

Life Nitratos

Repercusión de las prácticas agrarias en la contaminación por nitratos de las aguas continentales

Imanol Mujika, Beatriz Preciado, Rodrigo Antón (INTIA)

El pasado día 13 de septiembre tuvo lugar en la Cooperativa San Miguel de Aralar de la localidad de Oskotz, la jornada formativa de campo titulada "Análisis de las prácticas ganaderas en un área piloto con suelo impermeable: cuenca de Oskotz-Muskitz", organizada por el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA). Esta jornada reunió a técnicos, agricultores y ganaderos que vieron sobre el terreno los problemas de contaminación con nitrógeno que pueden surgir en una zona por las prácticas ganaderas. Dicho encuentro se enmarcaba dentro del Proyecto europeo Life-Nitratos que se lleva a cabo en Navarra. Desde finales de 2011, INTIA lleva trabajando en las actividades relacionadas con este Proyecto, que analiza la "Repercusión de las prácticas agrarias en la contaminación por nitratos de las aguas continentales" y cuenta con la financiación de la Comunidad Europea. Incluido en la convocatoria "Life" de la Unión Europea, está promovido por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra. La iniciativa se desarrolla a través de la sociedad pública Gestión Ambiental de Navarra (GANASA, líder del proyecto), el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) y la fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA). La fecha de finalización del Proyecto está prevista para el año 2014. Dentro de estas actuaciones, se estudia la influencia de las prácticas agrícolas y ganaderas en el balance de nitrógeno y en la contaminación de las aguas, en dos cuencas que están sirviendo de área piloto para definir cuáles son los problemas existentes y las prácticas agroganaderas más idóneas para conciliar la producción con la sostenibilidad medioambiental.

39



Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias



Gobierno
de Navarra



Gestión
Ambiental de
Navarra, S.A.



FUNDACIÓN
crana
FUNDAZIOA



INTIA quiere agradecer a través de Navarra Agraria la colaboración de todos los gestores de las explotaciones de la Cuenca de Oskotz-Muskitz, ya que sin la aportación de su información no sería posible la realización de este Proyecto.

Con el Proyecto Life-Nitratos se pretende obtener un mejor conocimiento del impacto de la actividad agraria, tanto agrícola como ganadera, en la calidad de las aguas, con el objetivo de definir y promover las mejores prácticas y herramientas agrarias en el manejo de los fertilizantes minerales y orgánicos y contribuir así a mejorar la rentabilidad de la actividad agraria y reducir la contaminación por nitratos del agua de drenaje.

En definitiva, se trata de transformar los problemas relacionados con el nitrógeno en soluciones, involucrando para ello a todos los sectores productivos implicados. Dichas soluciones deben ser compatibles con las actividades agrarias y ganaderas, asegurando su propia viabilidad económica.

Por último, cabe destacar la importancia que tiene este Proyecto en el contexto de las normativas europeas relacionadas con la protección de la calidad de las aguas y su transposición a la legislación española. Ejemplos de ello son el caso del Real Decreto 261/1996 sobre protección las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias y el Real Decreto 1541/1994 relativo a las aguas superficiales susceptibles de ser destinadas al consumo humano.

En el ámbito concreto de Navarra, se evaluará la eficacia de los Programas de Actuación y el Código de Buenas Prácticas Agrarias que está previsto aplicar en las zonas del estudio.

Acciones:

En el marco de este proyecto, se están realizando las siguientes acciones:

- ♦ Análisis de prácticas agrícolas en un área piloto de riego con suelo impermeable en la cuenca de Landazuría.
- ♦ Análisis de prácticas agroganaderas en un área piloto de suelo impermeable en la cuenca de Oskotz-Muskitz.
- ♦ Evaluación de los programas de actuación en el aluvial del Ebro y afluentes principales.
- ♦ Sensibilización al público con la difusión de los resultados.

La jornada del pasado mes de septiembre, en la que se dieron cita una treintena de técnicos agricultores y ganaderos, se enmarca dentro de estas campañas divulgativas. Sirvió para presentar las experiencias piloto que se están llevando a cabo en la cuenca de Oskotz-Muskitz por parte de los técnicos de INTIA. A continuación, se realizó una visita de campo con el objetivo de ver in situ los ensayos de balance de nitrógeno y mineralización de la materia orgánica.

1. LA CUENCA DE OSKOTZ-MUSKITZ

Se encuentra situada en el valle de Imotz, en la Navarra Subatlántica. La superficie total de la cuenca es de 1.674 ha, siendo la superficie de la zona agraria de 499 ha (30%) y el resto, superficie forestal (70%).

Tiene una precipitación media de 1.200 mm y una temperatura media anual de 10-11°C. Las cotas oscilan entre los 530 y los 940 m, con pendientes entre 0-65%.

Ha sido elegida por reunir todas las condiciones necesarias para el desarrollo de este proyecto. Por un lado, es una cuenca representativa de una zona ganadera con gestión intensiva. Por otro, se trata de una cuenca donde es posible controlar con gran precisión todas las entradas y salidas de nutrientes de la misma.

Las entradas se conocen gracias a la colaboración de los ganaderos que permiten hacer un seguimiento de la actividad agrícola y ganadera de sus explotaciones.

Y respecto a las salidas, la cuenca dispone de dos estaciones hidrológicas, que controlan la calidad del agua de drenaje a la entrada y salida de la cuenca. La primera de ellas discrimina las aguas procedentes del área forestal y la segunda, aguas abajo, recoge y mide el caudal y calidad de las aguas del río Iregi que recoge el agua de toda la cuenca.

- ♦ **Superficie agraria:** para realizar la caracterización, se ha dividido la zona agraria en 102 unidades de gestión de cultivo (UGC). Cada UGC puede estar compuesta por una o varias parcelas catastrales pero todas ellas cumplen la condición de tener el mismo cultivo y el mismo manejo agronómico.
- ♦ **Censo ganadero:** la cuenca cuenta con una intensa actividad ganadera en su base territorial. Se ha recopilado información sobre censos ganaderos y especies, su manejo y pastoreo. El censo asciende a 1.260 UGM, de los cuales un 70% corresponde a vacuno, un 27% a ovino y el 3% restante corresponde a caballo, porcino y conejos.



- ♦ **Explotaciones:** son 13 los gestores que manejan la superficie de esta cuenca, sin embargo, la mayoría, un 70% aproximadamente, es gestionada por una explotación ganadera en régimen de Cooperativa.
- ♦ **Cultivos:** respecto a los cultivos que se desarrollan en la zona, fundamentalmente se encuentran raygras inglés más raygras híbrido y praderas permanentes en las zonas de ladera y en los fondos de valle la rotación raygras westervold – maíz forrajero.

- ♦ **Suelos:** se dispone de un mapa de suelos de la cuenca a escala 1/25.000 con características generales, fisiografía, climatología, geología y descripción de las unidades cartográficas, elaborado por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local.

2. EL BALANCE DE NITRÓGENO

Dentro de las actuaciones del Proyecto Life, se estudia el balance de nitrógeno a tres niveles de detalle y en diferentes cultivos:

- ♦ Balance global de la cuenca.
- ♦ Balance en parcela agrícola.
- ♦ Balance en micro parcela o ensayo.

Para la obtención del balance de nitrógeno en un sistema agro-ganadero, por una parte se contemplan como entradas al sistema, los aportes de abonos orgánicos y abonos minerales. Se considera también el nitrógeno que mineraliza el suelo por la digestión bacteriana y por la oxidación de la materia orgánica así como los restos de cosecha que se incorporan al suelo entre otros.

En el otro lado de la balanza, se contabilizan como salidas – exportaciones del sistema, el nitrógeno que absorbe el cultivo para su normal desarrollo (puede oscilar entre el 1% y el 3,2% sobre materia seca). También se contempla el nitrógeno que queda en el terreno, medido analíticamente. De esta forma por diferencia entre entradas y salidas se pueden estimar las pérdidas por lixiviación (la volatilización es estimada) en el sistema.

No hay que olvidar que el objetivo del balance es evaluar la lixiviación expresada en agua y nitrógeno para poder relacionar los resultados obtenidos con las mediciones realizadas a pie de Cuenca.



3. QUÉ SE PERSIGUE CON EL BALANCE GLOBAL

- ♦ La búsqueda de relaciones entre prácticas agrarias en la cuenca y la calidad de las aguas que salen de ella (medida en concentración de nitratos en el cauce).
- ♦ La estimación del balance de nitrógeno de la cuenca.
- ♦ La preparación de un programa informático para la modelización de las prácticas ganaderas y los resultados ambientales. Se establecerán correlaciones entre prácticas agrarias y nitrógeno lixiviado.
- ♦ Recomendar las prácticas agrarias que ayuden a mantener la calidad del agua del sistema y maximicen la producción forrajera.



En la actualidad, se están tomando datos de cada una de las UGC de la cuenca de Oskotz - Muskitz referentes a:

- ♦ Cultivo: especie cultivada, fecha de siembra, tipo de laboreo, etc.
- ♦ Actuaciones que realizan los ganaderos: se refiere al aporte de abonos orgánicos e inorgánicos, tipo, sistemas de aporte (carro esparcidor, cisterna purín, etc), dosis y fecha, etc. con el fin de calcular con más certeza la cantidad de abono orgánico aportado.
- ♦ Producciones: cultivo cosechado, tipo de aprovechamiento y rendimiento por hectárea.
- ♦ Pastoreo: se registra la especie que realiza el aprovechamiento, fecha de inicio del pastoreo y días de pastoreo.
- ♦ Censos: Especie ganadera, tipo de ganado adulto y cría.

La recopilación de datos se realiza mediante entrevistas periódicas realizadas por parte de técnicos de INTIA, que se recogen en una plantilla tipo.

Posteriormente esta información se procesa y graba en una base de datos donde se recopila la información de todas las unidades de gestión de cultivo.

Por otra parte, se dispone de información de las estaciones hidrológicas situadas en la cabecera de la cuenca (Forestal) y en la salida de la cuenca agraria (Principal). De entre los parámetros físico-químicos que se analizan en las muestras de entrada y salida de la cuenca, para el balance global de nitrógeno, se utilizarán la concentración de nitratos (NO_3) y el caudal de agua.

Además, se utilizará la información climática de la estación meteorológica del Gobierno de Navarra situada en SELGANA (Oskotz).



Todos estos datos se incorporarán a un programa informático para conseguir un modelo de prácticas agrarias más comunes y su repercusión en la calidad de las aguas superficiales.

Para ello se han recogido y recopilado datos de los últimos 5 años en las encuestas a los gestores de la cuenca y se prevé la recogida de información de los años 2012/2014.

Resultará muy interesante la modelización de las prácticas agrícola ganaderas para su aplicación en otras zonas ganaderas.

4. BALANCE DEL NITRÓGENO EN PARCELA

Este balance nos permitirá determinar en cada cultivo la cantidad de nitrógeno lixiviado, es decir, el que se pierde por filtración en el terreno y acaba previsiblemente en el río.

El objetivo principal de esta experiencia es maximizar la producción forrajera en calidad y cantidad, minimizando las pérdidas por lixiviación mejorando a su vez la calidad de las aguas superficiales.

La cuenca de Oskotz se caracteriza por tener una orografía diferenciada. Hay una zona llana por donde transcurre el río y dos zonas de ladera: ladera norte y ladera sur como se puede apreciar en la foto.



Esta orografía y las características del suelo en cada una de ellas, supeditan el manejo y los cultivos forrajeros implantados en cada zona.

En la zona llana (suelos profundos y fértiles) se cultiva mayoritariamente la rotación westervold – maíz forrajero. El cultivo de pratenses (raygrases y pradera natural) predomina en las zonas de ladera (suelos menos profundos).

Por ello, se están realizando balances de nitrógeno localizados en:

- ♦ 2 Parcelas en el fondo de valle con rotación westervold – maíz forrajero.
- ♦ 2 Parcelas en ladera con pratenses (raygrases y pradera natural).



Para la obtención del balance se controlan y toman con precisión:

- ♦ Entradas de Nitrógeno: Registro de cantidad y tipo de abonos orgánicos y minerales. El abonado tanto orgánico como mineral es el que realizan los ganaderos habitualmente.
- ♦ Extracciones de Nitrógeno: Registro de cantidad y calidad de la cosecha de forraje y del pastoreo.
- ♦ Labores realizadas en la parcelas.
- ♦ Análisis periódicos de Nitrógeno mineral en el suelo (N_{min}): Este análisis nos proporciona la humedad del terreno, el contenido de nitrógeno amoniacal y de nitratos.



5. BALANCE EN MICROPARCELA O ENSAYO

El tercer nivel de trabajo es un ensayo demostrativo de fertilización en microparcela, donde se podrá medir la eficiencia de fertilizantes nitrogenados de distintos orígenes, orgánicos y minerales con diferente dosificación, haciendo un seguimiento de la mineralización, lixiviado y extracciones del cultivo.

El ensayo se encuentra ubicado en una parcela de fondo de valle, con una rotación de cultivos tradicional de maíz y westervold.

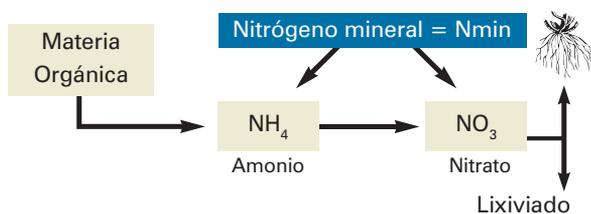


Esta parcela servirá para demostrar de forma práctica cómo se pueden alcanzar unos rendimientos similares o superiores a los actuales, ajustando dosis y manejos del

abonado. Esto sin alejarse demasiado de las practicas realizadas por los agricultores y ganaderos habitualmente, y manteniendo una calidad de aguas superficiales aceptable dentro de los parámetros legales.

6. MINERALIZACIÓN

La mineralización es el proceso de degradación completa de un compuesto orgánico en sus constituyentes minerales. La dinámica del nitrógeno en el suelo conduce a transformar la materia orgánica (restos de cosecha, abonos orgánicos, microorganismos,...) a formas minerales accesibles para ser extraídas por la planta, pero también más propensas a perderse en forma de lixiviado, con las consecuencias ambientales que ello conlleva.



● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



SISTEMA TRADICIONAL



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser. Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

Dentro del proyecto se realiza un estudio y seguimiento de la mineralización de la materia orgánica con los objetivos, entre otros, de idear modelos de simulación para cuantificar la contaminación de las aguas superficiales por nitratos proveniente de fuentes agrarias y de definir acciones correctoras / buenas prácticas que ayuden en la toma de decisiones relacionadas con la planificación y la protección de las diferentes aguas continentales sin pérdida de rentabilidad en las actividades agrícolas.

Parte de las actividades realizadas en el área de estudio de la cuenca de Oskotz-Muskitz se centran en estudiar y modelizar esta mineralización, diferenciando 2 comportamientos distintos:

- ♦ Estudio de mineralización en suelos de fondo de valle con rotación raygras westervold–maíz forrajero.
- ♦ Estudio de mineralización en ladera con cultivo de pradera permanente.

Medir y estimar la aportación de la mineralización de la materia orgánica al suministro de N del suelo disponible para los cultivos, contribuye a definir un uso más racional de la fertilización nitrogenada en la agricultura, factor importante desde el punto de vista ambiental ya mencionado pero también desde el punto de vista económico.

ESTUDIO DE MINERALIZACIÓN EN SUELOS DE FONDO DE VALLE (CULTIVO DE RAYGRAS WESTERVOLD + MAÍZ FORRAJERO)

Consiste en seguir la evolución del contenido de nitrógeno mineral y materia orgánica en una porción de suelo que se mantiene sin cultivo y sin aporte de fertilizantes nitrogenados. Al ser suelo desnudo no hay extracción de nitrógeno por parte del cultivo, y al no tener aportes fertilizantes, la evolución del contenido de nitrógeno mineral en ese suelo será consecuencia de la mineralización natural de la materia orgánica. **Metodo LIXIM.**

Se establecen un mínimo de 3 capas de estudio de suelo y se hace un seguimiento mensual de su contenido de nitrógeno mineral, materia orgánica y humedad. El modelo exige un registro de los aportes de agua en el suelo para estimar las pérdidas por lixiviación y valorar sus efectos. En este caso se utilizan los datos diarios de precipitación de la estación meteorológica. La mineralización se mide por diferencia entre dos fechas, ya que el resto de entradas y salidas están controladas. El modelo estima la mineralización potencial y lo va corrigiendo con los datos reales introducidos en cada una de las capas de suelo del estudio.

ESTUDIO DE MINERALIZACIÓN EN LADERA CON CULTIVO PRADERA PERMANENTE

No se puede utilizar la misma metodología ya que la dinámica del cultivo en ladera es distinta, son suelos menos profundos y no se puede mantener una zona desnuda. Por esto, se utilizan **cilindros de incubación**.

Consiste en introducir, en el suelo sobre la misma pradera, dos cilindros de forma que se aísla en su interior una porción de suelo. En uno de ellos se coloca una cubierta en la parte superior para impedir la entrada de agua de lluvia y el otro permanece abierto.

Mensualmente se extraen los cilindros para muestrear diferenciando en su interior dos capas. La primera con los primeros 10 cm de suelo donde se concentran la mayor parte de raíces y materia orgánica y la segunda entre los 10 y los 30 cm. Se analiza el nitrógeno mineral, el contenido de materia orgánica y la humedad del suelo del interior de los cilindros. Además se registran los aportes de agua y se controla el crecimiento de hierba, para medir la extracción de nitrógeno por parte de la planta.

La mineralización se estima a partir del cilindro aislado del agua de la lluvia y por la diferencia con el otro cilindro se calcula la lixiviación.

En este caso, la adaptación que se ha planteado no contempla entradas de nitrógeno (no se abona) de forma que la evolución de la materia orgánica y de nitrógeno mineral del suelo sea producto de la mineralización.



INFÓRMATE EN LA PÁGINA WEB

Una parte importante de este proyecto es la difusión y la transferencia de información derivada del mismo. Para conseguir este objetivo se ha diseñado una página web, disponible en castellano, euskera, inglés, que a lo largo del desarrollo del estudio irá recogiendo la información más relevante.

www.life-nitratos.eu