

AGROgestor: Manual de buenas prácticas de fertilización en Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos

Ana Pilar Armesto Andrés, Marta Goñi Labat, Amaia Marruedo Arricibita. INTIA

Herramientas digitales para la fertilización nitrogenada

El proyecto AGROgestor ha puesto en marcha una demostración en la Gestión Colectiva de la información de los cultivos, mediante el desarrollo de servicios sostenibles en agricultura en regadío, orientados a la gobernanza del agua, la eficiencia en el uso del agua de riego, y la calidad de las masas de agua.

El proyecto se ha centrado en reducir el impacto medioambiental en la agricultura de regadío, mediante un sistema de ayuda a la decisión que facilite la PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN COLECTIVA eficaz y sostenible.

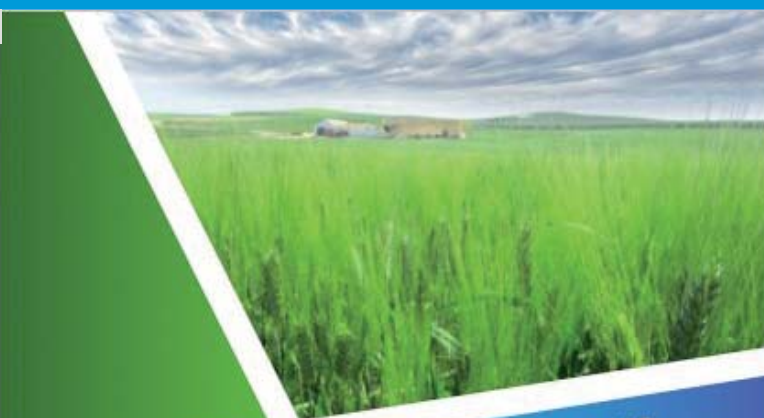
En este proyecto se han desarrollado dos plataformas digitales: AGROgestor y AGROasesor, como apoyo a planes estratégicos para fomentar el uso de prácticas sostenibles en los agrosistemas.

Ambas plataformas se han testado en 9 programas piloto de 9 comunidades autónomas para analizar su utilidad en la gestión sostenible de explotaciones.

El proyecto ha establecido un canal de formación y sensibilización, para apoyar al sector en la adopción de herramientas digitales para el seguimiento de las explotaciones (mejorar la gestión) alrededor de los tres tipos de programas ambientales :

- ▲ Sobreexplotación de acuíferos
- ▲ Zonas de alta carga ganadera
- ▲ Zonas vulnerables a la contaminación de nitratos

Para apoyar la sensibilización en los programas ambientales objetivo, se han elaborado tres Manuales de Buenas Prácticas. En este artículo realizamos un resumen del programa Ambiental desarrollado en Navarra y del manual de buenas prácticas para zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.



GESTIÓN COLECTIVA DE CULTIVOS
AL SERVICIO DE PROGRAMAS AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL USO Y CALIDAD DEL AGUA

COLLECTIVE MANAGEMENT OF CROPS
AT THE SERVICE OF ENVIRONMENTAL PROGRAMS RELATED TO THE USE AND QUALITY OF WATER



AGROGESTOR



[LIFE 16 ENV/ES/207]

Con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea / With the contribution of the European Community financial instrument LIFE



01

Programa Ambiental: Río Robo (Navarra). Gestión sostenible en Zonas Vulnerables a la contaminación por Nitratos



En el proyecto LIFE AGROgestor, se ha desarrollado un Programa Ambiental, en la Zona Vulnerable de Río Robo, en el que se ha realizado una evaluación de la gestión agrícola en las campañas 2018 y 2019.

Para ello se ha contado con la colaboración de dos Sociedades Agrarias de Transformación, que aglutinan el 50 % de la superficie agrícola de regadío y cerca 35 % de la superficie de secano del total de la superficie de regadío y secano en la Zona Vulnerable de Río Robo.

Se ha creado un Área de Gestión Colectiva (AGC), para evaluar el Programa Ambiental en las dos campañas y realizar la evaluación y recomendación de estrategias. Toda la información de actuaciones por parcela ha sido digitalizada por las dos SAT utilizando la plataforma AGROasesor.

En el Piloto se ha buscado la coordinación de todos los actores que realizan la gestión colectiva en el AGC: INTIA, AGUACANAL, GAN, Cooperativa Orvaláiz, Valle de Izarbe Sociedad Cooperativa, la Sociedad Cooperativa Agraria de Obanos y la Comunidad de Regantes del Sector I del Canal de Navarra-Valdizarbe.

Objetivos del programa ambiental

- **Analizar la influencia de la gestión agrícola en los indicadores de contaminación por nitratos en la cuenca del Río Robo.**
- **Optimizar las aportaciones fertilizantes** medidas con los indicadores de kg de N por cultivo y por tonelada de producto.

Durante las dos campañas del programa, se han desarrollado diversas estrategias coordinadas entre todos los actores, para llevar a cabo la gestión colectiva:

- **Seguimiento de todas las actuaciones** de los cultivos extensivos de las dos SAT seleccionadas.
- **Seguimiento de parcelas** con aportaciones orgánicos/mineral.
- **Seguimiento de balance de nutrientes en 10 parcelas de maíz grano**, con la herramienta de ayuda a la decisión HAD NITRO de AGROasesor.
- **Seguimiento de balance hídrico de parcela piloto de maíz grano** con sensores humedad suelo y la herramienta de ayuda a la decisión HAD RIEGO de AGROasesor.
- **Recopilación de los controles analíticos** que realiza la empresa pública Gestión Ambiental de Navarra (GAN) y la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- **Medición en continuo de caudal y nitratos.**
- **Recopilar los datos de consumo reales por hidrante.**
- **Evaluación de volumen de agua asignable a riego en el Río Robo.**
- **Cálculo de indicadores ambientales de la zona vulnerable:** 31 indicadores de AGROgestor.





INDICADORES DE LA PLATAFORMA AGROGESTOR

En el marco del proyecto, cada uno de los programas ambientales ha sido evaluado mediante los 31 indicadores que calcula la plataforma AGROgestor:

- ▲ **Económicos:** Producción y margen bruto.
- ▲ **Uso del agua:** Consumo de agua, productividad del agua, Huella hídrica y sus componentes (azul, verde y gris) e índice de Estrés Hídrico.
- ▲ **Gestión del Nitrógeno:** Consumo de N total, mineral y orgánico, N orgánico en relación con el N total, exceso de N, contribución de N del agua de riego.
- ▲ **Gestión del Fósforo:** Consumo de P₂O₅ total, mineral, y orgánico, % de P orgánico sobre el P total, exceso de P₂O₅.
- ▲ **Balance de emisiones:** Huella de carbono y energía.
- ▲ **Uso de productos fitosanitarios:** Número de tratamientos fitosanitarios en una campaña, toxicidad en agua dulce y marina, toxicidad terrestre y humana.
- ▲ **Biodiversidad:** Diferentes cultivos en rotación en los últimos 4 años, incorporación de leguminosas en los últimos 4 años.



PLATAFORMA
AGROgestor
PLATFORM



Como resultado final de este programa ambiental se ha elaborado un manual de gobernanza, en colaboración con todos los actores, además de los materiales para apoyar la sensibilización, como son el manual de buenas prácticas de fertilización en ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS, y la difusión de casos de uso en la web del proyecto: [www. agrogestor.es](http://www.agrogestor.es)

02



➤ Manual de Buenas Prácticas Agrarias de fertilización en Zonas Vulnerables

Como resultado del estudio realizado durante estos años en el programa piloto ambiental se realiza el manual “Buenas prácticas agrarias” dedicado a la fertilización razonada en zonas vulnerables a nitratos. Este manual es un instrumento muy valioso para promover la **sensibilización ambiental** en la gestión colectiva, y también para informar sobre las nuevas herramientas que ayudan a la fertilización sostenible a nivel de parcela.



<https://www.agrogestor.es/wp-content/uploads/2020/10/INTIA-NITRATOS-7.pdf>

Este manual de buenas prácticas también supone una revisión y actualización de las claves para la gestión de la fertilización en zonas vulnerables a la contaminación por Nitratos (ZVN), utilizando para ello la tecnología de los sistemas digitales de apoyo a la gestión agrícola.

Se trata de una **guía útil**, no sólo para quienes gestionan cultivos en esas zonas, sino para todos los profesionales de la agricultura.

Retos

Se están desarrollando plataformas digitales como apoyo a planes estratégicos para fomentar el uso de prácticas sostenibles en los agrosistemas; de este modo, se genera conocimiento y procesos de evaluación.

Los RETOS a superar son:

1. **Facilitar la fertilización razonada en zonas con riesgo ambiental.**

2. Eficiencia y ahorro en la gestión de aportes de fertilizantes.
3. Establecer claves de gobernanza adaptadas al avance de herramientas digitales en la gestión de la fertilización.
4. Sistemas de evaluación por Indicadores de referencia para el seguimiento y mejora de las zonas vulnerables.
5. Visibilizar los sistemas de gestión eficiente.
6. Incentivar la digitalización de las explotaciones agrícolas.



El manual intenta dar respuesta a estos retos a través de 11 CLAVES desarrolladas con medidas específicas:

	Regulación territorial y cumplimiento de la condicionalidad		Fertilización eficiente y sostenible: evitar las pérdidas de N		Integración de servicios de monitoreo de cultivos
	Conocer las necesidades en fertilización nitrogenada		Gestionar la contribución de los aportes orgánicos		Servicios de asesoramiento técnico, económico y ambiental
	Mejorar el suelo con prácticas de conservación integrada		Modelo de Balance de N en parcela: FaST Fertilización		Evaluación de un Programa Ambiental mediante Indicadores
	Estimar la contribución del suelo en N, P y K		Manejar el riego para reducir el riesgo de lixiviación de nitratos		

MODELO DE BALANCE DE N EN PARCELA: FAST FERTILIZACIÓN

Una de las claves desarrolladas en este Manual de Buenas Prácticas se centra en promover el uso de balance de nutrientes en parcela. Con ella tratamos de dar respuesta a preguntas que el agricultor se hace a la hora de planificar el abonado de su parcela:

- * ¿Es necesario realizar un plan de abonado en cada parcela?
- * ¿Qué herramientas me facilitan un modelo de balances en mi parcela?
- * ¿Es necesario realizar un registro digital de las aportaciones que realizó?
- * Si no dispongo de datos precisos, ¿puedo realizar un balance?
- * ¿Puedo realizar ajustes en el plan de abonado en función de las condiciones de la campaña?



a través del uso de balances de nutrientes personalizados para cada parcela, y cultivo en cada campaña.

El modelo de Balance de N de la plataforma AGROasesor gestiona las entradas y salidas de N diarias en el sistema cultivo-suelo de cada parcela.

Permite el ajuste de N en función de las características del cultivo y según el desarrollo de la campaña.

La caracterización del suelo de la parcela es realizada por el usuario con los siguientes datos:

- Textura (ligera, media y pesada).
- Mineralización del suelo (según % materia orgánica en el suelo).
- Profundidad (superficial, media y profunda).
- Capacidad de retención de agua del suelo.

Definición del cultivo en la parcela en campaña por el usuario:

- Fecha de siembra.
- Potencial productivo.
- Sistema de manejo (secano/regadío).
- Sistema de producción (ecológica, calidad...).

La UE promueve el uso de plataformas FaST (Farm Sustainability Tool for Nutrients). AGROasesor incorpora una herramienta FaST, para mejorar la fertilización de los cultivos

Estimación de Nmin en suelo en la parcela:

- Mediante una muestra de suelo (0-30 cm) y análisis en laboratorio (nitratos+amoníaco).
- Tabla de valores tipo de Nmin según: cultivo, precedente, gestión de residuos, aportación de orgánicos.

El modelo de balance de N de AGROasesor calcula las siguientes variables:

- Extracciones del cultivo.
- Lixiviación del suelo.
- Mineralización del suelo.
- Volatilización-Eficiencia de la aplicación.
- Limitaciones por sistema de producción (e.g. zonas vulnerables).
- Planificación de estados clave de fenología en el cultivo.
- Planificación de repartos de cobertera de N.
- Estimación de la liberación de N aportada por materias orgánicas.

QUÉ SON LAS ZONAS VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS

El exceso de N procedente de fuentes agrícolas, es una de las causas que contribuyen a la contaminación difusa de las masas de agua en la UE.

- ▲ El N es un nutriente esencial para el crecimiento de cultivos agrícolas, pero en altas concentraciones es peligroso para personas y ecosistemas.
- ▲ Además, la calidad de las masas de agua es esencial para la salud humana y para los ecosistemas naturales.

Como consecuencia, la UE aprobó en 1991 la Directiva de Nitratos, con el objetivo de proteger la calidad del agua en toda Europa, evitando que los nitratos de fuentes agrícolas contaminen el suelo y aguas tanto superficiales como subterráneas, promoviendo buenas prácticas agrícolas. Cada estado miembro de la UE delimita en su territorio las zonas vulnerables a nitratos (ZVN) y define en cada zona los programas de acción que deben implementar los agricultores dentro de las ZVN con carácter obligatorio.



- ✓ Caracterización climática
- ✓ Análisis y características suelo
- ✓ Historial de la parcela
- ✓ Fecha de siembra y variedad
- ✓ Potencial productivo
- ✓ Sistema de cultivo y manejo del riego
- ✓ Sistema de producción
- ✓ Aportaciones de fertilizante
- ✓ Aportaciones de fitosanitarios
- ✓ Aportaciones de riego

Nmin
SUELO PARCELA

N COBERTERA?

BALANCE

RECOMENDACIÓN COBERTERA N

Entradas N (MINERAL, ORGÁNICO, AGUA, MINERALIZACIÓN)

SALIDAS N (EXTRACCIONES CULTIVO, LIXIVIADO, VOLATILIZADO)

Las plataformas digitales AGROgestor y AGROasesor son el resultado del trabajo conjunto de entidades públicas de España desde el año 2011.

El proyecto, que cuenta con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea, constituye una gran oportunidad para el desarrollo de servicios sostenibles en agricultura de regadío, orientados a la gobernanza del agua, la eficiencia en el uso del agua de riego y la calidad de las masas de agua.

El proyecto finaliza en octubre de 2021 consiguiendo validar las dos plataformas en 9 CCAA siguiendo el objetivo de demostración del programa LIFE.