



## REDUCCIÓN DE EMISIONES DE AMONIACO EN LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA A TRAVÉS DE TÉCNICAS INNOVADORAS DE FERTIRRIGACIÓN CON PURÍN

# Proyecto LIFE ARIMEDA

Dolores Quílez Sáez de Viteri

Eva Herrero

Arturo Daudén

Raquel Salvador

Equipo coordinador del Proyecto LIFE ARIMEDA  
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria  
de Aragón (CITA)





## LIFE ARIMEDA: Datos generales

# Reducción de emisiones de amoníaco en la agricultura mediterránea a través de técnicas innovadoras de fertirrigación con purín y digerido

Ammonia emission Reduction in MEDiterranean Agriculture with innovative slurry fertigation techniques: ARIMEDA

### LOCALIZACIÓN:

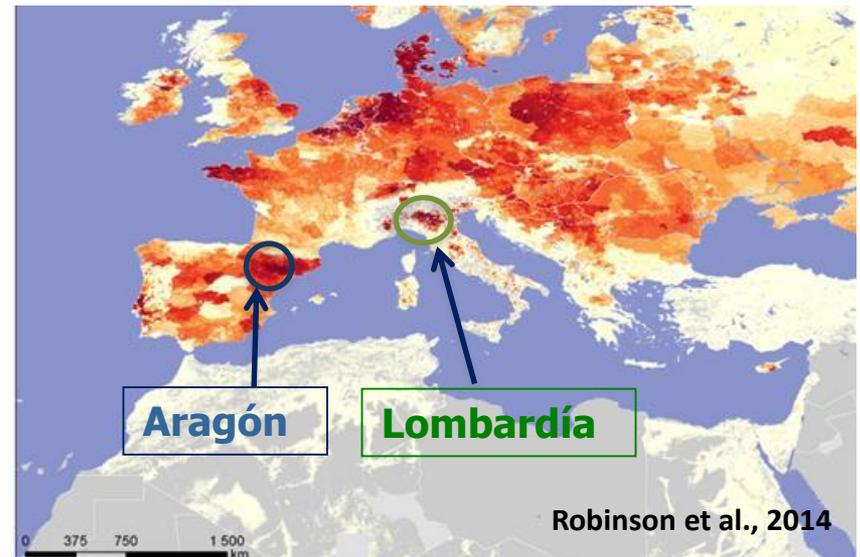
España - Aragón

Italia - Lombardía

**PRESUPUESTO:** 2,608 k€

**% Cofinanciación CE:** 58%

**DURACIÓN:** 01/09/2017 a 30/06/2021





# LIFE ARIMEDA: Socios

País	Centro de Investigación	Asociación de ganaderos	Empresas tecnológicas
España	 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN	 ADS	 MECÀNIQUES <b>Segalés</b>  Regaber
Italia	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO	 ADAL	 ACQUAFERT  Agriter dottori agronomi associati





## Por que es importante reducir las emisiones de amoniaco

### 1. Formación de materia particulada

Las partículas de amoniaco emitidas a la atmosfera forman **materia particulada** de **pequeño tamaño** ( $PM_{2,5}$ ). Esta materia particulada es responsable de unas **400 000 muertes prematuras en la UE**, reduciendo la esperanza de vida entre 6-12 meses.

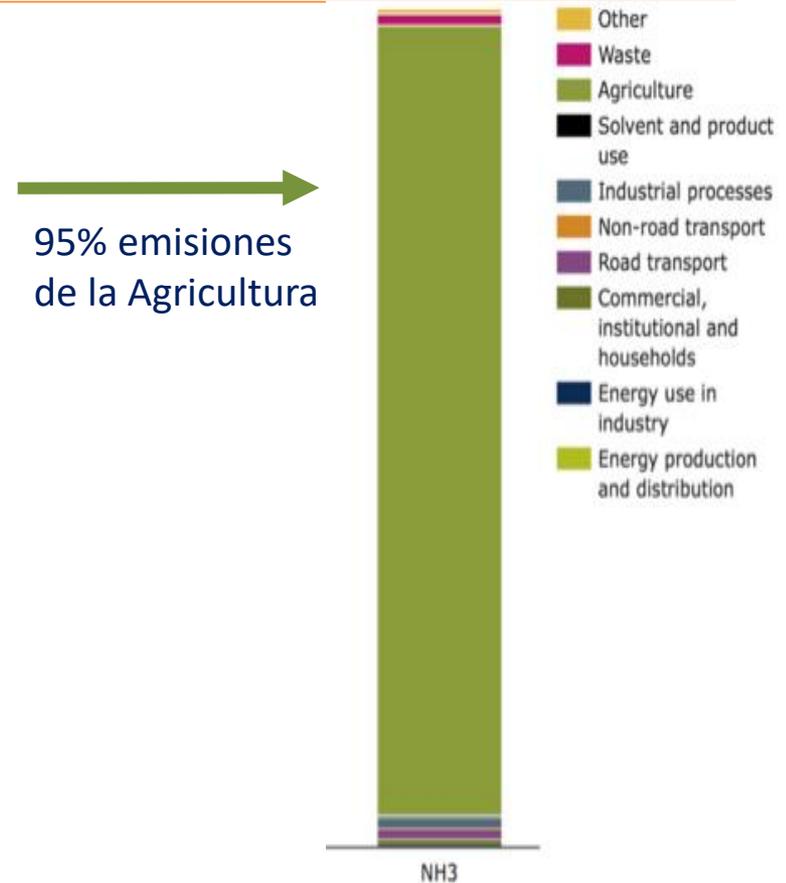
### 2. Deposición de N en los ecosistemas

Ecosistemas naturales expuestos a importantes “deposiciones” de N atmosférico rompiendo su equilibrio y biodiversidad.

### 3. Costes excesos de N

La contaminación por nitrógeno del aire, el agua y los suelos tiene un coste anual estimado de entre 70 y 320 billones € / año.

### 4. Pérdida del valor fertilizante de los purines



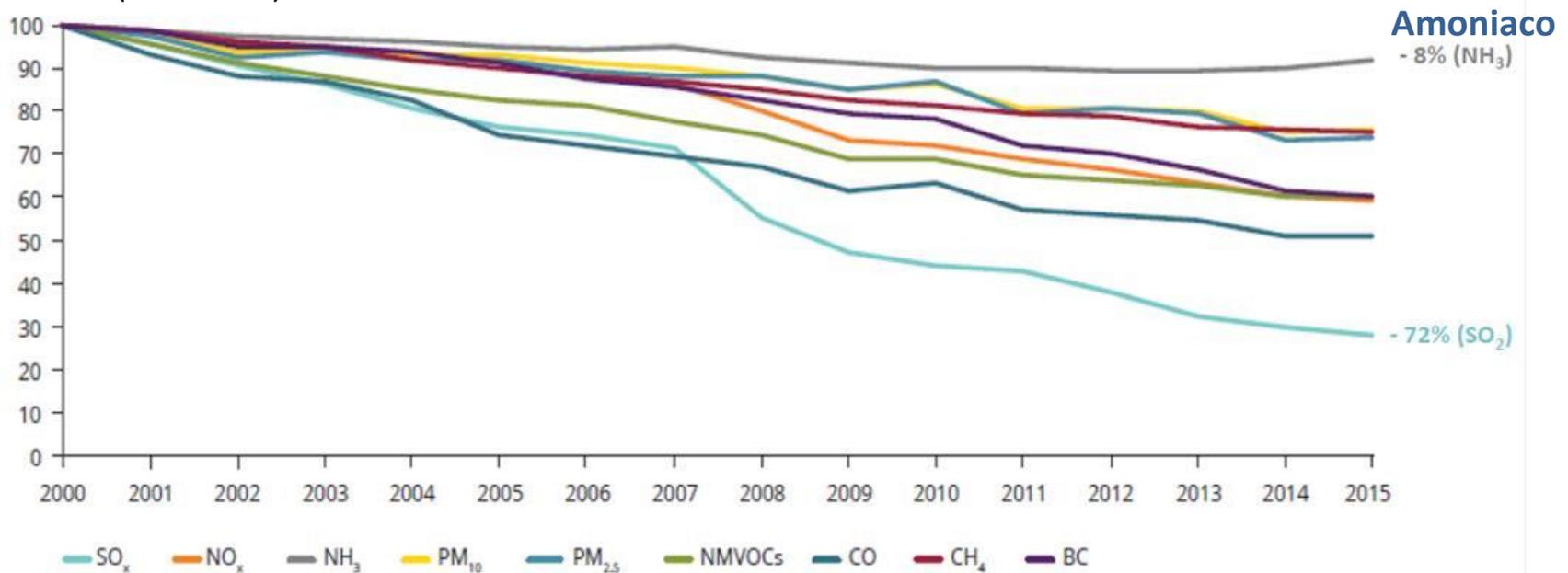


## PROGRAMA LIFE

# Directiva de Techos Nacionales de Emisión de Contaminantes

Desarrollo en UE 28, periodo 2000-2015 (% de niveles en 2000)

Emisiones (% de 2000)





# LIFE ARIMEDA: Planteamiento

**Cultivo maíz:** muy extendido en los regadíos de Aragón y Lombardía con altas necesidades de N



**Tradicional:** Purín en fondo (170 kg N/ha) +  
Fertilizante mineral en cobertera (no se puede purín)

**Volatilización del purín aplicado en fondo:**  
50 % del N del purín se puede volatilizar en las primeras 24 horas tras su aplicación (85 kg N/ha)

## LIFE ARIMEDA: Planteamiento

**Cultivo maíz:** muy extendido en los regadíos de Aragón y Lombardía con altas necesidades de N



**Tradicional:** Purín en fondo (170 kg N/ha) +  
Fertilizante mineral en cobertera (no se puede purín)

**Volatilización del purín aplicado en fondo:**  
50 % del N del purín se puede volatilizar en las primeras 24 horas tras su aplicación (85 kg N/ha)



**LIFE ARIMEDA:** Fracción líquida del purín sustituye al fertilizante mineral en el fertirriego.

- Se amplían los momentos de aplicación del purín hasta agosto
- Se utilizan sistemas de riego, pivots baja presión y goteo enterrado, que maximizan la reducción de las emisiones de amoníaco.

# LIFE ARIMEDA: Planteamiento

## Ventajas y Limitaciones LIFE ARIMEDA:

### Ventajas

- El purín puede ser la única fuente de N para el cultivo: **Coste de fertilización** ↓
- **Aplicación mas uniforme** que con abanico
- El purín se dosifica gradualmente a lo largo del ciclo del cultivo ajustando las dosis a las necesidades de la planta en cada momento:
  - **Aumento de la eficiencia de uso del N** y mejor reciclaje de nutrientes
  - **Disminuye el riesgo de lavado de nitrato** y la contaminación de aguas por nitrato
- Se reduce la **volatilización del amoniaco**:
  - ➔ Pivots: incorporación rápida al suelo, con platos que evitan microgotas
  - ➔ Aplicación subsuperficial en goteo
  - ➔ Dilución, 1 purín : 1 agua ≈ 30 % ↓



# LIFE ARIMEDA: Planteamiento

## Ventajas y Limitaciones LIFE ARIMEDA:

### Limitaciones

- Problemas de obturación del sistema: **Necesidad de filtrar**, crítico en goteo, **Coste**
- **Volumen de purín** a inyectar **muy alto** en comparación con fertilizante mineral:

**Maíz – Necesidades 250 kg N/ha**

**N32 (32 % N) → 600 L/ha**

**Purín de 5 kg N/t (0,5 % N) → 50 m<sup>3</sup>/ha**



**1000 L**

Deposito contenedor y bomba de inyección

**Coste inversión**



- **Normativas y regulaciones** que limitan las dosis de purín.



# LIFE ARIMEDA: Ensayos demostrativos (9)

Parcelas demostrativas de Fertiriego: **Pivots y goteo** enterrado y superficial:

fracción líquida del **purín** en Aragón

fracción líquida del **digerido** (Lombardia)

Localización	Sistema de riego	Tipo purín	Superficie (ha)
Ejea Caballeros	Pivot	Purín	10 ha
La Melusa	Pivot	Purín	7 ha
Horti Padani	Pivot	Digerido	11 ha
Cremona	Goteo enterrado superficial	Digerido	5 ha
Cremona	Goteo enterrado superficial	Digerido	4 ha
Tauste	Goteo enterrado	Purín	2 ha
La Melusa	Goteo enterrado	Purín	2,5 ha
Cremona	Goteo enterrado	Digerido	5 ha
Cremona	Goteo enterrado	Digerido	4 ha



# LIFE ARIMEDA: Ensayos Aragón

**Aragón:** 3927 explotaciones y 7,04 millones de cabezas (25 % de España)

## Ejea de los Caballeros-Tauste

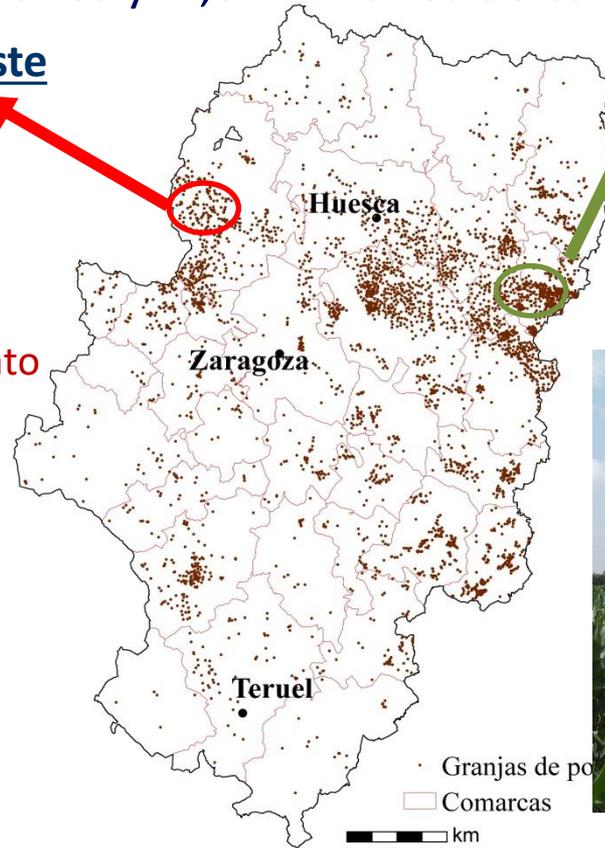
Pivot (10 ha)

Goteo subsuperficial (2 ha)

## Suelos de saso:

Poco profundos y permeables

Mayor riesgo de lavado de nitrato



## Finca La Melusa (CHE)

Pivot (6,3 ha)

Goteo subsuperficial (2 ha)

## Suelos de aluvial:

Profundos y menos permeables





# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

## Desarrollo y evaluación de prototipos de separación

Obtención de una fracción líquida apta para su uso en pivots y goteo.

### Prototipos portables:

**Prototipo 3:** Separación mecánica rampa+tornillo, partículas > 600 micras, apto para pivots

**Prototipo 4:** Separación mecánica : Tamiz vibrador, partículas >100 micras, para goteo

**Energéticamente Eficientes**



# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?



© Life Arimeda



# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

**Evaluación** agronómica, económica, y ambiental de la **fertirrigación** con purín.

## Valoración agronómica

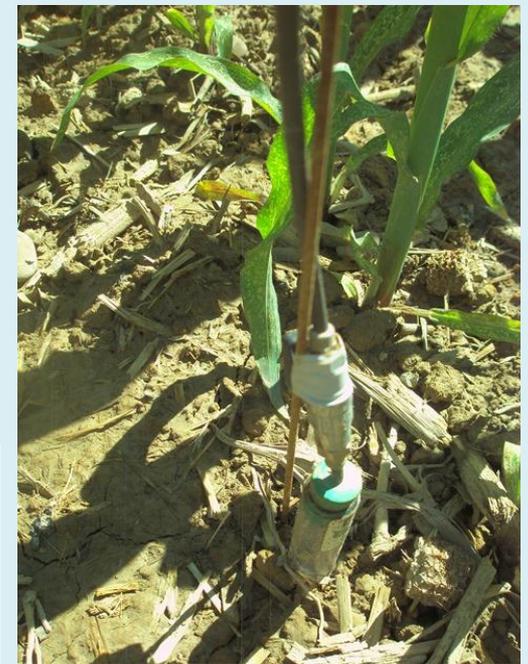


## Valoración ambiental

### Emisiones de amoniaco



### Riesgo lavado de nitrato



Referencia:  
Purín fondo +  
N mineral en cobertera



# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

La aplicación del purín en el fertiriego está basada en tres pilares:

## 1. Caracterización del purín (FL)

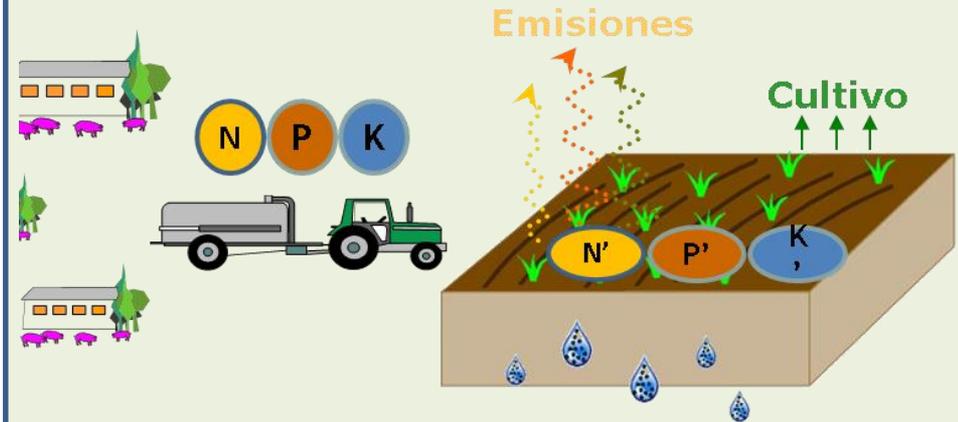


- in situ
- en laboratorio

## 3. Buen manejo del riego

- Dosis de riego ajustadas a las **necesidades del cultivo en cada momento**:  
Red SIAR del MAPA

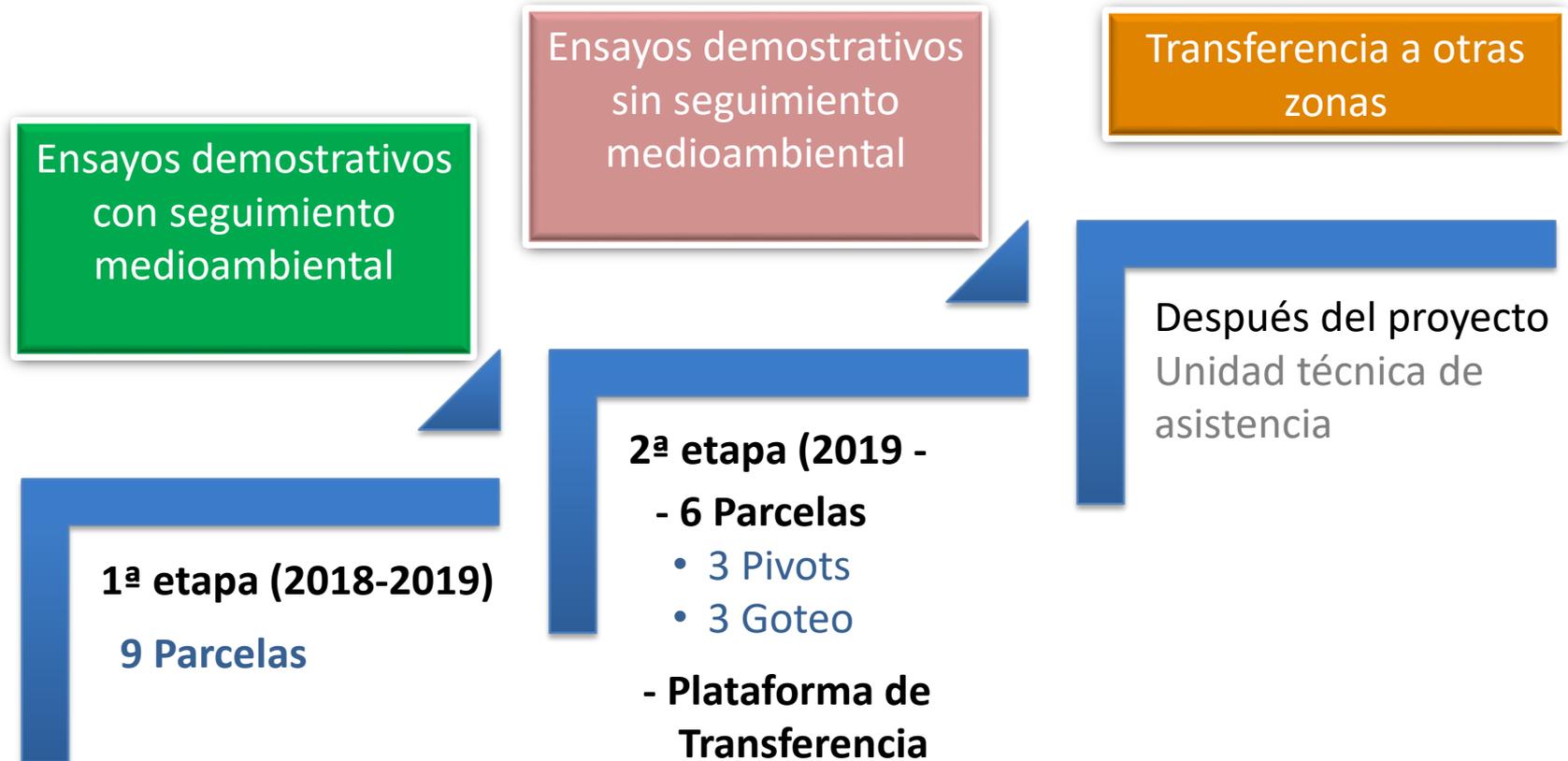
## 2. Plan de abonado



- Dosis de N ajustadas a las **necesidades del cultivo en cada momento**:
  - **contenido de nutrientes del purín/digerido**
  - aportaciones de otras fuentes (suelo, riego)



## LIFE ARIMEDA: Replicabilidad y Transferibilidad





## REDUCCIÓN DE EMISIONES DE AMONIACO EN LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA A TRAVÉS DE TÉCNICAS INNOVADORAS DE FERTIRRIGACIÓN CON PURÍN





# LIFE ARIMEDA: Transferencia

Contribuir a la **concienciación, aceptación e incorporación de estas técnicas** por los agricultores y ganaderos: formación e información ([www.lifearimeda.eu](http://www.lifearimeda.eu))

Contribuir a las **políticas medioambientales** europeas, nacionales y regionales para la reducción de emisiones de amoniaco y materia particulada (Código UNECE, BREF, Directiva de techos nacionales de emisiones, etc.)

