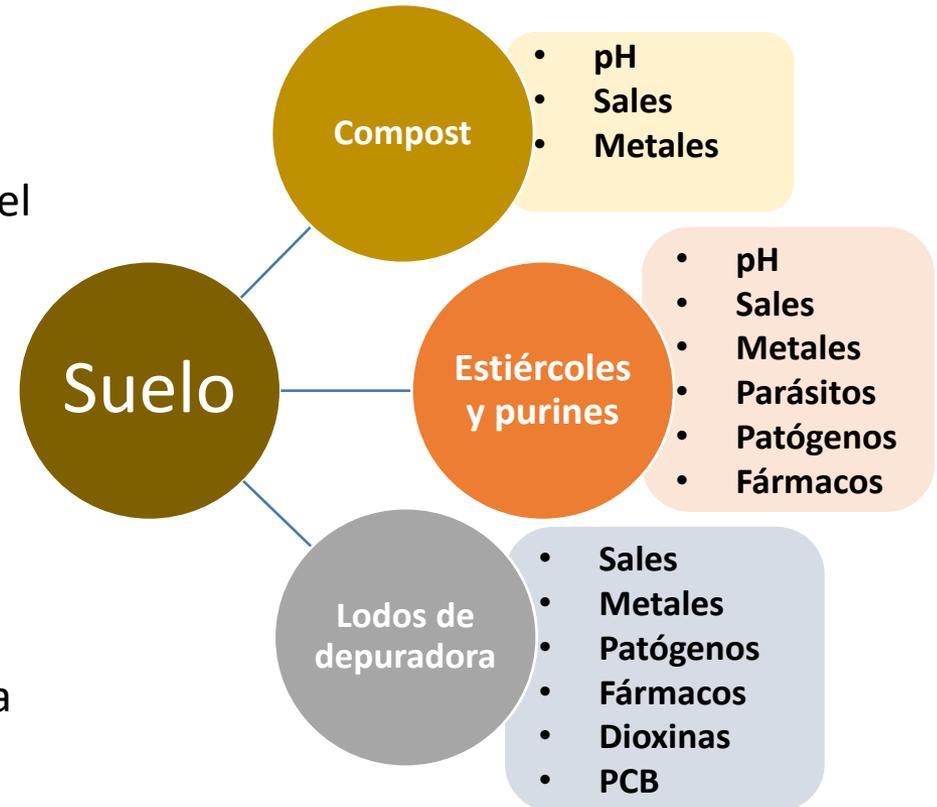


# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso de enmendantes: estiércoles, lodos de depuradora y compost**

## Potencial efecto contaminante:

- Dosificación según necesidades de N puede introducir mas P del necesario en el suelo y moverse en flujos de agua superficiales
- Dependiendo de su origen y tratamiento pueden contener **metales, salinidad, patógenos, fármacos, etc.** que se acumulan en el suelo, contaminan las aguas y pueden suponer un riesgo para la seguridad alimentaria.



# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

## • **Uso de plaguicidas**

- Aumentan el rendimiento de las cosechas, algo especialmente importante en los países que sufren escasez de alimentos.
- Pueden ser tóxicos para el ser humano y causar efectos tanto agudos como crónicos sobre la salud, en función de la cantidad y del modo de exposición.
- Algunos pueden permanecer durante años en el suelo y el agua.
- Para proteger a los consumidores de sus efectos perjudiciales, la OMS establece límites máximos de residuos aceptados a nivel internacional.

## Control en cultivos de plagas de insectos, malas hierbas, hongos y otras plagas

- Fungicidas
- Herbicidas
- Rodenticidas
- Molusquicidas
- Nematicidas
- Reguladores del crecimiento



# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso de plaguicidas**

**Uso inadecuado**

Grandes cantidades  
Equipos inadecuados

**Consumo mundial:**

> 3.000 millones de kilos  
0,62 kilos por hectárea



**Contribuyen a su propagación en el medio ambiente**

Uso de **aviones** para aplicar plaguicidas en grandes regiones, afecta a los habitantes y a los organismos para los que no están destinados

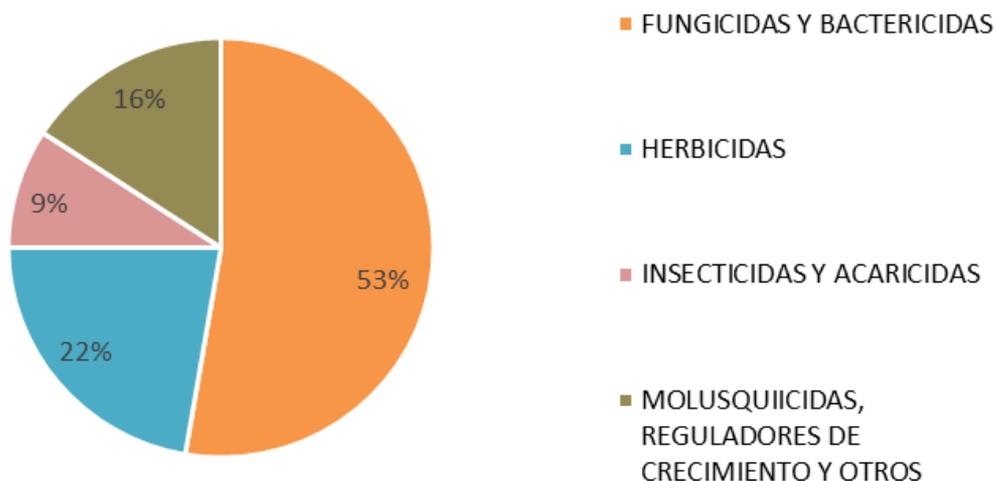


# Fuentes contaminantes antrópicas asociadas a la agricultura

- **Uso de plaguicidas**



Distribución de plaguicidas comercializados en España en 2017



**Fungicidas > herbicidas > insecticidas**

# Fuentes contaminantes antrópicas

- Riego con aguas residuales



**Aguas residuales agrícolas, industriales o urbanas no tratadas son fuente de contaminación del suelo y suponen una amenaza para la seguridad alimentaria.**

Liberadas al medio ambiente son fuentes importantes de **metales pesados, compuestos orgánicos poco biodegradables** y otros contaminantes que llegan al suelo.

## Alpechines

- Sales: 8-22 dS/m
- Polifenoles
- DBO<sub>5</sub> 35-100 g/l
- DQO 45-130 g/l



# Gracias por su atención!



Coordinador:



Socios:

