



## 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)



## PROGRAMA LIFE

El programa LIFE es el instrumento de la Comisión Europea para financiar acciones relacionadas con el medio ambiente y el clima

**Objetivo:** Ayudar a la implementación, revisión y desarrollo de **políticas y legislación** relativas al medio ambiente y el clima mediante la cofinanciación de proyectos europeos **innovadores**.

### PROGRAMACION LIFE (2014-2020)

#### MEDIO AMBIENTE (ENV)

Medio Ambiente y  
Eficiencia de los Recursos

Naturaleza y Biodiversidad

Gobernanza e Información

#### CAMBIO CLIMATICO (CLIMA)

#### Lineas Prioritarias

- Calidad del aire y emisiones, incluido el medio ambiente urbano

Proyectos para reducir las emisiones de  
amoníaco y partículas en la agricultura

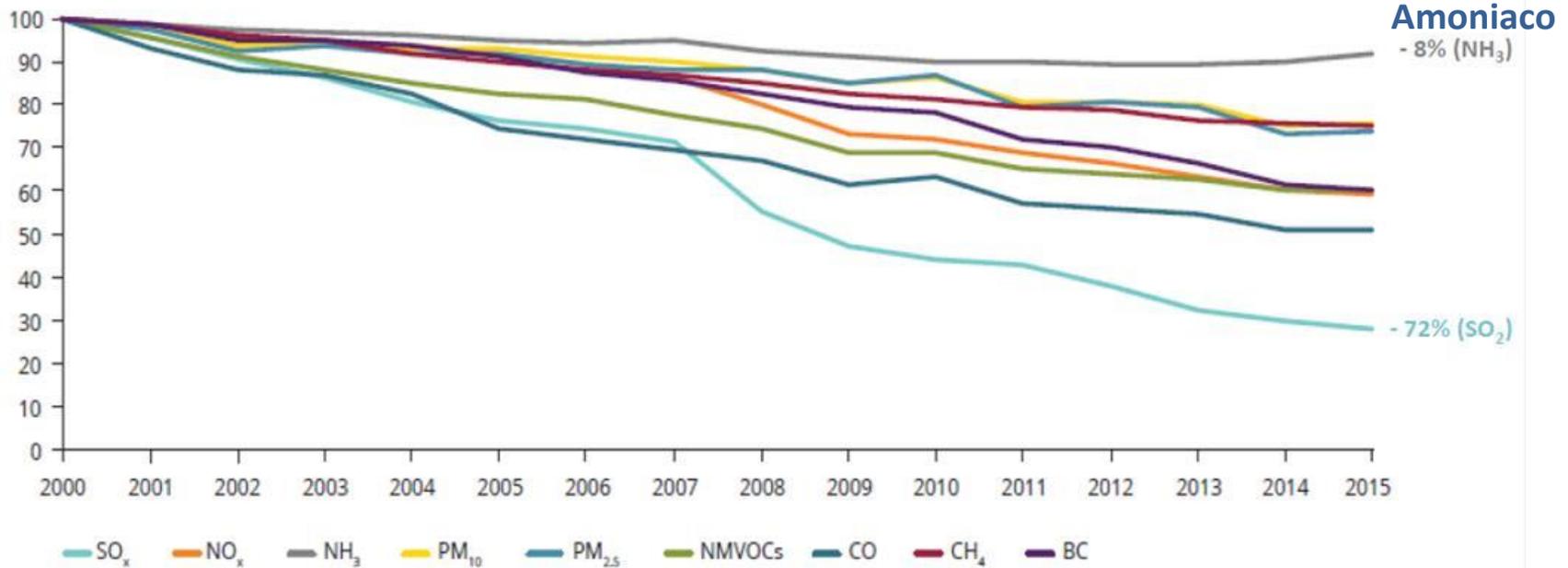


# PROGRAMA LIFE

## Directiva de Techos Nacionales de Emisión de Contaminantes

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

Emisiones (% de 2000)





## 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.

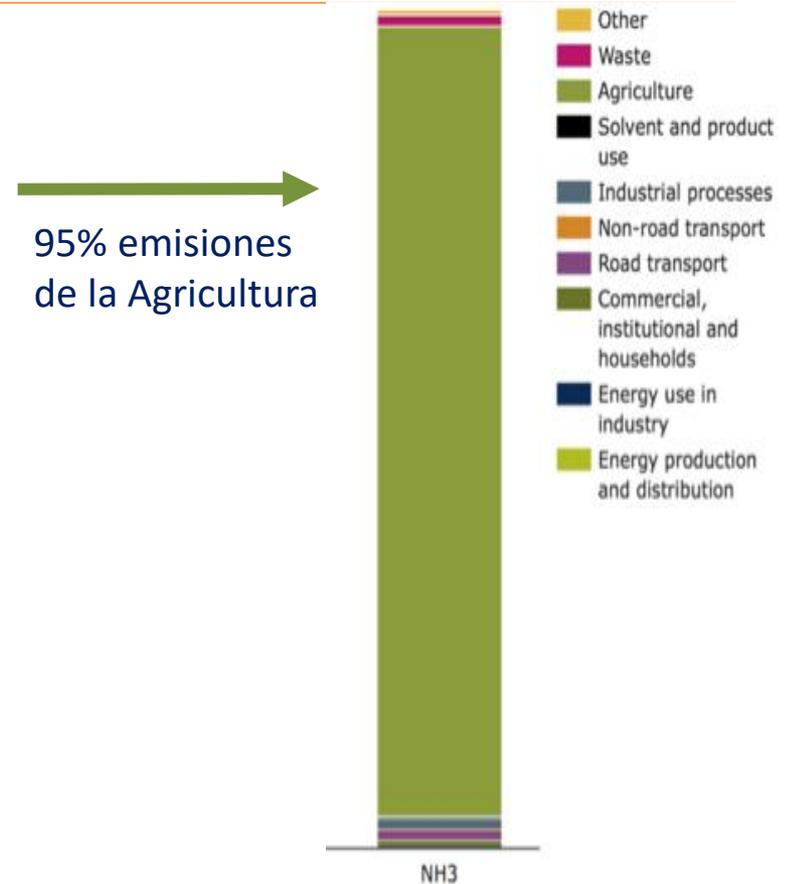
### 2. Deposición de N en los ecosistemas

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





## 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:

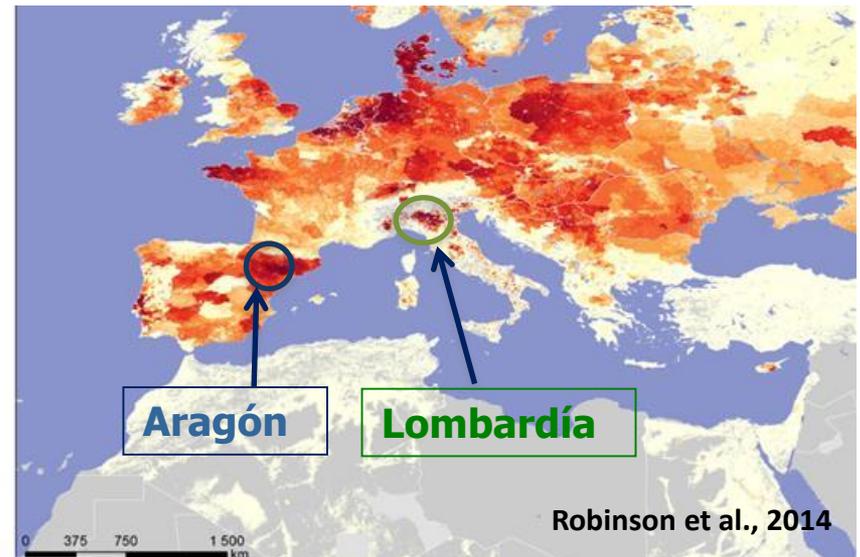
España - Aragón

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 INVESTIGACION Y TECNOLOGIA AGROALIMENTARIA DE ARAGON	 ADS	 MECÀNIQUES <b>Segalés</b>  Regaber
Italia	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO	 ADAL	 ACQUAFERT  Agriter dottori agronomi associati



## 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 mediante fertirriego.

Se abren los momentos de aplicación de purín hasta principio de agosto

- Aplicación con riego

1 purín: 8 agua (aprox.) reduce volatilización

# LIFE ARIMEDA: Planteamiento

## Ventajas y Limitaciones LIFE ARIMEDA:

### Ventajas

- El purín puede ser la única fuente de N para el cultivo: **Coste de fertilización** ↓
- El purín se puede dosificar 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 amoníaco**:
  - La dilución 1:1 reduce la emisión de amoníaco en 30%
  - La dilución 1:8 reduce la emisión de amoníaco en ≈ 70%



# 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**



**1000 L**

Deposito contenedor y bomba de inyección

**Coste inversión**

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



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



# LIFE ARIMEDA: Ensayos demostrativos (10)

Ensayos de Fertiriego con la fracción líquida del purín (Aragón) y del digerido (Lombardia) con Pivots y goteo (enterrado y superficial)

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

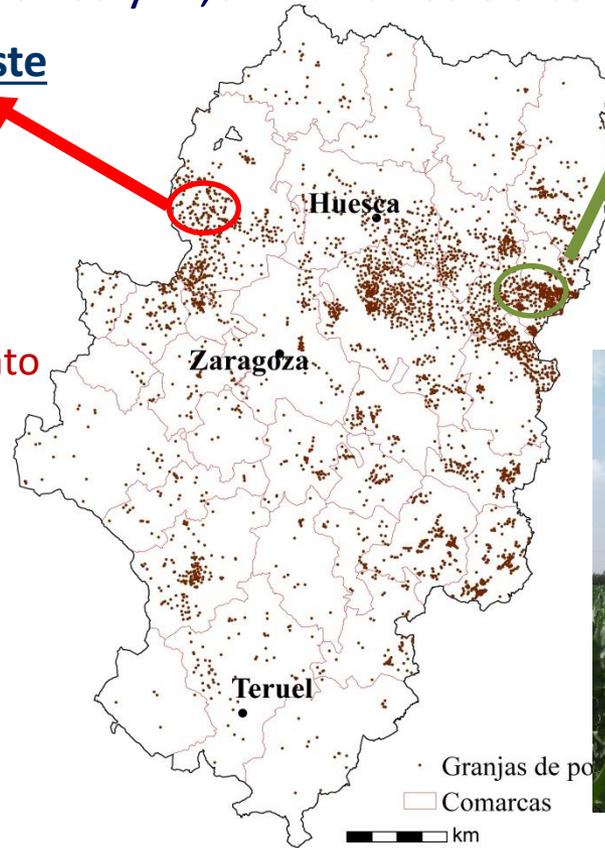
Pivot (10 ha)

Goteo subsuperficial (2 ha)

## Suelos de saso:

Poco profundos y permeables

Mayor riesgo de lavado de nitrato



## Finca La Melusa (CHE)

Pivot (7 ha)

Goteo subsuperficial (2,5 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 >100 micras, para goteo



# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?



© Life Arimeda

# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

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

## Valoración agronómica



## Volatilización de amoniaco



## Riesgo lavado de nitrato



**Referencia:**  
Purín fondo +  
N mineral en cobertera

## LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

**El aumento de la eficiencia del N** contenido en el purín y digestato mediante las nuevas técnicas de fertirrigación es debida a:





# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

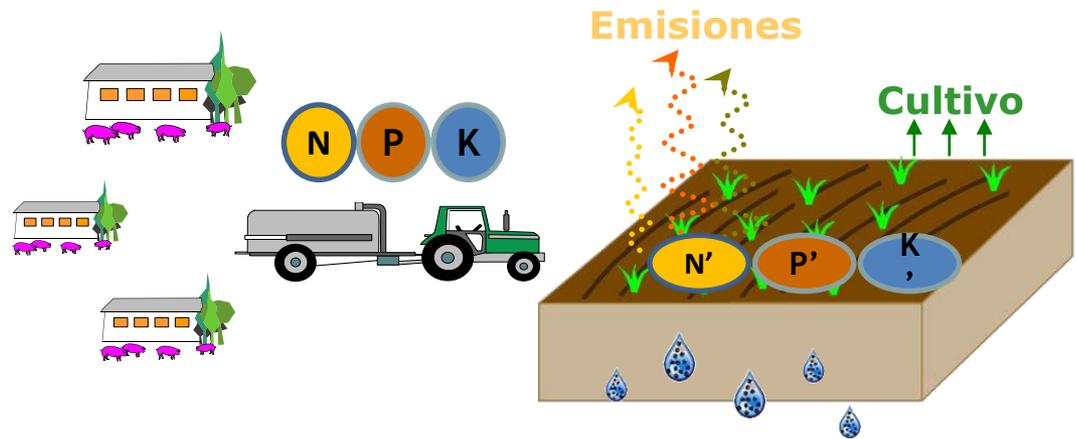
La aplicación del purín en el fertiriego está basada en:

## 1. Caracterización del purín (FL)



Caracterización:  
in situ y en laboratorio

## 2. Plan de abonado



Dosis ajustadas a las **necesidades del cultivo** en **cada momento**:  
teniendo en cuenta el **contenido de nutrientes** del  
purín/digerido y las aportaciones de otras fuentes (suelo o riego)

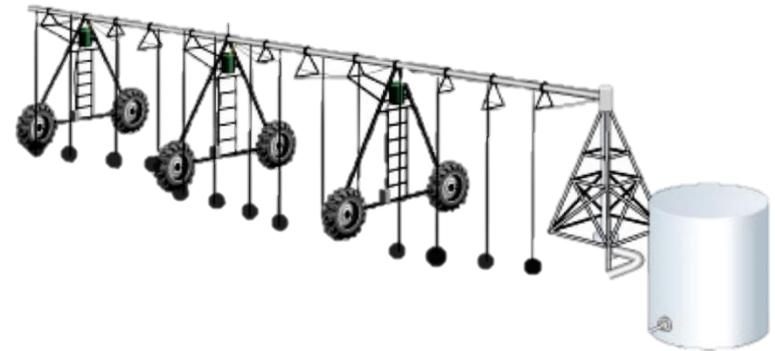


# LIFE ARIMEDA: Que estamos haciendo?

## 3. Sistemas de aplicación

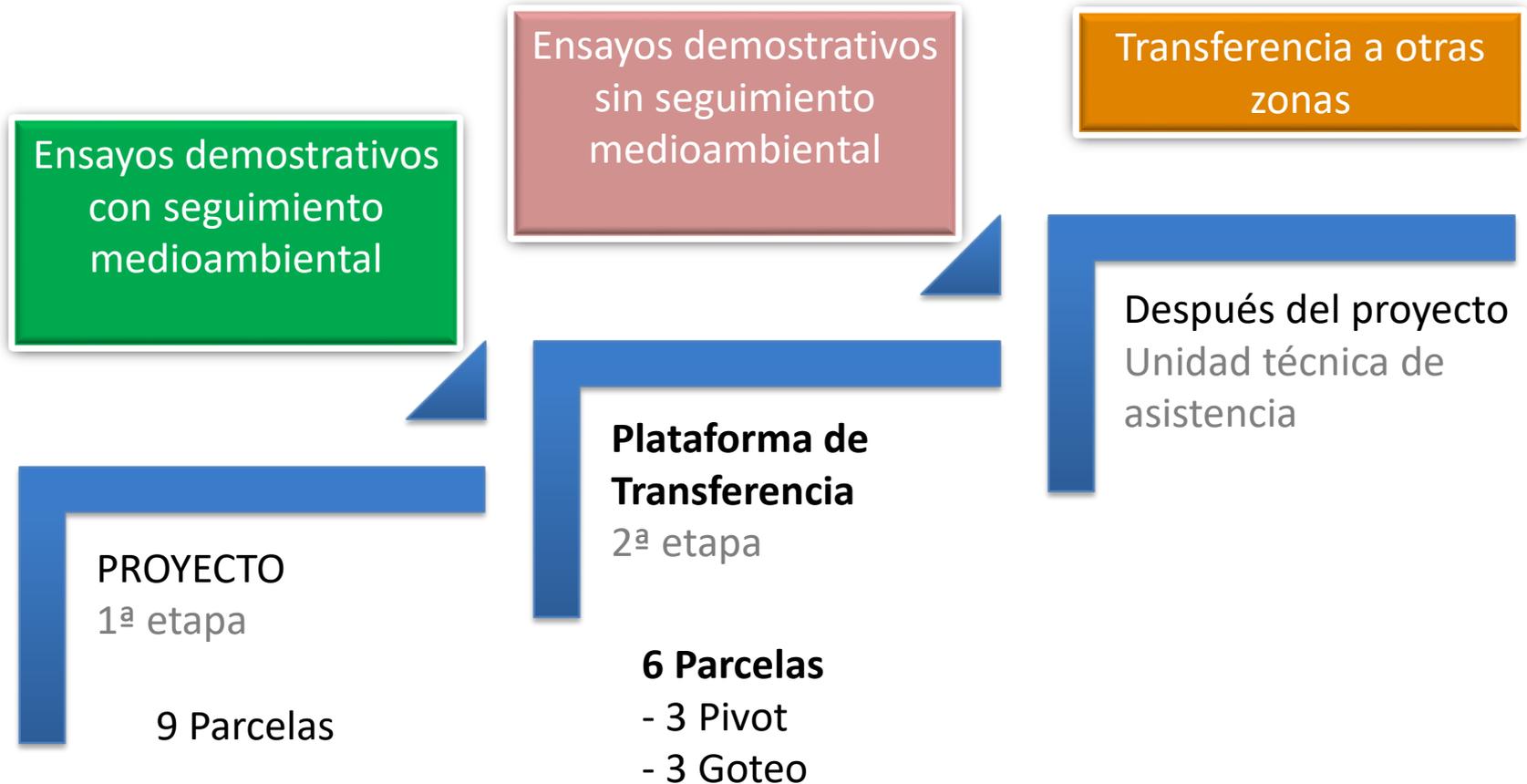
Técnicas integradas en infraestructuras de riego habituales en el área mediterránea.

- Aplicación mas uniforme que con abanico
- Versatilidad en la dosis aplicada
- Conservación del Nitrógeno:
  - Reducción de pérdidas de nitrato por lavado y emisiones de N a la atmosfera:
  - ➔ **Fraccionamiento** de la dosis
  - ➔ Manejo óptimo del riego
  - ➔ Dilución
  - ➔ Pivots con incorporación rápida al suelo
  - ➔ Aplicación subsuperficial en goteo





## LIFE ARIMEDA: Replicabilidad y Transferibilidad

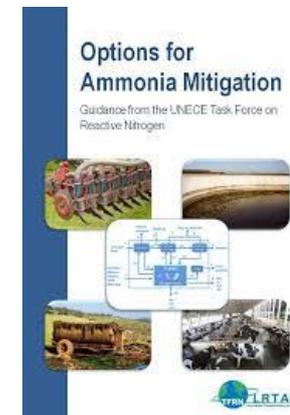


# LIFE ARIMEDA: Transferencia

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))

- ➔ Elaboración de una **Guía de Buenas Prácticas de Fertirrigación**.
- ➔ Creación de una **APP** que incorpore la información básica de la Guía de Buenas Prácticas y proporcione asesoramiento.

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





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

