



RUENA
RED DE USO EFICIENTE DEL NITRÓGENO
EN AGRICULTURA



Claves para mejorar la eficiencia en la fertilización del cereal

José L. Gabriel

Dpto. Medio Ambiente y Agronomía

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC)

(Coordinador de RUENA)

Magaz de Pisuerga,
11 de septiembre de 2024

XI Congreso “El Futuro del Cereal”



@jlgabriel12
@RedRUENA

XI CONGRESO
**EL FUTURO
DEL CEREAL**

11 DE SEPTIEMBRE DE 2024
HOTEL EUROPA CENTRO (MAGAZ DE PISUERGA)



CONSEJO
Interempresas

La Red

- **RUENA**: Red de **U**so **E**ficiente del **N**itrógeno en **A**gricultura

La Red

- **RUENA**: Red de **U**so **E**ficiente del **N**itrógeno en **A**gricultura
- Desde septiembre de 2002



La Red

- **RUENA: Red de Uso Eficiente del Nitrógeno en Agricultura**
- Desde septiembre de 2002
- Inicialmente financiada por MCyT, actualmente cofinanciada por 8 empresas colaboradoras.



La Red

- **RUENA: Red de Uso Eficiente del Nitrógeno en Agricultura**
- Desde septiembre de 2002
- Inicialmente financiada por MCyT, actualmente cofinanciada por 8 empresas colaboradoras.
- Comité científico formado por 11 investigadores

Coordinador:

José Luis Gabriel. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC).

Secretario:

Israel Carrasco Martín. EuroChem Agro.

Vocales:

Idoia Ariz Arnedo. Universidad Pública de Navarra.

Francesc Domingo Olivé. Fundació Mas Badia-IRTA.

José M. Estavillo Aurre. Universidad del País Vasco.

José M. García-Mina Freire. Universidad de Navarra.

Carmen González Murua. Universidad del País Vasco.

Luis López Bellido. Universidad de Córdoba.

Miguel Quemada Saenz-Badillos. Universidad Politécnica de Madrid.

Antonio Vallejo García. Universidad Politécnica de Madrid.

Josep M. Villar Mir. Universitat de Lleida

La Red

- **RUENA: Red de Uso Eficiente del Nitrógeno en Agricultura**
- Desde septiembre de 2002
- Inicialmente financiada por MCyT, actualmente cofinanciada por 8 empresas colaboradoras.
- Comité científico formado por 11 investigadores
- 19 Jornadas anuales organizadas
- 2 Jornadas Online





¿Cómo mejorar la rentabilidad?

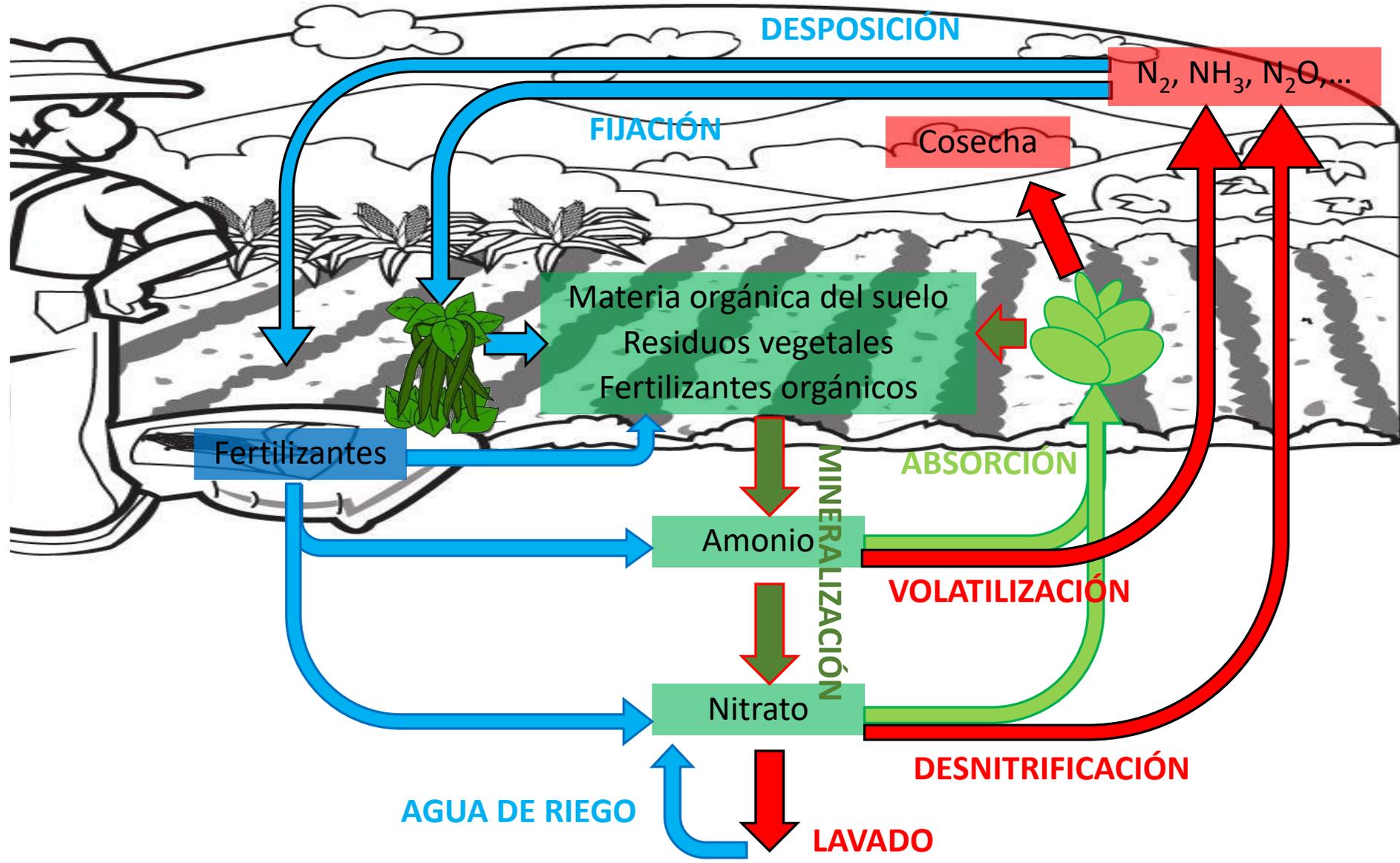
- Reducir costes/aumentar ingresos
 - Escala de explotación
 - Asociacionismo
 - Aumentar ingresos: producción, calidad, subproductos
 - Reducir gastos: agua, nutrientes, fitosanitarios
- Alternativas de cultivos/rotación
 - Variedad de cultivos (reducir riesgos)
 - Reajuste de ciclos
 - Cambios en la rotación
 - Cultivos alternativos/innovadores

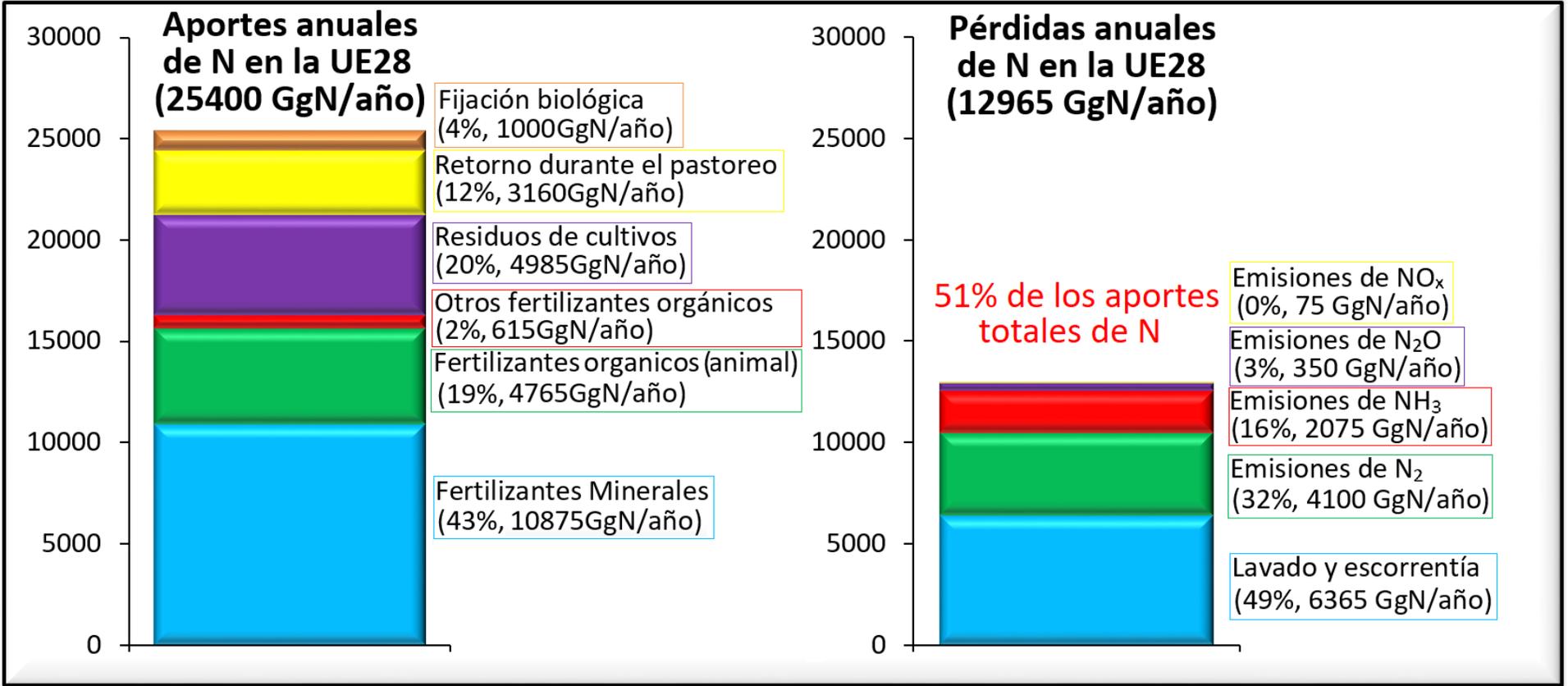
¿Cómo hacer una fertilización crítica y razonada?

- ¿Por qué fertilizamos?
- ¿Cuánto fertilizamos?
- ¿Con qué fertilizamos?
- ¿Cómo fertilizamos?
- ¿Cuándo fertilizamos?

En nuestra experiencia...

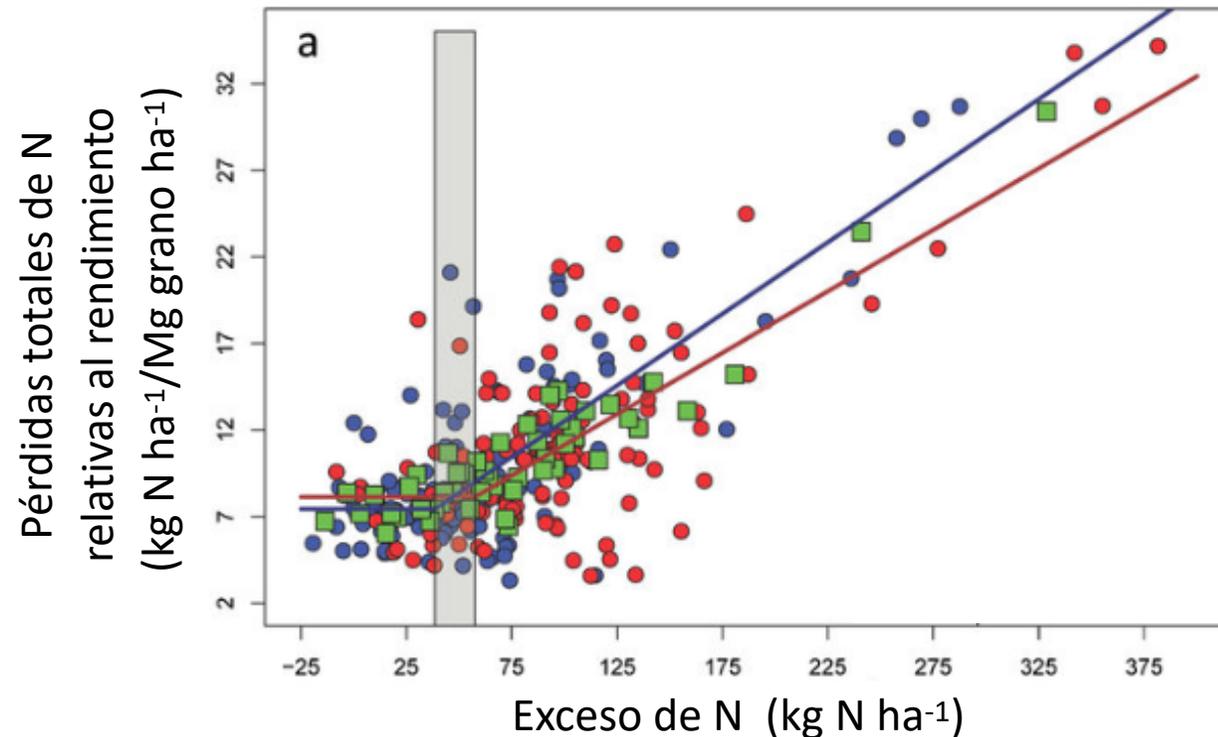
- Los ciclos de Agua y N están muy relacionados

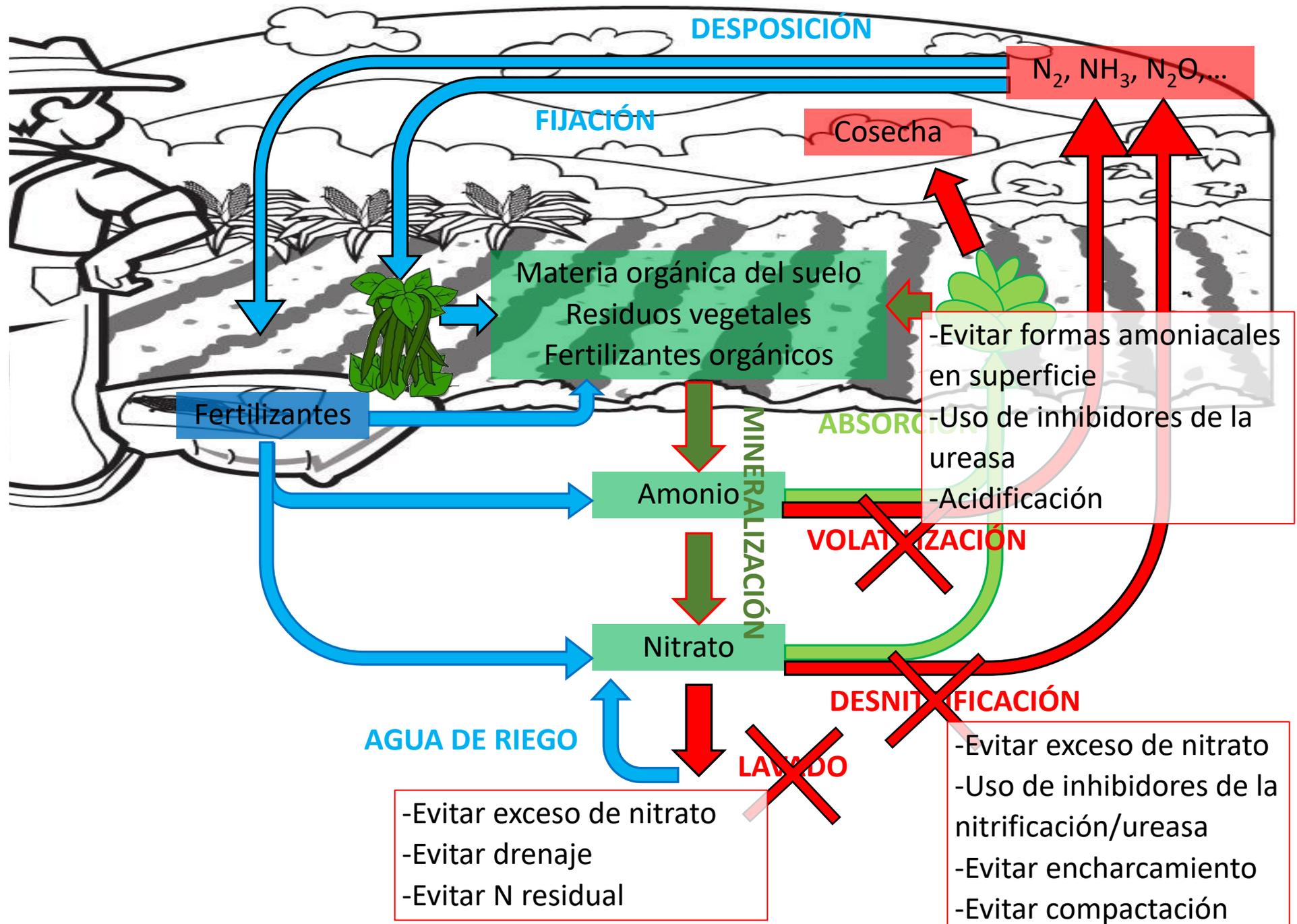




En nuestra experiencia...

- Los ciclos de Agua y N están muy relacionados
- Las pérdidas de eficiencia crecen exponencialmente al pasar el umbral de demanda del cultivo.





Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...a la dosis adecuada

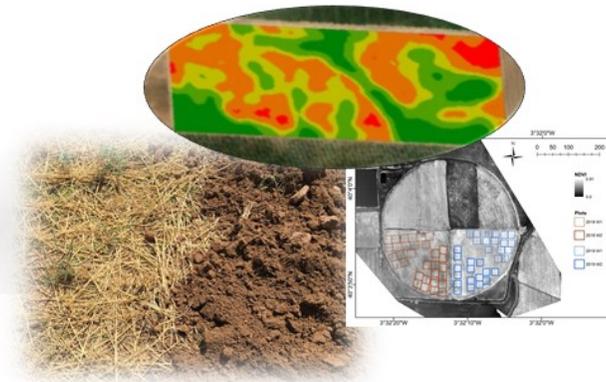


...en el momento adecuado



...en el lugar adecuado

...con la formulación adecuada

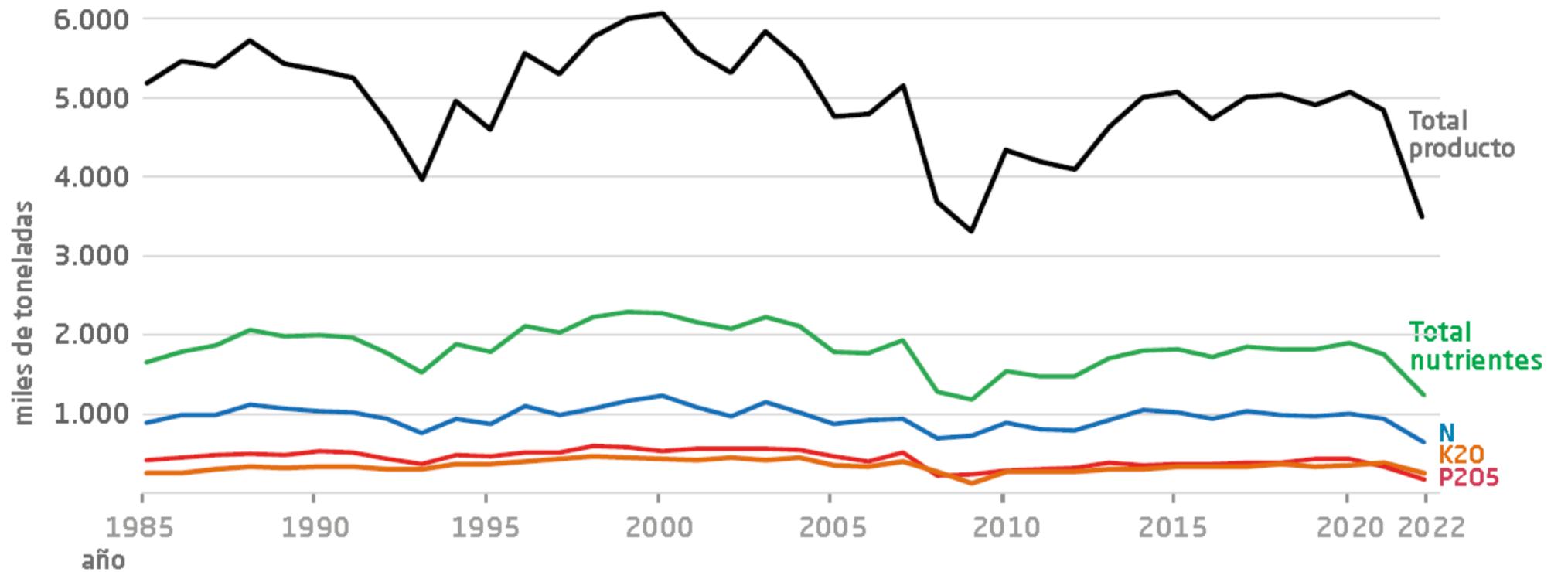


Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...a la dosis adecuada



Evolución del consumo de fertilizantes en España



Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...a la dosis adecuada

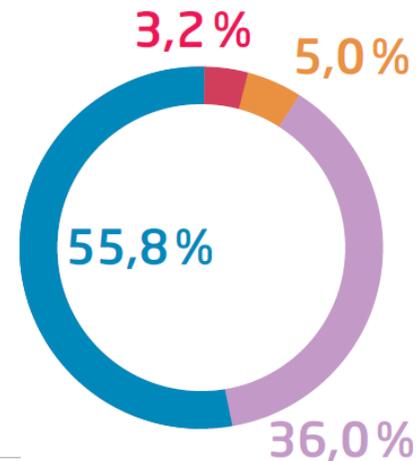


Estructura del mercado (2014)

● Nitrogenados simples	2.825
Sulfato amónico	396
Nitrosulfato amónico	105
Nitratos amónicos	911
Urea	759
Otros	654
● Fosfatados simples	162
● Potásicos simples	252
Cloruro potásico	215
Sulfato potásico	37
● Abonos complejos	1.825
Total	5.064

ANFFE 2015

miles de toneladas de producto

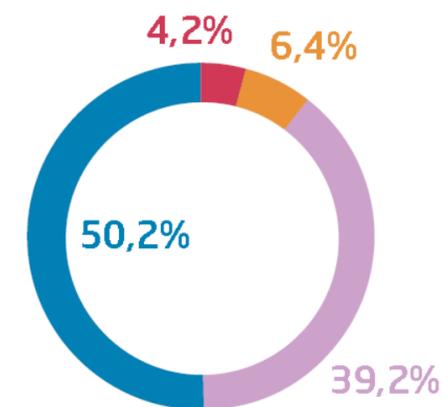


Estructura del mercado

● Nitrogenados simples	1.789
Sulfato amónico y nitrosulfato amónico	250
Nitratos amónicos	552
Urea	494
Otros	493
● Fosfatados simples	150
● Potásicos simples	227
Cloruro potásico	199
Sulfato potásico	28
● Abonos complejos	1.394
Total	3.560

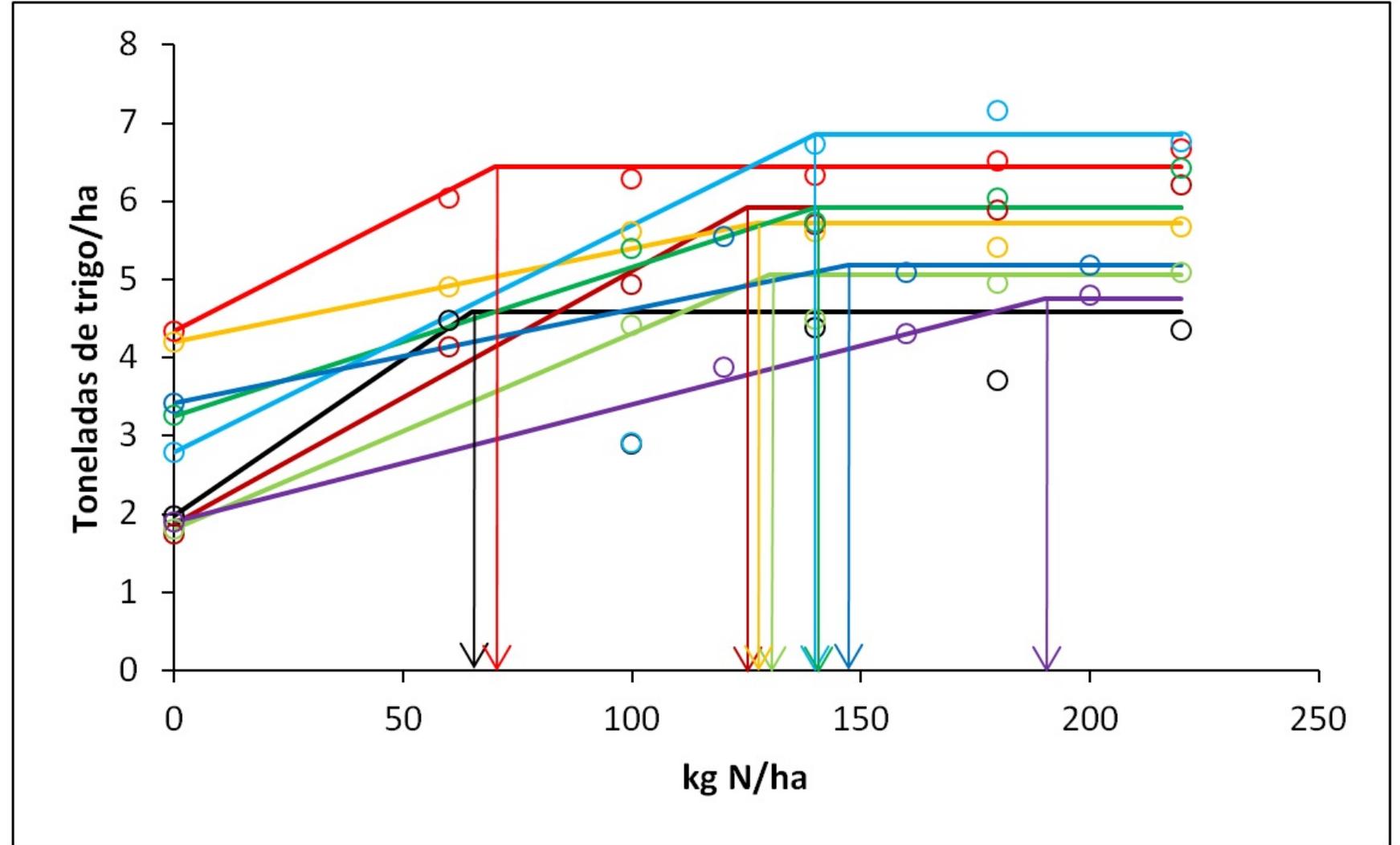
ANFFE 2023

miles de toneladas de producto



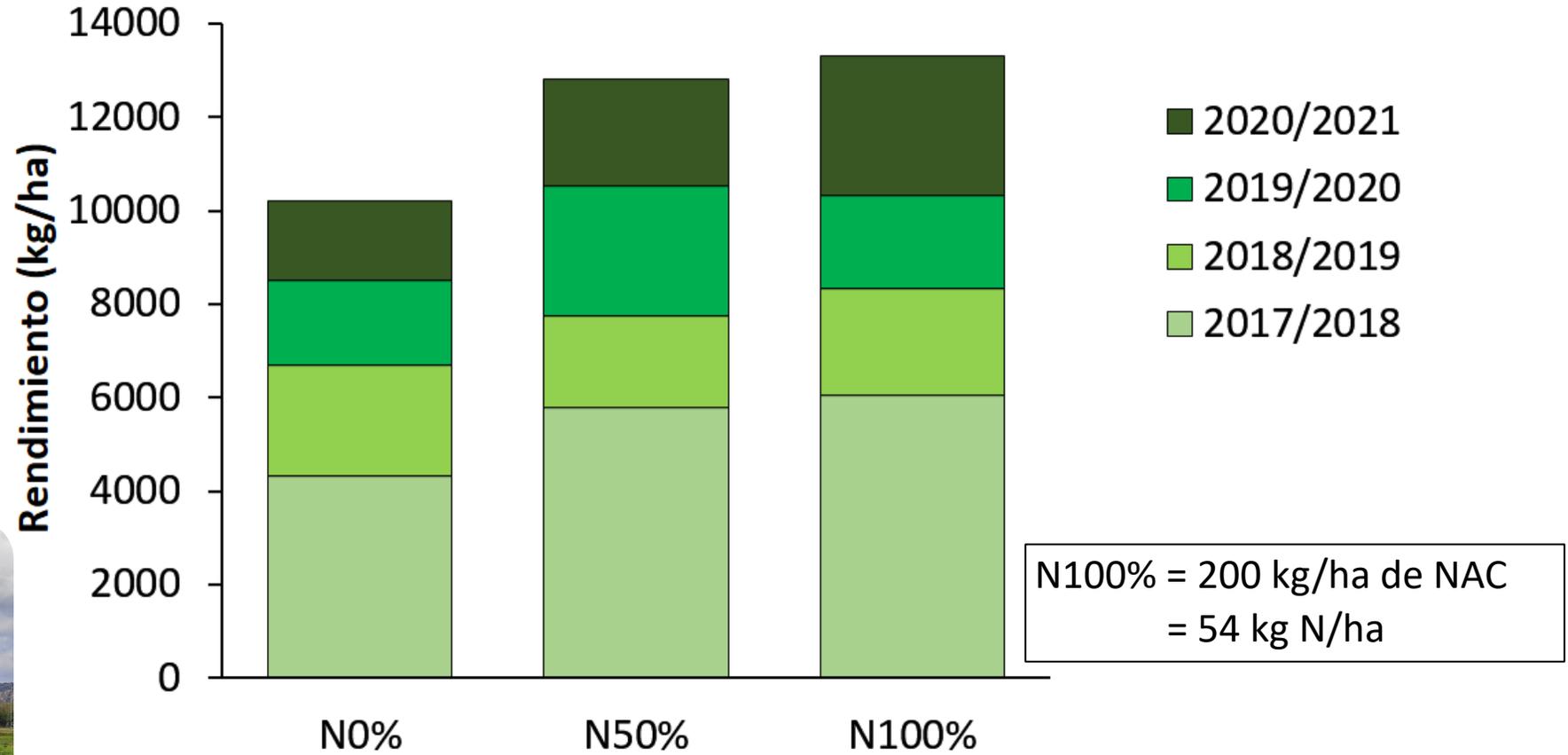
Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...a la dosis adecuada



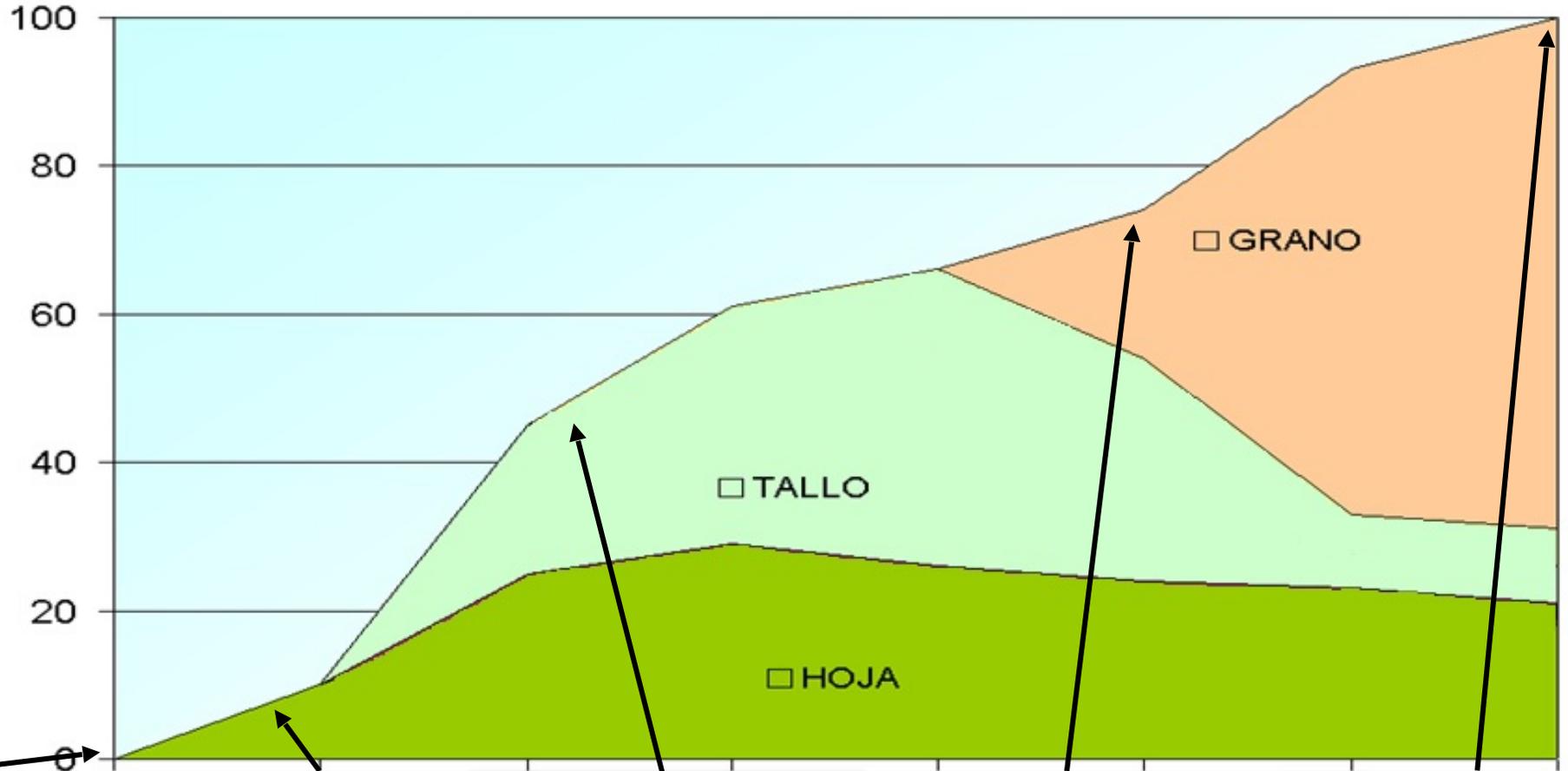
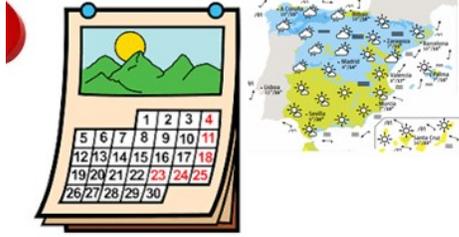
Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...a la dosis adecuada



Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...en el momento adecuado



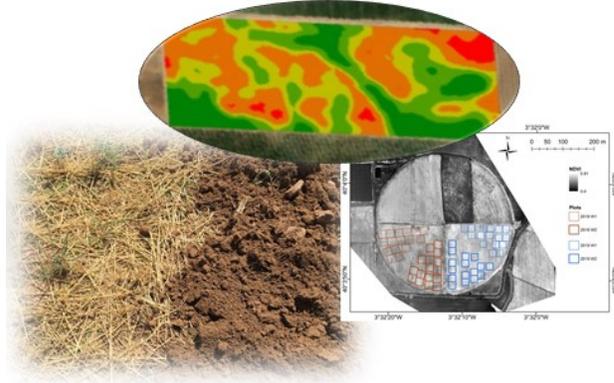
Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...con la formulación adecuada

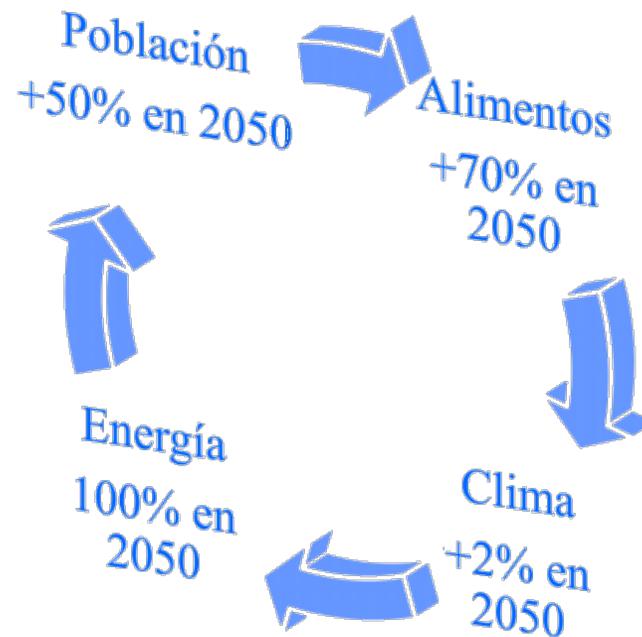


Fertilización eficiente y sostenible: las 4 R's

...en el lugar adecuado



- Problemática de la población creciente
- Problemática de la contaminación creciente
- Problemática de los recursos limitados
- Problemática de la incertidumbre de precios



Cambios en el RD de nutrición sostenible en los suelos agrarios

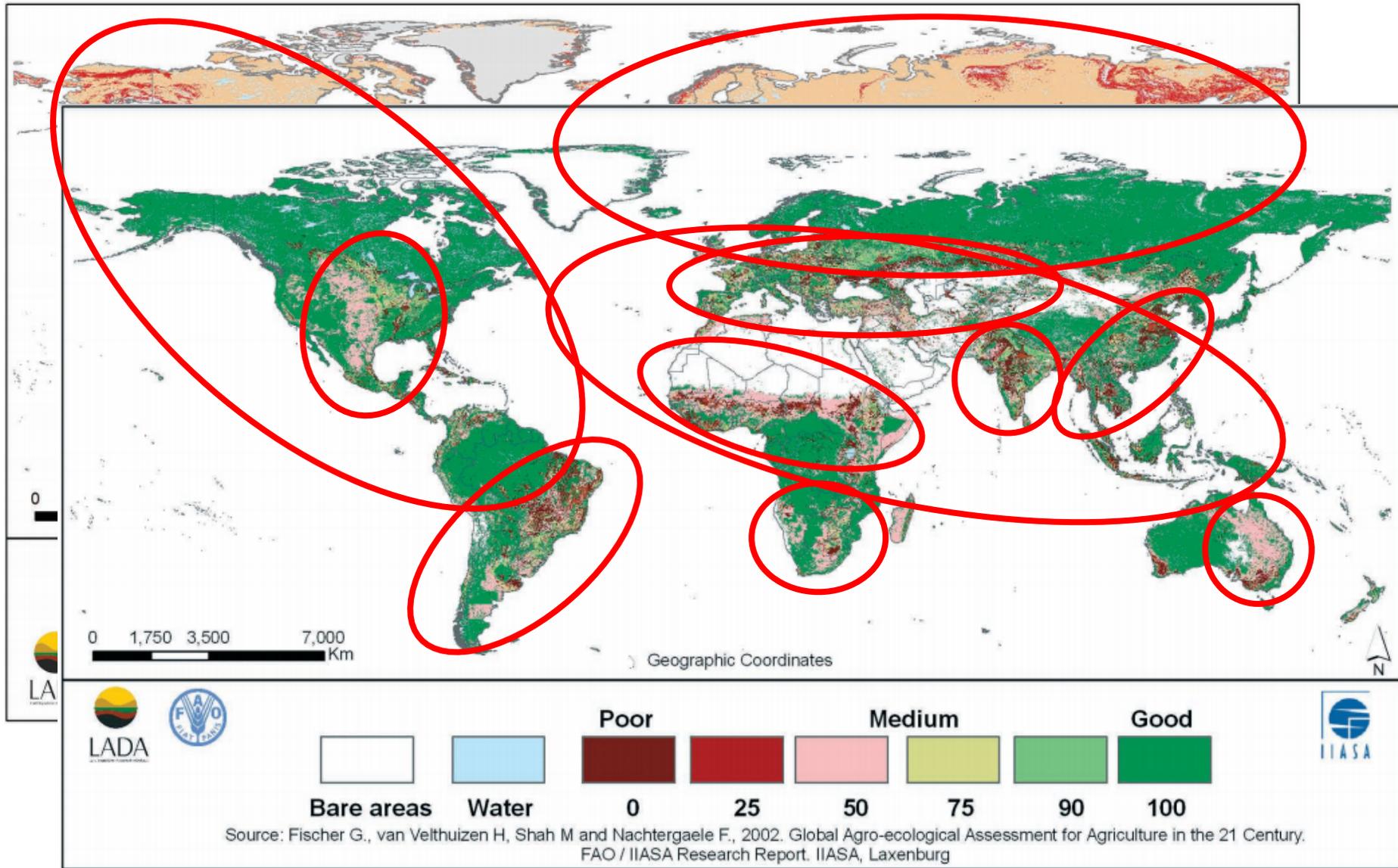
- Cuaderno digital no obligatorio (hasta 2026), pero sí incentivado
- Datos a incluir el cuaderno de explotación del plan de abonado
- Medidas para emisiones de amoníaco y lavado de nitratos
- Gestión de estiércoles y otros materiales orgánicos



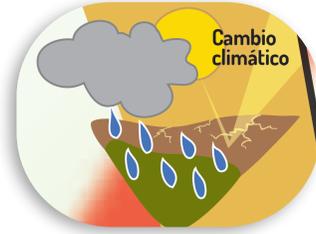
I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

17371 *Real Decreto 840/2024, de 27 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.*



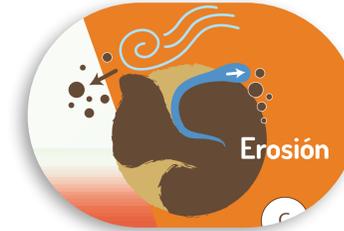
Agua



Fertilidad



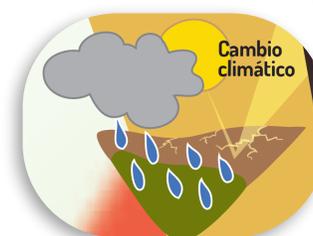
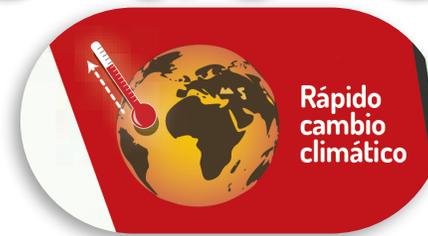
Estructura



Microorganismos

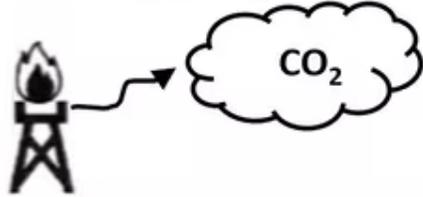


Secuestro de C



Fuente de energía

Actual: Energías fósiles



Alternativa: Energías renovables



Power2Ammonia



Transporte y distribución

Actual: Importación desde grandes plantas de producción



Alternativa: Proximidad

kmo

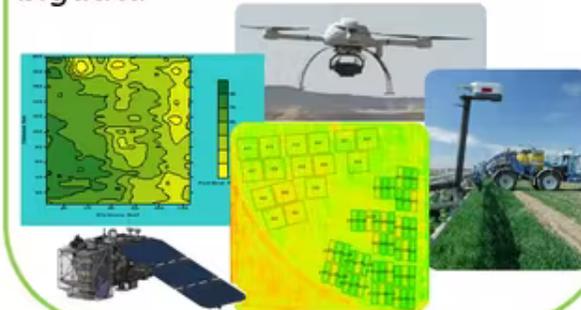
Fertilización sostenible energética, económica y medioambientalmente

Uso y aplicación

Actual: aplicación sistemática

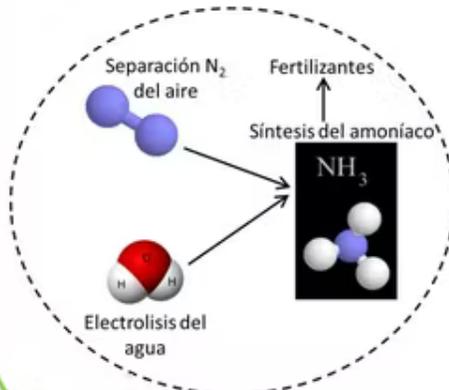


Alternativa: aplicación variable y localizada basada en sensores y *bigdata*



Proceso de producción

Actual: síntesis química



Alternativa: reciclado de nutrientes y rediseño de sistemas agrarios





Mensajes para reflexionar:

- Evitar las pérdidas de nutrientes por emisiones gaseosas: incorporar en el suelo, inhibidores,...
- Evitar las pérdidas por lavado: aplicar cuando la planta lo necesita (¿evitar fondo?), aplicar riegos cortos, fertilizantes con liberación lenta/inhibidores, rotaciones,...
- Aplicar los nutrientes necesarios y de forma equilibrada, no más. Buscar el óptimo económico frente al máximo rendimiento potencial.
- Considerar el nitrógeno del suelo, el mineralizado y el del agua de riego.
- Analizar el estado de las plantas antes de fertilizar: análisis foliar y sensores de proximidad y remotos.
- Mejorar la salud del suelo, evitar los suelos desnudos (cuando sea posible), aportes de materia orgánica, fertilizantes de origen orgánico, bioestimulantes, microorganismos,...
- Readaptar ciclos, fechas de siembra, variedades (¿ingeniería genética?), rotaciones,...



Gracias por vuestra atención

gabriel.jose@inia.csic.es



[@jlgabriel12](https://twitter.com/jlgabriel12)

[@RedRUENA](https://twitter.com/RedRUENA)

XI CONGRESO
**EL FUTURO
DEL CEREAL**

11 DE SEPTIEMBRE DE 2024
HOTEL EUROPA CENTRO (MAGAZ DE PIS JERGA)





10:30

Mesa redonda. El futuro de la fertilización en el cultivo de cereal

Coordina: **José Luis Gabriel**, Investigador INIA-CSIC- Coordinador de la red RUENA.

José Ángel Cortijo, Responsable Servicio Agronómico del noroeste de España de Fertiberia.

Mónica Sánchez, Senior Agronomist en Yara Iberian.

Ángel Maresma Galindo, Responsable de I+D en EuroChem Agro Iberia.

Manuel Moreno Villar, Agronomist Lead en ICL Iberia.