



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

# Proyecto LIFE ARIMEDA

## Campaña de ensayos 2018

Eva Herrero  
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria  
de Aragón (CITA)

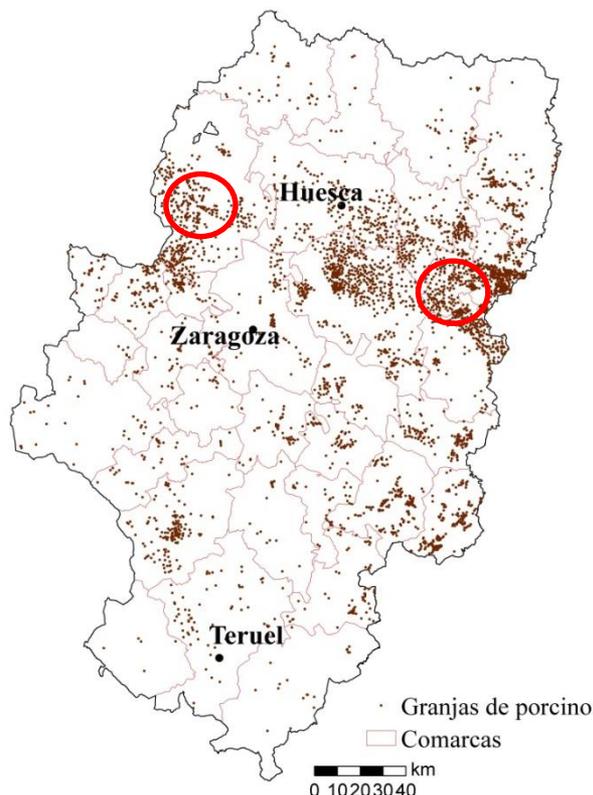


# Campaña de ensayos 2018

## Ejea de los Caballeros

- Pivot (10 ha)
- Goteo enterrado (2 ha)
- Referencia (1,1 ha)

Suelos de saso. Poco profundos y permeables. *Mayor riesgo de lavado de nitrato.*



## Finca de La Melusa (CHE)

- Pivot (6,5 ha)
- Goteo enterrado (2,5 ha)
- Referencia (1,1 ha)

Suelos profundos y poco permeables.

# Campaña de ensayos 2018

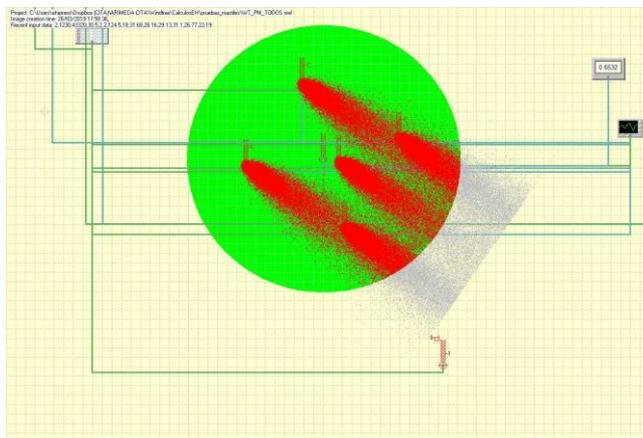
**ENSAYOS DEMOSTRATIVOS** separación del purín + fertirrigación con fracción líquida

**VS**

**SISTEMA DE REFERENCIA** purín en fondo + fertilizante mineral

**Seguimiento  
medioambiental**

- Emisiones de amoniaco
- Riesgo de lavado de nitrato



# Campaña de ensayos 2018

**ENSAYOS DEMOSTRATIVOS** separación del purín + fertirrigación con fracción líquida

**VS**

**SISTEMA DE REFERENCIA** purín en fondo + fertilizante mineral

## Seguimiento agronómico

- Dosis de fertilizante aplicadas
- Rendimiento del cultivo
- Eficiencia de uso del nitrógeno



## Referencia en La Melusa

- **Abonado de fondo:** 192 UFN/ha (11 junio)
  - **Siembra:** maíz de ciclo 500 (15 junio)
  - **Abonado de cobertera:** 205 UFN/ha (12 julio)
- **Superficie:** 1,1 has
  - **Sistema de riego:** aspersión
  - **Sondas de succión** a 120 cm
  - **3 mastiles** dentro de la parcela



- **Rendimiento:** 10,7 t/ha
- **Volatilización:** 33% del N aplicado  
50% en fondo y 9% en cobertera

© Life Arimeda



# Pívot de La Melusa

- **Abonado de fondo:** -
- **Siembra:** maíz de ciclo 500 (27 junio)
- **Abonado de cobertera:** 197 UFN/ha (agosto)

- **Superficie:** 6,4 has
- **Sistema de riego:** baja presión (0,4 bar)  
boquillas a 40 cm del suelo
- **Sondas de succión** a 120 cm
- **5 mastiles** dentro de la parcela

- **Rendimiento:** 10,9 t/ha
- **Volatilización:** 9% del N aplicado

# Goteo de La Melusa

- **Abonado de fondo:** -
- **Siembra:** maíz de ciclo 200 (21 julio)
- **Abonado de cobertera:** 113UFN/ha (agosto)

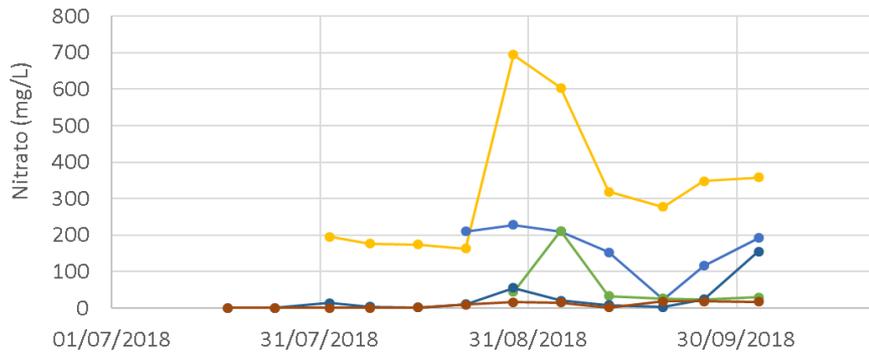
- **Superficie:** 2,0 has
- **Sistema de riego:** Profundidad 40 cm  
Marco: 70 cm x 50 cm  
Pluviometría = 5,7 mm/hora
- **Sondas de succión** a 120 cm
- **3 mastiles** dentro de la parcela

- **Rendimiento:** 7,4 t/ha
- **Volatilización:** 1% del N aplicado

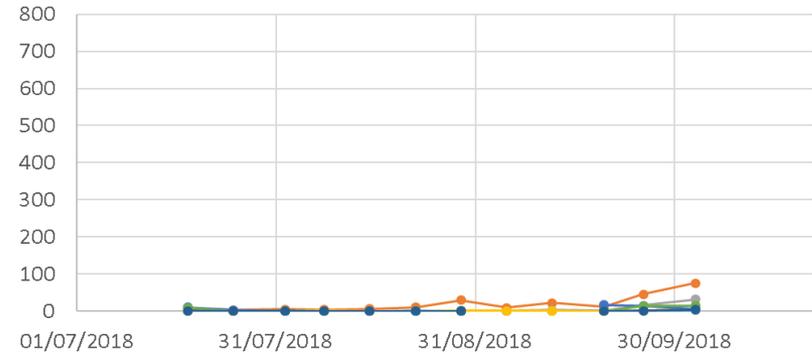


# La Melusa: Riesgo de lavado de nitrato

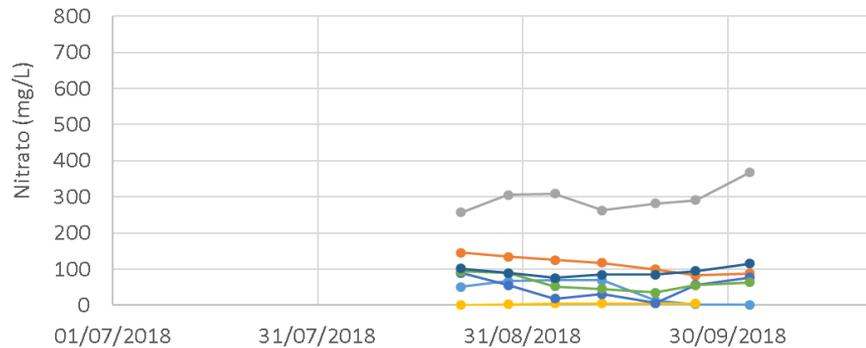
### Melusa - Referencia



### Melusa - Pivot

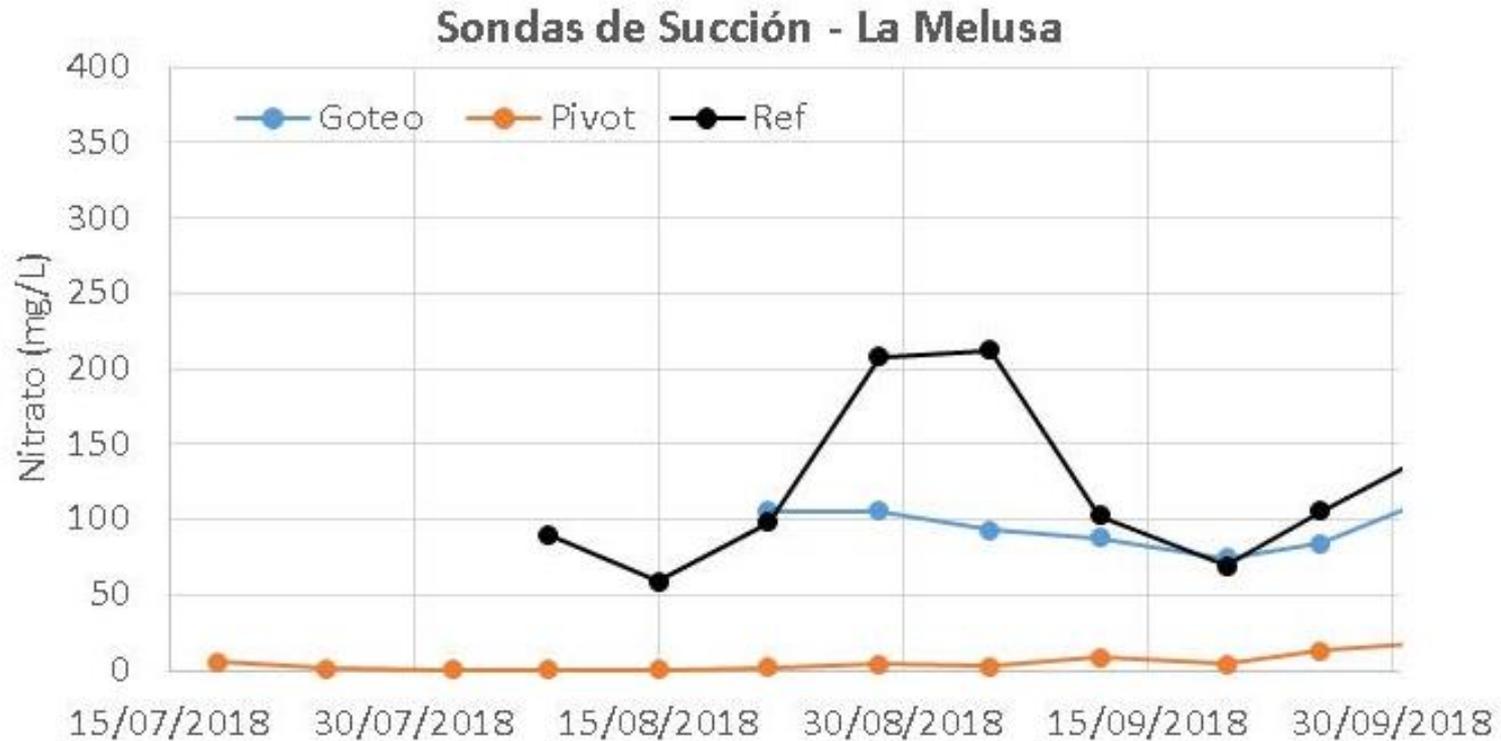


### Melusa Goteo





# La Melusa: Riesgo de lavado de nitrato





## Referencia en Ejea

- **Superficie:** 1,5 has
- **Sistema de riego:** inundación
- **Sondas de succión** a 45 cm
- **3 mastiles** dentro de la parcela

- **Abonado de fondo:** 168 UFN/ha (11 junio)
- **Siembra:** maíz de ciclo 200 (15 junio)
- **Abonado de cobertera:** 150 UFN/ha (12 julio)

- **Rendimiento:** 5,1 t/ha
- **Volatilización:** 33% del N aplicado  
50% en fondo y 9% en cobertera



# Pívot en Biota



- **Abonado de fondo:** -
- **Siembra:** maíz de ciclo 700 (24 abril)
- **Abonado de cobertera:** 164 UFN/ha (julio)

- **Superficie:** 10,4 has
- **Sistema de riego:** baja presión (0,4 bar)  
boquillas por encima cubierta vegetal
- **Sondas de succión** a 45 cm
- **5 mastiles** dentro de la parcela

- **Rendimiento:** 13,8 t/ha
- **Volatilización:** 11% del N aplicado

# Goteo en Torremira

- **Abonado de fondo:** - UFN
- **Siembra:** maíz de ciclo 400 (8 julio)
- **Abonado de cobertera:** 192 UFN/ha (agosto)

- **Rendimiento:** 6,2 t/ha
- **Volatilización:** 1,2% del N aplicado

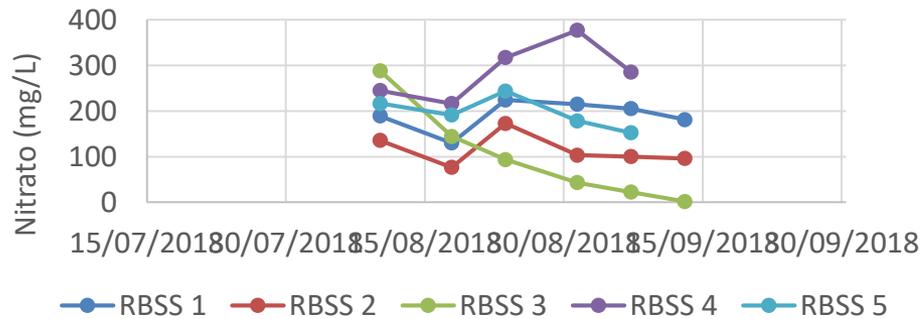
- **Superficie:** 2,0 has
- **Sistema de riego:** Profundidad 40 cm  
Marco: 70 cm x 50 cm  
Pluviometría = 5,7 mm/hora
- **Sondas de succión** a 45 cm
- **3 mastiles** dentro de la parcela





# Ejea: Riesgo de lavado de nitrato

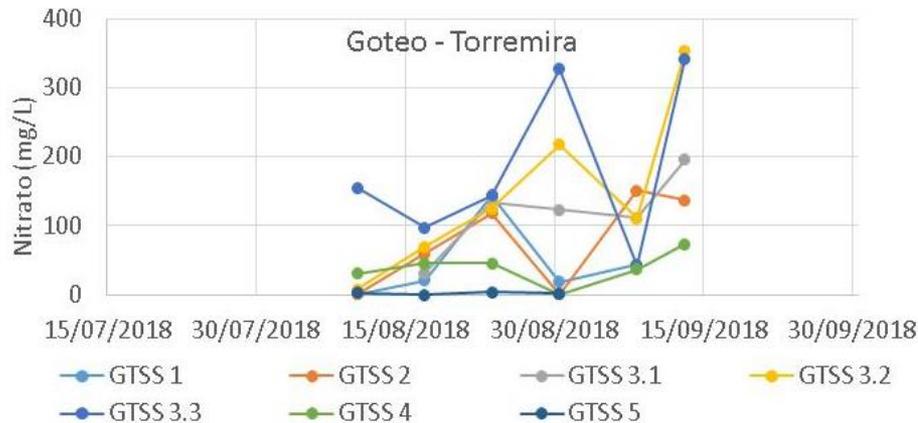
### Referencia - Bolaso



### Pivot - Biota



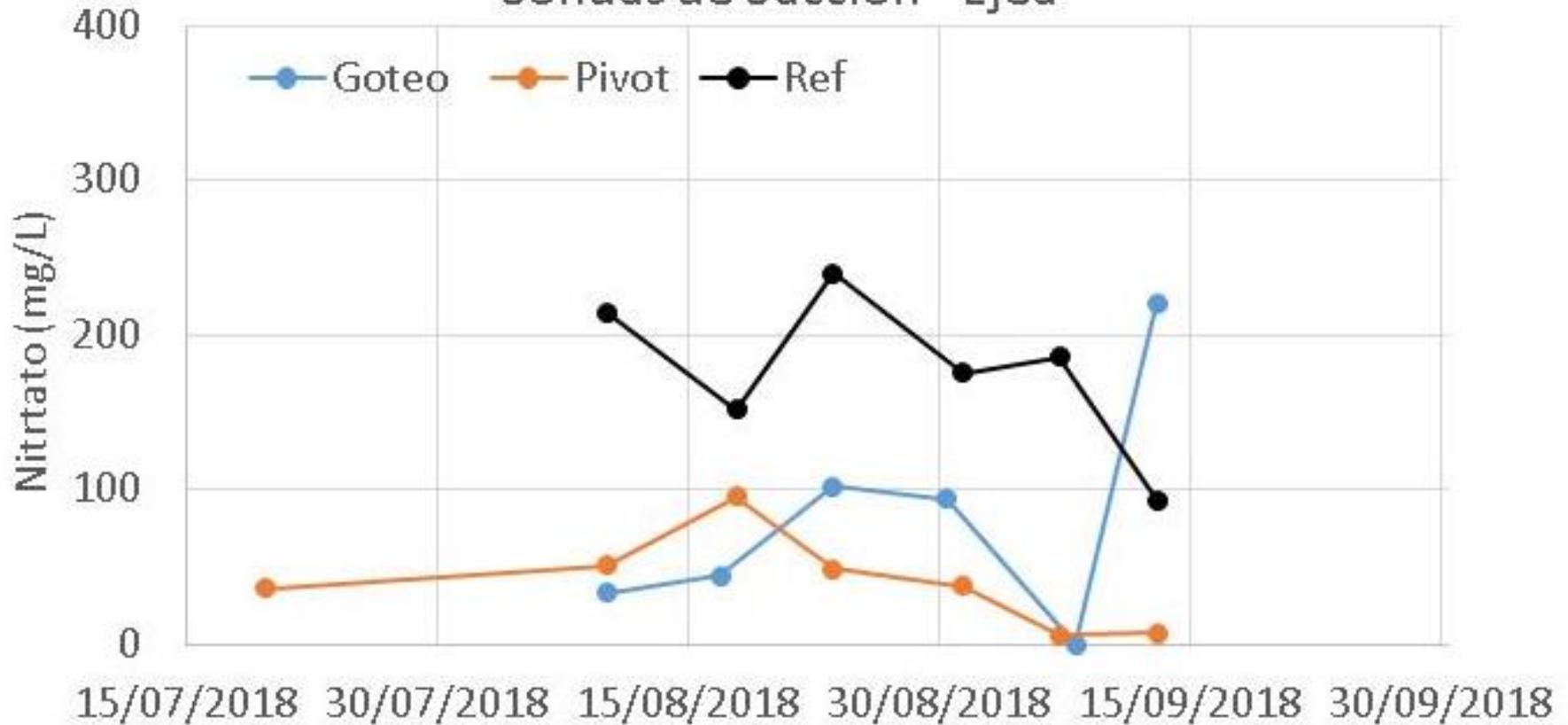
### Goteo - Torremira





# La Melusa: Riesgo de lavado de nitrato

## Sondas de Succión - Ejea



# Eficiencia de uso del nitrógeno



Dosis media por aplicación en pívot: 17 kg N/ha.  
Dosis media por aplicación en goteo: 24 kg N/ha.  
EUN\* en pívot: aumenta un 45%  
\*ratio extracción biomasa aérea vs. N aplicado

© Life Arimeda



# Evaluación de los prototipos de separación

Obtención de una fracción líquida apta para fertirrigación a partir de una separación física (sin reactivos).



## Prototipos portátiles :

1. Rampa + tornillo prensa - Pívo (600  $\mu$ m)
2. Tamiz vibrador – Goteo (100  $\mu$ m)

© Life Arimeda



# Evaluación de los prototipos de separación

3 sistemas de gestión en el proyecto:

1. Separación + almacenamiento + inyección ✓
2. Separación + almacenamiento + transporte + almacenamiento + inyección ✓
3. Transporte + almacenamiento + inyección ✗



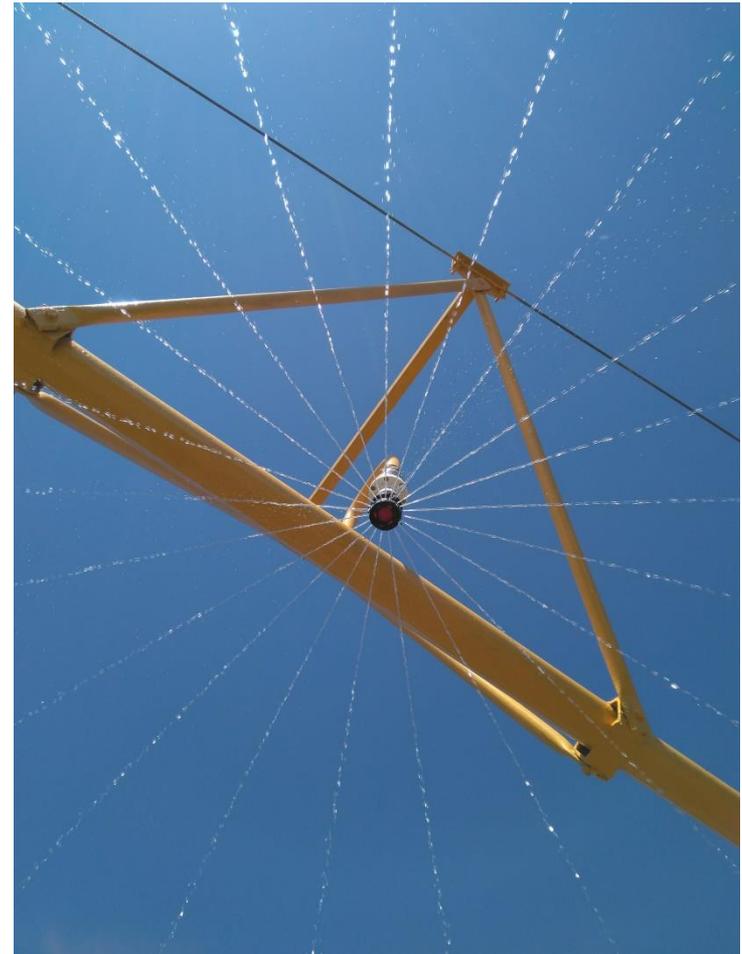


## Lecciones aprendidas...

- + Se reducen las emisiones de amoníaco sin aumentar el riesgo de lavado de nitrato
- + Se puede sustituir el fertilizante mineral en todo el ciclo del cultivo.
- + Aumenta la eficiencia en el reciclaje de nitrógeno del purín.



© Life Arimeda





## Lecciones aprendidas...



!!! El proceso de separación de sólidos y la logística son dos puntos críticos.

!!! La composición del purín condiciona la viabilidad de la técnica.

!!! La gestión colectiva proporciona una mayor sostenibilidad a la gestión pero los equipos de separación deben ser versátiles y autónomos.



## A futuro...



- ➔ Obtener más información y mejor
- ➔ Análisis comparativos económicos
- ➔ Transferir la técnica a otros sitios y cultivos
- ➔ Mayor versatilidad y automatización de los equipos
- ➔ Ampliación del ámbito de evaluación: emisiones de GEI, etc.



© Life Arimeda



*¡Muchas gracias!*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO