
PROYECTO DE COOPERACIÓN BALANCES DE FERTILIZACIÓN EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA



1. PROYECTO DE COOPERACIÓN

BALANCES DE FERTILIZACIÓN EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (FertiCAC)

- ✓ Año de aprobación del proyecto: 2019
- ✓ Convenio de colaboración entre:
 - Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña (CGRCAYC).
 - Federación Literana de Asociaciones de Defensa Sanitaria de Ganado Porcino de la Comarca de la Litera (FELIDESA).
 - Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA).

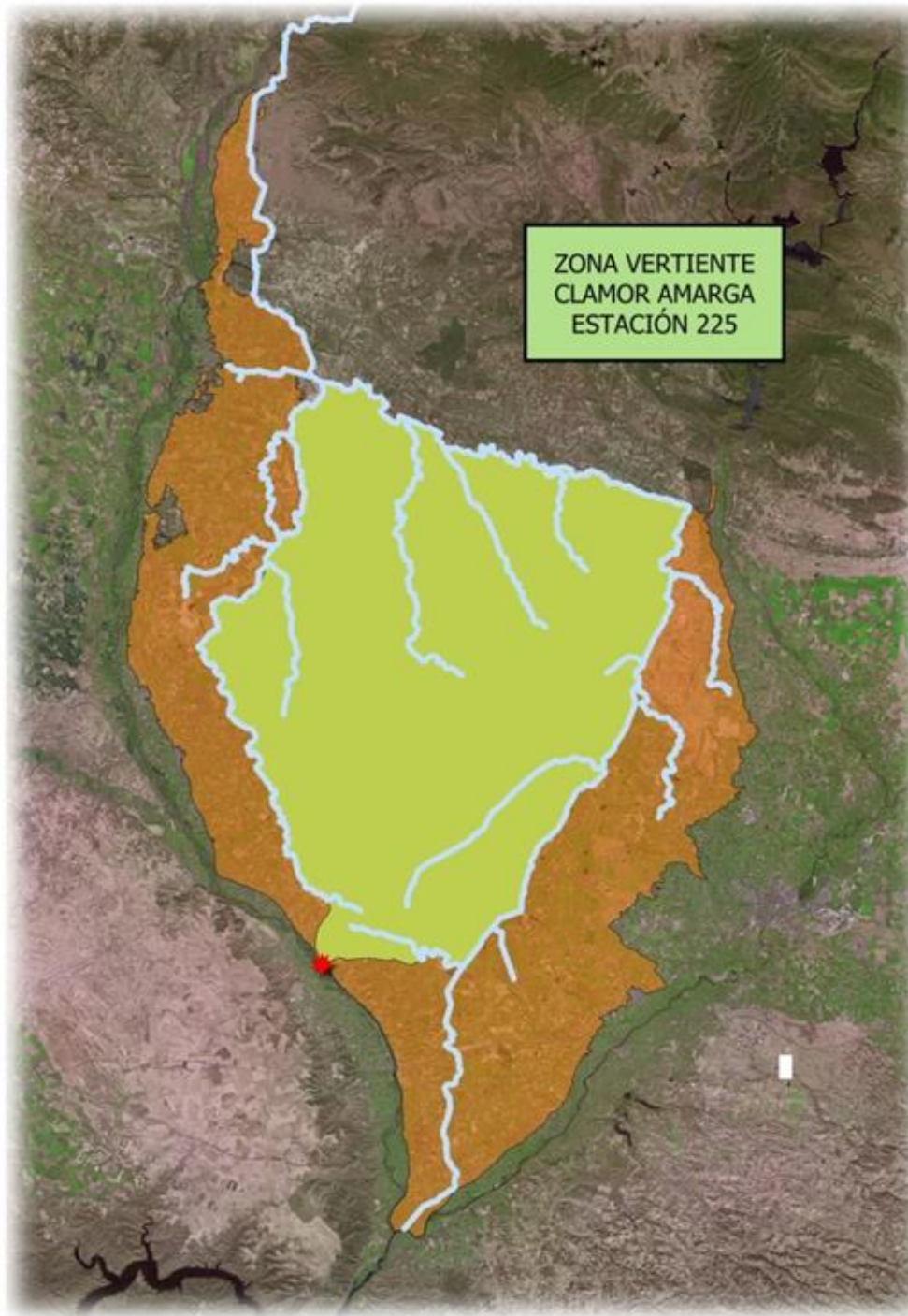


2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

El proyecto se extiende a toda la Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña:

- ✓ Superficie: 104.850 Ha
- ✓ Explotaciones ganaderas: 3.000 aprox.
- ✓ Importante Agroindustria
- ✓ 37 Municipios
- ✓ 129 Comunidades de Regantes





3. PROBLEMÁTICA

ASPECTOS AMBIENTALES

1. Presencia contrastada de nutrientes en los retornos de aguas.
2. Dificultades para detectar su origen por zonas con un único punto de muestreo.
3. Afecciones ambientales en cursos de aguas abajo.

ASPECTOS DE GESTIÓN

4. Limitaciones al uso de nitrógeno orgánico en cultivos que obligan al uso de nitrógeno inorgánico sin alternativas de gestión.

ASPECTOS ECONÓMICOS

5. Sobrecostes por la necesidad de adquirir abonos minerales y por la gestión de purines → Pérdida de competitividad de las explotaciones agrarias y ganaderas.

4. PENSANDO EN ECONOMÍA CIRCULAR...

¿Qué planteamiento hacemos?

1. Actualmente, el nitrógeno de origen orgánico es un residuo de la actividad ganadera.
2. Su uso se limita, y la propia limitación, dificulta su gestión.
3. ¿Podemos convertir el nitrógeno orgánico en un insumo de la actividad agrícola de regadío?
4. ¿Somos capaces de cerrar el círculo? ¿Somos autosuficientes?





5. ¿Y CÓMO LO HACEMOS?

- *CUANTIFICAMOS NECESIDADES DE NITRÓGENO:*
 - ✓ Definición de los cultivos existentes cada año en la Zona Regable → Mapas de cultivos
 - ✓ Estimar las necesidades de fertilización de los cultivos, dependiendo de sus estados fenológicos.
- *CUANTIFICAMOS PRODUCCIÓN DE NITRÓGENO*
 - ✓ Evaluar la capacidad de fijar nitrógeno por parte de los cultivos existentes cada año en la Zona Regable
 - ✓ Evaluar la producción de N orgánico por explotación cuantía, ubicación y tipo de producción → GIS de explotaciones ganaderas
- *COMPARACIÓN NECESIDADES-PRODUCCIÓN*
 - ✓ Establecemos balances entre nitrógeno producido y nitrógeno requerido por los cultivos
 - ✓ ¿Somos autosuficientes? ¿Podemos alcanzar la economía circular minimizando la dependencia exterior de los insumos y reduciendo los retornos al medio ambiente?

6. BALANCES DE NITRÓGENO

NECESIDADES



PÉRDIDAS

Lixiviación, volatilización, etc.

ENTRADAS

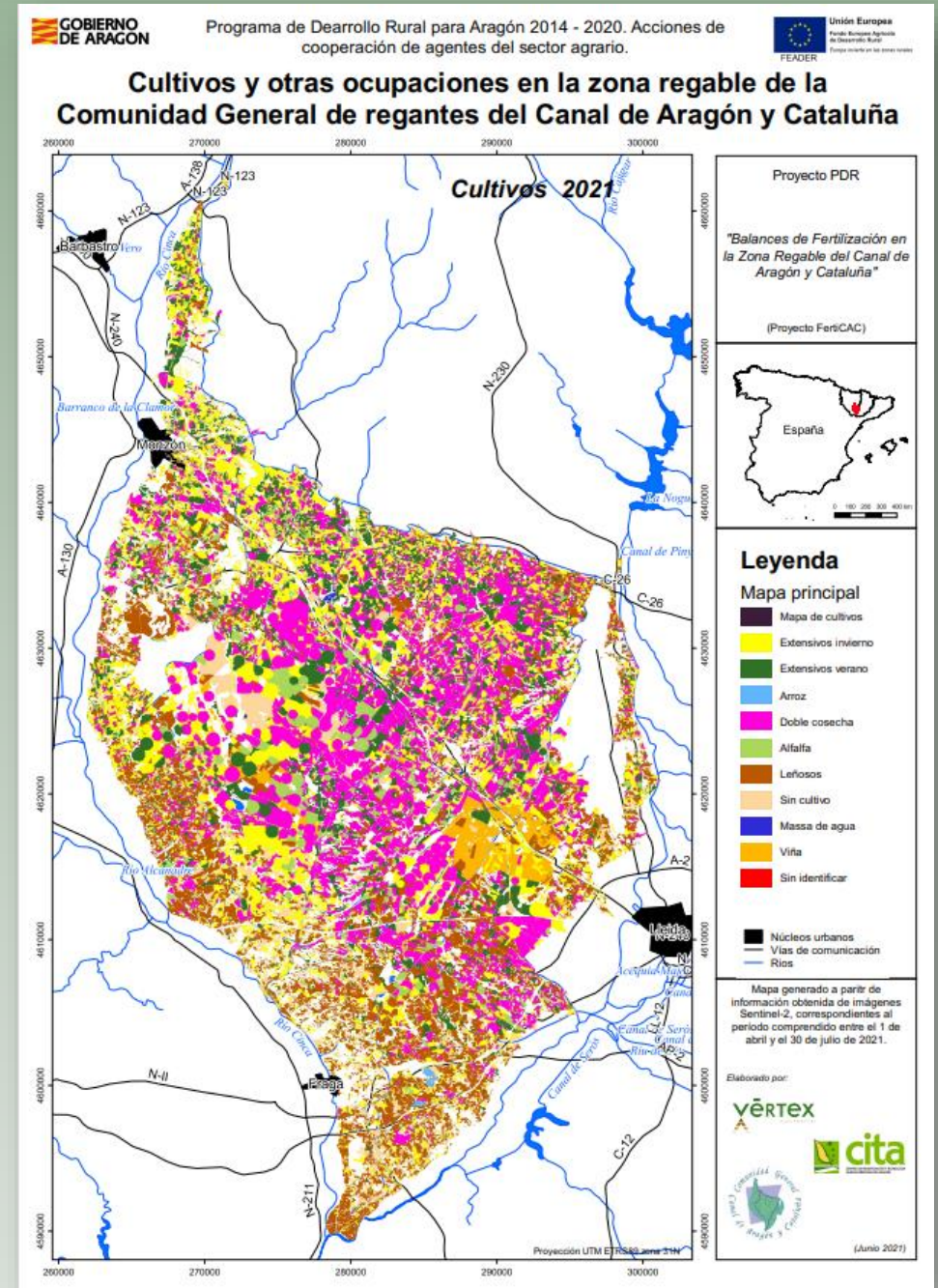


6.1 MONITORIZACIÓN CON TELEDETECCIÓN

Estudio de la superficie cultivada
(3 mapas cada año)

- ✓ 1º Junio
- ✓ 2º Finales Julio
- ✓ 3º Septiembre

Objetivo: Conocer los cultivos presentes en la Zona Regable del CAyC para poder calcular las necesidades nutricionales.



6.2 REQUERIMIENTO DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA DE LOS CULTIVOS



A partir de los datos obtenidos de teledetección y las recomendaciones de fertilización se establecen las dosis de nitrógeno y fósforo necesarias para los cultivos de la Zona Regable.

6.2 REQUERIMIENTOS BRUTOS CULTIVOS



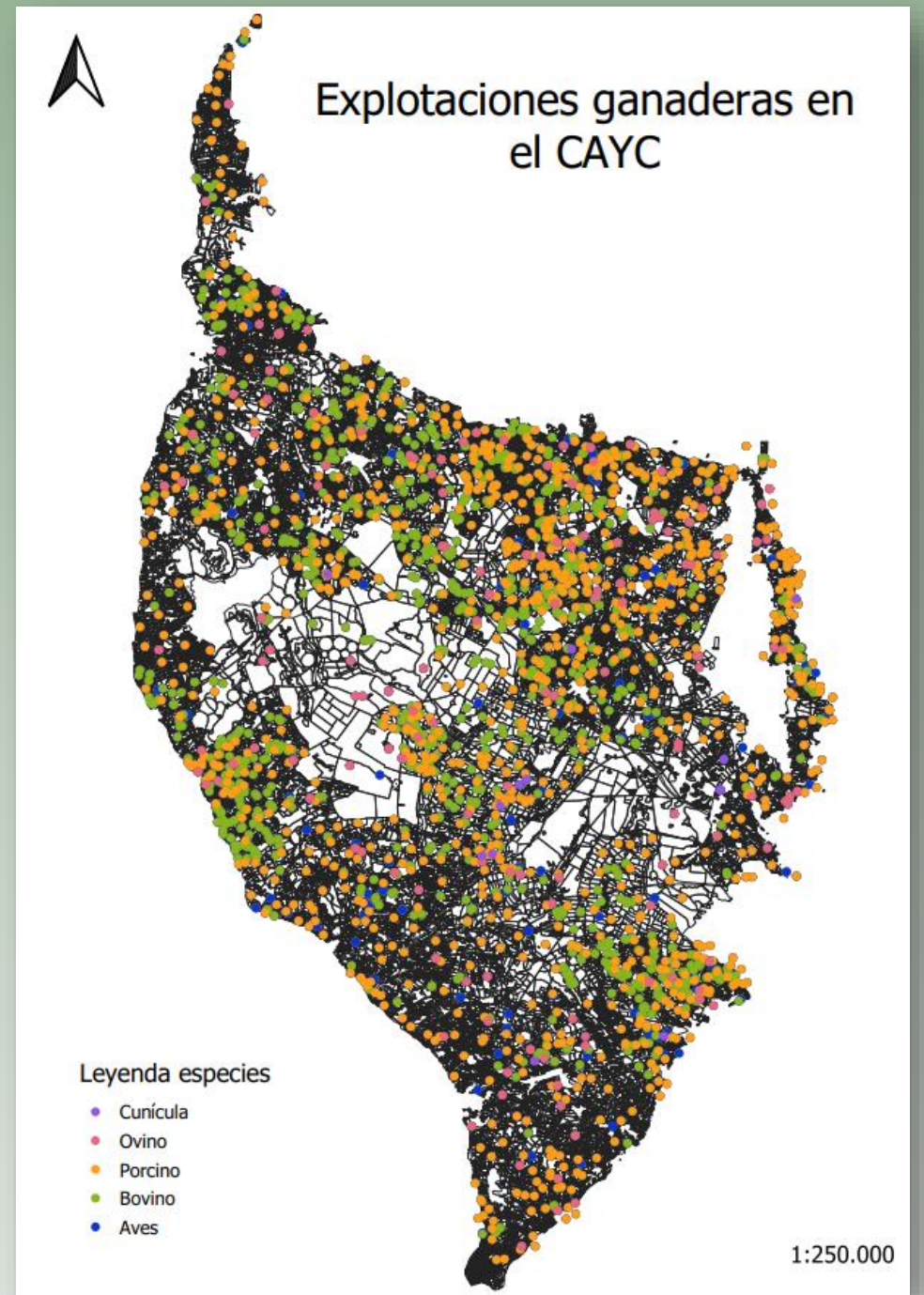
Cultivo	Superficie de cultivos 2020 (ha)	Máximo admitido (kg N/ha)*	Requerimientos cultivos brutos (toneladas N)
Cereal de invierno	25.151,36	210	5.281,786
Maiz	10.669,32	400	4.267,728
Alfalfa	9.213,97	170	1.566,376
Leñosos	22.854,26	180	4.113,767
Viña	2.553,26	80	204,261
Arroz	119,12	210	25,015
Doble cosecha	29.331,59	550	16.132.376

Total toneladas de nitrógeno requerido: 31.591,31

*Cantidades máximas admitidas en la columna 10 del Libro de Fertilizantes.

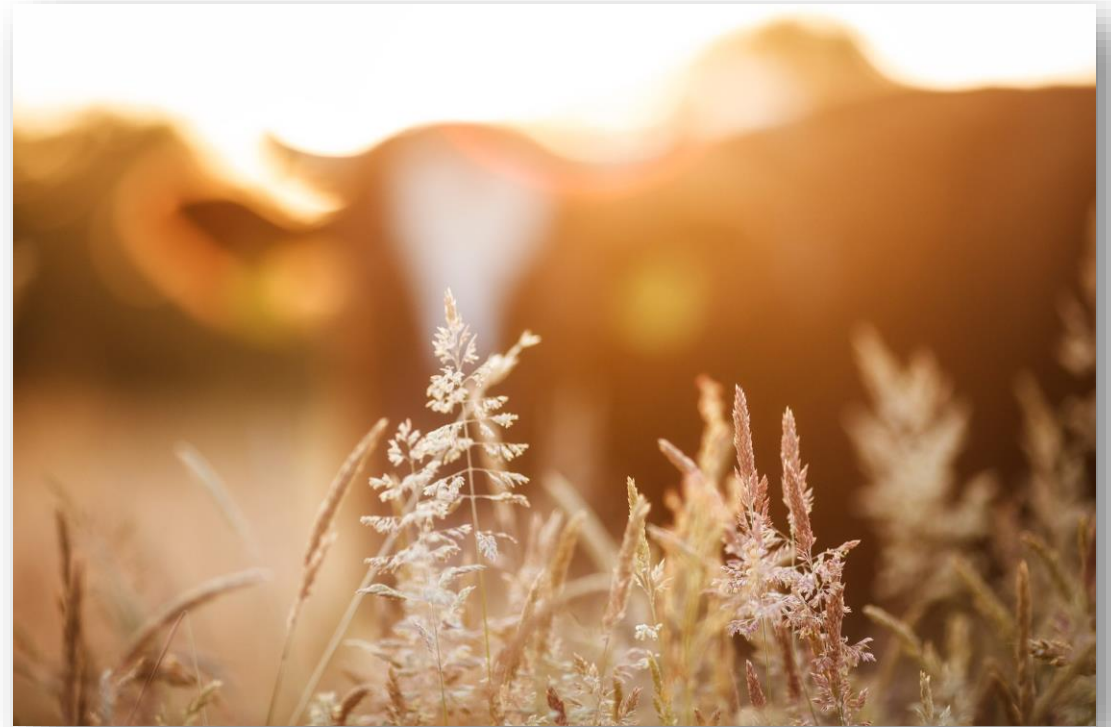
6.3 CREACIÓN CENSOS EXPLORACIONES

- ✓ Registro general de explotaciones ganaderas (REGA):
 - ✓ Especie
 - ✓ Tipo de animal
 - ✓ Plazas
 - ✓ Localización
 - ✓ Producción de residuos ganaderos (estiércoles y purines).
 - ✓ Creación de un *shape* para georeferenciar todas las granjas.
-



6.4 DETERMINACIÓN DEL N ORGÁNICO PRODUCIDO EN LA ZONA REGABLE DEL CAYC

Por medio de los datos recopilados de las explotaciones ganaderas, se realiza una estimación de N orgánico producido a nivel de CCRR, fielato, provincia, etc.



6.4 DETERMINACIÓN DEL N ORGÁNICO PRODUCIDO EN LA ZONA REGABLE DEL CAYC



ESPECIES
Porcino
Caprino
Ovino
Codornices
Conejos
Gallinas
Pavos
Perdices
Équidos



BÓVIDOS			
Clasificación	Producción de kg N/plaza año*	N.º de Animales	Toneladas de N/año
Cebo	22	299.146	6.581,212
Recría	27	3.455	93.285
Reproducción para producción de carne	50	3.456	172.800
Reproducción para producción de leche	80	21.963	1.757.040
Reproducción para mixtas	65	976	63.440

*Datos extraídos de las informaciones técnicas de la dirección general de desarrollo rural (CITA)

Total toneladas de nitrógeno producido (total especies): 33.523,1



6.5 DETERMINACIÓN DEL N FIJADO POR LEGUMINOSAS EN LA ZONA REGABLE DEL CAYC

- ✓ Superficie ocupada por alfalfa extraída de los datos de teledetección.
- ✓ Toneladas de nitrógeno fijado por leguminosas aproximadamente: 156 toneladas.



6.6 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS EN

NECESIDADES

**31.591 toneladas
de nitrógeno**



PÉRDIDAS

Lixiviación, volatilización, etc.

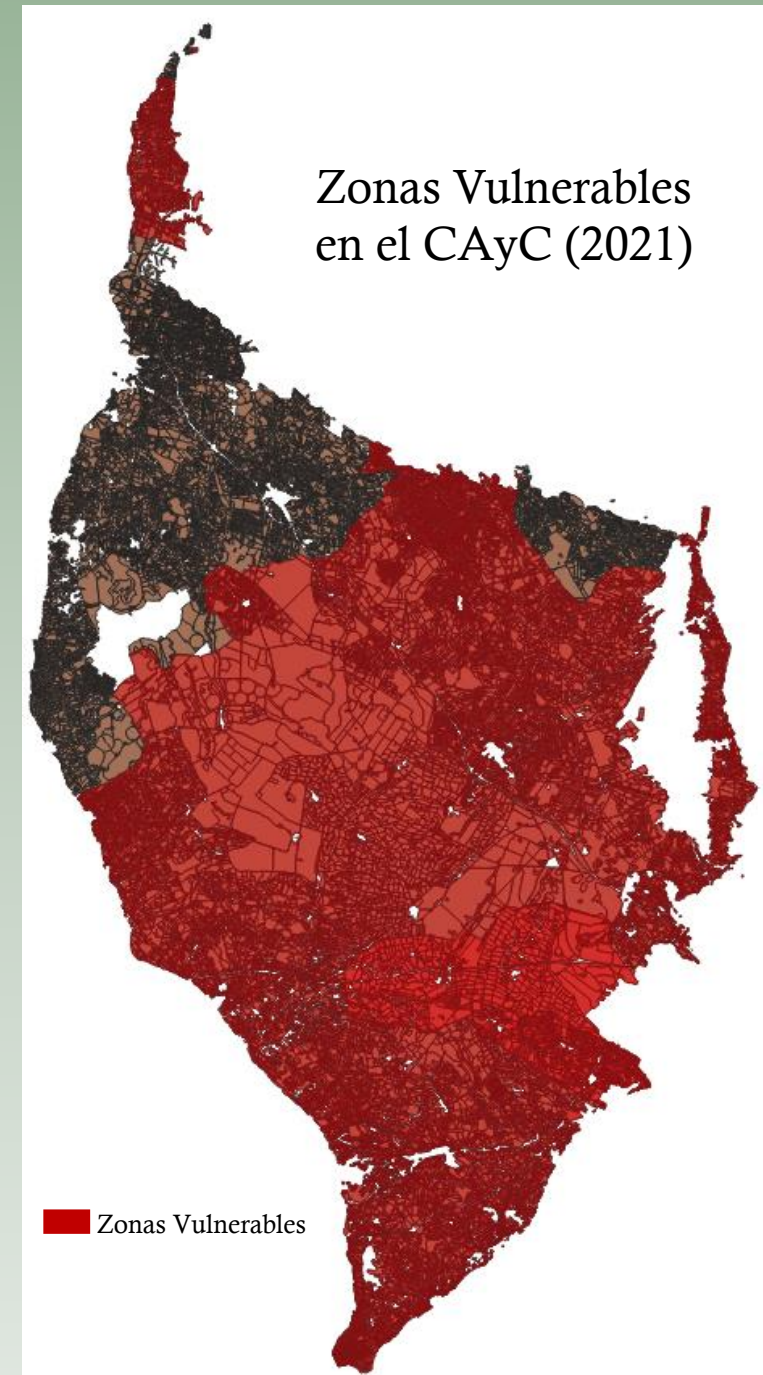
ENTRADAS

**33.523 toneladas + 156
toneladas de nitrógeno**

**5% dependiente de N
mineral**

6.7 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS

- ✓ Actualmente el agricultor se ve obligado a utilizar N inorgánico, ya que la mayor parte del sistema del CAyC se encuentra en Zona Vulnerable.
 - ✓ La normativa no permite aplicar más de 170 kg N orgánico/ha y año.
 - ✓ El resto de las necesidades nutricionales de nitrógeno tienen que atenderse por N mineral.
-



6.7 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS CON LIMITACIÓN DE ZONA VULNERABLE

NECESIDADES

31.591 toneladas de nitrógeno



PÉRDIDAS

Lixiviación, volatilización, etc.

ENTRADAS

16.702 toneladas + 156 toneladas de nitrógeno

46,7% dependiente de N mineral

6.8 EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS

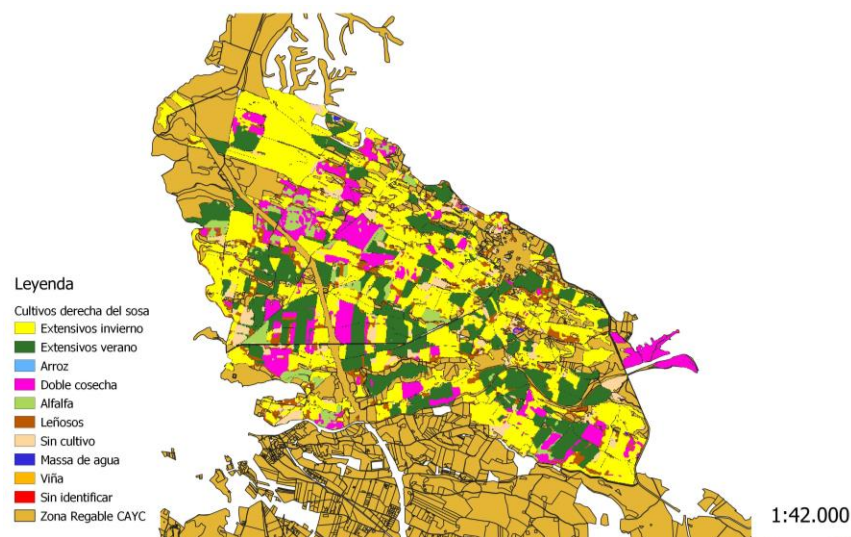


- ✓ Las necesidades de los cultivos no se da de forma lineal, por el contrario, la producción de purines y estiércoles es constante.
- ✓ Un menor uso de N inorgánico generaría un importante ahorro económico para los agricultores.

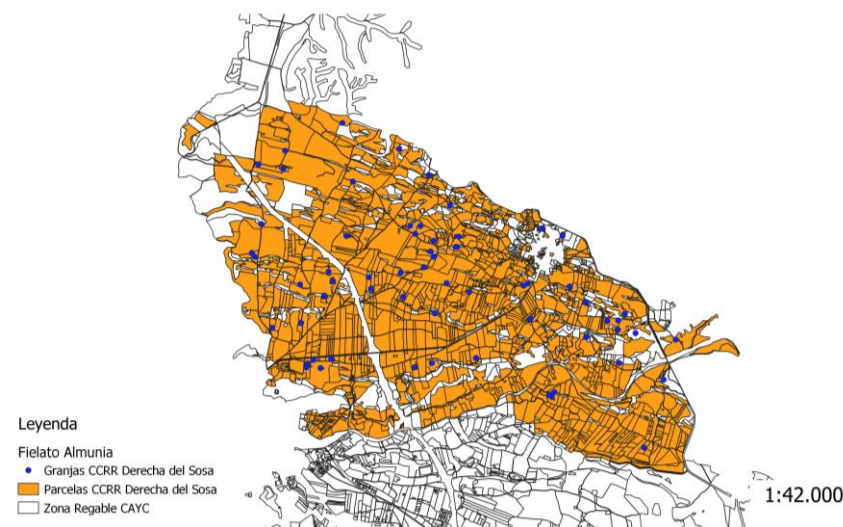


7. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS EN UNA COMUNIDAD DE REGANTES

Diferencia: 17,18 toneladas de N (3,6%)



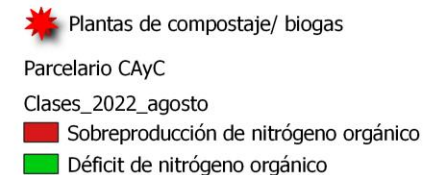
**NECESIDADES de
nitrógeno:
476,38 toneladas/año**



**PRODUCCIÓN de nitrógeno orgánico +
fijado por leguminosas: $457,9 + 1,3 =$
459,2 toneladas/año**

7.1 BALANCES DETALLADOS

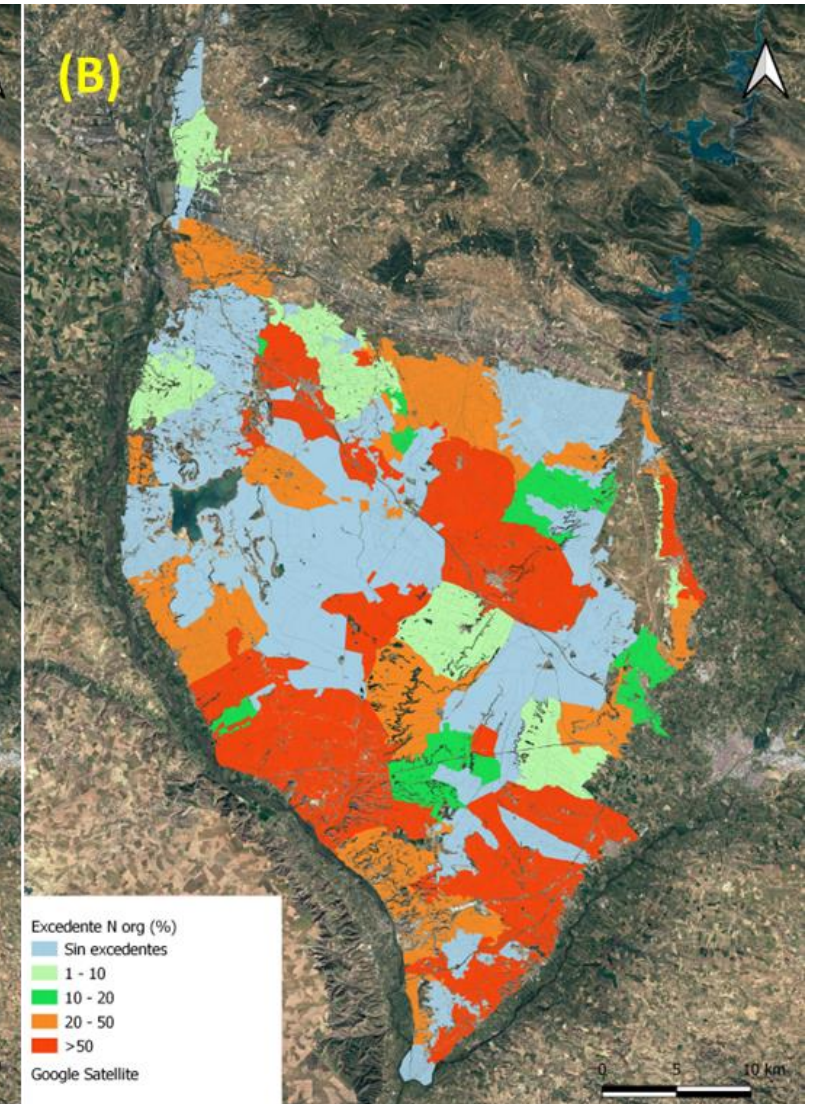
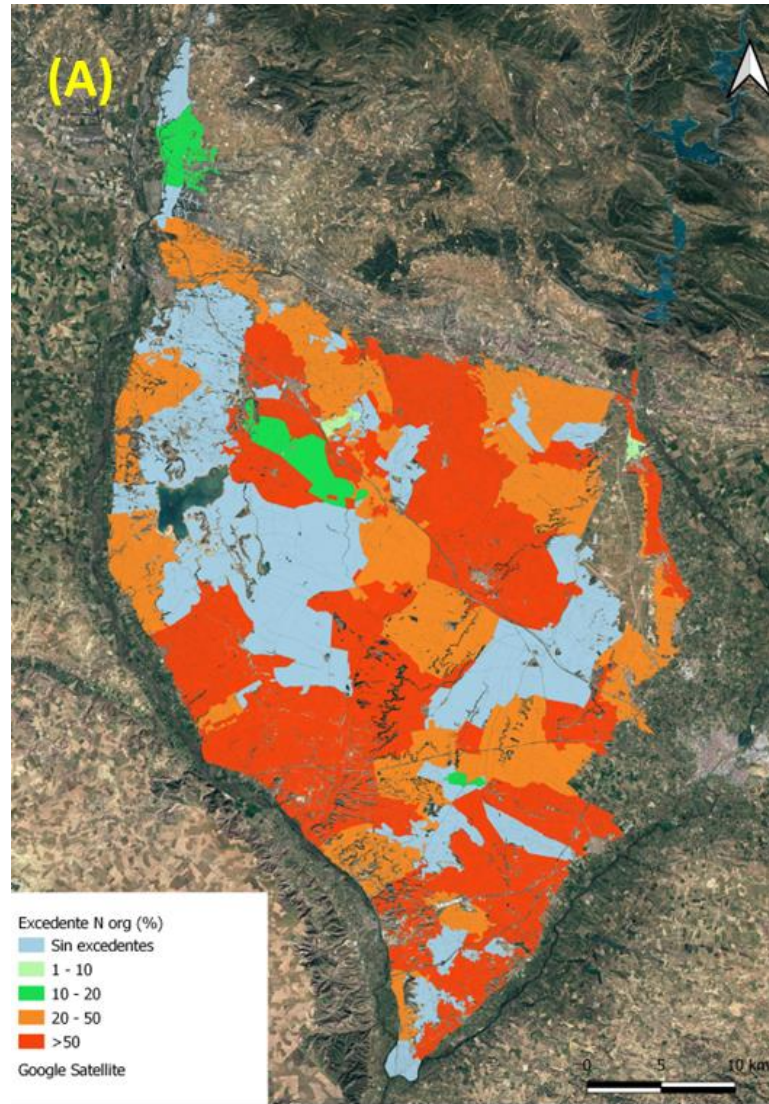
- Detección de las CCRR con balance positivo (sobreproducción de nitrógeno orgánico) o balance negativo (déficit de nitrógeno orgánico).
- Ubicación de las plantas de compost o biogás existentes en la Zona Regable.
- Estudio de zonas estratégicas para la implantación de centros gestores, plantas de compostaje u otros organismos que permitieran una economía circular en la zona regable.



7.2 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PORCENTAJE DE N PRODUCIDO EN EXCESO DURANTE EL AÑO 2020

(A) Considerando la dosis máxima permitida según la legislación relativa a las Zonas Vulnerables.

(B) Considerando cubrir todas las necesidades de los cultivos determinadas en este trabajo.





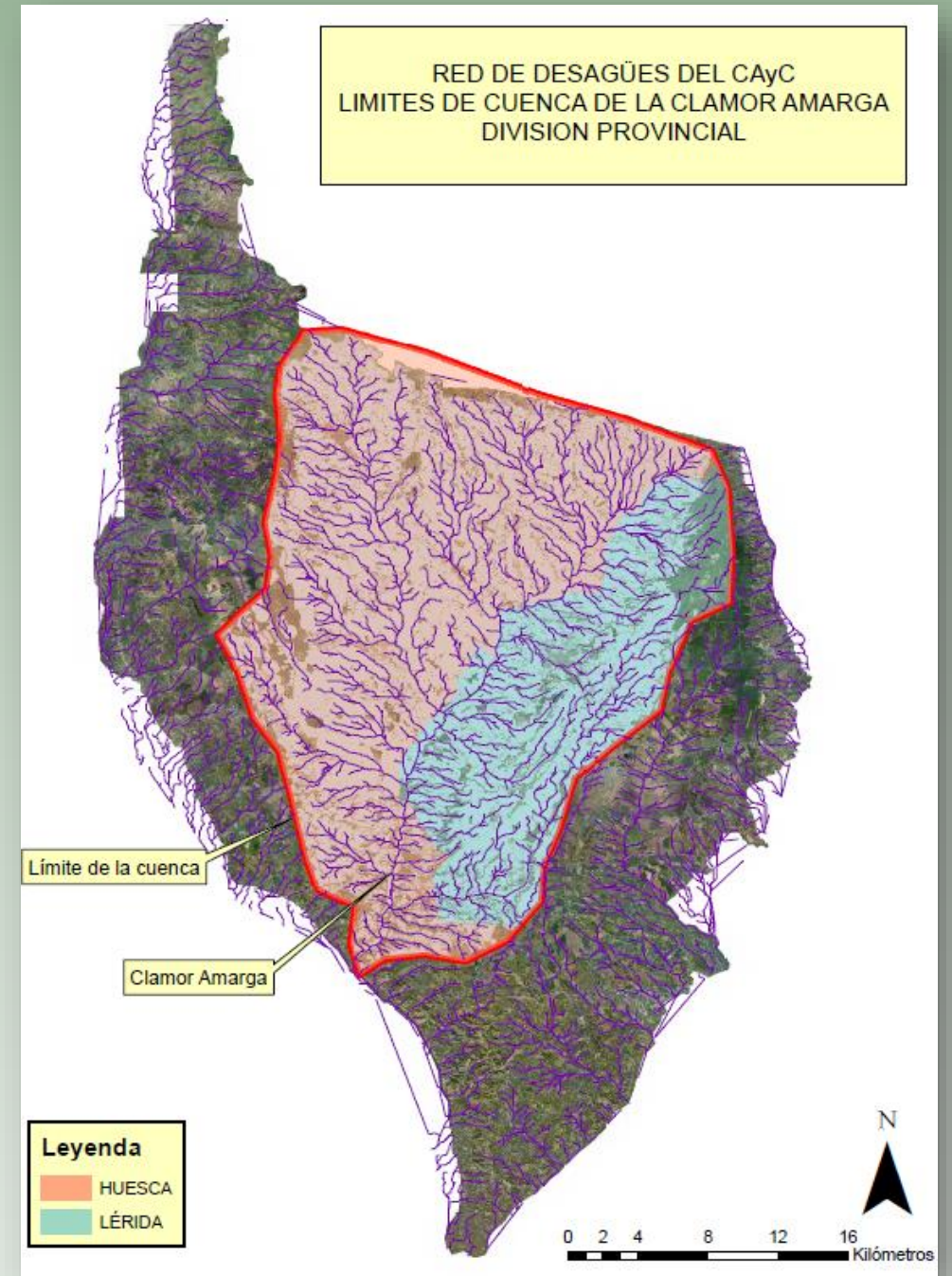
8. SEGUIMIENTO DEL CONTENIDO DE N EN LAS AGUAS DE RIEGO



- ✓ **Objetivo:** Conocer la cantidad de nutrientes que se pierden en el sistema por lixiviación. Analizar el impacto sobre el medio de las aplicaciones de nitrógeno y fósforo, por zonas y diferentes épocas del año.
- ✓ Los estudios se han ceñido a la zona drenada por la Clamor Amarga, principal colector de drenaje del sistema del CAyC.

8. CUENCA DE LA CLAMOR AMARGA

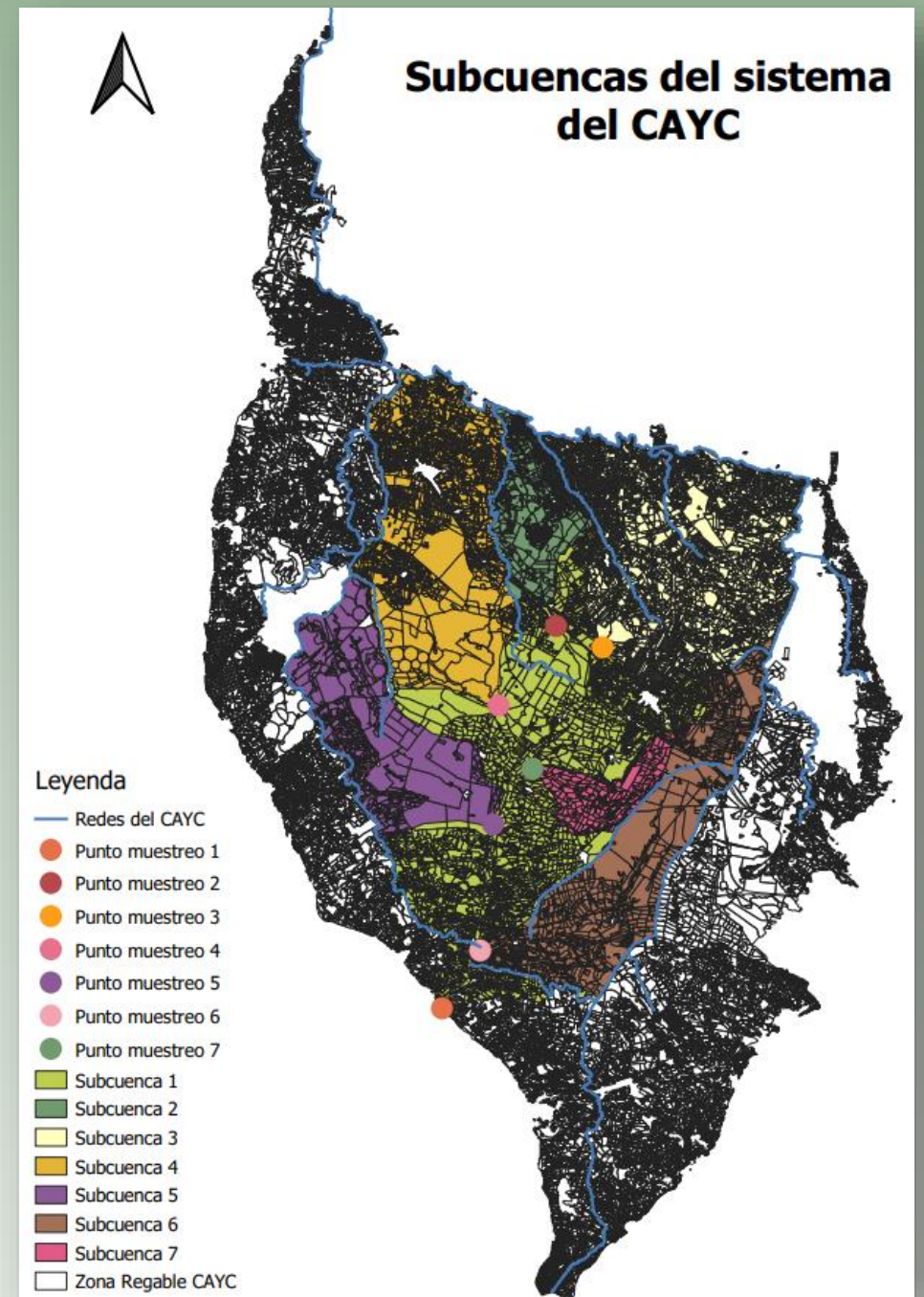
- ✓ La masa de agua de la Clamor Amarga abarca:
 - ✓ Superficie: 66.000 Ha en regadío.
 - ✓ Explotaciones ganaderas: 1.000 (aprox.).
 - ✓ Importante zona agroindustrial.



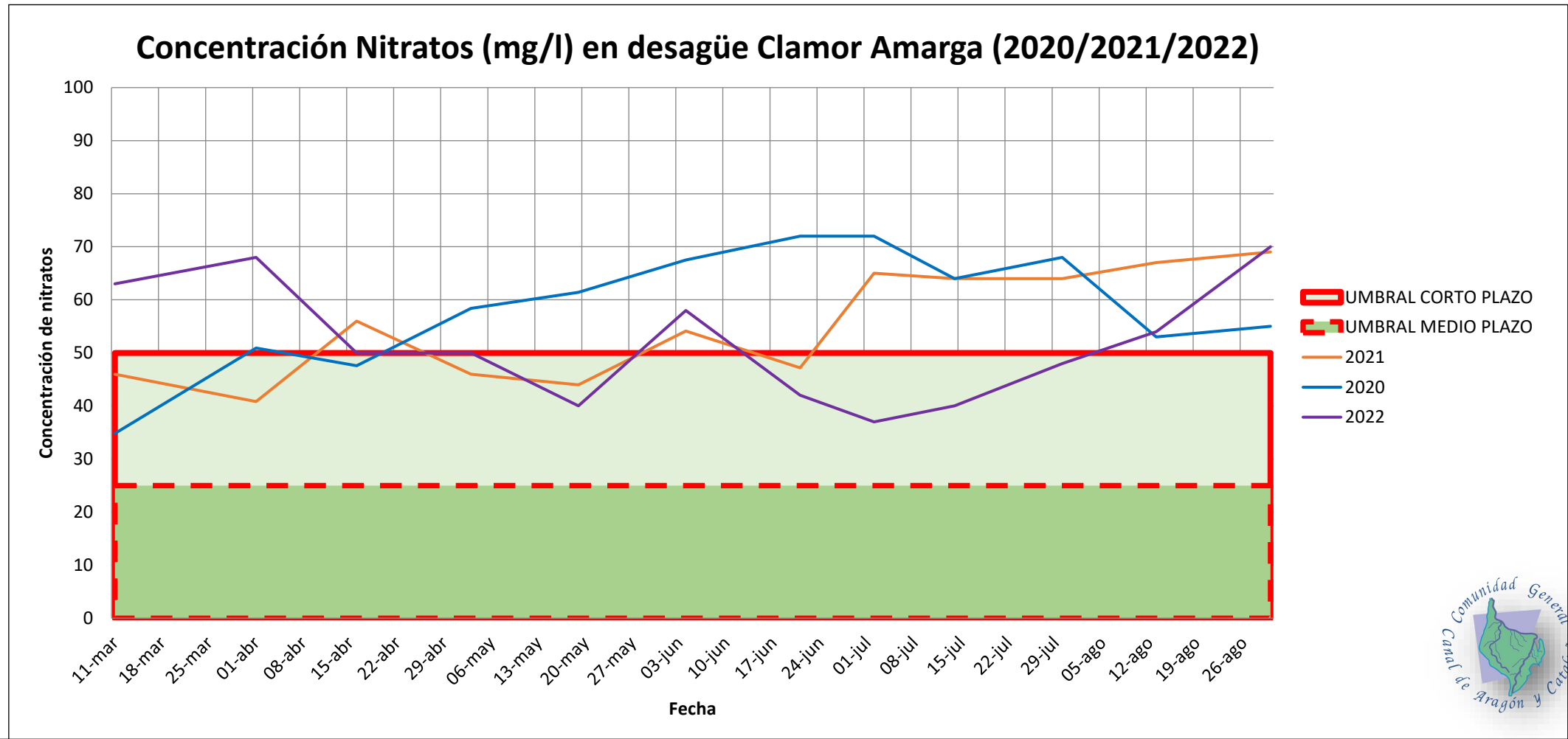
8. DESAGÜES ANALIZADOS

RETORNOS

- ✓ Control de la calidad del agua en diferentes desagües de la clamor.
- ✓ Toma de muestras cada 15 días.
- ✓ Análisis del pH, conductividad eléctrica, nitratos, fosfatos y materias activas (herbicidas, plaguicidas, etc.).



8.1 CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN LA CLAMOR AMARGA



9. CONCLUSIONES

- ✓ La cantidad de nitrógeno orgánico producido en la Zona Regable del CAYC es muy similar a las necesidades de los cultivos.
- ✓ Pese a que la cantidad de nitrógeno es similar, las necesidades de los cultivos **no son regulares** a lo largo de todo el año, por ello será necesario la implantación de alguna gestora de residuos orgánicos.
- ✓ Muchos de los municipios del CAyC están declarados como Zonas Vulnerables. Esta normativa no permite aplicar más de **170 kgN orgánico/ha año**, lo que provoca tener que depender de fertilizantes inorgánicos y no poder gestionar el N orgánico de forma eficiente.
- ✓ Hay que detectar las zonas en las que hay un **déficit** y un **exceso de producción de nitrógeno** para poder realizar gestión de los residuos y realizar una correcta economía circular.

9. CONCLUSIONES

- ✓ Los cultivos van variando a lo largo de los años y con estos sus necesidades. Se ha detectado en los últimos años un incremento de los dobles cultivos de cereal, lo que implica una tendencia al alza de los requerimientos nutricionales en la Zona Regable.
- ✓ El aprovechamiento y la mejor gestión del N orgánico contribuiría a una disminución de las cargas contaminantes (N y P) a través de la Clamor Amarga, lo que contribuiría al mantenimiento de la calidad de las aguas de las masas receptoras.
- ✓ El autoabastecimiento de las necesidades de los cultivos por los fertilizantes orgánicos permitiría un importante ahorro económico para los agricultores y ganaderos, al no depender de los fertilizantes minerales.
- ✓ Para una buena fertilización y reducir la contaminación difusa es imprescindible tener en cuenta las posibles aportaciones del suelo.

GRACIAS
POR SU ATENCIÓN

ines@cayc.es | www.cayc.es | @cayc_es

