

10 DE NOVIEMBRE DE 2022



“ECONOMÍA CIRCULAR” en el CANAL de ARAGÓN y CATALUÑA



JORNADA TÉCNICA

10/11/2022



Jornada Técnica

**“Economía circular”
en el CAyC**

10 Noviembre 2022

Hotel "Ciudad de Binéfar"
Binéfar (Huesca)

Contenido

07

Programa

Jornada Técnica cuyo tema principal gira en torno a la valorización de los residuos ganaderos, estiércoles y purines, como fertilizantes orgánicos



08



Inauguración

Discurso de Bienvenida a todos los asistentes por parte del alcalde de Binéfar, Alfonso Adán, del presidente de la CGR del CAyC, José Luis Pérez y de la presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Lola Pascual

18

Proyecto FertiCAC

Presentación del Proyecto FertiCAC y resultados obtenidos a cargo de Inés Samperi, Servicios Agronómicos del CAyC, María Balcells del CITA y José Ramón Mazarico de FELIDESA



36

Plantas de compostaje

Legislación y financiación sobre plantas de compostaje. Intervención de Enrique Novales, Director General de Calidad y Seguridad Alimentaria del Gobierno de Aragón y Neus Ferrete, Subdirectora de Agricultura de la Generalitat de Catalunya

Edición

Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña
cayc@cayc.es

Fotografía

Archivo CAyC

Producción y maquetación

Departamento de Publicaciones del CAyC
mariola@cayc.es

64

Mesa redonda

Intervienen empresas especializadas en el sector de fertilizantes orgánicos: Gestores de residuos y técnicos especializados en plantas de compostaje. Modera: Inés Samperi, Servicios Agronómicos y Medio Ambientales del CAyC

Impresión

Imprenta Prats, SL
ainsa@imprentaprats.es



82

Ponencia y Clausura

Ponencia y Acto de clausura por parte de Joaquín Olona, Consejero del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón



Programa



9.00 Entrega documentación.

9.30 Inauguración de la Jornada. Alfonso Adán, alcalde de Binéfar, José Luis Pérez, presidente CGR del CAyC y Lola Pascual, presidenta Confederación Hidrográfica del Ebro.

10.00 Presentación Proyecto FertiCAyC. Servicios Agrónomos y M. Ambientales del CAyC, CITA y FELIDESA.

10.45 Pausa café.

11.15 Legislación y financiación sobre plantas de compostaje. Enrique Novales, Director General de Calidad y Seguridad Alimentaria del Gobierno de Aragón y Neus Ferrete, Subdirectora d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya.

12.15 Mesa redonda. Gestores de residuos, técnicos especializados en plantas de compostaje. Modera: Inés Samperi, Servicios Agrónomos y Medio Ambientales del CAyC.

13.30 Ponencia y Clausura de la Jornada. D. Joaquín Olona, Consejero Dpto. Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

14.15 Almuerzo de hermandad en los salones del Hotel "Ciudad de Binéfar".





Inauguración

ALFONSO ADÁN
ALCALDE DE BINÉFAR

En primer lugar, agradecer a la presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro que comparta con nosotros hoy esta jornada. A José Luis Pérez, por la Comunidad General de Regantes, por haberme invitado a la misma.

Director general, alcaldes y resto de participantes en esta jornada, simplemente, agradecer la invitación de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña a inaugurar esta interesante y añadida que necesaria jornada, de la que seguro sacaremos sustanciales reflexiones sobre el uso de un bien tan preciado como es el agua, en un mundo en el que **la optimización de recursos es cada vez más fuerte y necesaria de debate** para que la circularidad en su utilización sea efectiva y eficiente. Y que la consumación de tales conocidas 3 erres, que sería **la reducción, el reciclaje y la reutilización sea una realidad efectiva**.

Y por mi parte, nada más. Darles a todos la bienvenida a nuestro municipio. La mejor villa de España, por cierto, que se honra en contar con la sede de la insigne institución que, con más de 100 años de historia, se ha consolidado como un **referente en la gestión racional del agua** y que me consta que **lucha a diario por su correcto y adecuado consumo**, así como invitarles a disfrutar de los conocimientos de los expertos que hoy nos acompañan en estas más que relevantes ponencias. Muchas gracias y disfruten de esta interesante jornada.





JOSÉ LUIS PÉREZ

PRESIDENTE DEL CAYC

Muchas gracias, señor alcalde. En este inicio de la jornada sobre "Economía circular en el CAYC", permitánme una breve referencia del por qué estamos aquí y quiénes estamos aquí. Está presente la Confederación Hidrográfica del Ebro, representada por su presidenta, D^a M^a Dolores Pascual, las dos autonomías, como es lo habitual, Comunidad Autónoma de Aragón, representada por el Director General de Calidad y Seguridad Alimentaria, D. Enrique Novales y la Comunidad Autónoma de Cataluña, representada por la Subdirectora de Agricultura, D^a Neus Ferrete. Y estamos los regantes, acompañados por las fábricas de compostaje y, sobre todo, hoy están los titulares de explotaciones ganaderas.

Podemos avanzar que el tema estrella de hoy va dirigido a los ganaderos. Siendo una reunión de regantes, no vamos a hablar, señora

presidenta, de agua de riego, ya tendremos tiempo; hoy vamos a hablar de algo que guarda relación con el riego. **Vamos a hablar de las aguas de escorrentía que van a parar a los desagües.**

¿Y por qué vamos a hablar de ello? Porque entendemos que es el tema favorito que va a estar presente desde hoy y, por supuesto, en los próximos años. Todos sabemos que el canal de Aragón y Cataluña es una extensa zona regable, que en la parte central tiene un desagüe, que es la Clamor amarga. Más del 70 % de la superficie regable vierte en la Clamor amarga. Al final de la Clamor amarga, como es su obligación, señora Presidenta, la Comisaría de aguas tiene su aforador y su controlador de nutrientes. Tiene, en definitiva, todos los datos de la Clamor amarga. La Clamor amarga, al igual que todos los desagües de este país, es bastante generoso en

cuanto a carga contaminante. Si la Clamor amarga da indicios de contaminantes en la parte final es porque hay 8 desagües principales que vierten a esta clamor. Si la Confederación controla la parte final, **nosotros, los regantes, vamos a controlar estos 8 desagües**, porque es de ellos de los que vienen estos efectos contaminantes, simplemente para saber qué aportan, de dónde vienen y, sobre todo, de qué forma podemos solucionarlo.

La Comunidad General, consciente de este problema de plena actualidad, creó, hace ya cuatro años, un Servicio de control de aguas residuales; son **los Servicios Agronómicos y Medioambientales** de los que es responsable la Ingeniera Agrónoma, Inés Samperi, y que tienen **dos misiones muy importantes**. En primer lugar, **el seguimiento de estos 8 desagües**, su carga contaminante, tipos de contaminantes, procedencia de estos contaminantes, etcétera, para conocer la raíz del problema. En segundo lugar, transmitirles a ustedes lo que conocemos por "**Buenas prácticas agronómicas**", para que podamos, en definitiva, ir atemperando la carga contaminante de los desagües.

Debo recordarles una vez más que este Servicio, igual que los demás Servicios, está a su completa disposición y pueden formular todo tipo de consultas, solicitar sus visitas y, en definitiva, es un Servicio de los regantes y, por supuesto, para los regantes. Además de estas dos labores, que son sus líneas maestras, hay una tercera labor muy importante. La tercera labor es profundizar en estudios muy especializados de un tema tan complejo como es la contaminación. En este sentido, **formamos parte de un estudio importante a tres bandas**. Por un lado, está la Administración, está la empresa privada y estamos nosotros, los usuarios. Ese estudio, cofinanciado por parte de la Administración, **nos ha avanzado unos resultados alentadores**, que luego les explicarán con detalle. Yo me permito brevemente adelantárselo.

Expliquemos lo que nos ha dicho ese estudio. Hemos analizado las deyecciones sólidas y líquidas de las más de 3.000 instalaciones ganaderas que existen en nuestra zona regable. Lo hemos traducido a unidades fertilizantes. Y paralelamente, los Servicios han analizado las distintas producciones vegetales, fruticultura,





forrajes y cereales que tenemos en la zona, y hemos calculado sus necesidades fertilizantes y la sorpresa ha sido muy satisfactoria, dado que, prácticamente, coinciden nuestra producción de unidades fertilizantes de origen orgánico con las necesidades de unidades fertilizantes de nuestros cultivos. Pero nada es perfecto, siempre hay algún defecto y el defecto es el siguiente. Las deyecciones animales se producen día a día, de forma continua, y los momentos en los que nosotros podemos aplicar estos fertilizantes son puntuales. Hay momentos que el desarrollo de un cultivo no nos permite fertilizar. Y aquí viene la primera conclusión como mensaje

para las Administraciones, la necesidad imperiosa de que se fomente una política por los poderes públicos de plantas de compostaje y similares, para que podamos romper esta estacionalidad, de forma que hagamos realidad el que podamos utilizar nuestras unidades fertilizantes de origen orgánico en nuestros cultivos, llegando a ese objetivo, que es una exigencia de la sociedad en general, que es **"LA ECONOMÍA CIRCULAR"**.

Yo les aseguro que, con este magnífico trabajo, y con el trabajo que vamos a seguir haciendo con la ayuda y cooperación de las Administraciones,

lo vamos a divulgar ampliamente. **La sociedad tiene que entender que las grandes zonas regables**, una vez que alcanzan pleno desarrollo con la producción vegetal, más la ganadería, más la agroindustria, **somos capaces, y de hecho lo hacemos, de efectuar una "economía circular"**, tal como se viene efectuando en la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña.

Para terminar y ser breve, decir lo siguiente, señora Presidenta, sé que usted va a ir a ver Canelles; vaya usted precavida porque el susto va a ser muy impactante. Desgraciadamente, yo invito

a todos los regantes a que lo visitéis. Canelles, nuestro gran embalse, no olvidemos que Canelles es un embalse a nuestra disposición en la cuenca del río Noguera Ribagorzana, es el segundo gran embalse de la Cuenca del Ebro, está bajo mínimos. En Canelles faltan casi 500 hectómetros cúbicos de agua que es lo que aporta el río un año medio. En consecuencia, estamos muy preocupados. Necesitamos que empiece ya un ciclo húmedo. De cualquier forma, agradecemos el detalle de que vaya a visitarlo. Dicho esto, señora Presidenta, los regantes quieren escucharla.



LOLA PASCUAL

PRESIDENTA DE LA CHE

Buenos días a todos y, como no podía ser de otra forma, muchísimas gracias a la Comunidad General de Usuarios del Canal de Aragón y Cataluña por contar con la Confederación, en representación de la Administración del Estado, para la inauguración de estas jornadas técnicas. La última vez que estuve aquí fue, precisamente, en el año 2019; han pasado muchas cosas desde entonces, pero lo mejor es que nos podemos volver a reunir.

Aquella era la jornada anual, que supongo que pronto la Comunidad General celebrará, pero creo, con carácter general, que la celebración de estas jornadas es un elemento sustancial en la actividad de cualquier organización y más de una organización con la capacidad y la influencia de la Comunidad General del Canal de Aragón y Cataluña. Este tipo de jornadas considero siempre que son esenciales, son fundamentales en una triple dimensión. En una dimensión de **formación hacia los miembros de la organización** que prepara este tipo de jornadas, en este caso la Comunidad General, y la dimensión de **divulgación de proyectos de investigación o de nuevas formas de trabajar, divulgación tanto interna como externa**. Creo que es imprescindible contar lo que se hace y desde luego, una tercera dimensión que después de lo que nos ha pasado en los años de pandemia, de reunirse presencialmente, de **intercambiar impresiones** y también de **estrechar la relación**

que fomenta la cohesión de un sector como es el agropecuario y por tanto, ya solo la celebración de las jornadas, de reunirnos, de reflexionar, de ver lo que pueden pensar unos y otros, ya, desde luego, tenemos el 50 % conseguido.

Creo, además, que **lo que no se explica no se conoce y lo que no se conoce, no se puede apreciar, no se puede entender**. Es verdad, como decía el presidente de la Comunidad General, que estamos en una situación muy complicada, no solo desde el punto de vista de las reservas de nuestros embalses, sino desde el punto de vista internacional, geopolítico, económico y, respecto a la gestión de los recursos naturales, cada vez la sociedad pide más a las actividades económicas que se desarrollen de una forma sostenible, y que se desarrollen con unas condiciones ambientales cada vez más exigentes. En este sentido, se ha dado un pacto Verde Europeo en el que se ha marcado la estrategia de conservación de recursos naturales, de descarbonización de la economía y de preservación de la biodiversidad. Dentro de ese paraguas del Pacto Verde Europeo de la Unión Europea, hay una serie de estrategias que a nosotros nos afecta y que todos conocerán, es la estrategia **"de la granja a la mesa"**. Y por lo que se refiere a la cuestión de nitratos y de fertilización, incorpora unos objetivos de una reducción del 50 % de nutrientes, lo que supone también o supondrá para el 2030 una reducción del 20 % de fertilizantes.

En este contexto, tenemos un escenario a corto y medio plazo, en el que debemos llegar a alcanzar el equilibrio entre el desarrollo de las actividades económicas y el desarrollo legítimo de los territorios con una conservación de los recursos naturales para los que vengan después y, especialmente, del agua, que entendemos es un elemento, que vamos a decir desde la Administración hidráulica, que es el elemento o el recurso natural esencial cuya disponibilidad en cantidad y calidad es imprescindible para el desarrollo de las actividades económicas.

Este alcanzar el equilibrio, este objetivo es el que nos hemos fijado al elaborar el borrador del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, que ahora mismo está en tramitación



y que fue aprobado por el Consejo del Agua de la demarcación. Este objetivo no pretende superponer este objetivo sobre otros, sino que entendemos que la garantía, insisto, **la garantía de un agua en calidad y cantidad, es un elemento esencial para el desarrollo de las actividades en la cuenca**.

El sector agropecuario consume el 90 o el 95 % de los recursos disponibles de la cuenca, pero, sin embargo, aporta alimentos para alrededor de 11 millones de personas en concepto de agua virtual, y a nadie se le escapa su innegable valor desde el punto de vista de desarrollo rural y de cohesión territorial. Sin embargo, la actividad agropecuaria, a pesar de que genera muchos beneficios, genera también afecciones ambientales que en muchos casos es posible reducir y encontrar ese equilibrio y esa sostenibilidad a la que la sociedad nos está llamando. Entre ellos, y en relación con el agua, **la contaminación difusa es, sin duda, probablemente, el mayor problema ambiental que tenemos ahora en la demarcación del Ebro** y va a ser para todas las Autoridades competentes de la demarcación y para todos los usuarios del agua, **el mayor reto que tenemos para los próximos ciclos**.

La contaminación difusa ha constituido también un elemento fundamental en la planificación, y **hemos incorporado algunas medidas de carácter limitativo en las actividades económicas**, generadoras de contaminación, **sobre todo cuando afectan directa y específicamente al Dominio Público Hidráulico**. Pero lo cierto es que, pese a los esfuerzos por parte de los organismos de Cuenca en la mejora del control de los nitratos por toda la Cuenca, la declaración de zonas vulnerables por parte de las Comunidades Autónomas, los planes de acción dentro de las zonas vulnerables, los esfuerzos de agricultores y ganaderos en el ejercicio de su actividad con buenas prácticas, lo cierto es que los resultados son tozudos y no solo no mejoran, sino que empeoran. Eso ha llevado a

que la Unión Europea nos haya abierto, ya desde hace meses, un procedimiento sancionador que va a finalizar con una multa millonaria al Reino de España por la falta, no todo el territorio nacional pero sí mucho de él, por la falta de acciones suficientes.

La Unión Europea reconoce que las distintas Autoridades competentes en materia de agricultura y ganadería han tomado acciones, pero no son suficientes. Lo cierto es que los resultados, como digo, no son buenos. De allí que, **desde el punto de vista normativo, las Administraciones hayan dictado nuevas disposiciones de carácter limitativo**. En concreto, me refiero al Real Decreto de nitratos que se aprobó hace algunos meses por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y por parte del Ministerio de Agricultura, y que **incorpora como medida más significativa la reducción de los máximos de nitratos, tanto en aguas superficiales como en aguas subterráneas**. Por tanto, las normas nos están estableciendo unos objetivos muchísimo más exigentes que los que teníamos hasta ahora.

Por otro lado, y aunque está en una fase muy poco avanzada, todavía le queda mucha tramitación, el borrador de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico incorpora medidas también, sobre todo, en relación con el control de los retornos dentro de las zonas de riego. Es un elemento relevante y, creo que en este caso, la zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña y con el proyecto que se va a explicar aquí va por delante incluso de la norma, insisto, es la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en el que está previsto un artículo específico sobre la obligación de los titulares de derecho de agua para el control de sus propios retornos, para el control exhaustivo de los nutrientes, y, por tanto, creo que las iniciativas que tiene la Comunidad General del Canal de Aragón y Cataluña se ponen por delante incluso de las disposiciones normativas. Pero, como digo, las Administraciones competentes han

establecido una serie de disposiciones normativas que normalmente se dirigen a establecer nuevos límites y nuevas exigencias sobre la actividad económica.

Es evidente que las Administraciones Públicas, por sí solas, no son capaces de resolver el problema, es imprescindible, no solo la cooperación de todas las Administraciones autonómicas, estatales e incluso locales, sino, sobre todo, creo que es esencial que el sector agropecuario sea consciente del problema que existe y que aporte soluciones, como verdaderos conocedores de las posibilidades y de los márgenes que hay para mejorar la situación. Creo que esta jornada es una de las muestras en las que el sector toma conciencia de un problema real que no es cuestionable, que es un hecho que está ahí. Unos datos de nitratos muy por encima de lo permitido por la legislación y, por tanto, **hay que ponerse a trabajar entre todos para encontrar fórmulas que nos permitan mejorar la situación**.



Desde el punto de vista de la Administración hidráulica, estamos al principio y al final del ciclo, por lo tanto, estamos al principio para el suministro en alta a las zonas regables y toda la actividad agropecuaria que se desarrolla en ellas, y también estamos al final, al final de esa Clamor amarga en la que vemos el resultado de toda esa actividad, el éxito que supone esa actividad agropecuaria en esta zona, pero que genera unos resultados negativos.

El proyecto FERTICAC, que va a ser uno de los que se expongan en esta jornada, es una línea de trabajo que incluso, aunque sea en fase de proyecto, **marca una línea a seguir** y es la línea a seguir de que las propias comunidades, de que los propios regantes o los propios ganaderos que están integrados en la zona regable, **tomen la iniciativa con el apoyo público de las Comunidades Autónomas y de la Administración hidráulica**, como Administración que está al final del proceso para continuar por esta línea.

Es alentador, como digo, asistir a la presentación de proyectos como este, de la sensibilidad de la zona regable para solucionar un problema y para encontrar un objetivo mucho más allá, que es la **"ECONOMÍA CIRCULAR"**. La Confederación, a través de la Oficina de Planificación Hidrológica, está muy pendiente de todas las novedades y proyectos de investigación y desarrollo que puedan desarrollarse en la zona regable para la resolución de muchos de los problemas que tenemos en la demarcación y, por supuesto, la contaminación difusa y además, este tipo de proyectos, este tipo de propuestas, **este tipo de resultados que se obtienen, gracias al esfuerzo de los servicios técnicos de las grandes comunidades generales, nos sirven a nosotros como base para establecer nuestras estrategias de actuación** dentro de nuestro ámbito competencial.

Desde el sector público, creo que no nos queda sino **apoyar estos procesos de investigación**, apoyar en lo que podamos dentro del ámbito de competencias de cada uno de ellos y, sobre todo, **felicitar la iniciativa** porque al final yo creo que el empresario, el regante, el ganadero, es el primero que tiene que ver que el problema de la contaminación difusa puede resolverse, pero gracias a la iniciativa empresarial y al apoyo público.

Y por mi parte, nada más. Desgraciadamente, la visita a Canelles que teníamos en la Confederación, estaba programada hace muchos meses y no voy a poder quedarme durante toda la jornada, pero sí que insisto, estoy segura de que tendrá esa parte de formación, sobre todo, esa parte de divulgación para que se conozca lo que se está haciendo también al exterior y, desde luego, de cohesión del sector porque al final agricultores, ganaderos, la zona regable en su conjunto del Canal de Aragón y Cataluña, va por delante en esta batalla y desde la Confederación no podemos sino agradecer el esfuerzo. Muchas gracias.



Proyecto FertiCAC

INÉS SAMPERI
SERVICIOS AGRONÓMICOS CAYC

Buenos días. En la jornada de hoy, os vamos a explicar el proyecto en el cual hemos estado trabajando durante estos últimos cuatro años. El proyecto denominado “Balances de fertilización en la Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña (FertiCAC)”, y vamos a enseñaros también los resultados del mismo.

1.- PROYECTO DE COOPERACIÓN. En primer lugar, deciros que en este proyecto han participado el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) y la Federación Literana de Asociaciones de Defensa Sanitaria de Ganado Porcino de la Comarca de la Litera, (FELIDESA). Es un proyecto que empezó en el 2019 y este año es el último, es el año de finalización. Un proyecto de cooperación que ha sido financiado por la DGA y que nos ha permitido obtener unos resultados, como decía José Luis, muy sorprendentes y esperanzadores.



2.- UBICACIÓN. ¿Dónde se ha llevado a cabo? Se ha realizado en toda la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña. Muchos de vosotros sois de aquí, conocéis la zona, pero para aquellos que no, vamos a situarnos. La zona regable del Canal de Aragón y Cataluña abarca una superficie de unas **105.000 hectáreas de regadío**, hay, aproximadamente, **3.000 explotaciones ganaderas** y todo ello ha forjado una **importante agroindustria** a su alrededor. El sistema también suministra agua a **37 municipios** y está formado por **129 Comunidades de Regantes de Base**.

3.- PROBLEMÁTICA. ¿Por qué se hizo? Para poder cubrir 3 de los handicaps a los que se iba a tener que enfrentar la Comunidad General. Por un lado, **los ASPECTOS AMBIENTALES**, lo que acaban de comentar José Luis y la Presidenta de Confederación; se estaba analizando un punto, el colector principal de nuestra zona regable, y se estaba viendo que había una presencia de nutrientes más elevada de lo que se exige por las normativas de la Administración.

Otro de los objetivos fue para **MEJORAR LA GESTIÓN**. Actualmente, el agricultor no puede satisfacer todas las necesidades de sus cultivos por medio de nitrógeno orgánico. Tiene que suministrar muchas veces nitrógeno inorgánico, y esto provoca que no pueda haber una correcta gestión del nitrógeno orgánico que se produce en las explotaciones ganaderas, lo cual también va ligado al último aspecto, **el ASPECTO ECONÓMICO**. **Poder gestionar bien los purines y poder suministrar las necesidades de nuestros cultivos por medio de nitrógeno orgánico, nos permitiría ser más competitivos, tanto a nivel de las explotaciones ganaderas como de las explotaciones agrícolas**, sobre todo, en una zona tan intensiva agrícola como ganadera como es la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña.

4.- PLANTEAMIENTO. ¿Cómo se planteó hacerlo? Por un lado, debíamos averiguar **cuáles**

eran las necesidades que teníamos de nuestros cultivos para todo el sistema. Para ello, nos apoyamos de imágenes satelitales. Por medio de las imágenes satelitales, pudimos saber cuál era la superficie que ocupaba cada uno de los cultivos, cuál era la superficie que estaba destinada a la alfalfa, cuál era la superficie que estaba destinada a leños o cuál era la superficie que estaba destinada a los cereales de invierno, etcétera. Una vez que sabíamos la superficie, podíamos estimar las necesidades. Y, por otro lado, teníamos que saber **cuál era la producción de estiércoles y purines**, para conocer cuál era el nitrógeno orgánico que se producía en nuestra zona regable como entrada en este balance.

Otra forma de entrada es la fijación por medio de nitrógeno atmosférico por las leguminosas. Para saber la superficie ocupada por las leguminosas, también nos apoyamos de los mapas que extraíamos de las imágenes satelitales, y con estas dos patas, las necesidades y la producción, poder hacer unos balances y ver qué estaba pasando, ver si había una sobreproducción o ver si había un déficit de nitrógeno orgánico para satisfacer todas las necesidades de nuestros nutrientes.

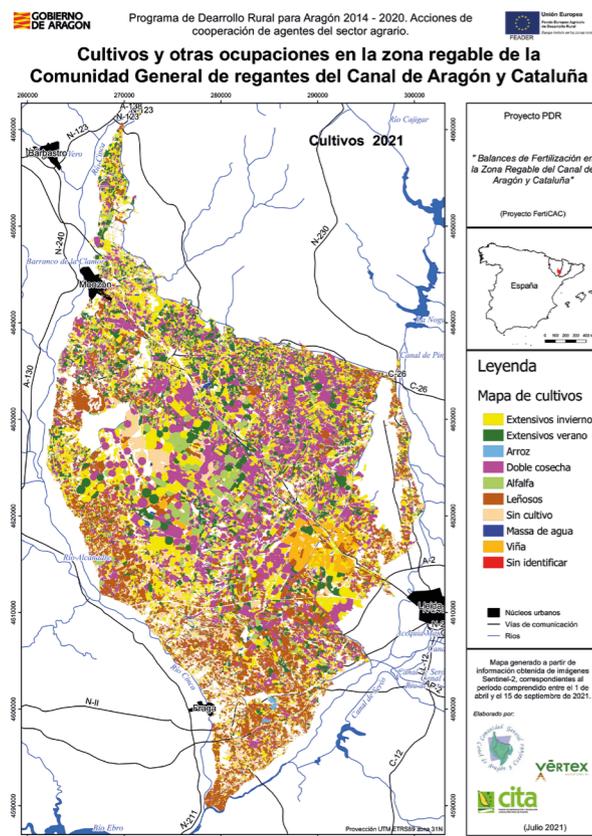
¿Cuál fue la principal pregunta a la que se quería dar respuesta? **Saber si con el nitrógeno orgánico que se producía en nuestras explotaciones ganaderas éramos capaces de satisfacer las necesidades de nuestros cultivos y si podríamos ser autosuficientes y cerrar el ciclo**.

En definitiva, queríamos calcular todas las necesidades de nuestros cultivos y, a la vez, queríamos calcular también cuáles eran las entradas en nuestro sistema de nitrógeno en general, principalmente nitrógeno orgánico procedente de las explotaciones ganaderas, y también el nitrógeno que se fija por medio de las leguminosas. **Debíamos tener en cuenta el nitrógeno que tenemos en nuestros suelos**, en este proyecto también trabajamos en ello, y con estas tres entradas, ver si éramos capaces de cerrar el ciclo, teniendo en

cuenta, obviamente, que iba a haber pérdidas por lixiviación y volatilización. Ver si no necesitábamos del nitrógeno químico que tanto se está utilizando actualmente en nuestra zona regable.

5.- MONITORIZACIÓN CON TELEDETECCIÓN.

Para calcular las necesidades, como les decía, nos apoyamos en las imágenes satelitales procedentes del Sentinel 2, que es un satélite gratuito, y para cada año, durante estos 4 años, se realizaron unos mapas de cultivo. Uno a principios de junio, que nos permitía detectar los cereales de invierno a la perfección, otro a finales de julio para prever la campaña de riegos y el último en septiembre, que era un mapa (Fig. 1) que nos permitía conocer la superficie destinada a cada uno de los cultivos de la zona regable. Y cuando ya teníamos calculada cuál era la superficie que ocupaba cada cultivo en toda nuestra zona regable, podíamos estimar cuáles iban a ser las necesidades nutricionales.



(Fig. 1)

5.1.- REQUERIMIENTOS BRUTOS CULTIVOS.

En este caso, en estos balances nos centramos en el nitrógeno, y para ello hicimos varios balances. Os voy a hablar del balance del año 2020, es el que hemos puesto de ejemplo (Fig. 2). Teníamos los cultivos que habían sido detectados por medio de las imágenes satelitales, teníamos cuál era la superficie ocupada por cada uno de estos cultivos, cogimos cuál es el nitrógeno máximo permitido según el quinto programa de zonas vulnerables de Aragón, lo cogimos del libro de fertilizantes, y calculamos cuáles eran los requerimientos brutos para toda nuestra zona regable.

¿Y qué vimos? Vimos que para satisfacer todas las necesidades de nuestros cultivos en la zona regable se necesitaban aproximadamente para ese año, varía de año en año dependiendo sobre todo de los dobles cereales, en torno a 31.600 toneladas.

5.2.- CREACIÓN CENSOS EXPLOTACIONES.

Por otro lado, para calcular la producción, lo que hicimos fue un censo de todas nuestras explotaciones ganaderas. Para ello, nos apoyamos de los datos del REGA, que nos facilitaron la DGA y la Generalitat, y vimos en cada explotación ganadera de qué especie se trataba, cuál era el tipo de animal, el número de plazas y lo geolocalizamos. Con estos datos confeccionamos unas fichas que os entregamos a las CCRR para que dierais el visto bueno, para asegurarnos de que ese era el número de animales que teníamos. Y una vez que ya teníamos identificado el número de animales de cada una de las explotaciones, calcular cuál era el nitrógeno orgánico, estimar cuál era el nitrógeno orgánico que se producía. Entonces, para cada una de las explotaciones ganaderas, las especies que estudiamos son todas las que aparecen aquí, sobre todo porcino y bovino, pero también caprino, ovino, codornices, conejos, gallinas, pavos, perdices y équidos. Hicimos una tabla (Fig. 3), en este caso bóvidos, para cada una de las especies porque no va a producir lo mismo una vaca de leche que un novillo o un ternero. Cogimos la información que

| 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.

(Fig. 2)

nos facilitaron desde el CITA de producción de nitrógeno por plaza y año, y calculamos las toneladas al año que se producían para toda nuestra zona regable. Y el resultado fue que el nitrógeno total producido era en torno a las 33.500 toneladas.

5.3.- DETERMINACIÓN DEL N FIJADO POR LEGUMINOSAS. Como les decía, hay otra fuente de fijación de nitrógeno que es por medio de las leguminosas. Por las imágenes satelitales teníamos la superficie que ocupábamos por medio de leguminosas y calculamos cuál era la fijación de nitrógeno. Para esta campaña era en torno a 156 t y con estos datos hicimos el balance.

5.4.- EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES DE N INORGÁNICO DE LOS CULTIVOS. ¿Y qué vimos? Que las necesidades que tenían nuestros cultivos eran alrededor de 31.600 t. Que, teniendo en cuenta la producción de las explotaciones ganaderas, teníamos 33.500 t, más las 150 t que se podrían fijar por medio de las leguminosas, sin tener en cuenta ni el suelo ni tampoco la lixiviación y la volatilización, solo nos dependería de nitrógeno mineral un 5 % de todas las necesidades que se producían en nuestro sistema.

| ESPECIES | BÓVIDOS | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|
| | Clasificación | Producción de kg N/plaza año* | N.º de Animales | Toneladas de N/año |
| Porcino | Cebo | 22 | 299.146 | 6.581,212 |
| Caprino | Recria | 27 | 3.455 | 93,285 |
| Ovino | Reproducción para producción de carne | 50 | 3.456 | 172,800 |
| Codornices | Reproducción para producción de leche | 80 | 21.963 | 1.757,040 |
| Conejos | Reproducción para mixtas | 65 | 976 | 63,440 |
| Gallinas | | | | |
| Pavos | | | | |
| Perdices | | | | |
| Équidos | | | | |
| Total toneladas de nitrógeno producido (total especies): 33.523,1 | | | | |

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

(Fig. 3)

Pero no todo casa tan bien ¿Por qué? Porque, como sabéis, estamos en una zona en la cual muchos de los municipios están designados como zona vulnerable, el 70 % de nuestra zona regable está designada como zona vulnerable y **en las zonas vulnerables hay una limitación que no se permite aplicar más de 170 kg de N orgánico/hectárea y año.** El agricultor tiene que satisfacer las necesidades de sus cultivos, si son más de 170, por medio de nitrógenos minerales.

Con ayuda del CITA hicimos el balance y vimos **cuáles son aquellas CCRR que se encuentran en una zona vulnerable** y pusimos la limitación de los 170 kg de N orgánico/hectárea y año. Las necesidades en la zona son las mismas, son las 31.600 t de nitrógeno. **¿Y cuál es el nitrógeno orgánico de las explotaciones ganaderas que se podía gestionar por la agricultura?** Pues era de 16.700 t. A esto le sumamos la fijación por leguminosas y, vimos que nos dependía del nitrógeno mineral, un 46,7 %. Antes solo dependía un 5 %, ahora dependía un 46,7. Pero no solo eso, sino que las otras 16.000 t el agricultor tenía que gestionarlas y tenía que gestionarlas de otra manera que no fuera por medio de la aplicación en el campo. Entonces eso hacía que este balance no cuadrara, y, como os digo, hoy en día no es posible satisfacer todas las necesidades de los cultivos por medio de nitrógeno orgánico y, si fuera posible, tendría que ser de una manera muy ordenada y trabajando todos hacia una línea, pero que en zonas que son tan intensivas, agronómicas y ganaderas, esta limitación a veces puede que empeore la gestión de los residuos orgánicos.

Además, un asunto que ya ha avanzado José Luis, es que **la producción de estiércoles y purines se da cada día, es de forma continua.** En cambio, **las necesidades de nuestros cultivos no son de forma continua,** entonces necesitamos apoyarnos de plantas de compostaje, de centros gestores, de alguna empresa de este tipo. ¿Con qué finalidad? Con la finalidad de casar esta intemporalidad y hacer que podamos almacenar

esta producción de estiércoles y purines hasta que realmente lo necesitemos para nuestros cultivos. Y todo esto llevaría una reducción económica, tanto para el agricultor como para el ganadero, y más, sobre todo, si los precios de los fertilizantes químicos siguen tan disparados, pero, aun así, sería un ahorro porque ahora muchas veces el ganadero no sabe qué hacer y tiene que pagar para que le quiten ese residuo en vez de valorizarlo como un fertilizante.

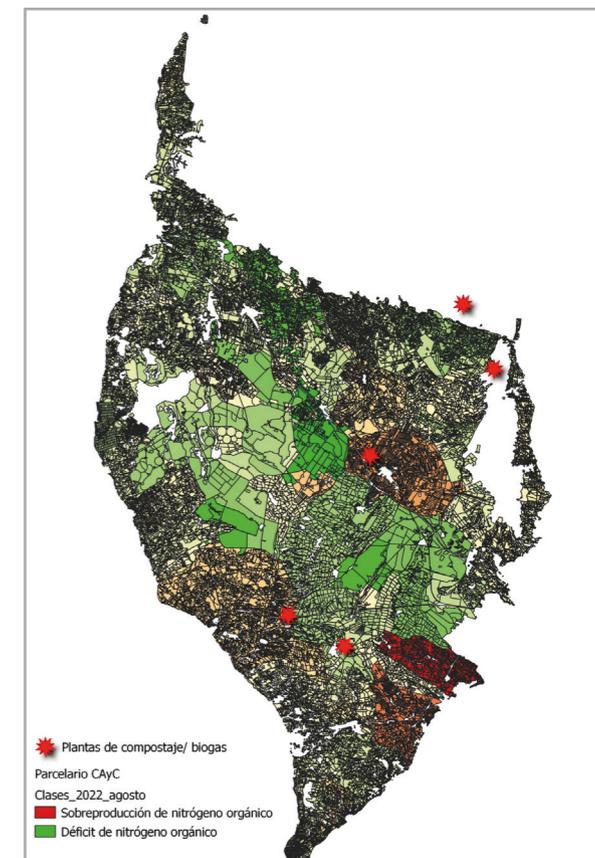
También hemos hecho estos balances a nivel localizado no solo para toda la zona regable, que ya hemos visto lo que pasa, sino que los hemos hecho a nivel de detalle. ¿Qué pasa por provincias? ¿Qué pasa por fíelatos y qué pasa por CCRR?

¿Para qué? Para identificar aquellas zonas en las cuales hay un exceso o hay un déficit y ver cómo deberían ser eso flujos. **Las zonas donde hay un exceso deberían ir a satisfacer las necesidades en zonas donde casi no hay explotaciones ganaderas y que tienen un déficit.** A modo de ejemplo, lo hemos hecho para las 129 comunidades de regantes, pero os hablo de una comunidad en concreto en la cual tenemos perfectamente detallada cuál es la superficie ocupada por cada uno de los cultivos; en este caso, eran de 476 t al año y la producción media de sus explotaciones ganaderas era de 460. Tenían un déficit y en el caso de que se pudieran satisfacer todas las necesidades por nitrógeno orgánico, tendría que venir de otra comunidad donde había un exceso de un 3,6.

6.- BALANCES DETALLADOS. Una vez realizado para todas las CCRR, tenemos este mapa (Fig. 4) que nos muestra en colores rojizos, naranjas y amarillos aquellas comunidades en las cuales hay un exceso, es decir, se produce más nitrógeno orgánico del que pueden absorber sus propios cultivos. En colores verdes, aparecen aquellas zonas en las cuales esas comunidades apenas tienen explotaciones ganaderas y necesitarían traer nitrógeno orgánico de una zona más rojiza a una

zona más verde. También, si os fijáis, veréis distintas estrellas. Estas estrellas son las plantas de compostaje o plantas de biogás que existen y que están dadas de alta. Salen en la página del Ministerio y nos sirven para ver aquellas zonas en las cuales ya tenemos hoy en día plantas de compostaje y donde podría ser interesante poner nuevas plantas de compostaje o de biogás u otros elementos que, en la mesa redonda que tendrá lugar más tarde, nos van a explicar los expertos en este sector.

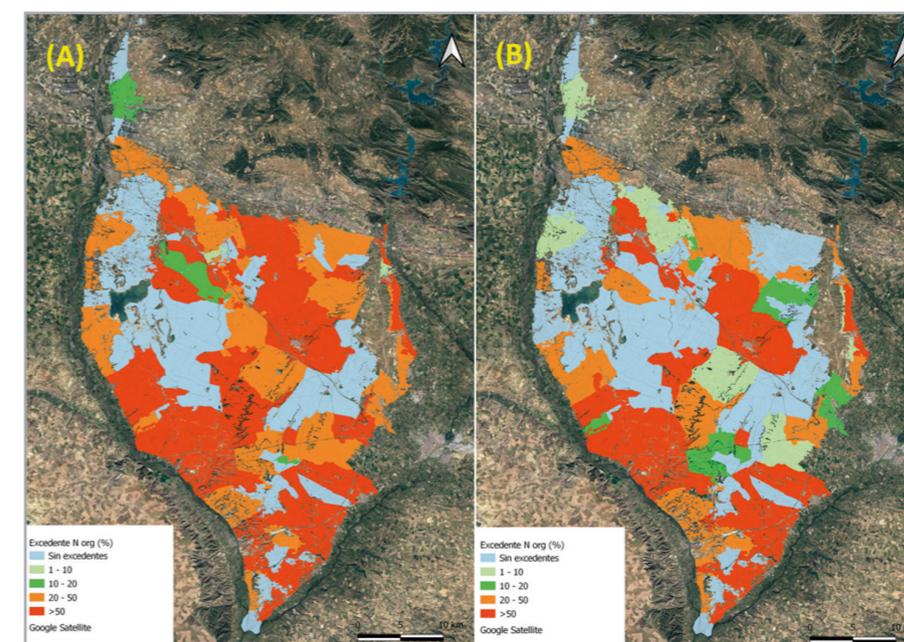
Aquí aparece un ejemplo del año 2020 (Fig. 5). En la imagen A tenemos las CCRR con colores rojizos en las cuales un 50 % de la producción no se puede absorber cuando tenemos en cuenta la limitación actual, la de las zonas vulnerables. Si os fijáis, es un mapa mucho más rojizo y naranja que el B, que es cuando ya podemos satisfacer las necesidades de los cultivos por medio de nitrógeno orgánico en su totalidad. El azul significa sin excedentes o falta.



(Fig. 4)

7.- SEGUIMIENTO DEL CONTENIDO DE N EN LAS AGUAS DE RIEGO.

El aspecto ambiental fue una de las ideas por las cuales se hizo este proyecto, con el objetivo de conocer la cantidad de nutrientes que se pierden en el sistema por lixiviación y analizar el impacto sobre el medio de las aplicaciones de nitrógeno y fósforo por zonas y en diferentes épocas del año.



(Fig. 5)

Los estudios se han ceñido a la zona drenada por la Clamor Amarga, principal colector de drenaje del sistema del CAyC.

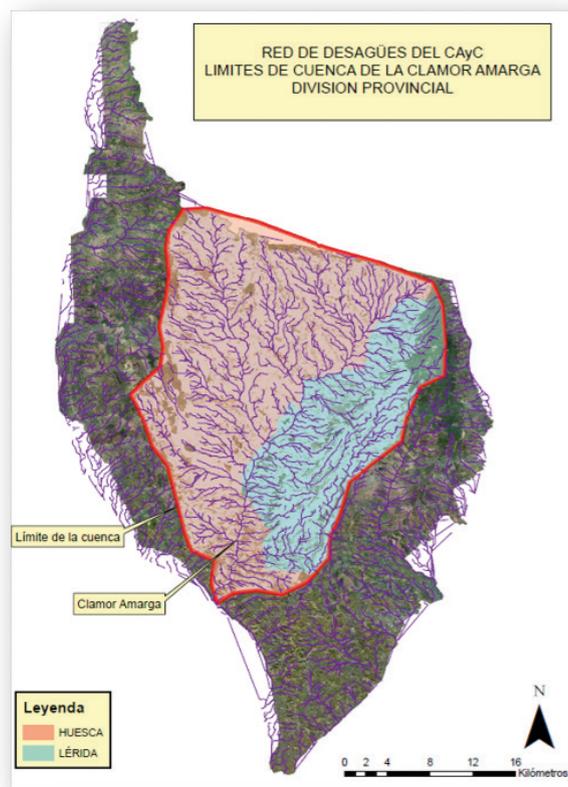
8.- CUENCA DE LA CLAMOR AMARGA.

En la imagen (Fig. 6) todo lo que está dentro del perímetro rojo es la zona que abarca el colector principal de nuestra zona. Todas las aguas de retorno van a parar a este punto. Abarca unas 66.000 hectáreas de regadío, unas 1.000

explotaciones ganaderas, y la fuerte agroindustria que está a su alrededor. Desde Confederación se estaba observando que los resultados eran más elevados de lo que permitía la normativa.

8.1.- DESAGÜES ANALIZADOS. Nosotros hemos seguido estudiando y, no solo estudiamos este punto de retorno, que es el punto de la Clamor Amarga, sino que **también estamos estudiando 7 desagües intermedios.** ¿Con qué finalidad? Ver qué pasa en cada una de las subcuencas y qué características, por qué está pasando, cuándo está pasando y poder analizarlo con más detalle, porque lo que pasa en estos desagües es lo que va a parar al desagüe principal que es la Clamor Amarga.

Hace ya 4 años que se están tomando muestras en todos estos puntos, en la campaña de riegos se toman cada 15 días, se van a buscar muestras de cada uno de estos desagües y se analizan, y fuera de la campaña de riegos una vez al mes. ¿Y qué analizamos? Analizamos la calidad.



(Fig. 6)

Miramos el ph, la conductividad eléctrica, los nitratos, los fosfatos y las principales materias activas que encontramos, ya sean de herbicidas, plaguicidas, etcétera.

8.2.- CONCENTRACIÓN DE NITRATOS EN LA CLAMOR AMARGA. ¿Qué hemos visto? Hemos visto que lo podemos hacer todos mejor, que todos tenemos que trabajar en una línea para conseguir reducir la contaminación difusa que sí que está. Como decía la presidenta, hasta el año pasado había una limitación de 50 miligramos por litro. **Desde enero de este año ha salido un nuevo Real Decreto que reduce esta limitación a 25 miligramos por litro,** es decir, consideran que todas las aguas que tengan más de 25 miligramos por litro de nitratos están calificadas como aguas en mal estado. Todos tenemos que intentar trabajar en esta línea. Sí que es verdad que **en el Canal de Aragón y Cataluña el uso del agua es muy eficiente, está casi todo modernizado, y esto hace que las concentraciones sean más elevadas, pero aun así estamos seguros de que se puede.** En los datos recogidos en las campañas de 2020, 2021, y este año 2022, hemos visto que en la mayoría de las muestras recogidas durante esta campaña la cantidad de nitratos ha disminuido.

¿Por qué? Tendríamos que seguir estudiándolo, pero una de las razones que consideramos es que este año los fertilizantes minerales están disparados y muchos de vosotros sois agricultores y ganaderos. Y los ganaderos sabéis que los agricultores os han pedido fertilizar mucho más con vuestros estiércoles y purines y vosotros, los ganaderos, habéis fertilizado más con nitrógeno orgánico debido al incremento de los precios de los fertilizantes inorgánicos. Esto ha llevado a la conclusión de que se haya hecho una mejor gestión de los residuos ganaderos y haya disminuido la cantidad de nutrientes que se lixivian por medio de la Clamor Amarga.



9.- CONCLUSIONES. Para terminar, comentaros que de entre las conclusiones de este trabajo nos ha sorprendido que **el nitrógeno orgánico que se produce es muy similar al que se requiere en toda nuestra zona regable.**

- Que 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 lo que **será necesario la implantación de alguna gestora de residuos orgánicos.**
- **Que muchos de los municipios del CAyC están declarados como Zonas Vulnerables y no se permite aplicar más de 170 kg N orgánico/hectárea y año,** lo que provoca tener que depender de fertilizantes inorgánicos y **no poder gestionar el N orgánico de forma eficiente.**
- Que hay que detectar, y se han detectado, aquellas zonas en las cuales hay un déficit y un exceso de producción de nitrógeno para **poder realizar gestión de los residuos y una correcta economía circular.**
- Que los cultivos van variando a lo largo de los años, sobre todo, llevamos una tendencia hacia el alza de los dobles cultivos de cereal. Es cierto que estos 2 años con la escasez de agua que tenemos han disminuido, pero la tendencia era que fueran aumentando los dobles cereales, lo cual implicaría que

los requerimientos nutricionales también aumentarían en una zona regable tan intensiva.

- **Que la mejor gestión del N orgánico contribuiría a una disminución de las cargas contaminantes de las masas de agua receptoras.**
- Que el autoabastecimiento, por medio de N orgánico para nuestras necesidades, nos permitiría **un ahorro económico, tanto para el agricultor como para el ganadero,** muy importante al no tener que depender de los fertilizantes minerales y que, para una buena fertilización y poder reducir la contaminación difusa es imprescindible saber de qué partimos en nuestros suelos. **Es muy importante hacer análisis de suelos a la hora de hacer la fertilización y poder fertilizar únicamente lo que de verdad nuestro cultivo va a poder aprovechar.**

Para finalizar, ya que están aquí las Administraciones, decirles que nosotros tenemos mucho interés en que este proyecto siga adelante y nos gustaría hacer unos balances similares a los que hemos hecho con el nitrógeno y acabarlos de afinar, pero hacerlos con el fósforo que creemos que va a ser el próximo elemento a estudiar, y poder anticiparnos a lo que ya nos está advirtiendo la normativa que se va a focalizar mucho en el fósforo. Y por mi parte nada más. Muchas gracias por su atención.

MARÍA BALCELLS

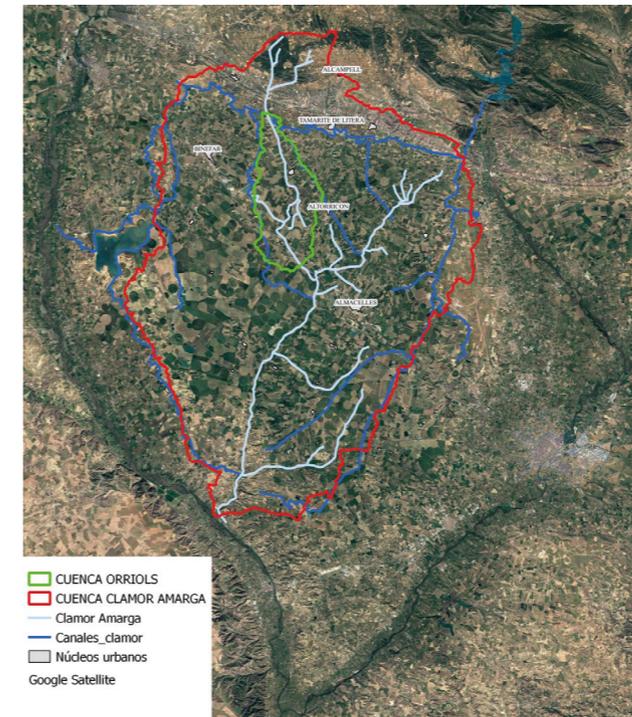
TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN CITA

Como bien ha presentado Inés, mi nombre es María y trabajo como Técnico de Investigación en el CITA. La presentación que he preparado para la jornada de hoy lleva por título “Análisis del contenido de nitrógeno en los suelos del Canal de Aragón y Cataluña”.

En primer lugar, me gustaría empezar la exposición explicando los trabajos que se han realizado desde el CITA, dentro del marco del **PROYECTO FERTICAC**. Por un lado, hemos hecho un análisis de las prácticas de fertilización en el sistema, basado en datos recogidos con anterioridad. También se ha determinado la producción de nitrógeno orgánico en el sistema del Canal de Aragón y Cataluña, las necesidades de los cultivos del sistema por Comunidad de Regantes y se ha hecho un análisis de la posibilidad de autosuministro de nitrógeno del sistema, mediante el uso como fertilizante del nitrógeno orgánico producido "in situ" durante los años 2020 y 2021.

Se ha llevado a cabo la evaluación de la afección del estado de las masas de aguas por los retornos de riego de 6 subcuencas, así como a la salida de la cuenca de la Clamor Amarga durante los años hidrológicos 2020 y 2021, y por último, se ha realizado un análisis general del contenido de nitrógeno y fósforo en los suelos de la cuenca de la Clamor Amarga y otro, a más detalle, en la subcuenca de Olriols. Este último punto es de lo que voy a hablar hoy en la exposición.

Estos trabajos se han llevado a cabo por el CITA y siempre en colaboración con el Canal de Aragón y Cataluña. En primer lugar, deciros que el **OBJETIVO PRINCIPAL DEL MUESTREO DE SUELOS** es obtener un mapa general de concentración de nitrógeno (N), fósforo (P) y materia orgánica (MO), lo que permitirá conocer el estado de los suelos y diseñar un correcto plan de abonado para los cultivos.



(Fig. 7)

En este trabajo en concreto, como ya he dicho, se realizaron dos tipos de muestreo:

- 1.- Un primer muestreo general que abarcaría toda la cuenca de la Clamor Amarga. Este muestreo se llevó a cabo en el año 2020.
- 2.- Un segundo muestreo, más intensivo, en la cuenca del Barranco de Olriols, para establecer mejor la distribución espacial del contenido de nutrientes en el suelo. Este muestreo se llevó a cabo en el año 2021.

Voy a presentar, en primer lugar, las dos zonas donde se han realizado los estudios. Por un lado, como muestra el mapa (Fig. 7), representada en rojo, tendríamos la cuenca de la Clamor Amarga, que es el principal colector de la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña, con una superficie de unas 77.000 ha. En la estación de la red CEMAS que tiene Confederación situada en Zaidín, se estarían drenando aproximadamente 52.000 ha de regadío, lo que supone algo más del 50 % del regadío del Canal de Aragón y Cataluña.

En verde, tendríamos marcada la cuenca de Olriols que, como podéis ver, está situada en el centro norte de la Clamor Amarga, entre Binéfar y Altorricón, con una superficie total de 5.896 ha.

A priori, los principales problemas para determinar el contenido de nitrógeno mineral en el suelo en una zona tan extensa como es la Clamor Amarga, serían su **variación temporal y espacial**.

Para dar respuesta a la **variación temporal** se decide realizar el **MUESTREO DE SUELOS** en el mes de octubre, momento en el que los cultivos de verano, que por otro lado son los más exigentes en nutrientes, están ya próximos al final de su ciclo y ya han absorbido todo el nitrógeno absorbible que hay en el suelo. Haciendo el muestreo en el mes de octubre también nos adelantamos a las lluvias típicas de otoño-invierno, evitando de este modo el lixiviado del nitrógeno producido por las lluvias.

De los factores que influyen en la **variabilidad espacial**, se han tenido en cuenta la carga ganadera en el entorno y el tipo de suelo. Para determinar la cantidad de nitrógeno producido en las explotaciones ganaderas se usó la cobertura GIS que nos facilitaron desde el Canal de Aragón y Cataluña. Esta cobertura tiene recogida la información con la ubicación exacta de cada granja, y el tipo y número de cabezas que hay en ella. Con esta cobertura y la información de la producción de nitrógeno por plaza y año que publican, tanto el Gobierno de Aragón como la Generalitat de Cataluña, se determinó la producción de nitrógeno por explotación y se distribuyó espacialmente en cuadrículas de 3 por 3 km². Las cuadrículas se agruparon en 3 unidades de producción de N por unidad de superficie, es decir, la producción total de nitrógeno en cada cuadrícula se dividió por su superficie total, o sea, no hay kilómetros cuadrados. De este modo, obtuvimos la carga de nitrógeno en kilos de nitrógeno por hectárea en cada cuadrícula. Los 3 niveles de producción considerados fueron N1, N2 y N3. N1 abarcaba valores entre 0-150 kg N/ha. N2, 150-300 kg N/ha y N3 era para valores superiores a 300 kg N/ha (Fig. 8).

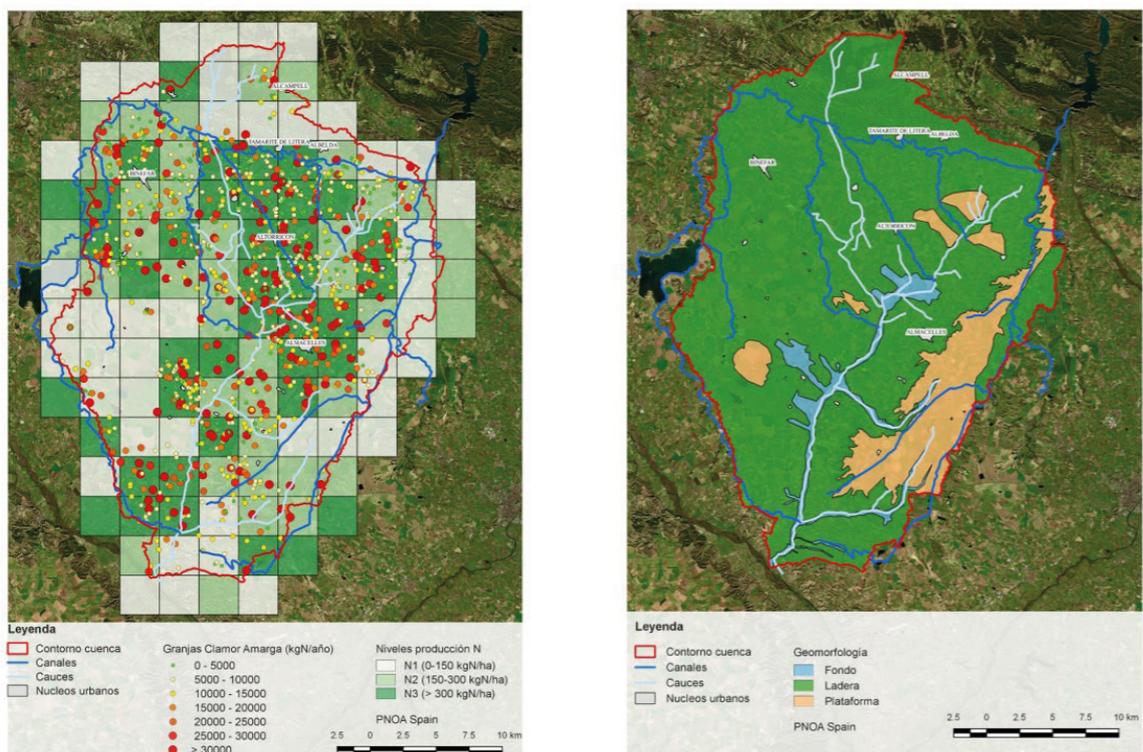


Fig. 8

Fig. 9

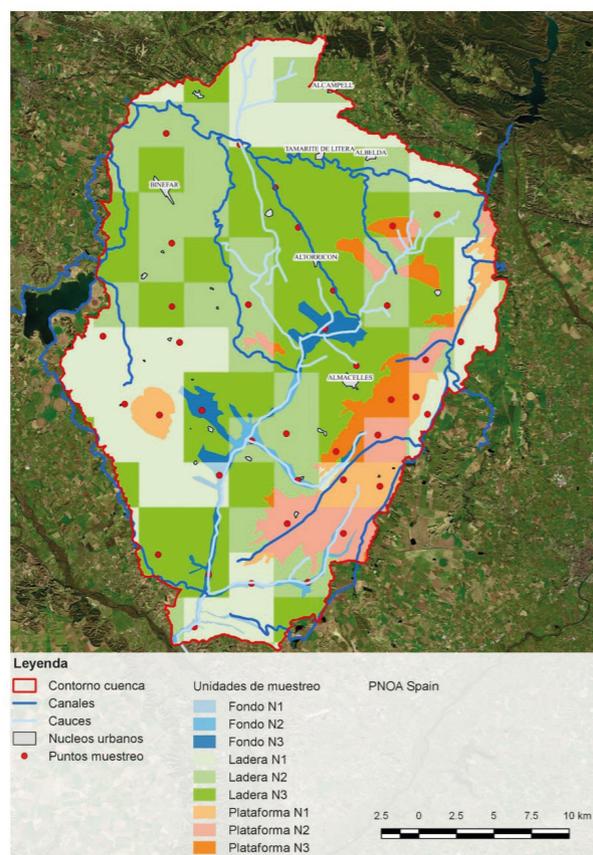


Fig. 10

En cuanto al tipo de suelos, combinando la información que proporciona el mapa geológico de España, el mapa de suelos de Cataluña y el mapa de curvas de nivel que generamos a partir de la imagen de PNOA, se definieron **3 unidades de suelos diferentes** basadas en la pendiente del terreno y la elevación.

Estas 3 unidades fueron **plataformas**, que son las zonas elevadas de pendiente suave, **los fondos de valle**, que son las zonas bajas con pendientes suaves que van alrededor del valle y **las laderas**, que son las zonas de mayor pendiente situadas entre la plataforma y los fondos de valle (Fig. 9).

Se cruzaron las 3 unidades de carga ganadera con los 3 tipos de suelo y resultaron 9 unidades de muestreo (Fig. 10). Para cada unidad de muestreo se recogieron un mínimo de 3 muestras, dependiendo de la superficie que ocupara cada unidad había más o menos muestras. Los puntos rojos indican los puntos donde se muestreó suelo. En total se muestrearon 38 muestras de suelo. Eran muestras compuestas, es decir 3 sondeos a profundidad, 0-30 cm y separadas aproximadamente un metro cada una. Después en el laboratorio se analizó el nitrógeno mineral, la materia orgánica, el fósforo

mineral, la conductividad eléctrica en el extracto 1:5, el pH y los elementos gruesos. Aunque se analizó todo esto, en los resultados que voy a presentar hoy, solo os voy a hablar de nitrógeno mineral.

Los resultados de contenido de N en el suelo se transformaron a kg/ha en los 30 primeros centímetros tomando como densidad aparente 1,4 g/cm³.

Las necesidades típicas de los cultivos se calculan a partir de datos bibliográficos de las extracciones y de los rendimientos medios de la zona, obtenidos a partir de encuestas realizadas en un periodo anterior, entre el 2013 y el 2015.

A continuación, voy a pasar a exponer los **RESULTADOS** que obtuvimos en el **MUESTREO PRELIMINAR** de la Clamor Amarga. Como se ve en el mapa (Fig. 11), hay un área con una concentración muy elevada al noreste de la zona regable, especialmente entre Tamarite de Litera y Altorricón, y dos zonas con concentraciones también elevadas, pero algo inferiores situadas al sureste y al suroeste. La zona entre Tamarite y Altorricón coincide además con un área que tiene muchas explotaciones ganaderas a su alrededor, pero en cambio, las zonas del suroeste

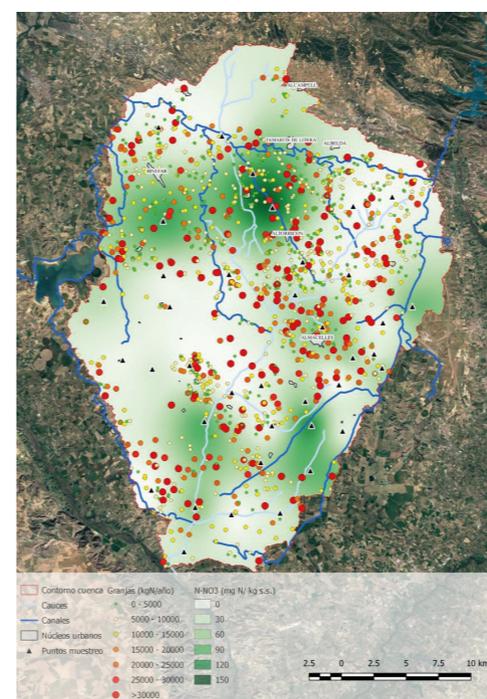


Fig. 11

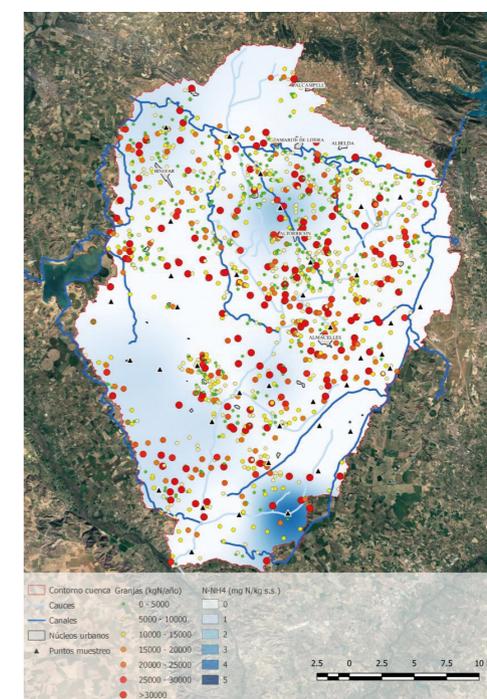


Fig. 12

y el sureste no presentan, aparentemente, granjas en su entorno inmediato. La concentración de nitrógeno amoniacal, por el contrario, muestra un máximo muy acusado en la zona sureste, en torno a Valmanya (Fig. 12), la concentración de nitrógeno amoniacal también destaca, aunque de un modo menos acusado, entre Tamarite y Altorricón, al norte de Binéfar, y en una amplia franja al suroeste de la cuenca entre Valonga y Zaidín.

El contenido de N en el suelo fue muy variable tanto en forma nítrica como amoniacal. El valor medio de nitrógeno nítrico fue de 37,7 miligramos por kilogramo de suelo seco y el nitrógeno amoniacal de 0,7 miligramos, por kilogramo de suelo seco. Además, los valores de ambas formas de nitrógeno mineral presentaron una distribución muy asimétrica, llegando hasta valores muy altos. En el caso del nitrógeno nítrico hasta valores de 135,8 miligramos y en el caso del nitrógeno amoniacal hasta 4,4 miligramos por kilogramo de suelo seco.

Una vez visto la metodología y los resultados obtenidos en la cuenca de la Clamor Amarga, voy a explicaros cómo realizamos el muestreo en la zona de Olriols, que fue un **MUESTREO MUCHO MÁS INTENSIVO**. La cuenca de Olriols, como ya he dicho anteriormente, tiene una superficie total de 5.896 ha y se eligió esta cuenca por ser una zona con una concentración de explotaciones ganaderas y con una importante presencia de dobles cultivos, que son los que presentan una máxima demanda de nutrientes.

En total se tomaron 99 muestras. Al igual que en el muestreo anterior, eran muestras compuestas y estas muestras se distribuyeron sobre toda la superficie de la cuenca, en este caso, sin atender al tipo de suelo ni a la producción de nitrógeno, puesto que la cuenca de Olriols descansa toda sobre el suelo tipo ladera y solo tendríamos carga de nitrógeno tipo N2 y N3, y más o menos repartida al 50 %.

Para este muestreo, el requisito imprescindible de la selección de los puntos de muestreo era que las parcelas fueran a ser de doble cosecha, cebada/maíz. En este punto quiero agradecer la colaboración que tuvimos por parte de Adrián y José Luis, dos vocales de la Comunidad General, que nos acompañaron en el muestreo y fue imprescindible su ayuda para poder determinar los puntos donde íbamos a muestrear, ya que ellos conocían muy bien la zona.

Se realizaron dos muestreos. Un primer muestreo en el mes de mayo, justo antes de la cosecha de la cebada, y luego se fue exactamente a los mismos puntos donde habíamos muestreado a principios de noviembre, cuando el maíz ya ha absorbido todo el nitrógeno del suelo e igualmente adelantándonos a las lluvias de otoño.

En estas tablas (Fig. 13), os quiero mostrar los **RESULTADOS** obtenidos en los dos muestreos. En la tabla de la izquierda aparecen los resultados para el mes de mayo, cuando aún estaba la cebada, y la

| MAYO | | | | NOVIEMBRE | | | |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | N-NO ₃ | N-NH ₄ | N _{min} | | N-NO ₃ | N-NH ₄ | N _{min} |
| | mg | mg | mg | | mg | mg | mg |
| | N/kg _{SS} | N/kg _{SS} | N/kg _{SS} | | N/kg _{SS} | N/kg _{SS} | N/kg _{SS} |
| Media | 8,3 | 1,1 | 9,4 | Media | 35,8 | 0,9 | 36,7 |
| Mínimo | 0,3 | 0,4 | 1,0 | Mínimo | 2,6 | 0,5 | 3,2 |
| Mediana | 3,6 | 0,9 | 4,6 | Mediana | 15,7 | 0,7 | 16,4 |
| Máximo | 91,5 | 6,1 | 92,1 | Máximo | 263,4 | 7,8 | 271,2 |
| CV (%) | 162,6 | 65,3 | 145,2 | CV (%) | 134,0 | 89,0 | 131,7 |

Fig. 13

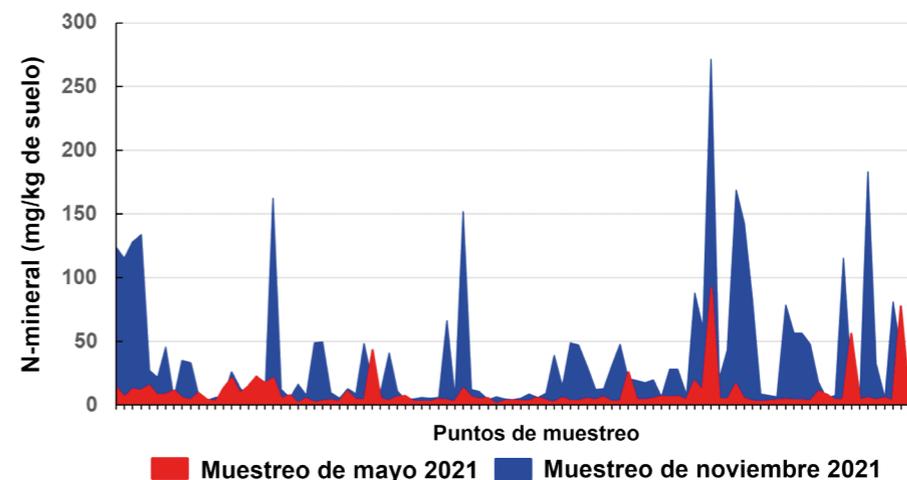


Fig. 14

tabla de la derecha serían los resultados para el mes de noviembre, cuando el ciclo del maíz ya estaba próximo a su fin. Igual que ocurría en el muestreo de la Clamor Amarga, se observa que **el contenido de nitrógeno del suelo fue muy variable, tanto en la forma nítrica como en la forma amoniacal.** Además, vemos que el contenido de N aumenta considerablemente en el muestreo de noviembre. Para ser exactos, **los valores en noviembre son cuatro veces más altos en promedio que los vistos en el mes de mayo.** En la gráfica (Fig. 14) que representa el contenido de nitrógeno en el suelo para las 99 muestras, en los dos muestreos, en rojo estaría

marcado el muestreo del mes de mayo y en azul el muestreo del mes de noviembre, se ve también muy claramente el aumento que acabo de comentar. De hecho, **el 81 % de los puntos de muestreo presentó una concentración mayor en noviembre que la medida en mayo.**

También se ha visto una diferencia en cuanto a la distribución espacial del contenido de N mineral en el suelo para las dos épocas de muestreo (Fig. 15). Para el muestreo de mayo, la concentración de nitrógeno mineral presenta dos zonas de máximos al suroeste y al sureste y otra

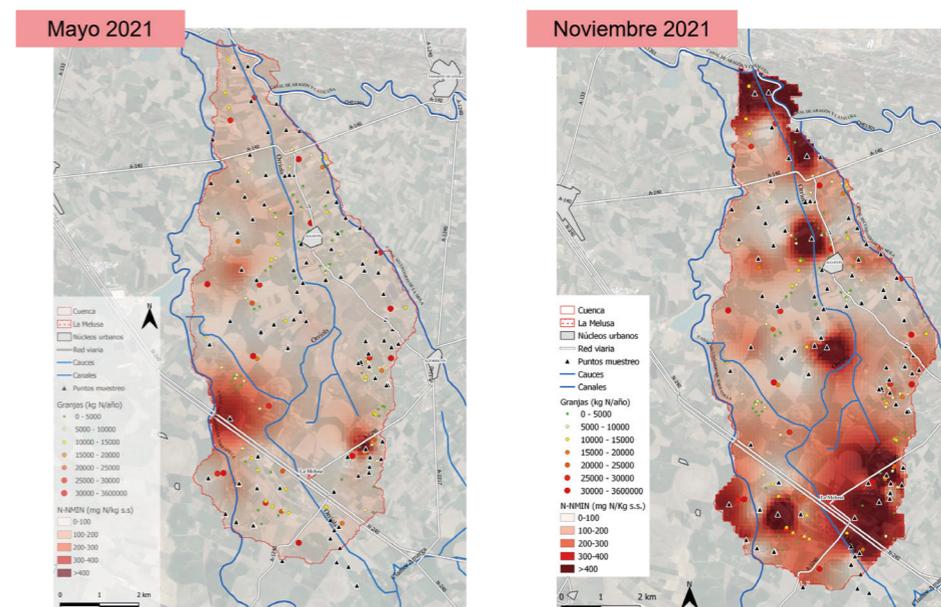


Fig. 15

menos marcada al oeste. En cuanto al muestreo de noviembre, en este caso serán cuatro zonas de concentraciones muy elevadas que discurren desde el norte de la cuenca hasta el centro, siguiendo la línea del desagüe de Oliols y luego en la zona sur y, sobre todo, en la suroeste también se dan concentraciones máximas en el suelo.

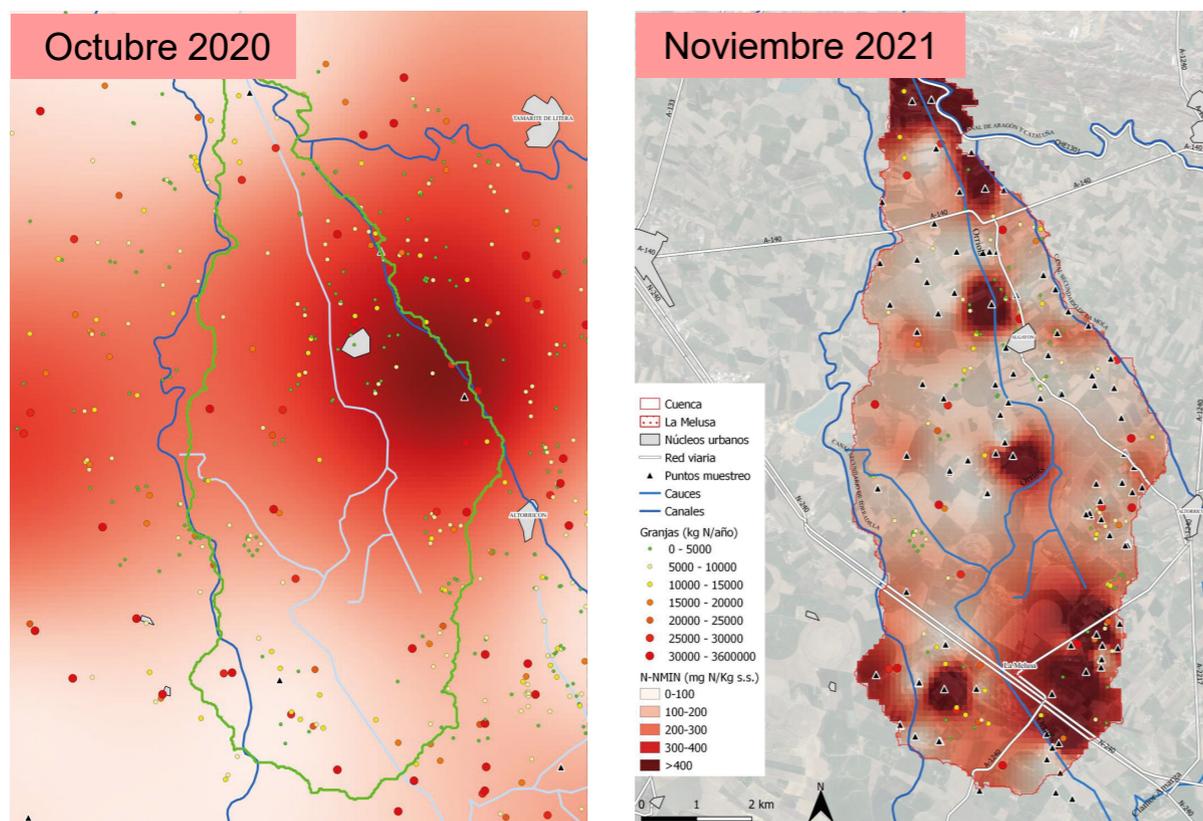


Fig. 16

En estos dos mapas (Fig. 16), lo que quiero mostrar es la diferencia que se observa en la distribución espacial del nitrógeno mineral entre el muestreo general que se realizó en octubre del 2020, que englobaba toda la Clamor Amarga, como recordaréis eran 38 muestras, lo que supone una densidad de muestreo de 1.400 ha por muestra y el muestreo intensivo que se concentró en la zona de Oliols con una densidad de muestreo de 60 ha por muestra. En el mapa grande no se ve muy bien, está marcado en verde en la zona de Oliols, pero si hacemos un zoom, vemos que se ve claramente la diferencia de la distribución espacial entre tener muchos puntos de muestreo y tener menos, entonces esta situación muestra como un aumento en la densidad de muestreo da lugar a una mejor definición de la distribución.

Y por último, voy a pasar a mostrar las **CONCLUSIONES** que hemos podido sacar de este trabajo y serían que **los valores medios de N mineral en la cuenca de la Clamor Amarga son bastante elevados. En Oliols, se observan valores parecidos para el muestreo de noviembre.** En ambos casos, estos valores son incluso superiores a las necesidades estimadas de algunos de los cultivos en la cuenca y suponen unas cantidades de N disponibles para lixiviación por las lluvias de invierno muy importantes.

La distribución asimétrica a la derecha de las concentraciones de nitrógeno mineral en el suelo es aún más crítica para las posibles pérdidas de nutrientes; esto implica que hay un número importante de puntos con reservas de nitrógeno muy altas, susceptibles de ser lavadas.

La distribución espacial de nitrógeno nítrico y nitrógeno amoniacal en la cuenca de la Clamor Amarga es bastante parecida, con concentraciones máximas en general en las áreas de Tamarite, Altorricón, en torno a Binéfar y en Gimennells-Valmanya.

En el muestreo de Oliols, el contenido de N en el suelo aumenta considerablemente del mes de mayo al mes de noviembre. **El 81 % de los puntos de muestreo presentó una concentración mayor al final de la campaña que al inicio.**

Una mayor densidad de muestreo ayuda a delinear los contenidos de nutrientes en el suelo con mayor precisión, pero **la zonificación de la producción de nitrógeno orgánico utilizada hasta el momento, (basada en cuadrículas de 3x3 km²), no permite apreciar diferencias entre el contenido de nitrógeno según la producción ganadera.**

La definición de unidades de producción de nitrógeno orgánico en el terreno **es muy complicada dada la proximidad de las explotaciones y la disparidad de su producción de residuos.**

Y esto sería todo, muchas gracias.





JOSÉ R. MAZARICO

PRESIDENTE DE FELIDESA

Buenos días. Primero, quiero aprovechar la ocasión que se me brinda para **reivindicar el buen trabajo de más de 400 ganaderos de porcino de la comarca de la Litera**, a los cuales tengo el honor de representar en nombre de FELIDESA.

A continuación, voy a desarrollar el tema de la economía circular, desde el punto de vista de un ganadero, en relación con la contaminación difusa. Para empezar, parece que ahora se ha descubierto desde la ciudad lo de la economía circular cuando en el medio rural ya hace más de un siglo que se empezó a desarrollar. Leyendo a Joaquín Costa, en uno de sus escritos decía que con el agua se podía alimentar mejor a las bestias y a los animales del corral, de los cuales se podía conseguir más estiércol, esparcirlo por las huertas y así mejorar la producción de cereales. Ahí creo yo que empezó la "economía circular".

Desde esta comarca, hacemos una "economía" circular a gran escala. Indicar, sobre todo, que quiero hacer solo una visión del tema, no un estudio científico, y **me voy a centrar solo en el sector porcino y en un cultivo, el maíz**. Entiendo que hay otros sectores ganaderos como el ovino, vacuno o avícola, estiércoles y otras producciones agrícolas.

Tenemos un censo de porcino en la comarca de más de 400.000 plazas de cebo y unas 20.000

plazas de cerdas madre. El cebo produce 1,5 m³/plaza/año, lo que da 600.000 m³ anuales. Las cerdas madre producen 3 m³/plaza/año, lo que da 60.000 m³ anuales; en total, 660.000 m³ anuales de purín que se producen en la comarca de la Litera.

Esta cantidad de purín, si aplicamos las 3 unidades de fertilizantes de nitrógeno por metro cúbico, nos da 1.980.000 kg de nitrógeno que se producen en la comarca. **Con esta cantidad de nitrógeno, con una correcta trazabilidad y una buena gestión podemos fertilizar correctamente los cultivos de esta comarca.**

Ahora me voy a centrar, preferentemente, en el cultivo del maíz, ya que es el cultivo más significativo en esta comarca. Las necesidades de nitrógeno del maíz son de unas 350 unidades de fertilizantes por hectárea para producir una media de 15 t por hectárea. La superficie agraria útil de esta comarca es de unas 46.000 hectáreas, de las cuales unas 23.200 son de regadío y de estas, en unas 14.000 se produce maíz entre primera y segunda cosecha. Si esta superficie de maíz la fertilizáramos con purín, necesitaríamos unos 4.900.000 kg de nitrógeno, con lo cual tenemos una carencia de nitrógeno que tenemos que suplir con abono mineral, el cual hay que importar, y esto centrándome solo en el cultivo del maíz.

Además, la segunda parte de este análisis es el CO₂, son valores estimativos. Tan solo pretendo tener una visión orientativa en el tema. Debido a la actividad fotosintética de las plantas, es la fijación de carbono de estas y sobre todo del maíz. De esta forma, el cultivo del maíz puede considerarse un almacenamiento natural de CO₂.

En el caso del maíz de regadío, la fijación de carbono se estima en torno a 770 kg de CO₂ por tonelada de maíz producido. Si traducimos estos valores de 15 t hectárea de maíz y si hay una fijación de carbono por hectárea de unas 11,5 t, con una superficie de unas 14.000 ha, nos da una fijación de carbono en la comarca, solo en el cultivo de maíz, de 161.000 t de carbono anuales.

Según estudios realizados por la Universidad Politécnica de Madrid, un estudio bastante completo con el título "Estimación de la huella de carbono en el ciclo de vida de la carne de cerdo blanco en España", **la producción de carne de cerdo deja una huella de carbono de 3,4 kg de CO₂ por kilo de carne de cerdo ya comercializada**. Esto significa que en 1 kg de carne está incluida la fase agrícola, el transporte de piensos, la producción ganadera y el sacrificio de animales. Dentro de esto, la parte de la fase agrícola, que es la de mayor impacto en la huella de carbono por la importación de cereales y fertilizantes y su fabricación, y, en segundo lugar, la huella de carbono a las emisiones de óxido nitroso y metano de la excreta de los animales en la granja. Por lo cual, si tenemos una cabaña de porcino de 400.000 plazas de cebo por 2 crías anuales nos da

unas 800.000 cabezas por un peso medio en canal de 90 kg, nos da un total de 72.000 t por 3,4 kg de carbono por kilo de carne nos da 244.800 t emitidas. Lo cual da una diferencia aplicando la fijación de carbono al maíz de 84.000 t solo. Por lo que **nos da una huella de carbono en la comarca de la Litera de 1,16 por kilo de carne, mucho menor que la huella de carbono en cualquier país de Europa.**

En conclusión, si pudiésemos **ajustar la fertilización nitrogenada a la dosis, sustituir** en lo posible **los fertilizantes minerales por fertilizantes orgánicos**, en base a evitar las emisiones en la fabricación y transporte del abonado mineral, **augmentar la utilización y producción de materias primas de la zona** para evitar el transporte de larga distancias y **optimizar la alimentación de los animales**, podríamos reducir mucho las emisiones de carbono.

Y ahora para finalizar, quiero hacer una petición a la Administración para poder reunirnos y hablar con ellos, ya que considero que se habla con grandes empresas, con gestoras u organizaciones agrarias y me parece perfecto. Pero, a veces, se olvidan del ganadero, que es el principal responsable de las explotaciones ganaderas y es el que más puede aportar por su conocimiento del medio, la situación, las explotaciones ganaderas, los cultivos que se analizan y sus necesidades, etcétera, y poder, desde las ADS, que es el ganadero, realizar una gestión medioambiental. **Ya hemos demostrado hacer una buena gestión sanitaria y ahora creo que nos toca hacer una buena gestión medioambiental.** Gracias a todos.





FACHADA DEL HOTEL "CIUDAD DE BINÉFAR" DONDE TUVO LUGAR LA JORNADA TÉCNICA "ECONOMÍA CIRCULAR EN EL CAYC" EL 10 DE NOVIEMBRE DE 2022



Legislación Plantas Compostaje

ENRIQUE NOVALES
DIRECTOR GRAL. CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
GOBIERNO DE ARAGÓN

Buenos días. Primero, agradecer la invitación de estar aquí para hablar de un tema que para el sector de la ganadería intensiva es importante. **El tema de la producción de nitrógeno y la contaminación de las aguas por nitratos**, que yo siempre digo que aquí hay un factor de ganadería, pero también hay un factor importante de agricultura. Que muchas veces se bascula hacia la ganadería -en determinadas zonas es lógico que pueda ser la ganadería la que causa el problema-, pero, **en otras zonas, con una densidad ganadera baja, también tenemos problemas con la contaminación del agua.**

No estamos descubriendo nada. Como ya sabéis, Aragón y Cataluña en el tema de ganadería intensiva, fundamentalmente, en vacuno de cebo y en porcino, somos el número uno de España, y la diferencia, que siempre comento con los

compañeros de Cataluña, es que **nuestra ganadería de porcino es más joven que la ganadería de porcino de Cataluña. Por ello, hemos tenido la posibilidad de ordenar un poco más el sector.** También tenemos zonas complicadas, la zona donde estamos es una zona complicada, sobre todo por la densidad de explotaciones. Otra zona que tenemos es la zona del Matarraña en Teruel y aquí también en Huesca, la zona de Graus, pero el resto, con el crecimiento que ha habido, sobre todo del ganado porcino, también están empezando a ser complicadas.

Como luego explicaré, en Aragón no hemos hecho como en Cataluña una moratoria de construcción de nuevas explotaciones. Lo que sí **hemos puesto limitaciones a las ampliaciones y a las nuevas explotaciones**, en función de la localización y la carga de nitrógeno que hay en el entorno.

Con esta situación, lo que sí que hicimos en Aragón fue **intentar regular la gestión del nitrógeno, fundamentalmente, procedente de la ganadería intensiva.** Como es sabido, para la gestión, tanto del purín del porcino como del estiércol procedente de otras ganaderías extensivas, no había ninguna regulación, es decir, el sector ha ido creciendo, sí que ha habido unas regulaciones en cuanto a distancias, a ubicaciones, pero, en el tema de la gestión del estiércol que producen las explotaciones, no había ninguna regulación, pero con la intensificación que hemos tenido, lógicamente las Administraciones hemos tenido que regular la gestión porque el sector porcino, que aquí en Aragón y Cataluña es un sector importante, yo siempre digo que tiene, como todos los sectores, dos debilidades. **Uno es el sanitario**, que es una barrera de exportación. Si ahora tuviéramos un problema de peste sería un problema económico potente, pero hay **otro problema que es el ambiental.** Un problema ambiental que el sector, juntamente también de la mano de las Administraciones, tiene que resolver, y cuando me refiero al sector, me refiero al sector ganadero y al sector integración, porque el modelo que tenemos en España, y sobre todo en Cataluña y Aragón, es que el dueño de los cerdos no es el de la granja, y eso hay que tenerlo claro, que hay que hacer una combinación del dueño de la granja y el dueño de los cerdos.

Yo voy a explicar lo fundamental, **en qué hemos basado la NORMATIVA.** Hablaré un poco de zonas vulnerables. He traído 2 mapas, el del programa anterior y el programa actual, y la diferencia, como bien ha dicho la presidenta de la CHE, se ve que vamos a más y eso es lo que el sector tiene que intentar solucionar. Esos datos que a la vista de la opinión pública es lo que creo que más perjudica al sector.

Voy a dar unas pinceladas de lo que es nuestra normativa. Me detendré, fundamentalmente en el **Anexo que limita la ampliación y no a las explotaciones**, que es importante, como se ha dicho, nosotros **no hemos hecho una moratoria, pero sí hemos puesto unas condiciones en cuanto a las nuevas instalaciones** con el objetivo de ordenar y no sobrecargar determinadas zonas que de por sí están sobrecargadas.

Para empezar, una tabla de la **EVOLUCIÓN DE LOS CENSOS EN ARAGÓN**, en este caso del **PORCINO**, que es el sector más importante en la Comunidad Autónoma (Fig. 17). He hecho aquí una simulación de la cantidad de nitrógeno que producen para situarnos un poco en lo que es el sector porcino en la Comunidad Autónoma de Aragón que quizá es, en el tema de producción de nitrógeno, el sector fundamental, seguido por el vacuno de cebo. En estos momentos, tenemos fundamentalmente de cebo, casi 8 millones de plazas, si lo sumamos con las de recría. En la tabla, aparece una columna con los metros cúbicos que se

| | Explotaciones | Censo/animales | Purín m3/ año(1) | Ni/según tabla (2) | Ni/ reducción 30% (3) |
|-------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Cebo | 3.444 | 7.921.241 | 16.159.332 | 57.428.997 | 40.200.298 |
| Cerdas producción | 582 | 608.534 | 5.476.806 | 13.387.748 | 9.371.424 |
| Recría reproductoras | 131 | 268.000 | 546.720 | 1.943.000 | 1.360.100 |
| Transición Lechones | 130 | 1.007.467 | 423.136 | 1.198.886 | 839.220 |
| Trans. Lechones recría | 47 | 329.650 | 142.409 | 392.284 | 274.598 |
| | 4.334 | | 22.748.403 | 74.350.914 | 52.045.640 |

Fig. 17

producen de purín por plaza y año, que tiene un valor relativo porque, lógicamente, el nitrógeno puede estar más o menos diluido en función de la gestión que hace cada ganadero con el agua en su explotación. La primera columna en rojo sería la tabla real, la que está en el Decreto Nacional de producción de nitrógeno por plaza y año, y la última columna la que nosotros creemos que en el sector, con la mejora de la alimentación y, sobre todo, la mejora genética, es la que realmente estamos produciendo; **alrededor de 52.000 toneladas de nitrógeno procedentes del purín al año.**

Estos son datos, lógicamente, un poco teóricos, pero son los que tenemos que manejar. Y con la cabaña de cebo, como os decía, tenemos cerca de 8 millones de plazas. Esto son plazas reales, plazas que están en explotación, porque también hay explotaciones que están dadas de alta en el REGA pero sin actividad, pero estos datos son las que tienen actividad. Tenemos unas 600.000 plazas de madres y un millón de transición de lechones. Yo me quedaría con estas dos cifras que son los **8 millones de plazas de cebo y las 600.000 plazas de madres. Estos son los datos, más o menos, de los que tenemos que partir.**

El sector porcino genera lógicamente una **IMPORTANTE ACTIVIDAD ECONÓMICA** que como Administración tenemos que cuidar y tenemos que hacer una producción sostenible. El porcino supone el 59,4 % de la producción final ganadera y más del 34 % de la producción final agraria, siendo estos valores muy superiores a la media nacional (32,2 % y 11,2 % respectivamente).

La siguiente tabla (Fig. 18) muestra la distribución de las zonas de mayor capacidad de cebo en Aragón. Tenemos, fundamentalmente, lo que son Monegros y las cuatro OCAS de mayor producción que están en la provincia de Huesca, los Monegros y la Litera. Yo estuve en el año 98 en la zona de la comarca de los Monegros y había unas 200.000 plazas. Hoy entre Sariñena y Grañén hay casi 1 millón de plazas. Un poco para que veáis el crecimiento, un crecimiento ordenado, porque ya

estaba la normativa que teníamos más la normativa nacional, (1 km en cada granja), por lo tanto se limita un poco, que no es el caso de la zona de la Litera, que es una producción mucho anterior y la regulación no está tan clara.

En cuanto **al ABONO**, lo que dicen siempre a nivel del mundo rural, hay 2 problemas. El primero, de lo que se queja el ciudadano de a pie que no tiene conocimiento es del olor, es decir, **el olor que produce el cerdo, el olor que produce el purín.** Yo sí que pediría al sector que fuera muy cuidadoso cuando se gestiona el purín, es decir, en el municipio, lógicamente en verano se duplican las poblaciones y es muy significativo que un viernes por la tarde a alguien se le ocurra echar purín al lado de la piscina.

| Clasf Zoot | CAPACIDAD | OCA |
|------------|-----------|------------------------|
| CEBO | 487.794 | SARIÑENA |
| CEBO | 435.526 | TAMARITE DE LITERA |
| CEBO | 427.441 | GRAÑÉN |
| CEBO | 426.829 | HUESCA |
| CEBO | 401.729 | MONZÓN |
| CEBO | 395.071 | FRAGA |
| CEBO | 374.240 | EJEA DE LOS CABALLEROS |
| CEBO | 287.290 | BARBASTRO |
| CEBO | 174.545 | MONREAL DEL CAMPO |
| CEBO | 171.572 | CASPE |
| CEBO | 170.782 | BUJARALUZ |

Fig. 18

y luego el tema de **la contaminación.** Del nitrógeno que ingiere el cerdo vía proteína, el 33 % lo asimila y excreta un 66 %. De ese 66 % alrededor de un 33 % se va a la atmósfera. Y aquí, como decían antes, tendríamos también un ejemplo de economía circular, que es en lo que tenemos que basarnos en la gestión del purín, es decir, **utilización de purines como abono de proximidad.**

Estos problemas que os comento aquí no son nada nuevo. Siempre salen noticias que culpabilizan al purín o al nitrógeno procedente de la ganadería. Por ejemplo, una noticia que habla de que la Unión Europea tira de las orejas a España por la contaminación de aguas de las granjas porcinas.

Cuidado, ya nos dicen de las granjas porcinas. Habrá granjas de vacuno, habrá agricultores. Otra noticia que dice que España, Malta y Alemania son los países europeos con más contaminación por nitratos. **Esto es lo que tenemos que empezar a cuidar y empezar a hacer bien** y las Administraciones por lo menos, yo hablo de Aragón, empezamos hace 6 o 7 años con que había que ordenar el tema de la gestión del nitrógeno, porque en Aragón hemos pasado de 0 a 100, y si los que estáis aquí sois ganaderos de porcino este año, como ya digo, os ha caído toda la normativa encima: el SIGE, el ECOGAN, que antes no había que hacerlo y ahora lo tenéis que hacer, pero este es un poco el concepto que tienen en el resto de Europa de lo que está pasando en España.

Por suerte, en el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Aragón están las competencias tanto de sanidad animal y de agricultura como de medio ambiente, y lo que hay que conseguir es un equilibrio entre la producción ganadera y el medio ambiente, y, a veces, llegar a ese equilibrio, desde el punto de vista medioambiental, es complicado porque los intereses no son los mismos.

CONSIDERACIONES GENERALES DEL DECRETO 53/2019 DE LA GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES EN ARAGÓN. La normativa no establece obligaciones ni responsabilidades novedosas. Solo regula sistemas

de acreditación y procedimientos eficaces de control. Intervención administrativa, trazabilidad, y las MTD que afectan a la fertilización. Las MTD son las **Mejores Técnicas Disponibles** que habréis oído nombrar los que tenéis las granjas de autorización ambiental integrada que se han tenido que adaptar y, sobre todo, lo que pretende la normativa en Aragón, es **la prevención de riesgos como la contaminación de aguas por nitratos, los vertidos no controlados, la contaminación atmosférica** (metano, amoniaco, gases nitrogenados), **la contaminación del suelo** y el tema de **la "economía circular"**.

En la definición que se ha hecho en el Decreto se ha huido de decir que el purín es un residuo. Hemos huido de ese concepto porque entendíamos que si lo hacíamos como residuo, la normativa de residuos es muy compleja y, además, podía perjudicar al sector. Eso sí, cuando **un ganadero hace una gestión no agronómica de purín pasa a ser residuo**, es decir, **mientras la gestión del ganadero sea agronómica es un abono**, cuando no es una gestión agronómica pasa al concepto de residuo.

¿Qué **OBJETIVOS** perseguimos con esta normativa? Fundamentalmente, **asegurar que se realiza una correcta gestión de los estiércoles** generados en las explotaciones ganaderas intensivas, **realizar a partir de ellos una correcta fertilización de**



las parcelas agrícolas e impulsar la economía circular en el uso de los estiércoles como fertilizantes.

¿En qué 2 líneas hemos trabajado para conseguir estos objetivos? En el **modelo de Autogestión**, el ganadero que tiene su equipo de distribución de purín y tiene su base territorial, gestiona su purín o el **modelo de los Centros Gestores** que, creímos desde el principio en la Comunidad Autónoma de Aragón, era el método o el modelo más lógico de aplicar, porque, como sabéis, hemos huído siempre de soluciones, de tratamientos. Lógicamente, estamos en un sector que está integrado, que tiene un precio de integración y que todo lo que le cueste más de 2 euros o 2 euros y pico por metro cúbico, no lo va a gestionar bien. Aquí hemos tenido un ejemplo. Hace unos años, las plantas de cogeneración que se estaban llevando el purín cerraron en el momento en el que no recibieron las subvenciones. ¿Qué ocurrió? Que pilló a unas cuantas granjas de autorización ambiental soportadas en las plantas. Eso significaba que buscábamos una solución o las cerrábamos.

Cuando tomas decisiones con algunos temas hay que tener mucho cuidado; cuando tú autorizas un sistema de gestión en una granja que ya está hecha, bueno, esa ya tiene la autorización, pero cuando autorizas un modelo de gestión nuevo en una granja nueva en la que su autorización ambiental integrada se basa en eso, si eso falla ¿qué hacemos? ¿cerramos la granja cuando un señor ha hecho una inversión? A veces, son decisiones muy complicadas.



¿Cuál es el ámbito de aplicación? **Explotaciones ganaderas intensivas con Autorización Ambiental Integrada** que son las grandes explotaciones, **Explotaciones con la Licencia de Actividad Clasificada**, que son todas, prácticamente todas, y los **Centros Gestores de Estiércoles**. ¿Quién no tiene que hacer la declaración? La ganadería extensiva, fundamentalmente vacas nodrizas, ovino (excepto leche), caprino (excepto leche), y el equino. Y ¿quién tiene que hacer la declaración? El porcino, aves de corral, bovino de cebo, bovino de leche, caprino de leche, ovino de leche, conejos y equino de cebo.

Algunas **DEFINICIONES** de las que aparecen en la normativa. Hay muchas, pero os voy a hablar de las más significativas. Lo que define al centro gestor, lo que es una gestión de estiércoles y lo que es un tratamiento, es decir, cuando al purín se le hace un tratamiento, el que sea, ya tiene otra categorización.

1. **Centro Gestor de Estiércoles:** Es la entidad autorizada y registrada para realizar cualquier operación que suponga la **Gestión de Estiércoles**.
2. **Gestión de Estiércoles:** Recogida, transporte, almacenamiento o utilización del estiércol como fertilizantes o enmienda orgánica. Realización de cualquier **tratamiento** sobre estiércoles.
3. **Tratamiento:** Cualquier operación **intermedia o final** que modifique la composición o características FQ del estiércol.
 - **Gestión intermedia:** Cualquier operación posterior a la producción del estiércol

y anterior a su gestión final (Recogida, almacenamiento y tratamiento MTD).

- **Gestión final:** Aplicación a tierra, transformación en compost u otros fertilizantes.

El **Centro Gestor** asume **toda la responsabilidad de la gestión del purín**, es decir, el ganadero que está en un Centro Gestor transmite toda la responsabilidad de la gestión al Centro Gestor, que es el que recoge, el que transporta, el que lo utiliza como fertilizante, el que realiza cualquier tratamiento y puede ser un comerciante sin instalación.

OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

Las **explotaciones ganaderas intensivas podrán gestionar sus estiércoles mediante autogestión, mediante un Centro Gestor o mediante un sistema mixto**. La normativa permite que un ganadero que necesite disponer de 30 o 40 hectáreas para la gestión del purín y tenga solamente 10 o 15, el resto lo gestione con el Centro Gestor.

Para depósitos o balsas hay 1 año máximo de almacenamiento, exige una trazabilidad y, sobre todo, la responsabilidad se adapta a las **MTD** en determinadas explotaciones.

LEY 11/2014 DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ARAGÓN. Las granjas de Autorización Ambiental Integrada en Aragón son las que tienen **más de 2.500 plazas de cerdos de cebo, más de 750 de madres reproductoras y más de 40.000 de aves de puesta**, y después están las Licencias de Actividad Clasificada que hemos dividido con tierras y sin tierras.

MTD EN LA APLICACIÓN DE ESTIÉRCOL AL CAMPO. MTD 20 - Técnicas utilizadas para reducir emisiones de nitrógeno, fósforo y microorganismos del estiércol a suelo, agua y atmósfera:

Se analizan los riesgos de escorrentía del terreno. Distancia suficiente entre terrenos donde se esparce el estiércol. Si hay riesgo significativo de

escorrentía, no se esparce. Aplicar en función del momento de demanda del cultivo. Acceso adecuado al estercolero. Carga sin derrames. Maquinaria de aplicación ajustada para dosis adecuada.

MTD 21 - Técnicas utilizadas para reducir emisiones de amoníaco a la atmósfera por aplicación de purín al campo:

Dilución de purines + riego de baja presión. Esparcidor en bandas (tubos colgantes o zapatas colgantes). Inyección superficial (surco abierto). Inyección profunda (surco cerrado).

MTD 22 - Técnica utilizada para reducir las emisiones de amoníaco a la atmósfera por aplicación de estiércol al campo:

Se aplica al suelo lo antes posible.

PROHIBICIONES EN LA GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES. La normativa dice bien claro que está prohibido hacer con el purín:

- Abandono, vertido o eliminación incontrolada.
- Realización de operaciones sin autorización administrativa.
- Encargo o entrega a terceros no autorizados. Si un ganadero entrega a un tercero que no es Centro Gestor ni está autorizado para la gestión, el responsable de esa mala gestión es el ganadero.
- Incineración incumpliendo eficiencia energética.

RESPONSABILIDADES. El Decreto regula las responsabilidades de los **ganaderos** y de los **Centros Gestores de Estiércoles**, así como el sistema de control y acreditación.

El **Centro Gestor no tiene titularidad**, no tiene ninguna explotación o titular de una explotación, eso también lo estamos exigiendo, es decir, **un Centro Gestor no puede estar unido a una explotación ganadera**.

Nosotros mantenemos actualizado un inventario de los Centros Gestores que tenemos autorizados, lógicamente **es una autorización SANDACH**. En la normativa tenía que haber una licencia de actividad, pero lo que estamos haciendo es hacer unos registros SANDACH simplemente con la petición de licencia al Ayuntamiento correspondiente, que es donde radica la sede social del Centro Gestor, porque al principio se barajó una en cada sitio que prestara los servicios, pero era bastante complicado. El Centro Gestor está sometido a las siguientes autorizaciones:

- Registro SANDACH.
- Autorización ambiental, una licencia ambiental muy sencilla.
- Código NIMA que es el registro.
- Que sea gestor de residuos. Habrá Centros Gestores que simplemente gestionarán el purín y otros que sean gestores de residuos.

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS DE LA APLICACIÓN DE ESTIÉRCOLES (Anexo II). Aquí es donde nosotros **hemos limitado la construcción de nuevas explotaciones o la ampliación de las existentes**, sobre todo en ganadería intensiva, y fundamentalmente en el porcino. Es el Anexo II del Decreto que modificamos recientemente para flexibilizar y clarificar las condiciones. Interviene en el procedimiento de autorización de las explotaciones ganaderas que deben presentar un plan de gestión de utilización de estiércoles como fertilizantes. El INAGA evaluará el impacto potencial de la gestión de estiércoles, tanto el individual de la explotación como el acumulado con las ya existentes y ese impacto potencial acumulado podrá ser **COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO** o **CRÍTICO**. Cuando sea crítico, no habrá posibilidad de hacer una ampliación o nueva instalación.

¿Cómo evaluamos o qué datos tomamos en cuenta?

- Explotaciones ganaderas georreferenciadas.
- Recintos SIGPAC.
- Dosis máximas (Zonas vulnerables 170 kg H/ha y Zonas no vulnerables 210 kg N/ha).
- Ámbito de afección de las EEGG (5 km).
- Cálculo efecto de fondo.
- Análisis Efecto Acumulativo nueva EG.

Esta es la fórmula que se emplea para calcular el índice de saturación:

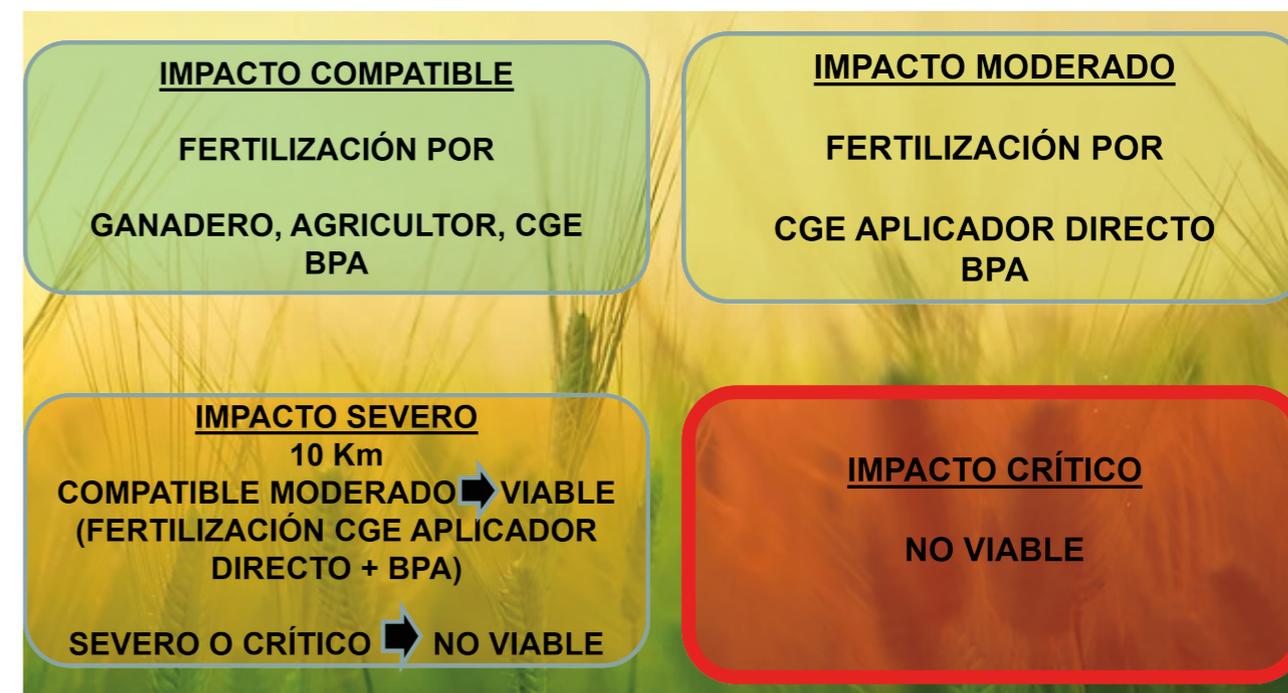
$$\frac{\Sigma N \text{ Aportado} - \Sigma N \text{ Admisible}}{\Sigma N \text{ Admisible}} \times 100$$

| | | |
|---------|-------------|-------------------|
| IMPACTO | Compatible: | IS < 0 |
| | Moderado: | 0 < IS < 25 |
| | Severo: | 25 < IS < 50 |
| | Crítico: | IS > 50 |

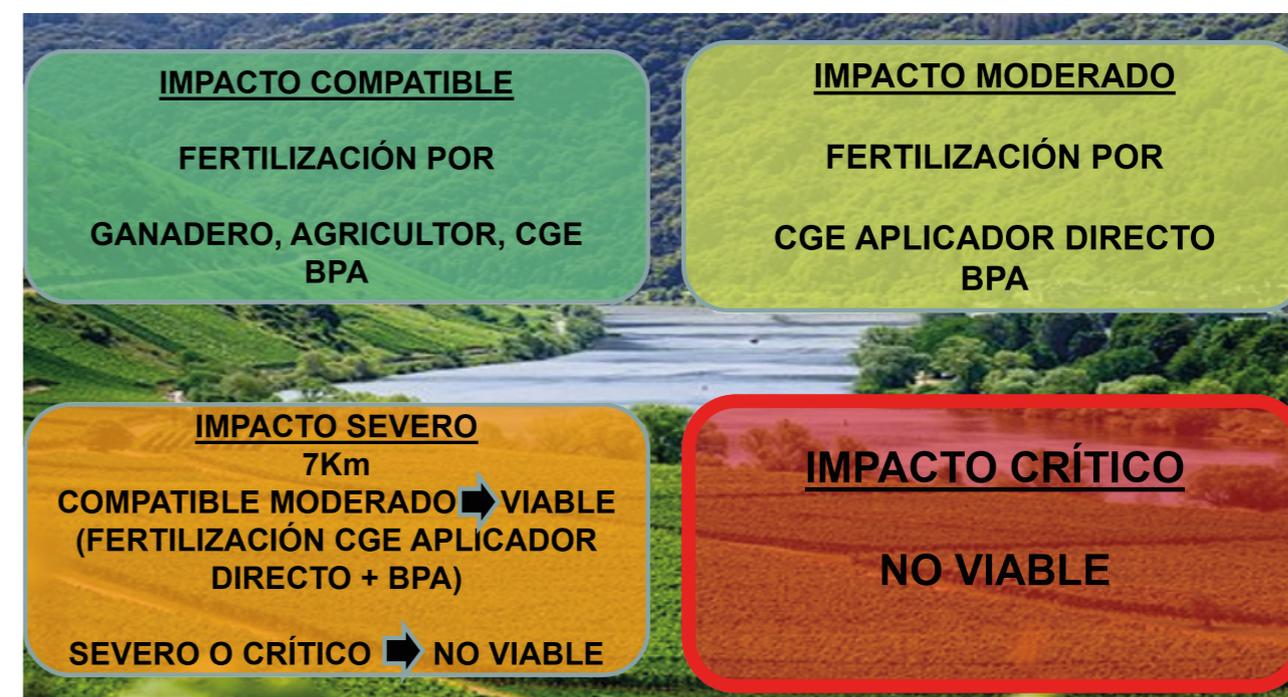
CONSECUENCIAS CÁLCULO ÍNDICE DE SATURACIÓN. Cuando es crítico la explotación es inviable.

Cuando es severo se hace un recálculo. Aumentamos el radio de 5 a 7 km en zonas vulnerables y de 5 a 10 km en zonas no vulnerables. Si es severo y crítico, la explotación no se puede construir, y si es moderado y compatible, buenas prácticas agrarias y medioambientales, pero su gestión a través de un Centro Gestor, porque entendemos que los Centros Gestores van a hacer una gestión en las zonas que sean comprometidas.

ANEXO II : NUEVOS PROYECTOS EN ZZNNVV



ANEXO II : NUEVOS PROYECTOS EN ZZVW



PLAN DE INSPECCIÓN Y CONTROL. Competencia de la Comunidad Autónoma de Aragón, sin perjuicio de las competencias de los Ayuntamientos que otorguen LAC, con el objetivo de comprobar la adecuación de la fertilización realizada en los recintos agrícolas. Incluirá las siguientes materias:

- Residuos
- Emisiones a la atmósfera
- Prevención y control integrado de la contaminación
 - SANDACH
- Contaminación de las aguas por nitratos
 - Fertilización

Los posibles efectos en caso de incumplimiento serán:

- **Revisión de las condiciones de las autorizaciones:**
 1. **Modificación del modelo de gestión, revisión del volumen autorizado** en régimen de autogestión, de las **condiciones de gestión** y, en caso necesario, **obligación de entrega** a un Centro Gestor o Gestor de Residuos.
 2. **Inclusión de nuevas condiciones de seguimiento, trazabilidad y control** (GPS y control telemático de los vehículos).
 3. **Revisión, a la baja, de la capacidad registrada** en REGA.
- **Revocación**, en última instancia.

La normativa también lo que permite a las explotaciones ganaderas es la adaptación de las autorizaciones existentes. Los titulares de explotaciones ganaderas describirán su sistema de gestión ante el órgano que les autorizó, y, en su caso, indentificarán las parcelas de aplicación o Centro Gestor a los que entreguen sus estiércoles. 1 año desde publicación del Decreto para los obligados a realizar la Declaración Anual (9 de abril 2020) y 2 años para los no obligados (9 de abril 2021), y otras, se adaptarán de oficio.

Disponemos de una página web donde aparecen los Centros Gestores y los datos de declaración.

ANEXO VIA.- Explotaciones Ganaderas AAI o LAC con Tierras
2021: **3.488**

ANEXO VII.- Explotaciones Ganaderas LAC sin Tierras
2020: **528**
2021: **951**
Total: **1.479**

TOTAL EXPLORACIONES DECLARADAS
4.967

Anexo VIB.- Centros Gestores de Estiércoles
2021: **28**

ZONAS VULNERABLES DE ARAGÓN. Este es el mapa (Fig. 19) que tenemos en Aragón de zonas vulnerables que, lógicamente, coincide, más o menos, con la situación de las explotaciones.

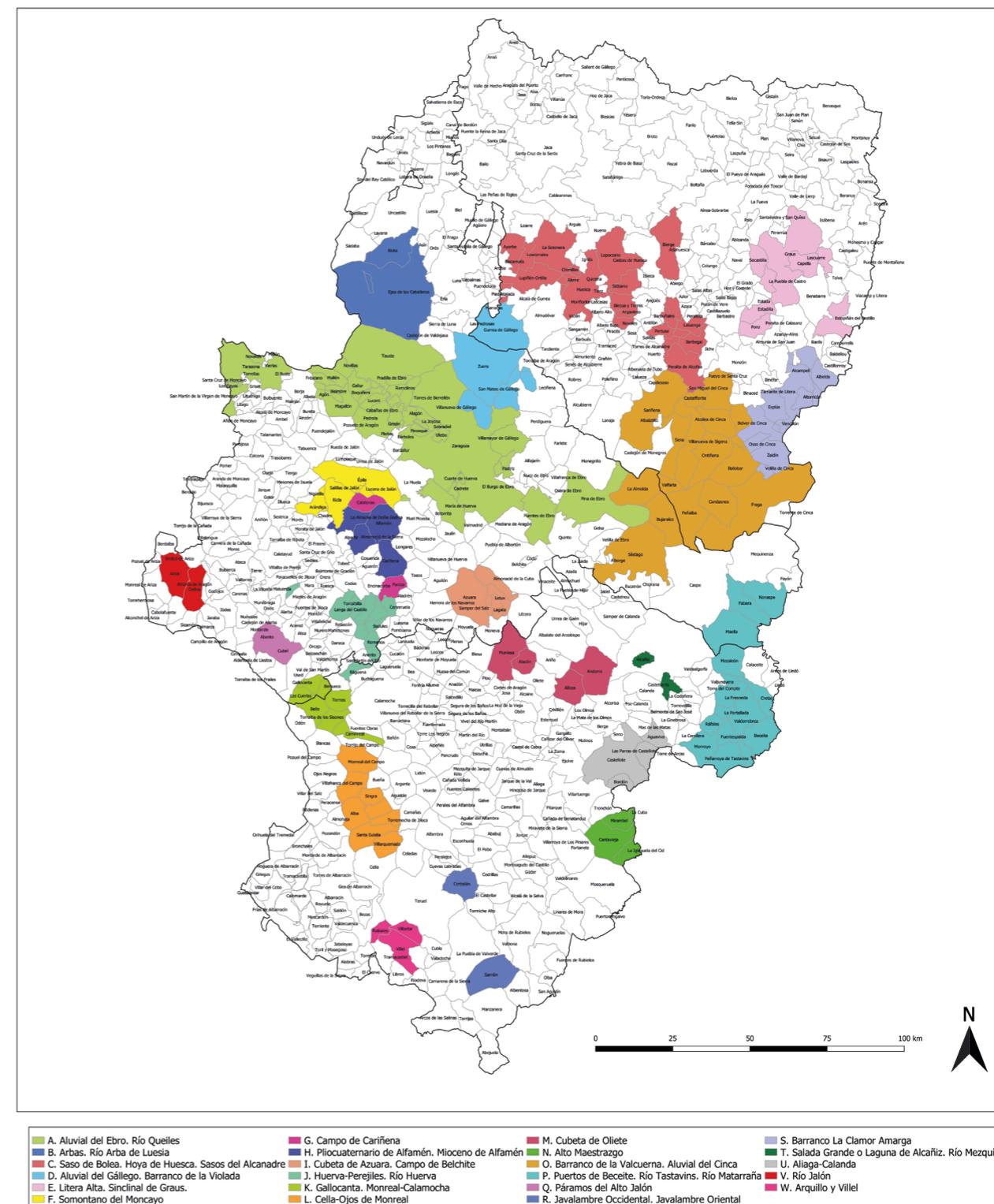


Fig. 19

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA FERTILIZACIÓN. Clasificación de los fertilizantes que contienen nitrógeno. Tipo I: Orgánicos con relación C/N elevada (igual o mayor de 10), y predominio del N en forma orgánica. Tipo II: Orgánicos con relación C/N baja (inferior a 10), y predominio de N en forma amoniacal. Tipo III: Fertilizantes minerales y ureicos de síntesis. Incluidos los de liberación lenta.

En Aragón, como imagino en el resto de comunidades, no podemos fertilizar en suelos encharcados, inundados, helados o con nieve, excepto el arroz. **Existen restricciones**, que aplicamos en el *V Programa*, en la aplicación de fertilizantes

en terrenos inclinados y escarpados. Suelos con pendiente y también se prohíbe la utilización de fertilizantes o de abonos nitrogenados en un radio de 10 metros de masas de agua, cursos de agua naturales y puntos de explotación de acuíferos (pozos y otros).

MODIFICACIONES EN EL V PROGRAMA. En el caso de cultivos herbáceos no hortícolas, se han diferenciado 3 zonas productivas para limitar la cantidad de nitrógeno admitida por ha: S1- Secanos más áridos. S2- Secanos más húmedos y R3- Regadío. En cultivos hortícolas y leñosos, no se han diferenciado zonas.

NECESIDADES MÁXIMAS DE N (1) SEGÚN PRODUCCIÓN (kg N/t) PARA CULTIVOS HERBÁCEOS (EXCEPTO HORTÍCOLAS) Y APORTE MÁXIMO ADMISIBLE POR HECTÁREA (KG N/HA) POR ZONAS

| Cultivos | Orientación sobre Necesidades en N | Observaciones | Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea y ciclo (kg/ha) (2) | | |
|--|---------------------------------------|---|--|-----|-----|
| | | | S1 | S2 | R3 |
| Cereal de invierno | 30 kg/t de producción esperada | En sementera el 30 % máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4) | 90 | 150 | 210 |
| Girasol | 40 kg/ t de producción a esperada | En sementera el 30 % máximo y no en forma nítrica (abono mineral)(4) | 40 | 80 | 120 |
| Alfalfa | 30 kg N/ha | En siembra | 30 | 30 | 30 |
| (5) Alfalfa regadío. Excepción PURÍN PORCINO | 170 kg. N/ha | 2 coberteras. Máximo 100 kg N/ha en cada una | | | 170 |
| Gramíneas forrajeras | 12 kg N/ t. de producción de heno | | 130 | 200 | 350 |
| | 2,8 kg N/ t de forraje verde | | 130 | 200 | 350 |
| (6) Maíz en aspersión | 25 kg N/t de producción esperada (3) | En sementera el 30 % máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4) | | | 380 |
| Maíz riego a manta | 30 kg N/ t de producción esperada (3) | En sementera el 30 % máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4) | | | 450 |
| Sorgo | 30 kg N/ t de producción esperada | En sementera el 30 % máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4) | 75 | 105 | 195 |
| Colza | 60 kg N/ t de producción esperada | | 90 | 150 | 210 |
| Arroz | 30 kg N/ t de producción esperada | 2/3 en siembra y 1/3 en cobertera | | | 210 |



En cuanto a las limitaciones de aplicación de fertilizantes en terrenos con pendientes, se permite la fertilización nitrogenada mineral mediante foliar o a través del riego por goteo. En el caso de parcelas aterrazadas o con bancales que corrijan la pendiente quedarán exentas de la prohibición. Se evitará la aparición de escorrentías que arrastren elementos fertilizantes.

HERRAMIENTA INFORMÁTICA "ECOGAN" PARA EL SECTOR PORCINO. Es un sistema informatizado para registrar las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) aplicadas en la granja, estimar las emisiones contaminantes de gases de efecto invernadero y el consumo de recursos de una granja concreta a lo largo del proceso productivo, teniendo en cuenta las técnicas y procedimientos utilizados: en la alimentación de los animales, en el diseño y manejo de los alojamientos y en el almacenamiento y gestión de los estiércoles y purines producidos.

Para finalizar, comentar 4 cosas acerca de las ZONAS VULNERABLES en Aragón. Lo que sí que estamos intentando es **minimizar al máximo la producción o la extensión de zonas vulnerables**. Estamos bastante preocupados con la aparición

de nuevas zonas y lo que sí estamos haciendo son unos controles, tanto a nivel de libros de explotación como de analíticas referenciadas en el suelo. Esto es un poco lo que os quería explicar de lo que estamos haciendo en Aragón con el tema de la gestión del nitrógeno. Para mí, **es importante que se haga una correcta gestión del nitrógeno**, porque siempre digo que en la correcta gestión del nitrógeno va la supervivencia del sector. Este es un sector muy potente y que, además, genera mucha mano de obra, por lo tanto, es un sector que tenemos que cuidar, pero tenemos que hacer que sea sostenible medioambientalmente, es decir, que sabemos que tenemos zonas muy complicadas, pero sabemos también que en Aragón tenemos zonas que disponemos de agua y disponemos de terreno.

También se está dando una situación en Aragón, sobre todo con el sector porcino. Estamos creciendo quizá muy deprisa, porque también la actividad industrial está creciendo, es decir la incorporación de nuevos mataderos, otros que hay en proyecto. Por eso tenemos que ser sostenibles en cuanto a la producción y, sobre todo, a la fertilización y el uso de purines.

Por mi parte nada más. Muchas gracias.



NEUS FERRETE

SUBDIRECTORA GRAL. DE AGRICULTURA
GENERALITAT DE CATALUNYA

Buenos días a todos. Muchas gracias, sobre todo, a la Comunidad General de Usuarios del Canal de Aragón y Cataluña por invitarnos a participar en esta jornada. Jornadas muy pertinentes, jornadas en las que se explican proyectos donde participa el sector y no solamente la Administración. Son proyectos que tienen mucho más valor; es la implicación del sector, porque nosotros creemos, al menos como Administración, que **no se puede impulsar el cambio o la transformación de un sector, o avanzar, o aplicar la normativa, solamente con normativa.** Hace falta un trabajo conjunto de cogestión de todo el sector y no solo el sector productor, sino también los centros de investigación, los centros tecnológicos, las empresas que están detrás, los técnicos, todos hacen un ecosistema, que, en este ecosistema del nitrógeno, si me lo permitís decir así, muy complejo, no puede ser de otra manera. Si lo hacemos solamente con normativa no evolucionaremos, **el sector tiene que implicarse** y creo que tengo que agradecer esta implicación del sector en los últimos años, esta

conciencia de que la actividad es económica, pero también tiene un componente medioambiental y por lo tanto, hay que ser consciente, creo que lo es, y que al menos desde nuestra perspectiva, es de agradecer toda la evolución y todos los pasos que está haciendo el sector para dar cumplimiento a la normativa, para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, esta contaminación difusa de la que se ha hablado, de origen agrario por utilización, sobre todo, del nitrógeno.

También me gustaría destacar que yo no hablo nunca de tirar, nunca se tira el purín, ni el estiércol. Hablaré de deyecciones, y me perdonáis porque es mi vocabulario, y con esto engloba el estiércol líquido y el sólido, o sea para mí son deyecciones, hacemos esta composición, pero **las deyecciones no se tiran, las deyecciones se aplican,** porque si además estamos hablando de un recurso y no de un residuo, **el recurso se tiene que valorar** y entre todos tenemos que hacer posible esta cadena de valor para que este recurso, aunque ahora la

coyuntura actual, el contexto económico, geopolítico, etcétera, hace que todo sea mucho más caro, que ese fertilizante mineral esté disparadísimo a nivel de precios. Ahora parece ser que las deyecciones, el purín, el estiércol tienen mucho valor, pero ese valor ha existido siempre y todos tenemos que ser conscientes y valorarlo. Por lo tanto, si me conocéis, **yo nunca hablaré de tirar, siempre se aplica y entonces, cuando apliquemos, seremos conscientes del valor que tienen las deyecciones.**

Haré en mi presentación como un zoom general y explicaré también la normativa a nivel de Cataluña, al menos la última normativa que hemos publicado respecto a la gestión de las deyecciones ganaderas y la aplicación de un programa de actuación reforzado, porque ya teníamos un decreto del año 2009, un decreto que teníamos que renovar, pero tenía un programa de adaptación, que ya fue valiente en su momento, pero creíamos, y también se nos instó, a que debíamos hacer un programa de actuación reforzado con la publicación del Decreto 153/2019.

En Cataluña, según datos del año 2021, generamos 88 millones de kilos de nitrógeno, en purín son 53, **ya veis el peso de la ganadería porcina también en Cataluña al igual que en Aragón,** en estiércol sólido y gallinaza y los volúmenes. El volumen es importante, hay que hablar en volumen porque **el volumen sirve para almacenar ese estiércol.** Es la información que nos sirve, a nivel de ganadería, para almacenar, pero lo importante es la concentración. Son los kilos de nitrógeno porque son las unidades fertilizantes.

| kg N | kg N purín | kg N estiércol | kg N gallinaza | m3 de purín | Toneladas de estiércol | Toneladas de gallinaza |
|------------|------------|----------------|----------------|-------------|------------------------|------------------------|
| 88.083.669 | 53.586.251 | 21.653.842 | 12.843.576 | 12.110.398 | 3.610.485 | 788.369 |

En Cataluña, tenemos aproximadamente **12.000 explotaciones** de todos los sectores que están obligados a presentar un **PLAN DE GESTIÓN DE DEYECCIONES** que generan más de 500 kg de nitrógeno de forma anual en estabulación. Y tenemos una **superficie agrícola fertilizable de 829.000 hectáreas,** un tercio de las cuales son de regadío, con lo cual un tercio con una agricultura más intensiva, con doble cultivos, con cultivos forrajeros, con altos rendimientos y en la que la limitación de la Directiva Comunitaria de 170 kg N/año se queda corta.

Y tenemos 2 normativas puntales en todo este sistema del nitrógeno. Tenemos el **Decreto 153/2019,** que es el que os acabo de comentar, que es el puntal, y tenemos la **Orden ARP/225/2019,** por la que se establece una metodología de cálculo del nitrógeno de las deyecciones ganaderas de ganado porcino.

Empezamos por el porcino y hemos ido evolucionando y haremos lo mismo con el resto de las especies, pero empezamos por el porcino. ¿Por qué? Porque tenemos que hablar de la realidad, no tenemos que hablar de coeficientes estándares como en el porcino, que están desfasadísimos, obsoletos y que no se cambian. El sector porcino es un sector altamente profesional, con una genética y una alimentación que ha evolucionado y que ya no excreta. Si es súper eficiente todo lo que ingiere, como en la alimentación, hace la conversión en kilos de carne, que es de lo que nos ganamos la vida e intenta excretar el mínimo posible. Por lo tanto, esos coeficientes estándares están desfasadísimos. Ya utilizamos dietas con reducción de proteína y somos más eficientes. Hay que cambiar el sistema. Entonces, en Cataluña, evolucionamos hacia un balance de nitrógeno generado por las explotaciones con una metodología que ya se aplica en Dinamarca, y la

hemos adaptado a nuestras producciones, a nuestro clima, etcétera, con lo cual sabemos, de forma anual, cuántos kilos de nitrógeno se excretan por explotación porcina, y esos kilos de nitrógeno son los que se tendrán que gestionar. Vamos a buscar la realidad, porque si no empezamos a hablar de realidad, tanto de lo que se genera como de lo que se aplica, si tenemos que evitar lixiviados, si tenemos que evitar malas gestiones, iremos mucho más lentos.

Esta es la situación de las zonas vulnerables en Cataluña (Fig. 20). La última declaración la hicimos en abril de 2021. Tenemos **13 zonas vulnerables**, si veis la parte central de este a oeste sigue el trazado del eje transversal donde se localiza la mayoría de las explotaciones, sobre todo porcinas, donde está la industria, los mataderos, pero también tenemos zonas donde no hay tanta densidad ganadera y donde también tenemos contaminación de las

aguas subterráneas, por ejemplo, en el Maresme, la zona de color verde. Es una zona altamente agrícola, con mucha planta ornamental, mucha horticultura y pocas granjas.

Por lo tanto, el **Decreto 153/2019 de Cataluña** establece obligaciones en un programa de actuación reforzado que aplica a los agricultores y aplica a los ganaderos y que va más allá de las obligaciones en zona vulnerable, porque vamos a prevenir estas zonas vulnerables, lamentablemente, cada vez que tenemos que hacer una declaración vamos aumentando el número, casi la mitad de los municipios de Cataluña ya están declarados como zona vulnerable.

Me gustaría destacar los aspectos que hemos regulado a nivel de normativa:

1. Fertilización en parcela.
2. Maquinaria y dispositivos que se utilizan.

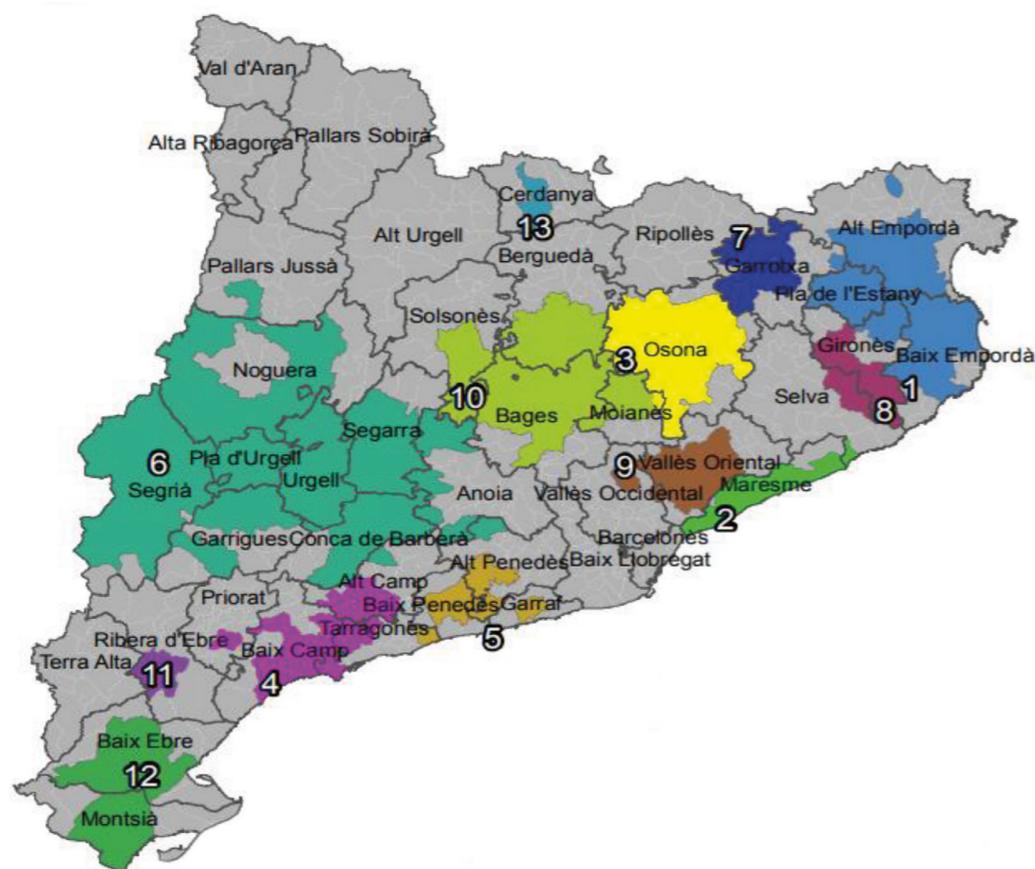


Fig. 20

3. **Declaración Anual de Nitrógeno** que hacen agricultores y ganaderos.
4. **Plan de gestión de las deyecciones ganaderas**, que es un instrumento ambiental.
5. **Limitaciones tanto para las nuevas granjas como para las ampliaciones en zonas vulnerables.**
6. **Sistemas de tratamiento en marco agrario.**

1.- FERTILIZACIÓN EN PARCELA. Hay que fertilizar cuando corresponde fertilizar, en el periodo que corresponde, por lo tanto, este decreto regula, cuál es la fertilización y el momento de aplicación, tanto en zonas vulnerables como en zonas no vulnerables, para evitar que esas zonas no vulnerables acaben siendo vulnerables porque no estamos aplicando cuando toca. Por lo tanto, **periodos de prohibición.** El estudio que habéis desarrollado y que habéis explicado ya lo dice, los animales van excretando, pero no podemos fertilizar siempre. Hay periodos de prohibición, por lo tanto, tenemos que avanzar a convertir ese fertilizante, ese recurso, en un fertilizante que se trate, se pueda almacenar y se pueda aplicar cuando corresponda y **que tenga un valor.**

Además del momento de aplicación, de la dosis de aplicación, según el cultivo y la zona, en este decreto hemos regulado las aplicaciones por zonas de regadío y por zonas de secano. Las zonas de secano más raras también están incluidas con las dosis, porque no es lo mismo una zona que otra, porque el rendimiento que se obtendrá en esas zonas es muy diferente. Por lo tanto, no hace falta aplicar tanto fertilizante, no tirar, aplicar. Y asimismo, para evitar las emisiones, la volatilización, y que ese fertilizante sea más aprovechado, también obligamos a la incorporación dentro del suelo una vez hecha la aplicación, o sea, voltear o enterrar ese fertilizante que hemos aplicado.

En este decreto incorporamos una novedad, creo que otras comunidades autónomas no nos

consta que lo hayan regulado, que va en el sentido de paz social. **Regulamos unas distancias a respetar, en función de la maquinaria con la cual se está haciendo la aplicación,** respecto a viviendas, a masías y a zonas industriales para evitar esas molestias que ha comentado Enrique, que el sector que no es agrícola, que el resto de la ciudadanía nos acusa de que provocamos malos olores, etc.

Aparte de que es muy importante conocer la concentración de nitrógeno que estamos aplicando para hacer una buena fertilización, introducimos en este decreto la figura del **Asesor en fertilización. El asesor de fertilización es obligatorio en Cataluña en aquellos agricultores que tengan más de 20 hectáreas de secano o más de 10 hectáreas de regadío.** Es una figura obligatoria que ayuda a una fertilización de excelencia. Si hacemos una fertilización óptima, eficaz, de excelencia, evitaremos esas pérdidas que al final se transforman en una contaminación difusa. **Potenciamos el uso del nitrógeno de origen orgánico respecto al mineral,** aunque en las zonas vulnerables tenemos una limitación que marca también el decreto, que es el **nitrógeno de referencia** que ahora os explicaré. Y además de potenciar este nitrógeno orgánico, estamos trabajando, juntamente con Aragón y Navarra, en presentar un **dossier técnico (Dossier de Exención)** delante de la Comisión Europea, como han hecho otras regiones de Europa. Dinamarca acaba de presentarlo. Lombardía también tiene la autorización de excepción que significa **que se autorice a los agricultores que forman parte de aquella región a superar los 170 kg de nitrógeno orgánico en aquellos dobles cultivos, en aquellas zonas con elevados rendimientos,** que lo que no podemos aportar con nitrógeno orgánico, tenemos que suplir con nitrógeno mineral, en contra de la economía circular. Tenemos un recurso, ya se ha demostrado con el proyecto, que se tiene que utilizar y antes ha de ser el nitrógeno orgánico que el mineral, porque **aparte del nitrógeno y del fósforo, las deyecciones, los estiércoles y el purín aportan micronutrientes que incrementan la salud de los suelos** que con fertilización mineral no es así, o sea, que tiene más ventajas.

El **nitrógeno de referencia** es una cuota que se ha establecido para cada una de las explotaciones que están ubicadas en zona vulnerable, y **es la cantidad máxima de nitrógeno, procedente de deyecciones, que se puede aplicar en zona vulnerable**. Es como una cuota, **es una congelación de la aplicación de nitrógeno orgánico**. Y ahora pensaréis que esto va en contra de la economía circular, en contra de fomentar el uso del nitrógeno orgánico versus el mineral. Sí, es cierto, es una congelación temporal, porque ya estamos modificando el Decreto 153/2019, con lo cual esta cuota quedará superada por una asignación superior y se podrán aplicar más kilos de nitrógeno en zona vulnerable. Siempre el límite de 170 kg N/ha, es una cuota para el ganadero que está ubicado en zona vulnerable. No entraré en más detalle, pero es una limitación que ahora mismo existe para aquellas explotaciones que están en zona vulnerable, que se les asigna un nitrógeno de referencia en función de su Plan de gestión en el momento de entrada en vigor del Decreto 153/2019.

2.- MAQUINARIA Y DISPOSITIVOS.

Asimismo, el decreto establece ya una **prohibición de la aplicación del sistema en abanico**. No se puede aplicar el sistema en abanico y hacer una buena fertilización. Aparte de la volatilización, todo ese nitrógeno que estamos perdiendo en la atmósfera y que tiene un valor, ha de tener un valor, es una unidad fertilizante, no podemos dejar que se escape, no estamos haciendo una fertilización de forma homogénea. Por lo tanto, este decreto ya introduce de forma transitoria, para que el sector se pueda adaptar, una progresión en ir prohibiendo el uso del sistema en abanico u otros sistemas que no

sean de aplicación homogénea y uniforme del purín, en este caso, y también del estiércol sólido.

Además, obliga, también de forma transitoria, a que se **utilice un conductímetro**, un conductímetro en las cisternas, porque si no sabemos lo que estamos aplicando, tampoco podemos saber si estamos aplicando más o menos y no nos podemos basar en volumen. El volumen no dice nada, puede ser un purín súper diluido y entonces hablamos de cisternas. Si no sabes lo que hay dentro de la cisterna y si queremos evitar o aprovechar este nitrógeno, tenemos que hacerlo de forma consciente, conociendo lo que estamos aplicando. El decreto insta y obliga a este cambio y a introducir el conductímetro en las cisternas.



Y también la trazabilidad. ¿Por qué pusimos la **trazabilidad por GPS**? Empezamos a partir de 10 km, es decir, desde origen hasta donde va a aplicarse aquella deyección. Si es en una distancia menor a 10 km, no hace falta que haya una trazabilidad por GPS, pero si es más lejos, sí. ¿Por qué? Porque al ganadero le cuesta mucho dinero el transporte. Entonces, hay muchas granjas en Cataluña o algunas granjas en zonas vulnerables que ampliaron o se ubicaron con unas condiciones y esas condiciones es que tenían que gestionar el purín fuera de zona vulnerable, es decir, a 20 km. Ese compromiso del ganadero se tiene que cumplir, porque si no estamos haciendo trampas al solitario, hemos crecido, nos hemos instalado, hemos dicho que lo haremos de una manera y después no lo hacemos, no puede ser. Se instó y se impuso esta obligación de trazabilidad, de control del movimiento de las deyecciones desde zona vulnerable hacia zona no vulnerable. **Las empresas de servicios también están obligados a llevar ese GPS en el camión, o en**

el aplicador, o en la cisterna y también cuando el origen o el destino son gestores de residuos. De esta manera, podemos saber cuál es el movimiento que se está realizando de esas deyecciones desde el origen de la granja hasta su destino. **Ahora la obligación es ya a partir de 5 km**, por esa transitoriedad también; llevamos 3 años de publicación del decreto.

3.- DECLARACIÓN ANUAL DE NITRÓGENO.

Otra aplicación nueva que impusimos en este decreto fue la **Declaración Anual de Nitrógeno (DAN)**. La Declaración Anual de Nitrógeno es una declaración telemática que están obligados a hacer todos los agricultores y todos los ganaderos. También lo hicimos de forma transitoria. Desarrollamos una aplicación informática en la cual a partir del 1 de octubre hasta el 12 de enero se tiene que hacer como una declaración de la renta, para que me entendáis, de cómo se han gestionado estas deyecciones a nivel del ganadero, por la parte de la explotación, y también por parte del agricultor y se tienen que registrar y se tienen que declarar, de forma agrupada, cuántos kilos se ha llevado a un gestor de residuos, cuántos kilos de nitrógeno he aplicado en marco agrario, cuántos kilos de nitrógeno he aplicado de mineral, cuántos kilos de nitrógeno vienen de lodos de depuradora.

La información de qué está pasando a nivel de Cataluña, en este caso porque es una imposición del decreto de Cataluña, de qué y cómo se está fertilizando en Cataluña y tenemos la información que podemos cruzar entre el ganadero que dice que lo ha aplicado en aquel agricultor y el agricultor que dice que proviene de este ganadero. Es una manera de control y de trazabilidad de lo que se está produciendo, porque esta información nos servirá a todos para tomar otras decisiones ahora o en el futuro.

| | Titulares obligados | | Presentadas |
|-----------------|---------------------|------------------------------------|-------------|
| DAN 2019 | 10.844 | Ganaderos y Agricultores (> 50 ha) | 93,7 % |
| DAN 2020 | 36.940 | Ganaderos y Agricultores (> 4 ha) | 96,7 % |
| DAN 2021 | 37.362 | Ganaderos y Agricultores (> 4 ha) | 95,1 % |

4.- PLAN DE GESTIÓN DE DEYECCIONES GANADERAS.

Todas las explotaciones en Cataluña están obligadas a tener un **Plan de gestión** que es un documento de planificación, es una **herramienta de prevención ambiental**, garantiza que **se dispone de una capacidad de gestión de las deyecciones**, que se elabora por un técnico habilitado por la Administración, no puede hacerlo cualquiera. Tiene que ser un técnico. Lo tenemos informatizado al cien por cien. Una aplicación que se llama **Gestión de Deyecciones Nitrogenadas (GDN)**, y que también incorpora los sistemas de tratamiento, incorpora el almacenamiento existente en las explotaciones, es decir, todo aquello relacionado con la gestión de las deyecciones en esa granja.

El balance de nitrógeno es lo que os explicaba. Ya no podemos seguir viviendo de los coeficientes estándares, los coeficientes estándares están sobredimensionados y dan una visión que no es real. Desarrollamos este método, hicimos 2 años un plan piloto con explotaciones de Cataluña, donde nos dieron toda la información durante 1 año, hicimos analíticas de concentración y hemos llegado, porque en Cataluña no sé si eso lo sabéis, pero teníamos hasta ahora, porque ahora ya están caducando, dietas de reducción de nitrógeno, hechas por estudios y avaladas por la Administración, que permitían al ganadero que utilizaba ese pienso poner una reducción de excreción de nitrógeno en su plan de deyección, con lo cual no debía tener tanto marco agrario. No tenía que gestionar tantos kilos de nitrógeno.

Este sistema funcionó muy bien porque ya se utilizaba esta alimentación, por lo tanto, ya avanzábamos muchísimo hacia, no una estimación, sino una realidad a base de las dietas. Pero también había mucha variabilidad entre las granjas, en una explotación con ese pienso había una reducción del 40 % y en otra explotación similar la reducción no era del 40, era del 20 por diferentes cuestiones; entra el manejo, entra la genética, entra la sanidad de esa explotación, entran muchos factores, con lo cual dimos el paso con este decreto de pasar a un método de **Balance de Nitrógeno en Granja (BNG)**.

Empezamos en el año 2019. Como tenían la obligación, aquellos a quienes les iban caducando las autorizaciones de reducción por los piensos, empezamos en el 2019 con 203 balances de nitrógeno presentados. Eran muy pocos los que tenían la obligación. En 2020, ya se presentaron 1.851 y en el 2021 ya tenemos, de 4.469 balances presentados, la información de la cantidad real que se ha excretado en 1 año. Ese balance se incorpora en el Plan de gestión y no hace falta disponer de tantas tierras, solamente las necesarias y justas relacionadas con la excreción real.

En esta tabla (Fig. 21) se muestra cómo nos están saliendo estos balances de nitrógeno. En engorde de 20 a 120 kg, tenemos una reducción de 34 %, es mucha eficiencia. Si esto lo pusiéramos en coeficientes estándar, estaríamos generando unos kilos de nitrógeno que no existen.

| TIPO DE EXPLOTACIÓN | % reducción medio BNG-2021 |
|--|----------------------------|
| Engorde (20-120 kg) | 34% |
| Isowean (lechones 6-20kg) | 36% |
| Wean to finish (transición + engorde 6-120 kg) | 33% |
| Ciclo cerrado | 21% |
| Cerdas (con lechones hasta 6 kg) | 16% |

Fig. 21

Estamos muy orgullosos de poder aplicar este balance de nitrógeno porque al final las explotaciones conocen con exactitud cuánto nitrógeno están excretando, con lo cual pueden hacer la gestión. Ellos saben lo que generan, y a donde se destina esa deyección, también conocen la concentración y los kilos totales.

5.- NUEVAS GRANJAS Y AMPLIACIONES EN ZONAS VULNERABLES. El decreto también introduce una limitación de incremento de plazas en zonas vulnerables. Hay excepciones:

- Es ecológica o extensiva.
- Se aplican las deyecciones en tierras de zona vulnerable propias. Si el mismo ganadero que amplía tiene tierras en propiedad en zona vulnerable, lógicamente va a poder aplicar esas deyecciones en sus tierras.
- Incorporamos el fósforo, y el fósforo está relacionado con sobrefertilización, por lo tanto, muy bien que se empiece a hablar y se empiece a abordar. En aquellas superficies agrícolas que tienen niveles de fósforo superiores a 80 ppm, 80 partes por millón, no se pueden aplicar deyecciones, esas parcelas ya están en el límite de la sobrefertilización, o sea, que introducimos también las analíticas de suelos dentro de esta fertilización.



- Sí hay tratamientos que eliminan nitrógeno, se acepta.
- Si se entregan a Gestor de Residuos también.
- Si al final hacen un compostaje en la explotación y consiguen obtener la inscripción en el registro de fertilizantes de ese compost, también se les deja crecer en zona vulnerable.

Hicimos una moratoria también, aparte de limitar en zonas vulnerables, una doble limitación porque fue una moratoria del Decreto 153; durante los 2 años posteriores a la entrada en vigor del decreto no se podía crecer, no se podía ampliar ni instaurar una granja en 68 municipios que tenían un índice de carga ganadera superior a 1,2, eso significa el 20 % de superficie agrícola no existe ya en ese municipio, con lo cual esas granjas tienen que ir a buscar la gestión fuera del municipio. Se hizo una congelación, duró 2 años, pero como tardamos tanto tiempo en publicar el decreto, porque fue consensado con el sector, consensado con Medio Ambiente, muchas reuniones, muchos años, y mucho consenso al final, el sector vio lo que estábamos intentando poner como obligaciones y presentó un montón de proyectos. Durante estos 2 años de moratoria nos han entrado todos esos proyectos que

estaban a la cola por el efecto de publicación del decreto, con lo cual, en julio del 2021, publicamos un decreto ley que también establece una moratoria en 68 municipios, que son los municipios que tienen un índice de carga ganadera superior a 1,2, donde no se pueden hacer explotaciones porcinas nuevas, pero aquellas pequeñas sí que pueden incrementar hasta 120 UGM. No he querido entrar aquí al detalle, pero se permite un cierto crecimiento, pero realmente es una congelación en estos municipios. Son municipios a partir de 1,2, pero tenemos municipios con un índice de carga ganadera que supera el 3, son zonas altamente densas.

6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO EN MARCO AGRARIO. Muy importante, el impulso de sistemas de tratamiento. Nosotros creemos firmemente en que la tecnología puede ayudar al ganadero a una mejor gestión de las deyecciones, no a todos los ganaderos, a unos, a los que puedan. La tecnología ya puede demostrar que se pueden instalar sistemas de tratamiento dentro de las explotaciones, no gestores de residuos, en marco agrario dentro de las explotaciones.

Creamos un grupo de expertos que asesora al Departamento de Acción Climática, en aquellos sistemas innovadores y emergentes, porque ya tenemos sistemas de tratamiento más que

consolidados, y también hicimos una guía para que el sector y los técnicos dispusieran de toda la información con costes, eficiencias, reducciones, que es la **Guía de tratamientos consolidados**, pero para aquellos nuevos tratamientos, combinaciones de tratamientos consolidados y sistemas emergentes, creamos un **grupo de expertos** con personal de centros tecnológicos, de investigación, universidades que nos apoyan y nos informan para validar estos sistemas de tratamiento, para validar con el sentido, no de patentar, no queremos patentar nada, sino que el ganadero sepa que ese sistema de tratamiento es correcto y tiene esa eficiencia y está validado.

Estamos a punto de publicar también una **Guía de compostaje**. Dentro del sistema consolidado está el compostaje y también hemos desarrollado una guía que servirá como orientación, como acompañamiento para que el sector que se crea valiente y con fuerza suficiente para instalar un **sistema de compostaje en su explotación**, disponga de esta herramienta. Asimismo, y también relacionado con las deyecciones, pero va mucho más allá, estamos diseñando un **Plan de biogás de Cataluña** donde haya **pequeñas plantas de biogás, que llamamos digestores rurales, dentro de las explotaciones**, pero también grandes plantas de tratamiento que traten deyecciones y otros tipos de residuos de la industria agroalimentaria, mataderos, etc.

El compostaje en origen, que es dentro de las explotaciones, está fomentado en Cataluña, el Decreto 153/2019 lo permite. Solamente se pueden compostar las deyecciones de esa explotación o de las que están en un radio de 500 m de distancia entre ellas, y forman una unidad epidemiológica. **Se tiene que cumplir la normativa SANDACH**, porque las deyecciones son SANDACH dentro del Reglamento (CE) 1069/2009, relativo a subproductos animales no destinados a consumo humano de categoría 2, y se tiene que inscribir el compost en el Registro de Fertilizantes competencia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Tenemos tratamientos individuales en el marco agrario fuera del compost general (8.432.908 kg/N), plantas de tratamiento que son gestores de residuos (15.352.620 kg/N). Hay muchos sistemas de tratamiento que están instalados en Cataluña. Tratamientos biológicos como nitrificación, desnitrificación (57), compostaje (136), digestión anaerobia (2), que son los digestores rurales, evaporación/secado de purines (4), separación física sólida (166), que sirven también para favorecer el compostaje de un gestor de residuos.

Actualmente tenemos 45 explotaciones que están intentando compostar en origen en su explotación las deyecciones, los estiércoles: 30 ya con informe favorable, 2 ya tienen todo el procedimiento, una de ellas pendiente de tener el registro de producto fertilizante. **Una vez que se tiene el registro de producto fertilizante es un fertilizante que se comercializa tranquilamente, o sea, el ganadero está haciendo ya un fertilizante, está produciendo un fertilizante, por lo tanto, es una valoración de ese recurso, no es un residuo es un recurso**, y 15 que están en tramitación.

7.- SEGUIMIENTO, CONTROL Y TRAZABILIDAD.

Hacemos controles a nivel de las explotaciones, muestreo de suelos, más de 500 parcelas que analizamos cada año, la declaración anual, la trazabilidad GPS. Los agentes rurales hacen inspecciones de aplicación, hacen itinerarios, y si ven una cuba o cisterna, controlan si está aplicando correctamente. Y tenemos desde el 2017, un régimen sancionador, el cual no quisiéramos aplicar nunca.

8.- FOMENTO: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y SUBVENCIONES. Normativa, control y lo más importante, fomento, transferencia tecnológica y ayudas. Es lo más importante; **si no hay conocimiento no se avanza, no se sabe, no se puede actuar, no se puede reaccionar**. Tenemos la **Oficina de Fertilización y Tratamiento de Deyecciones** que os invito a que entréis, está en la web. Es una página de las más visitadas que tenemos en la plataforma ruralcat. Tiene información y herramientas de



fertilización, de mejoras a nivel de la explotación. Estamos trabajando con proyectos LIFE. Acabamos en 2015 el **LIFE FUTUR AGRARI que se centraba en las mejoras de las explotaciones** y ahora tenemos el **LIFE AGRICLOSE que trata básicamente de maquinaria de aplicación de fertilización**. Somos ganaderos, pero como los ganaderos a veces también son agricultores, o sea, todo sirve y también podéis influir en los agricultores y también en los sistemas de tratamiento. ¿Qué puedo hacer con la fracción líquida, con la fracción sólida? ¿Cómo puedo aplicar? Dar valor a estos subproductos de los sistemas de tratamiento.

Hacemos ensayos, tenemos parcelas con ensayos de diferentes aplicaciones de deyecciones desde hace más de 20 años, con el seguimiento. Hacemos jornadas de transferencia a los agricultores, a los ganaderos. Hay que transferir, hay que ser valiente y hay que ir a ver qué hace el vecino, qué está haciendo. Todos vamos cortos de tiempo, pero **hay que destinar un poquito de tiempo a ver, a informarse. Hay que ser conocedor de lo que está pasando**.

Y también, igual que el proyecto que habéis explicado, estamos trabajando en un proyecto con cuenca. Unas cuencas internas en Cataluña, con la Administración hidrológica de Cataluña, que es la Agencia Catalana del Agua.

9.- AYUDAS. Tenemos ayudas del **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para inversiones en los sistemas de tratamiento, compostaje**. Muy buenas estas ayudas, mucho dinero que hay que gastar y que os animo a que las pidáis.

Tenemos **ayudas también con fondos propios para equipos de medida y dosificación de purines (conductímetros, etc.)**. **Ayudas asociadas al Contrato Global de Explotación, ayudas a la mitigación del cambio climático. También sistemas de tratamiento y ayudas para impulsar el asesoramiento en fertilización**. Llevamos 3 años, y seguimos ayudando al sector a esta transformación que debemos hacer entre todos; es un problema difícil y muy complicado, pero creo que vamos en la línea adecuada. Muchas gracias.

AYUDAS: Fondos de Recuperación (Next Generation)

Real Decreto 948/2021 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



- **Sección 1:** Inversiones en sistemas de gestión de estiércoles en ganadería
 - **Actuación 2:** Mejora de la gestión y aprovechamiento de los estiércoles
 - Compostaje
 - Nitrificación - desnitrificación
 - Separación sólido-líquido
 - Construcción de nuevos sistemas de almacenamiento o adaptación de los existentes hasta alcanzar el tiempo de almacenamiento que permita un uso adecuado de los estiércoles

CATALUÑA

- ORDRE ACC/65/2022 – bases reguladoras
- RESOLUCIÓN ACC/1171/2022 - convocatoria subvenciones 28/04/2022

ARAGÓN

- ORDEN AGM/529/2022- convocatoria de subvenciones 29/04/2022

Sub. Máx.
50%

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

AYUDAS de Desarrollo Rural en Cataluña

- Ayudas asociadas al Contrato Global de Explotación
- Ayudas a la mitigación del cambio climático
 - Adquisición e instalación de tecnología de tratamiento de **deyecciones** que se ubique en granja y trate **deyecciones** producidas por la misma:
 - Compostaje
 - Separación sólido-líquido
 - Secado solar
 - Digestión anaerobia
 - Nitrificación - desnitrificación (NDN) en explotaciones existentes
 - Otros tratamientos (innovadores o variantes de tratamientos consolidados)

Subvención
máxima: 40%

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural





ALTO NÚMERO DE ASISTENTES A LA JORNADA TÉCNICA ORGANIZADA POR LA COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA





Mesa redonda

AZUCENA CRESPO
CENTRO GESTOR CINCO VILLAS

Buenos días. Como bien ha dicho Inés, soy Azucena Crespo. Soy la responsable del Centro Gestor de la ADS nº 2 Porcino de Ejea. Como todos los que estamos aquí somos del sector agrícola y ganadero, sabemos que las ADS son asociaciones de defensa sanitaria, lo que ocurre es que nosotros, —hace ya 10 años que tenemos nuestro centro gestor—, teníamos un panorama dentro de nuestro sector y dentro de nuestros ganaderos, que sabíamos que el purín iba a ser el factor limitante para poder terminar el desarrollo del sector en nuestra zona. Veíamos que el problema que se estaba extendiendo para la gestión del purín, limitaría nuestro desarrollo y pretendíamos poner una solución lo más inmediata posible.

En este momento, nuestra cabaña de porcino está compuesta por 70.000 madres reproductoras y unas 600.000 plazas de cebo.

Por lo tanto, el potencial de purín que tenemos en nuestra zona, una zona grande con grandes regadíos, es de 1.800.000 m³, por lo tanto, nuestro potencial es importante, pero de este 1.800.000 m³, nosotros solamente gestionamos 300.000 m³, es decir, aproximadamente un 15 % del total del purín que se produce. El resto del purín está gestionado en el régimen de autogestión, es decir, son los ganaderos los que gestionan su propio purín.

Comparto vocabulario con Neus, la subdirectora. Hace ya tiempo que pasamos de "tirar" purín. Son aplicaciones. ¿Por qué? Porque tuvimos que cambiar el concepto. El concepto era que **ya hemos dejado de tirar purín porque lo que hemos hecho es valorizar un subproducto que tenemos cerca de nuestros campos de cultivo**, que nos lo están produciendo todos los días unos animales y que son nuestras fábricas de fertilizante.

Nosotros no tenemos plantas intermedias, no tenemos balsas de acopio. **Nuestra gestión es directa de la granja al campo, porque entendemos que es la mejor manera y la más económica.** Nosotros queríamos gestionar el purín de manera eficiente, agronómica y ambientalmente, pero también económicamente, de manera que para el ganadero y para el agricultor le suponga el menor coste posible.

Cada vez que movemos purín, el transporte es lo más caro. Si nosotros tenemos dispersos nuestros almacenes nos facilita muchísimo el trabajo, porque **cada granja es nuestro almacén y hacemos una optimización del transporte cogiendo el purín de la granja más cercana a la demanda del cultivo.**

Como nuestro objetivo es la fertilización, ya desde hace 10 años, nuestro sistema de aplicación es el de tubos colgantes. No hemos utilizado nunca el abanico. Este método elimina la pérdida de euros a la atmósfera, nosotros no queremos perder dinero. Nosotros queremos que cada átomo de nuestro nitrógeno vaya a parar a fertilización. Por lo tanto, **para optimizar la fertilización, tenemos que pasar a sistemas todavía más eficientes.** Tendremos que ir adaptándonos. Tendremos que ir viendo qué es lo que nos depara el futuro en aplicaciones de purín, pero en este momento es un sistema eficiente que es el que estamos utilizando para nuestros equipos.

Como asociación de defensa sanitaria, nosotros garantizamos la bioseguridad en las aplicaciones de purín con nuestros ganaderos, porque no podemos ser un vector de transmisión de patógenos en nuestro entorno. Tenemos que garantizar, como una asociación de defensa

sanitaria, que nuestros equipos de aplicación de purín no sean los transmisores de ningún tipo de enfermedad. Tenemos que proteger a nuestros ganaderos, tenemos que proteger a nuestro entorno y, por lo tanto, cada vez que cambiamos de granja lavamos y desinfectamos nuestros equipos. Tenemos un **lavadero con agua a presión** y luego pasamos los equipos por un **arco de desinfección**.

La diferencia de que el purín sea un residuo o sea un subproducto, es que si su destino no es fertilizar, no podemos echarlo en un barbecho porque no va a haber un aprovechamiento agronómico. No podemos echarlo en suelos que no van a recibir ningún tipo de cultivo, etcétera. **Si el objetivo es la fertilización, sobran la aplicación y el inundamiento.**

Parece que haya quedado de acuerdo con el director y la subdirectora, pero es que **nuestro objetivo es el reciclaje de nutrientes.**

Tenemos nuestras explotaciones, que son nuestros depósitos, de donde nosotros sacamos el purín para aplicarlo en

los campos de cultivo en los que estamos produciendo cereales; un porcentaje importante de los cultivos que hacemos en nuestros campos va destinado a consumo animal. Esos cultivos son para que nuestros animales vuelvan a comer, transformarlo en pienso y que nos lo devuelvan a la cadena de alimentación, porque el objetivo es que la proteína que ingieren ellos nos la vuelvan a dar a nosotros para consumir. Nosotros no criamos cerdos para hacernos abrigos, criamos cerdos para hacer proteína, para alimentar a las personas, o sea, cuando me ha tocado dar charlas en grupos sensibles al sector, yo siempre lo digo porque es verdad, o sea, no estamos fabricando nada que vaya a ser un lujo, es un derecho que tienen todas



las personas, que es alimentarse. Por lo tanto, este reciclaje de nutrientes nos permite conseguir que una proteína que le damos al cerdo nos la devuelva a nosotros en alimento.

Las figuras que nos permite la Administración son las dos que ha explicado el Director general. **La autogestión.** El ganadero se gestiona su propio purín, pero hay veces que el ganadero no tiene capacidad. Ahí es donde entra la figura del **centro gestor.** Hay ganaderos que si necesitan para su granja 100 hectáreas y él dispone de 50, echa mano de los centros gestores para que ese otro 50 % se lo gestionemos nosotros, y le hagamos ese trabajo, esa labor de buscar el agricultor que quiere que le fertilicemos sus campos con su purín. Por lo tanto, el centro gestor lo que facilita es esa labor de búsqueda del ganadero, del agricultor, donde puedo echar, ahora sí y ahora no. Pero ¿qué pasa? Que el purín no está en una cooperativa ni en una tienda donde puedas ir a comprarlo. Había agricultores que no podían optar a fertilizar sus campos con purín porque tenían que ir a la puerta de un particular a llamar y pedirle purín.

La figura del centro gestor qué hace. Hay granjas que tienen necesidad de que les gestionemos el purín. Nosotros admitimos su purín como nuestra base de fertilizante, y nosotros buscamos los agricultores que estén interesados en fertilizar con purín y después sí que hacemos ya toda la labor de logística, de buscar el depósito que esté más cerca del cultivo, pero nosotros nos encargamos de valorizar ese purín que el ganadero no puede gestionar por sí mismo. Entonces analizamos, recogemos, transportamos el purín de las granjas a las parcelas de cultivo, lo aplicamos en esas parcelas y luego, aparte, le hacemos todos los trámites administrativos de trazabilidad, que es obligatorio hacer, tanto ganadero como agricultor.

Otro de los factores que debemos tener en cuenta es que nosotros no somos **"saca purines"**, quiero decir, tenemos que cumplir una normativa. No solamente es llevar un tractor con una cuba y aplicar el purín en el campo. **Tenemos que cumplir**

una normativa que es bastante estricta, que es de unas distancias de aplicación a núcleos de población, que tenemos unas distancias entre granjas, unas distancias a orillas de río, a captaciones de aguas de bebidas, a pozos, a recursos naturales, etcétera, que hay que cumplir y que muchas veces obviamos, pero que va implícita dentro de lo que es la buena gestión del purín. Debemos tener en cuenta la legislación de nuestras zonas vulnerables. ¿Qué es lo que nos permiten? La condicionalidad de la PAC. Lo que son las buenas prácticas agrícolas, cuánto nitrógeno puedo aplicar en mis campos de cultivo, esté o no esté en zona vulnerable, yo no puedo echar todo el nitrógeno que quiera, tengo que cumplir con unas normas que me está diciendo una condicionalidad de la PAC y luego debemos tener en cuenta una parte muy importante y es que **cada ayuntamiento tiene capacidad de legislar en materia de purines.** Quiero decir, ya no tanto en normativas, pero sí en distancias, en cuándo quiero que puedas aplicar el purín. En julio y en agosto, no. Los fines de semana, no, etc. Debemos tenerlo en cuenta porque también estaremos incumpliendo una normativa local que es propia de cada ayuntamiento.

Y una parte de las más importantes. **Los requisitos de fertilización**, aunque nos permita la zona vulnerable echar 170 kg de nitrógeno por hectárea, no todos los cultivos lo admiten. Tenemos el arroz, no admite 170 kg de nitrógeno, un girasol no admite 170 kg de nitrógeno. **Tenemos que ir a un rendimiento óptimo**, el rendimiento óptimo no son las toneladas de cultivo que yo saco, sino que es el dinero que yo me llevo al bolsillo. **Sobrefertilizar es tirar el dinero** porque llega un momento en que el cultivo no tiene capacidad de absorber todo el nitrógeno o todo el nutriente que le hemos aplicado y nos lo va a dejar en el suelo con una carga de nutriente que se va a quedar allí, acumulándose y es cuando realmente estamos perjudicando.

Si un cultivo extrae 30 kg de nitrógeno por tonelada esperada, vamos a ser lo más estrictos posible en decir, "yo con esto saco las toneladas

de cultivo y encima me llevo dinero al bolsillo". No podemos gastar más de lo que estamos recogiendo de cosecha.

Otra parte importante son **los sistemas de aplicación** que hemos visto, que son **los que nos dan la eficiencia en la aplicación.** ¿Cómo sabemos lo que llevamos? Lo decía la subdirectora también. Cuando cargo la cuba en la granja ¿qué llevo detrás? Si no lo sabemos, podemos estar sobrefertilizando o infra fertilizando, podemos quedarnos cortos; hay granjas que nos están dando 1,5 de nitrógeno por m³ porque son granjas de madres con una gran cantidad de agua y un manejo diferente que un cebadero que te está dando 5 o 5 y medio. Entonces no puedes decir tú, "échame cuatro cubas de purín por hectárea". No, te voy a echar unidades fertilizantes.

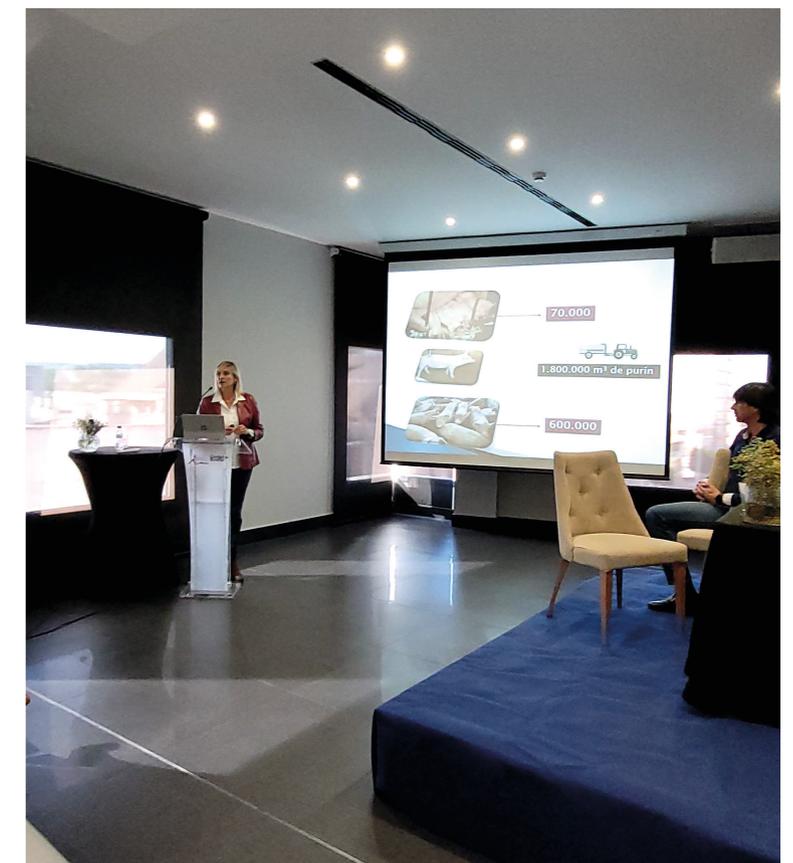
Nuestros equipos llevan el **sistema de medición por conductividad con conductímetro**, pero, aparte, nosotros hacemos dos veces al año análisis de laboratorio, porque con este equipo, aunque están muy bien calibrados, el fósforo es imposible medirlo por conductividad, entonces, son unos estimados que hacen dentro de estos equipos, basados en un montón de analíticas y que luego al final parametrizan para que esto nos dé unos resultados lo más fiables posibles, pero así, con los análisis de laboratorio, nos da pie a contrastar las mediciones que nos dan los conductímetro de campo.

¿Cómo se aplica? Abonados de fondo y cobertera. Como todo el mundo sabe, tenemos una herramienta de gestión que nos permite llevar toda la trazabilidad, es súper importante porque nos agiliza muchísimo todos los trámites. Le damos al agricultor y al ganadero su libro de registro, de qué granja viene, a qué campo va, de qué señor es, cuántas unidades se le han aplicado, qué analítica tenía ese purín,

polígono y parcela, qué cultivo, en qué fecha. Aparte les damos el servicio de la declaración anual de purines.

El purín es un fertilizante súper completo, tiene una cantidad de nutrientes, de micronutrientes, que ningún otro abono nos lo da en el momento. Si el sistema que nosotros llevamos está siendo competitivo en nuestra zona es porque los gastos son compartidos. El agricultor paga por fertilización y el ganadero por el servicio que le prestamos de retirar el purín que él no puede gestionar. Y hacemos todos los trámites administrativos. Por lo tanto, ante este reto que se nos presentaba hace 10 años y como estamos ahora, estamos muy orgullosos del camino que hemos andado y espero que os sirva la información, porque esto se puede extrapolar a sitios que se puedan adaptar. Este sistema en todos los sitios no sirve.

Muchas gracias por vuestra atención.





FRANCISCO MIRET

INGENIERO AGRÓNOMO SGR

Buenos días. En primer lugar, quiero comentar que para esta jornada me han encargado hablar básicamente de lo que es el compostaje, pero nosotros como empresa nos dedicamos a distintos tipos de tratamiento. El compostaje es uno de los que se pueden gestionar.

El compostaje se puede definir como un proceso biológico de degradación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente que mejora la estructura del suelo y ayuda a reducir la erosión y a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas. Hoy nos vamos a centrar, básicamente, en **qué es el compost y para qué sirve**.

Para el compost utilizamos distintos materiales de base orgánica, que son degradables, y de esa degradación obtenemos, de un producto que sería un producto residual, **un producto que es un fertilizante, un fertilizante de base orgánica**, con unas propiedades, con una materia orgánica estabilizada y que tiene una serie de competencias en el cultivo, que el producto base no presenta.

Como os comentaba, para efectuar el compostaje podemos utilizar distintos tipos de materiales y estamos hablando, básicamente, de

materiales que sean sólidos o lo más sólidos posible: restos de comida, papel, restos vegetales. Lo que nos interesa, y creo que en esta zona es más importante, **estaríamos hablando de lo que es la base de los estiércoles y, en este caso, hablaríamos tanto de gallinaza como estiércol de vacuno o de ovino y en el caso de los purines, aquí nos inclinaríamos más por la fracción sólida**.



El compostaje es un proceso biológico, es un proceso vivo, llevado a cabo por microorganismos, y esos microorganismos funcionan como una granja, **no deja de ser otra granja más**, en la cual, para que los animales crezcan y se desarrollen, necesitan alimentarse y necesitan unas condiciones de control.

Esta gráfica (Fig. 22) presenta el **proceso de compostaje**. Sería la fase de crecimiento, por decirlo de alguna manera. Cuando empezamos el compostaje lo que hacemos es colocar la materia orgánica en unos montones, y en esos montones debemos tener unas condiciones óptimas de temperatura, de humedad y oxigenación para que el proceso se pueda desarrollar.

ETAPAS DEL PROCESO

- Fase Mesófila
- Fase Termófila
- Fase De enfriamiento
- Fase de Maduración

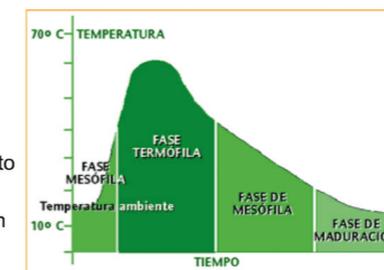


Fig. 22

Vamos a exponerlo en clave de granja, ya que hay muchos ganaderos en esta sala. Imaginemos una explotación ganadera que, como ejemplo, voy a poner una granja de cerdos. Esa granja de cerdos deberá tener un techo, deberá tener unos slads, deberá tener unos comederos y deberá tener unos sistemas de suministro de agua. Para el compostaje, esas instalaciones son lo mismo. Necesitamos un estructurante, que es lo que nos permite que esa materia orgánica tenga paso de aire. Si la materia orgánica es muy apelmazada, no se producirá el proceso. Si tenemos un exceso de agua, tenemos que mezclarlo con un material más seco para eliminar ese exceso de agua y, **para obtener un compost de buena calidad, es importante que exista una relación equilibrada entre 2 elementos que son el carbono y el nitrógeno**, dos constituyentes básicos de la materia orgánica.

¿Qué quiere decir la relación C/N? Quiere decir que un material que tenga mucho nitrógeno y poca materia orgánica, poco carbono, nos va a subir temperatura y lo va a quemar, entonces tenemos que añadirle un material que tenga menos nitrógeno para que el proceso se pueda desarrollar.

¿Cómo es el **esquema general de una planta de compostaje**? Las plantas de compostaje, prácticamente todas, están establecidas del mismo modo:

- **Zona de recepción** de lo que sería el material a compostar.
- **Zona de mezcla o de tratamiento**, en algunos casos se usa una mezcladora, pero también puede hacerse con pala cargadora.
- **Fase de descomposición en túneles**. Se puede utilizar en túneles, se puede utilizar con una cubierta geotextil o lo que proponemos normalmente nosotros en instalación y se está utilizando de esta manera, es hacer la pila de compost y cubrirla con una pila de compost acabado o con un poco de estructurante que actúe como biofiltro.
- **Fase de maduración**, es una fase de tiempo para acabar de estabilizar la materia orgánica.
- **Zona de postratamiento** El compost cuando sale no es un producto homogéneo, sale un producto de las mezclas y a ese producto hay que hacerle un cribado. Con ese cribado se obtienen unas fracciones, **la parte más fina de las fracciones es el compost** que, normalmente, nosotros vemos que se vende como compost.
- Como instalación de tratamiento, hay una **zona de recogida de las aguas pluviales y de los propios lixiviados de planta**, que se reaprovechan para efectuar la aportación de humedad.
- Y finalmente, en algunas plantas, tenemos **un biofiltro**. El biofiltro es para evitar malos olores en función de la tecnología que tengan las plantas de tratamiento.



Planta de compostaje abierta que utiliza pilas volteadas



Planta de compostaje con pilas volteadas



Recepción cubierta de material para compostar



Recepción confinada de material para compostar



Trituradora en instalación industrial



Producto triturado



Volteadora que remueve las pilas de materia orgánica para aporte de oxígeno



Sistema de volteo en pequeñas instalaciones con volteadoras autopropulsadas

El **compostaje estático**. Este método consiste en disponer de pilas (hileras de material) al aire libre o en estructuras cubiertas, disponiendo en

su parte inferior de un **sistema de inyección de aire** que aporta el oxígeno necesario para el crecimiento de los microorganismos.



Proceso de transformación de inyectores de aire

El **postratamiento**. Normalmente, hay dos sistemas principales que son la criba por el trómel y el sistema de estrellas.

¿Para qué sirve el compost?

- Fertilización
- Recuperación de suelos degradados
- Reforestación
- Jardinería
- Sustratos cultivos intensivos

A nivel de comentario, indicar que **en el caso de que se utilice para generar excedentes**, la tendencia es que voy a compostar para utilizarlo en propia zona. Si mi problema es de excedentes, el compost que vamos a obtener tenemos que plantearlo para sacarlo de la zona porque si no continuaremos teniendo el mismo problema, ya que la limitación es de 170 kg N/ha.

Muchas gracias.



Criba por el trómel



Criba por sistema de estrellas



DAVID COLL

SOCIO ECOFERT BIO, SL

Voy a empezar, en primer lugar, agradeciendo a la Comunidad General de Regantes el hecho de que nos hayan invitado. Muchas gracias. En segundo lugar, decir que el hecho de ser de una empresa, en este caso de genética y tener nuestra propia granja, lo que nos ha permitido es partir de la base de que nosotros somos primero ganaderos y somos de una ganadería que tiene 1.000 cerdas de transición y cero hectáreas de terreno para tirar purines y esto en Cataluña, como habéis visto, es una carga ganadera superior a lo deseado. Supone que debemos presentar mucha documentación a la Administración, supone que debemos tener 140 hectáreas alquiladas, pagando x euros por hectárea para poder ir a aplicar los purines. Y, por tanto, todo esto supone un coste importante a la granja de, aproximadamente, 36.000 euros anuales para una granja de cerdas de transición.

Nosotros nos hemos tenido que espabilar para ver cómo podíamos solventar esta situación. Y en el año 2018, yo soy de una patronal de la pequeña y mediana empresa en Cataluña, conocí a una persona que se llama Roberto Estefano, que es un ingeniero argentino que hace 21 años que trabaja en Cataluña y que estaba desarrollando un sistema

de tratamiento de purines para producir AdBlue. Me lo explicó, fui a verlo en el laboratorio y me quedé bastante sorprendido y le pregunté: *¿Seríamos capaces de poner esto en una granja para tratar 18 m³ de purín al día?* Como todo buen argentino,



me dijo que sí. Él se lanzó a la piscina, pero directo. Después ha sido mucho más difícil. Desde el año 2020, llevamos 2 años, en los cuales el IRTA nos ha monitorizado día a día nuestra planta piloto. Y nos ha controlado el consumo de energía, nos ha controlado todo, todo lo que se puede controlar y la Generalitat finalmente, como ha explicado la subdirectora, Neus Ferrete, **hizo su grupo de expertos en deyecciones ganaderas, hizo un estudio de todo lo que habíamos realizado hasta ese momento y nos dio una validación**, que es lo que hoy tenemos, que ya está prácticamente en resolución y que ya va a salir en la página web del Departamento de Agricultura como un sistema emergente de lo que a continuación les voy a exponer.

La planta piloto está situada cerca de Manresa, en una de las zonas donde hay más densidad ganadera de Cataluña. **Es una planta que está y que funciona como si fuese todo en plan móvil (Fig. 23)**. Tenemos una balsa inicial, lógicamente. No detallaré mucho el sistema, pero he querido que viesen que lo



Fig. 23

trabajamos con containers y hoy el producto final, porque esta es la planta piloto, en esta imagen hay dos containers, pero actualmente las plantas que estamos entregando ya van con un container de 40 pies y prácticamente unos reactores y no hay más. Con 200 m² de planché, de una plataforma de hormigón, está todo hecho, excepto, evidentemente, las plantas de recepción. Las plantas de recepción o los depósitos de recepción tienen que adecuarse a la producción que haya en las granjas. Los que estamos instalando esta semana, por ejemplo, son de 30 m³ día y 50 m³ día. Son diferentes granjas, diferentes dimensiones.

Nosotros partimos de una separación sólido líquido. El sólido lo dejamos para que vaya para compost, para lo que queramos o para tirar en el campo. El líquido lo sometemos a una precipitación. Esta precipitación nos produce hidróxido de apatita, es decir, bajamos mucho la conductividad, nosotros partimos de conductividades en granjas de cerdas de 18.000 y la bajamos a 4.000 o 5.000, y a partir de esta conductividad nosotros lo hacemos entrar en un proceso de evaporación, jugando con presión y con

temperatura, de forma que ya le empezamos a sacar el nitrógeno amoniacal, que es el primero que se evapora. Esto lo concentramos, si lo hacemos en agua, produciremos amonio, si lo hacemos en ácido sulfúrico, produciremos sulfato amónico. El resto de la fracción líquida la pasamos a un sistema de ósmosis inversa y ultrafiltración, de forma que al final acabamos obteniendo un 90 % de agua; un agua que no es para que la gente se la beba, pero que es clara como una botella de las que tienen ustedes aquí, un agua que está perfecta, es agua de plancha.

Estamos en cero de DQO y en menos de 500 de conductividad, con lo cual es un agua que sale muy bien, y después sale un excedente, un excedente que es aproximadamente un 10 %, que es **un concentrado de nitrógeno y potasio, básicamente, que estamos en trámites, como decía la subdirectora, señora Ferrete, para que sea considerado un fertilizante que podamos comercializar**, un fertilizante que, cuando ha venido alguna delegación de Aragón allí nos decía, "estoy pagando casi 1000 euros/m³ por un NPK líquido". Pues bien, es líquido, no tiene grumos, es perfectamente aplicable a cualquier tipo de cultivo agrícola que ustedes tengan y, evidentemente, lo estamos produciendo para vender. En nuestro caso, estamos en tratos con una empresa de fertilización para que nos vayan indicando hacia dónde vamos, pero, por si acaso, y con nuestra voluntad de intentar de alguna forma ir innovando, tenemos dos grupos operativos en marcha. Uno, como ECOFERT BIO, que se llama valor fert, que es valor de fertilización que estamos ya trabajando y hemos enviado ya más de 3.000 litros de este concentrado al IRTA, que es el Centro de Tecnología Agroalimentaria de Cataluña, que lo está probando en tierras y ensayando en campos de cultivo para ver dónde se va a poder aplicar mejor.

Y, por otra parte, como empresa de genética y valorando mucho lo que se ha dicho aquí, teníamos claro también que necesitamos saber

con qué razas trabajamos y cuáles excretan más o menos nitrógeno o fósforo, y estamos haciendo también un proyecto en el que habremos hecho dos engordes, donde hemos separado cruces de Duroc con cruces de Pietrain, que es lo que básicamente se hace en España, y vamos a tener los datos de todas las emisiones que han producido por plazas y por separado de cada uno de ellos, aplicándoles su potencial en base a la nutrición que hayan recibido. Es decir, pensamos que, de alguna forma, tenemos que cambiar y lo hacemos y por eso les he explicado qué partíamos de la base de que somos una empresa de genética, pero que tenemos una granja y teníamos un problema. Hoy no es un problema. **Hoy resulta que los purines, que eran un problema, son nuestra materia prima.** Son los que nos van a permitir, pensamos, incluso ganar dinero.

Y ustedes se preguntarán ¿Y cuánto vale esta planta? Para una explotación media de unas 3.500 cerdas, el coste de esta planta es de unos 400.000 o 420.000 euros. El coste operativo son 3 euros/m³, y se amortiza en engordes en 3 años y en madres entre 5 y 7 años.

Les muestro un ejemplo (Fig. 24) en una granja de 3.000 cerdas, aproximadamente, de cuántas hectáreas nos ahorramos si tenemos este sistema. ¿Por qué? Porque Sanidad nos ha dicho que tenemos que hacer un seguimiento y un control, pero, de momento, nos lo han validado con una reducción del 88 % de nitrógeno, de fósforo y potasa, lo cual quiere decir que no tendremos que tener tantas tierras para poder aplicar esto, si le damos la salida que conviene.

Los subproductos obtenidos de la materia prima (purín) son: Agua osmotizada, concentrado líquido NK, lactato amónico, hidróxido de apatita y la fracción sólida sanitizada (Fig. 25).

Y por mi parte nada más. Estamos a su disposición. Muchas gracias.

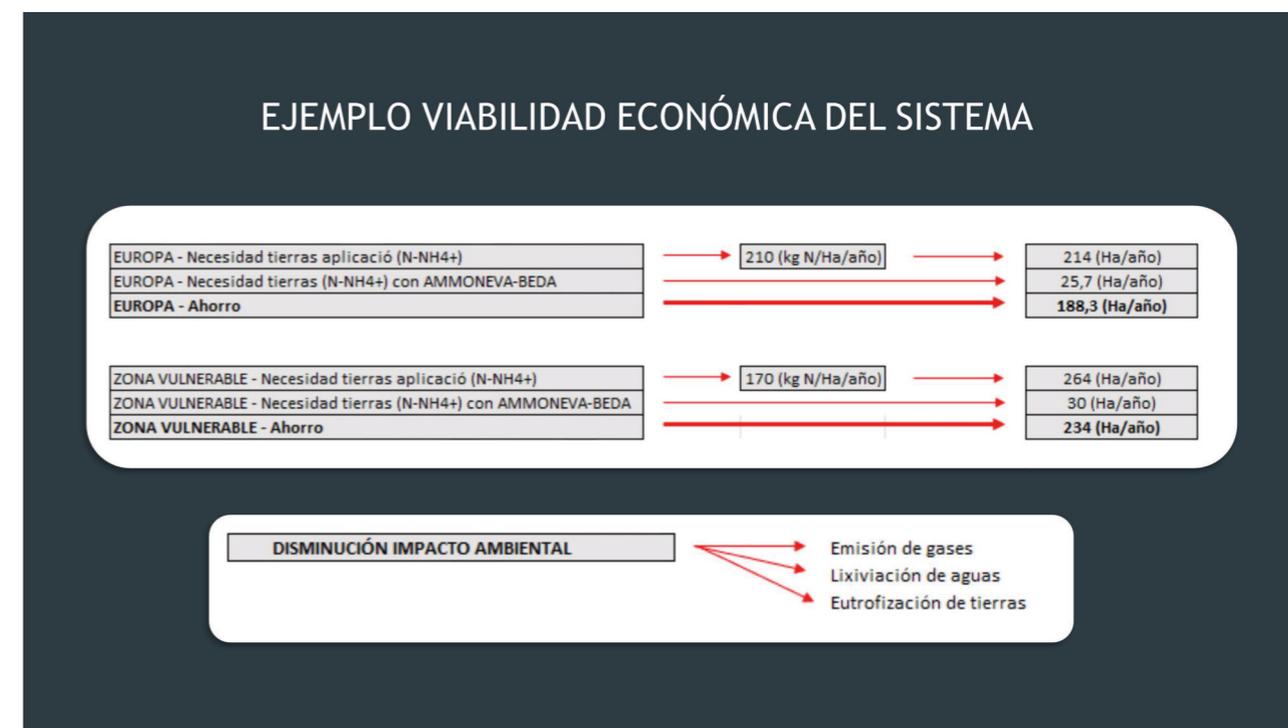


Fig. 24



Fig. 25



RAÚL SAILA

FUNDADOR Y GERENTE DEFEDER

Somos una empresa situada en Albalate de Cinca y en Monzón, estamos aquí cerquita y hacemos algo diferente a todos los demás. **La materia prima, el compost, la gestión de separación de sólidos líquidos, es lo que nosotros utilizamos para hacer fertilizantes de más valor añadido.** Somos esa segunda fase, y es lo que hoy vamos a presentar. Os vamos a presentar la compañía para que veáis dónde trabajamos, cómo enfocamos todo el proyecto que estamos haciendo y lo que nos ha llevado, en los últimos 12 o 14 años, a llegar a una facturación muy alta, a muchos países y a muchísimas toneladas producidas.

Nacimos en el año 2008. Como he dicho, somos de Albalate de Cinca y tenemos dos líneas de negocio, vinculadas a toda la proteína animal. **Fertilizantes y Pet Food**, que es pienso para perros y gatos, pero hoy no toca este tema. Estamos 40 personas en plantilla y, actualmente, y de forma indirecta, 130 personas trabajando para nosotros. El organigrama lo comentamos siempre porque creemos que es súper importante la idea de la



empresa. La idea es que **calidad y desarrollo de negocio o de producto está dividido y separado de la compañía. Son gente joven, con talento**, que trabaja independientemente, de cara a poder buscar esos productos nuevos que tenemos, esa investigación, ese desarrollo, y lo hacemos de una forma aleatoria. El departamento comercial algo influye, pero casi siempre es de forma independiente. Les damos tiempo para pensar y decidir lo que ellos quieren.

Somos internacionales. Cuando vienen a nuestra casa, por desgracia para nosotros, la provincia de Huesca no la conocen mucho, entonces ponemos Madrid, los principales puertos, pero siempre Monzón y Albalate de Cinca, que son nuestras fábricas de producción.

45.000 m² de instalaciones. Como comentaban Neus y Enrique, falta espacio. **Hay que tener mucho espacio para fabricar fuera de campaña.** Mantenemos, fabricamos, guardamos los productos y, en campaña, podemos suministrar al agricultor que lo quiere para ya, casi siempre. **Hacemos el trabajo con el ganadero, con las plantas de compostaje y con el agricultor final.**

En 2019, nuevas instalaciones; office, laboratorio de investigación, campos de ensayos en Albalate de Cinca. Mucho equipamiento de laboratorio, mucho equipamiento en maquinaria, y, sobre todo Industria 4.0. Con el Gobierno de Aragón, mucho trabajo para ayudarnos a seguir creciendo, a seguir mejorando y, sobre todo, a tener esa **digitalización de procesos.**

Como veréis los que sois de aquí, intentamos trabajar con empresas de la zona, TATOMA, METAGA, DISTROMEL, son todos de por aquí, tenemos empresas espectaculares en la zona, muy buenas.

Nuestra misión era convertirnos en la empresa líder del sector. No lo somos, pero vamos por buen camino. **Esfuerzo y trabajo**, la primera parte. Y ofrecemos a nuestros clientes una atención

y un servicio personalizados. Tenemos **laboratorios propios.** Prácticamente, hacemos todo lo que un laboratorio del Gobierno de Aragón puede realizar. Eso nos da la posibilidad de hacer un producto prácticamente a la carta. 14 de nitrógeno, que estamos hablando hoy, 20 de fósforo, siempre en orgánico, siempre en ecológico, y con trabajo muy exclusivo, o sea, con 500 o 600 kg se puede cultivar; no hace falta echar 3.000, 5.000 o 7.000 kg.

La visión, lo que estábamos diciendo, ofrecer productos idóneos para cada tipo de planta, animales también, pero, en este caso, solo en plantas. Y **ser comprometidos con el medio ambiente dentro de nuestro proceso de fabricación.**

Como os he comentado, somos internacionales. Vendemos prácticamente en toda Europa y vendemos en Asia, Oriente Medio, África. ¿Cómo se consigue esto? Haciendo un producto de valor añadido, un producto diferencial que permita ir a la otra parte del mundo a venderlo. **Necesitamos que esas plantas de compostaje, que esas plantas de biogás se hagan**, para que también podamos obtener esas materias primas que nos permitan seguir fabricando productos de alto nivel, por supuesto, también en España.

La evolución en los últimos años es clara. De 40.000 t en 2016 a 170.000 este año. El sector lo está requiriendo, el sector lo necesita. El químico se ha encarecido en los dos últimos años, pero el sector va lanzado hacia el orgánico y hacia el ecológico. Es el futuro y tenemos que aprovechar, con todos nuestros compañeros, la oportunidad que se nos da con la Administración pública.

En 2008, cuando se creó la empresa, éramos pocos y nos hace ilusión ver cómo vamos creciendo. En 2015, primer envío a Europa, sales de tu zona de confort. En 2020, creación laboratorio I+D+I, muy importante. En 2022, premio a la mejor empresa en Huesca.



Nuestros productos: **fertilizantes, materias primas y bioestimulantes. Fertilizantes ecológicos, orgánicos.** Son productos de alto valor añadido, muy diferenciales. Trabajamos para conseguir que el nitrógeno mejore la tierra, para conseguir que el agua se retenga en el producto. CAE, ECOCERT, BIODINÁMICA, DEMETER. Al vender fuera, nos exigen que nuestro producto, nuestro cereal futuro, pueda ir a Estados Unidos y tenemos certificación NOP (Programa Ecológico Nacional) para poder hacerlo.

Bioestimulantes, al final hemos hecho una gama, única y exclusivamente, hidrosoluble. No transportar agua, es uno de los objetivos más importantes que tenemos ahora. Cien por cien soluble, no podemos transportar agua, es muy importante.

Y **las materias primas** que comentaba mi compañero. Aparte de los ganaderos, de las deyecciones que son súper importantes, la carne, la sangre, la pluma, todo viene de la ganadería, para nosotros es muy importante esta parte. En nuestra zona es importantísimo dar una segunda vida a todos los productos.



HARINA DE PLUMA

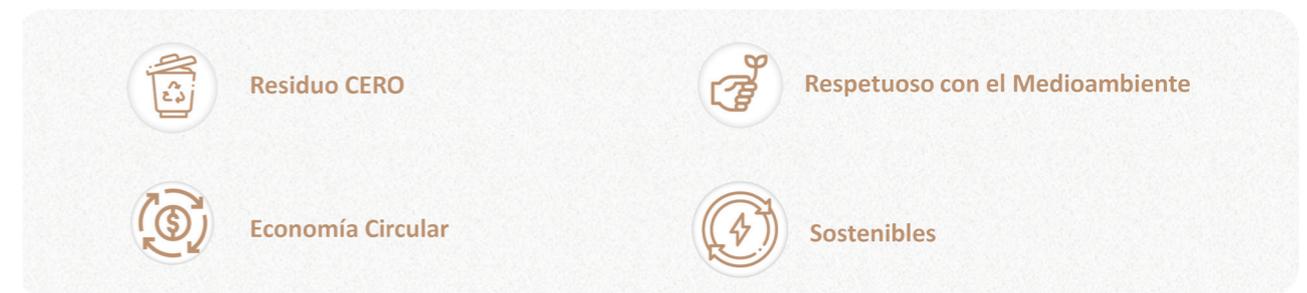


HARINA DE SANGRE

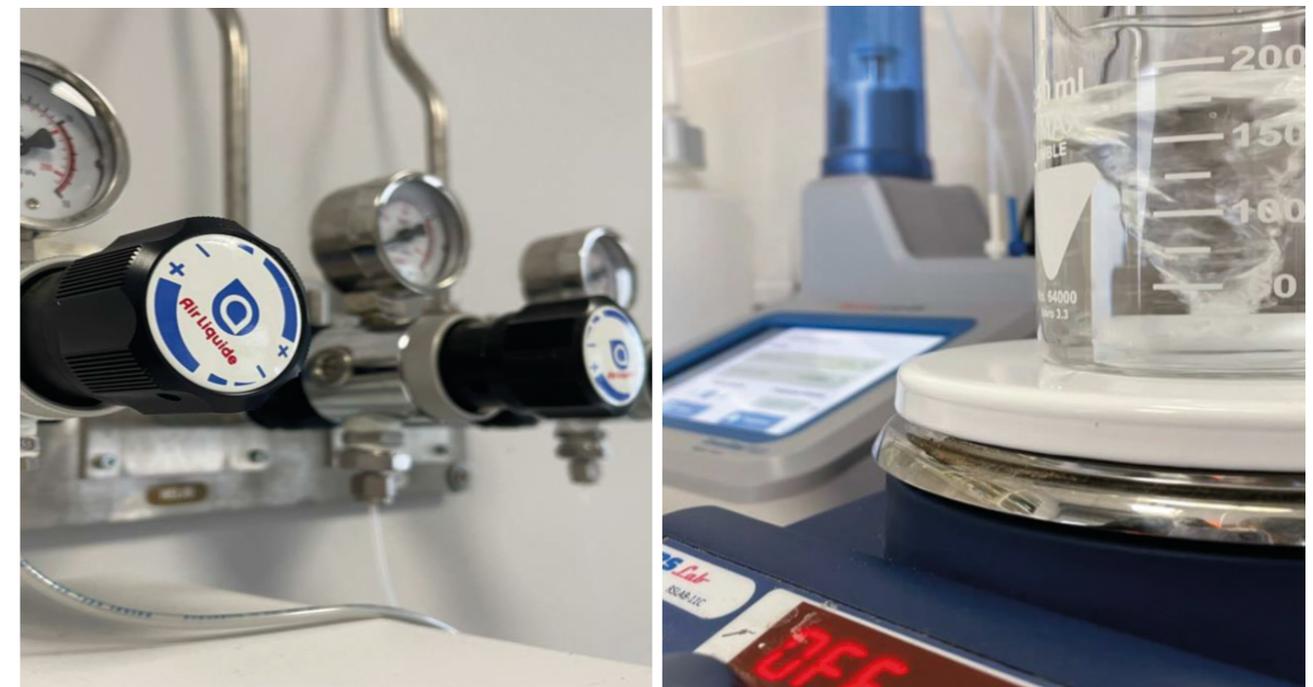


HARINA DE CARNE

Calidad. A la vanguardia de la calidad y la garantía.



Y lo más importante, **laboratorio.** Análisis completos de todo lo que hacemos, personas jóvenes preparadas analizando lo que producimos todos los días, es la clave para poder tener unos buenos productos, para poder salir fuera y para poder hacerlo. Medidor de humedad, Dumas, que trabaja el nitrógeno a la perfección, al milímetro, conductímetros, y todo lo que sea necesario para seguir en esta línea.



Y **nuestras fortalezas.** Potencial de crecimiento, tenemos ganas, somos muy jóvenes. Presencia internacional, instalaciones, ganas de crear nuevas instalaciones fuera de aquí. Un equipo directivo muy buena gente, economía circular y, sobre todo, súper responsables socialmente.

Compromiso con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). Al final nos toca, trabajamos y creemos en ello.

Muchas gracias.



Clausura

JOSÉ LUIS PÉREZ
PRESIDENTE DEL CAYC

El Canal de Aragón y Cataluña abastece una zona regable cuya superficie el 60 % está en Aragón, provincia de Huesca, y el 40 % en Lleida, Cataluña. En consecuencia, siempre que hacemos jornadas, invitamos a que participen tanto la Comunidad Autónoma de Aragón como la de Cataluña y, por supuesto, la Administración Central, que en este caso no procedía porque era una jornada técnica sobre Economía Circular y las competencias están transferidas a las Comunidades Autónomas.

La presencia hoy y aquí de las dos Comunidades Autónomas es una tentación. Después de haceros los honores protocolarios, me vais a permitir que os transmita realidades que nos causan desconcierto. Hay unos límites

autonómicos que indican que unos son aragoneses y otros catalanes, pero resulta que los dos hacen lo mismo. Los dos modernizan, los dos producen estiércoles, tienen purines, tienen granjas, etcétera. Os voy a transmitir lo que os diría cualquier regante. Nos encontramos con sorpresas muy desagradables. Algo habría que hacer para que las obligaciones de una granja que está en la zona catalana, llámese Alcarrás, fueran las mismas que las de una granja que está en Fraga. No lo entendemos, y, mucho menos, el regante. Este esfuerzo de homogeneización lo tenéis que hacer vosotros, los responsables autonómicos, os lo transmitimos porque queremos que los trámites sean lo más común posible. Nos duele que en Fraga, por ejemplo, pidan unos trámites y en Alcarrás otros distintos para una misma finalidad.

El sistema de ayudas para la modernización es completamente distinto en Aragón y en Cataluña. Cuanto más lo armonicéis, más justo y razonable resultará para los usuarios-regantes del Canal de Aragón y Cataluña.

Pongamos, por ejemplo, la Tubería Lateral nº 25. La tubería nº 25 es una tubería lateral que aprovecha los desniveles del canal. ¿Qué culpa tiene la tubería lateral nº 25 de que el desnivel empiece en Cataluña y acabe en Aragón? El trazado va por donde indica el terreno.

Nos encontramos con que las condiciones para hacer esa tubería eran distintas en el tramo catalán que el aragonés, tan distintas que era imposible hacerla. Hoy, afortunadamente, la hemos incluido en los fondos europeos, Next Generation, con un criterio único para toda la tubería nº 25. Para nuestros regantes de la zona regable, nos resulta muy incomprensible y perjudicial la falta de normas similares.

No obstante, hoy he escuchado un ejemplo que debo resaltar. Compruebo que ambas autonomías habéis apoyado conjuntamente que se modifique el tope de 170 unidades de fertilizante orgánico aplicado a los suelos. Ambos habéis reclamado lo mismo y habéis argumentado lo mismo. ¡Felicidades! Hacerme lo mismo en subvenciones, en tramitaciones, etcétera. Todos lo agradeceremos.

Hoy hemos hablado de agua, pero no del agua de riego. Hemos hablado del agua de los desagües y os han explicado este estudio tan significativo que hemos hecho, conjuntamente, con el CITA y con FELIDESA, en el cual se demuestra que hay un equilibrio entre las unidades fertilizantes procedentes de los estiércoles y las necesidades de fertilización de frutales, maíces y alfalfas. Esto es un magnífico resultado. Hay momentos en los que tenemos que guardar purines y estiércoles porque el cultivo no permite aplicarlo, para aplicarlo más

tarde, y esto se llama, yo lo simplifico diciendo, plantas de compostaje o similares. Aquí tenéis un magnífico mensaje, resultado de un estudio serio, que os manda la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña para que sirva de orientación a la futura normativa para incentivar la realización de plantas de compostaje, por los usuarios-regantes que, a su vez, son ganaderos.

Sabemos que hay muchas peticiones por parte de regantes catalanes en Cataluña y aragoneses en Aragón, y os pedimos que lo calificuéis de prioritario. Y de forma muy particular, agilizar, simplificar, racionalizar todo lo que sea su tramitación.

Con estas dos peticiones, yo os agradezco vuestra presencia y ahora que tenemos al consejero le vamos a dar la oportunidad de que se dirija a vosotros y que, como autoridad que es, haga la solemne clausura de esta jornada que, lo siento, es de estiércoles. ¡Qué le vamos a hacer!





JOAQUÍN OLONA

CONSEJERO AGRICULTURA DGA

Buenas tardes. Yo me alegro muchísimo de que habléis de estiércoles y purines y **os felicito porque creo que os estáis adelantando a lo que hay que hacer**, y desde algunos Gobiernos, como la Generalitat y nosotros mismos, venimos planteando, y lo importante no es que lo plantee el Gobierno, lo importante es que sea el sector que lo quiera hacer y, por lo tanto, creo que, como digo, os estáis adelantando y estáis viendo con claridad la situación.

Yo os voy a decir un poco, si me permitís, las ideas principales desde mi punto de vista. En estos momentos, es paradójico que tenemos, por un lado, un exceso de nitrógeno, y, por otro lado, tenemos unos precios del nitrógeno

prohibitivos. Y esto no deja de ser paradójico. Tiene su explicación, es un poco largo de explicar y no lo voy a hacer, pero vamos a quedarnos en esto... algo está mal. No puede ser que el nitrógeno sea un problema ambiental, que haya un exceso y, por otro lado, que cuando vais a los almacenes a comprar nitrato amónico-urea los precios estén absolutamente disparados. Insisto, algo está mal y algo tenemos que replantearnos.

¿Qué es lo que nos tenemos que replantear? En el fondo, es muy sencillo. **El nitrógeno lo tenemos en los estiércoles y en los purines.** ¿Qué es lo que tenemos que hacer? Utilizarlos **como fertilizante** y empezar a pensar que no necesitamos los fertilizantes minerales.

Dicho así parece muy sencillo, pero no lo es tanto. Primero, porque hay algunas dificultades tecnológicas, y supongo que esta mañana habéis estado hablando de ellas, es decir, el estiércol y el purín se producen de forma continua y la fertilización es puntual. Pero todas esas cuestiones tecnológicas, la tecnología las resolverá. A mí me preocupan más las barreras normativas, porque en estos momentos está la llamada **Directiva de Nitratos**, una directiva europea que prohíbe utilizar más de 170 unidades de nitrógeno si proceden del purín o de cualquier otra fuente orgánica. Otra paradoja. El nitrógeno es nitrógeno. ¿Cómo se explica que si procede de los purines tienes que parar en 170 y, si lo quieres hacer bien, tienes que seguir echando, hasta las unidades que necesites, urea o nitrato amónico cálcico o el nitrato que sea. Desde luego, eso no tiene ninguna explicación agronómica, ni química ni técnica, ni científica, pero es una directiva y la tenemos que cumplir, y yo lo que digo es que las directivas se podrán cambiar, pero os aseguro, por mi propia experiencia, que en estos momentos en Europa no se está por la labor de cambiarlo.

Holanda ha lanzado una idea que se llama el concepto RENURE, que de lo que se trata es de transformar el purín en algo que José Luis ha llamado compost. **Hay que transformar el purín en algo que, como explicaba la subdirectora, se pueda considerar como fertilizante.** Así que eso es lo que tenemos que hacer de manera inmediata. Y yo creo que aquí hay dos niveles. Uno, ser prácticos, y pensar que tenemos esa puerta abierta, aunque habrá que tener cuidado con esto porque, según que tipo de transformación, puede costar tanto que salga más caro que la urea, pero hay posibilidades. Por lo tanto, transformar, hacer los procesos que sean necesarios para transformar el purín en algo que, normativamente, lo podamos considerar un fertilizante y se pueda aplicar. Yo, desde luego, no me resisto a plantear como segundo objetivo más a largo plazo, ¿por qué no se va a poder cambiar esta directiva?

Lo primero de lo que nos hemos de convencer, como muy bien os ha explicado la subdirectora de la Generalitat, es de que **el purín no es un residuo. Es un**



recurso y lo tenemos que entender así, y el purín no es para quitárnoslo de encima, y el campo no es un vertedero, o sea, **lo tenemos que ver con seriedad, como un fertilizante**. Y eso es de lo primero que nos tenemos que convencer.

Me alegra saber que os habéis adelantado y, además, con un estudio mucho más fundamentado que la cifra que os voy a decir yo, que habéis llegado a la conclusión de que las unidades fertilizantes que necesitan vuestros cultivos se corresponden, más o menos, con las del purín y el resto de estiércoles. Mi opinión es muy clara. ¿Qué es lo que sobra? Sobra lo otro. Porque como digamos que sobra el purín, entonces tenemos que quitar las granjas. ¿Qué quitamos? ¿las granjas? o ¿dejamos de utilizar fertilizantes minerales? Creo que la opción no requiere pensarlo mucho. Tenemos que ser conscientes de la trascendencia que tiene, **tenemos que apostar por la utilización del purín como fertilizante**.

Yo soy un poco exagerado y vengo diciendo que se comete un grave error. La solución no es producir biogás, la solución es utilizarlo como fertilizante, porque el problema del purín es el nitrógeno, el purín no tiene mucha materia orgánica, más bien tiene muy poca, que es agua, pero ya es una cuestión más técnica. Por lo tanto, tenemos que ver que el purín es un recurso y que es un fertilizante que, si lo sabemos aprovechar, es bueno para los agricultores y es muy bueno para los ganaderos porque, hoy por hoy, el principal obstáculo para que la ganadería intensiva, para que el porcino en particular, se pueda mantener e incluso crecer en algunos sitios, es resolver el problema del purín. Seamos conscientes de que el crecimiento que estamos teniendo, particularmente en Aragón, es consecuencia de la saturación que el

purín ha producido en otros países como Holanda, Dinamarca y Alemania, que hasta hace 20 o 30 años era quienes lideraban el sector. En esto nos va el futuro de nuestro propio sistema y todo esto, además creo que encaja muy bien en vuestra zona. A mí, José Luis desde hace ya muchos años, antes de ser consejero, siempre me explicaba la vocación agroganadera de esta zona y qué ha sido lo que ha hecho que sea tan próspera. Desde hace ya muchos años, esta zona vio que la clave estaba en combinar la agricultura y la ganadería. Por lo tanto, yo creo que estamos ante una gran oportunidad, es algo estratégico. Sabéis que en estos momentos, en la elevación del precio del nitrógeno, tiene mucho que ver la guerra de Ucrania. La gente a veces no sabe, y no quiero entrar en detalles excesivos, que todo el abonado nitrogenado proviene de la síntesis del amoníaco. Nos están prohibiendo emitir amoníaco en la agricultura y la ganadería, pero nadie se plantea dejar de fabricar amoníaco para producir fertilizantes. A los agricultores os estamos exigiendo que reduzcáis la fertilización nitrogenada, pero en paralelo se están buscando fuentes alternativas de energía para seguir produciendo fertilizantes nitrogenados. Luego, esto



es un auténtico galimatías, pero creo que nosotros lo tendríamos que tener muy claro. Nosotros tenemos un problema que en sí mismo tiene la solución. Un problema que son los purines. **Lo tenemos que ver como una fuente de nitrógeno, utilizarlo como fertilizante**. Y los que no tengan purín y no tengan estiércoles y tengan que seguir utilizando fertilizantes minerales, que los sigan comprando. **Nosotros no deberíamos tener necesidad**.

En España, se calcula que el exceso de nitrógeno es del orden de 800.000 toneladas sobre unas necesidades de 1.600.000, o sea, el 50 %. En Aragón, nosotros hemos hecho un cálculo con Enrique, que no es tan riguroso como el que habéis hecho vosotros, y nos dice que, **en Aragón, el 85 % de las necesidades de nitrógeno nos las cubren los purines que hoy nos están causando un problema**. Y aquí, según me habéis explicado, más o menos, el cien por cien. Por lo tanto, creo que está claro.

Es cierto que, **desde la Administración y desde la política, hay que resolver las barreras que están impidiendo esta utilización**, porque estoy seguro de que de la parte tecnológica ya os encargaréis vosotros. Lo que está claro que, si desde los poderes públicos no resolvemos las barreras normativas o seguimos estableciendo barreras normativas, no os dejaremos hacer lo que yo mismo estoy diciendo que tenemos que hacer. Por lo tanto, os agradezco de verdad que hayáis tomado esta iniciativa, que toméis este liderazgo, que estéis marcando claramente en el sector por dónde tenemos que ir porque, **además de una cuestión ambiental, no nos engañemos, es una cuestión económica**. Resulta que lo que estamos emitiendo, lo que nos están diciendo que no podemos emitir, vale un dineral, llámese amoníaco. Lo que estamos vertiendo a los acuíferos, que hay que reconocer, y también os felicito porque no hay que esconder el

problema, o sea, hay que reconocer que tenemos un problema de contaminación, pero resulta que lo que contamina las aguas, que se llama nitrógeno, vale un riñón cuando lo vais a comprar, por lo tanto, estamos en un auténtico despropósito que tenemos que arreglar y esto se arregla tomando la iniciativa como vosotros estáis tomando y tratando, yo asumo en la parte que me corresponde, que es que desde la Administración tenemos que dar los pasos necesarios para que, primero, esto se pueda hacer y segundo, os ayudemos a hacerlo. Y si puede ser económicamente también. **Las ayudas sirven y han de servir para animar a ir en la dirección que hay que ir**.

Me decías José Luis, antes de empezar mi intervención, a ver si os daba buenas noticias. Espero que sea buena noticia deciros y reconocer que lo que estáis haciendo os agradezco que lo hagáis, porque os estáis adelantando a lo que yo creo que hay que hacer y, por lo tanto, aparte de felicitaros, nos ayuda y nos impulsa en esa dirección.

Os felicito por las iniciativas que siempre lleváis a cabo en esta comunidad de regantes. Y también nos tenemos que felicitar todos por el reciente fallo del Tribunal Supremo, que ha considerado que lo que se está haciendo en Mularroya está bien. Todo el mundo de los regantes y todos los que creemos en el regadío y en las obras hidráulicas nos tenemos que felicitar porque parece que el partido no está perdido, sino que las cosas hasta pueden estar empezando a cambiar. Creo que es una noticia que, aunque no os afecta directamente, a todos nos alegra.

Solo decir que doy por clausurada esta jornada y creo que pronto vais a hacer otra y espero que la closure o la inaugure alguien mucho más importante que yo. Muchas gracias.



PROYECTO NENUPHAR

En el momento de la impresión de esta publicación-resumen de la Jornada sobre “Economía Circular en el CAyC”, tenemos la confirmación de **haber sido seleccionados** por la **AGENCIA EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN EUROPEA**, organismo que financia la investigación y la innovación y gestiona las subvenciones de la UE para que se generen conocimientos en beneficio de la sociedad, **para formar parte de un grupo integrado por 17 beneficiarios de distintos países europeos** (España, Lituania, Letonia, Hungría, Chipre, Eslovaquia, Alemania, Dinamarca, Finlandia, Grecia y Bélgica).

El Proyecto de Cooperación a nivel europeo **NENUPHAR** consiste en **estudiar el desarrollo de nuevas soluciones de gobernanza y fomentar la economía circular de tres residuos comunes ampliamente presentes en la UE: estiércol, lodos de depuradora y aguas residuales de productos lácteos**, valorizándolos como fertilizantes. Cuenta con un presupuesto de **6.636.088,75 €**.

El enfoque **NENUPHAR** se demostrará en **tres grupos regionales diferentes de cuencas fluviales geográficamente diversas**: el río Ebro (**España**) abordará el estudio de residuos orgánicos, la cuenca del río Lielupe (**Letonia-Lituania**) abordará el estudio de lodos de depuradora y la cuenca del río Danubio (**rama Hungría-Eslovaquia**) abordará el estudio de aguas residuales y se replicarán las soluciones extraídas en dos países distintos: **Chipre y Bornholm (Dinamarca)**.



NOTA: Estamos muy ilusionados con el resultado y conclusiones del citado Proyecto de Cooperación, con la esperanza de demostrar el ejercicio de la “Economía Circular” en la Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña.

