

## K-EcoFeRtilizer-Desarrollo de un nuevo proceso de recuperación de estruvita potásica utilizable como fertilizante con aplicación al tratamiento de purines de cerdo

### Resumen

A nivel europeo, los paradigmas de sostenibilidad, economía circular y bioeconomía son una prioridad para impulsar la competitividad, crear empleo y generar un crecimiento sostenible. Estos planteamientos son aplicables, principalmente, al ámbito de la gestión y el tratamiento de las aguas residuales y los residuos orgánicos, incluidas las deyecciones ganaderas. Recientemente, la Comisión Europea ha publicado un documento de referencia relativo a las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) para la cría intensiva de aves y cerdos, donde se identifican las AODs aplicables al tratamiento de los purines de cerdo a nivel de granja, y donde se describe la precipitación de estruvita como un tratamiento emergente interesante. Por otro lado, también se especifica que aún falta conocimiento y experiencias exitosas in-situ con el fin de considerarla como una tecnología consolidada. En esta misma línea, la Generalitat de Catalunya no considera la precipitación de K-estruvita como tratamiento consolidado de las deyecciones ganaderas. Así pues, este proyecto se considera como una oportunidad para el desarrollo de un tratamiento innovador que requiere la definición de unas pautas de aplicación concretas en el marco del sector ganadero. El proyecto, debe servir para impulsar la implementación de un sistema de tratamiento de purines orientados a la recuperación de nutrientes.

El interés del proceso radica en producir un material rico en fósforo (P) y potasio (K) para poder valorizarlo como fertilizante en el marco agrario. En este contexto, dentro del proyecto *K-EcoFeRtilizer*, el proceso de precipitación de K-estruvita se pretende aplicar al tratamiento de efluentes de sistemas de nitrificación-desnitrificación (NDN), los cuales tienen una baja concentración en N pero un contenido significativo en K (nutriente mayoritario respecto a N y P), así como una capacidad tampón bastante reducida en comparación con los purines iniciales (debido al tratamiento biológico). Asimismo, con la precipitación, se obtiene un agua tratada con una salinidad reducida (y una composición corregida en P y K), apta para ser reutilizada por el riego de cultivos adyacentes.

En el ámbito del tratamiento de la fracción líquida de purines de cerdo, se ha probado como técnicamente posible la integración de la eliminación biológica de N (NDN) con la recuperación de precipitados fosfóricos de tipo MPP (los cuales contenían P y K). Para estudiarlo, se han realizado diferentes ensayos de precipitación a escala laboratorio, En estos ensayos se ha procesado medio sintético, o bien, efluente desnitrificado y barro purgado obtenidos a la salida del biorreactor de NDN de Mas Monellots.

En el marco del presente proyecto se ha realizado el diseño, construcción e instalación *in situ* de un cristalizador prototipo en la granja de Mas Monellots, propiedad de Granges Terragrisa, para la recuperación de K-estruvita a partir del efluente desnitrificado procedente del reactor NDN (tecnología SBR). En esta granja hay unas 1.400 madres y se generan unos 25m<sup>3</sup>/día de purines. Una vez finalizados los trabajos en el laboratorio se han iniciado las tareas en la planta piloto.

El fertilizante K-Estruvita obtenido se ha aplicado en ensayos de campo realizados en cultivos experimentales y/o en cultivos de la Cooperativa Agropecuaria Sant Martí de Tous. Con la aplicación de K-Estruvita o de las mezclas de este producto con compost y fangos, como fertilizantes de un cultivo de cebada de primavera, se alcanzan producciones similares o ligeramente superiores a las del tratamiento Mineral de referencia. El cultivo fertilizado con K-Estruvita alcanzó un contenido en proteína del grano tan elevado

como el del tratamiento Mineral, aunque probablemente no está directamente relacionado con la aplicación de este material, sino que puede ser debido al mayor aporte de N en forma mineral en cobertura en este tratamiento, y en el tratamiento Mineral.

Cuando se aplica efluente NDN, con criterio nitrógeno, en un solo ciclo de cultivo, se observa un incremento de la conductividad eléctrica (CE), así como de los niveles de sodio y potasio asimilable del suelo. Hacer aplicaciones reiteradas de este material, a medio-largo plazo, puede conllevar un aumento de estos parámetros por encima de los niveles recomendables y tener efectos marcados en la calidad del suelo, aumentando el riesgo de salinización-sodificación. Este es un aspecto que se espera mejorar en el material fertilizante obtenido mediante la optimización del procedimiento de operación del cristalizador de la planta piloto de Monellots.

## Objetivos

Este proyecto busca desarrollar un proceso de recuperación de un mineral poco estudiado, como es la estruvita potásica, en el ámbito del tratamiento de los purines de cerdo, con el fin de hacer posible la recuperación de nutrientes (P y K) y su posterior valorización como fertilizante de liberación lenta en el marco agrario, de acuerdo con los conceptos de sostenibilidad ambiental, economía circular y bioeconomía.

Por lo tanto, el objetivo general del proyecto "*K-EcoFeRtilizer*" es **generar nuevo conocimiento y experiencia para el desarrollo de un proceso de recuperación de fosfato-potásico-magnésico [MgKPO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O], mineral también conocido como estruvita potásica o K-estruvita, mediante una precipitación inducida químicamente, y durante el tratamiento de purines de cerdo.**

Para llevarlo a cabo se han definido los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un análisis aplicado a una explotación porcina que incluya una planta NDN para el tratamiento de los purines que se generan, y diagnóstico del interés de recuperar K-estruvita.
- Estudiar experimentalmente en el laboratorio la optimización del proceso de precipitación de la K-estruvita a partir del efluente de una planta NDN de tratamiento de purines con ensayos de tipo batch y en continuo.
- Caracterizar el efluente de agua del tratamiento con el fin de estudiar su valorización.
- Diseñar, construir y montar in-situ (en una explotación porcina, a continuación de un reactor NDN) un cristalizador piloto de k-estruvita.
- Operar y realizar un seguimiento durante un periodo suficientemente largo de tiempo en condiciones de campo (bajo régimen de invierno y verano) de una planta piloto (prototipo) con el fin de evaluar su funcionamiento y generar corrientes de salida (K-estruvita y agua).
- Realizar estudios de campo de diagnóstico y valorización de los productos recuperados a la salida del cristalizador.
- Realizar actuaciones de difusión de los resultados obtenidos.

## Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Este proyecto se centra en desarrollar un proceso de recuperación de un mineral poco estudiado hasta el momento, la estruvita potásica, en el ámbito del tratamiento de los purines de cerdo con el fin de recuperar

los nutrientes, P y K, y su posterior valorización como fertilizante de liberación lenta en el marco agrario, de acuerdo con los conceptos de sostenibilidad ambiental, economía circular y bioeconomía.

A partir de un estudio conceptual inicial sobre su viabilidad técnica, se ha llevado a cabo un estudio experimental del proceso de precipitación a dos escalas diferentes: laboratorio y piloto. Los productos resultantes del proceso de cristalización (K-estruvita y agua) han sido valorizados agronómicamente.

En el ámbito del tratamiento de la fracción líquida de purines de cerdo, se ha probado como técnicamente posible la integración de la eliminación biológica de N (NDN) con la recuperación de precipitados fosfóricos de tipo MPP (los cuales contenían P y K). Para estudiarlo, se han realizado diferentes ensayos de precipitación a escala laboratorio, empleando vasos de precipitados, o bien, un cristizador de tipo *air-lift* (volumen de 14,6 L), bajo condiciones de operación en continuo o *batch*. En estos ensayos se ha procesado medio sintético, o bien, efluente desnitrificado y barro purgado obtenidos a la salida del biorreactor de NDN de Mas Monellots. Se han ensayado diferentes condiciones de operación en relación al pH (rango: 9,5-11,1, ajustado con la dosificación de NaOH) y la adición de reactivos ( $MgO$ ,  $H_2PO_4^{2-}$ ,  $NH_4^+$ , etc.).

Se ha instalado y operado una planta piloto en la granja de Mas Monellots para la recuperación de K-estruvita a partir del efluente desnitrificado procedente del reactor NDN. Una vez que el cristizador comenzó a generar material apto para hacer los correspondientes análisis químicos y testeos agronómicos relativos a la calidad del material a la salida del tratamiento: K-estruvita y agua, se han realizado tres campañas de seguimiento del funcionamiento de la planta piloto: dos sin adición de fósforo y una con adición de fósforo. Se realizó también un seguimiento adicional de la planta sin/con dosificación de fósforo. Para cada una de las campañas de seguimiento realizadas se van analizado al menos 3 muestras líquidas: tanque efluente desnitrificado (TED), salida líquida del separador *Depurdisco* (SLD) y tanque de neutralización donde se dosifica el ácido (TDA) (por ejemplo:  $pH_{ref} \sim 7,5$  y  $cond_{ref} \sim 7,8$  mS/cm), y 1 muestra del tanque de sólidos (SSD).

Algunos de los productos obtenidos en la fase de tratamiento se han ensayado en campo como fertilizantes de cultivos de invierno en secano. Para tal fin se ha realizado un ensayo en condiciones de campo en una parcela experimental en la localidad de La Tallada d'Empordà (Baix Empordà) y una parcela demostrativa en Sant Martí de Tous (Anoia), vinculada a la Cooperativa agrícola de Sant Martí de Tous. En ambos casos se ha implantado un cultivo de cebada de primavera, del que se han valorado parámetros de crecimiento vegetativo, producción y calidad de la cosecha.

El ensayo realizado en parcelas experimentales de La Tallada d'Empordà ha tenido un diseño en bloques al azar, con 6 tratamientos, 3 repeticiones y un tamaño de parcela elemental de 24 m<sup>2</sup> (3 m de anchura x 8 m de longitud). Los tratamientos establecidos han sido los siguientes:

- Control: sin aplicación de abono.
- Tratamientos 2 a 5: Aplicación de diferentes productos en fondos a dosis que cubran las necesidades en K<sub>2</sub>O y, cuando se requiere, el aporte de abono mineral nitrogenado en cobertera para cubrir las necesidades en N.
- Tratamiento 6: Aplicación de Efluente de tratamiento NDN, en el que también se ha extraído parte del potasio, en fondo y cobertera para cubrir, en conjunto, las necesidades en N del cultivo. En fondo se aplica, además, fertilizante mineral fosfórico para tender a igualar las aportaciones de fósforo con la dosis que se aporta en los tratamientos 2 a 5.

La parcela comercial agrícola de Sant Martí de Tous se ha dividido en tres partes y se han aplicado los tres tratamientos siguientes:

- Tratamiento con K-Estruvita, complementado con abono mineral nitrogenado (en pre-siembra y cobertera) para cubrir las necesidades en N e igualar la dosis aplicada respecto al resto de tratamientos.
- Tratamiento con fango en fondo a una dosis que cubra las necesidades en N del cultivo.
- Tratamiento con una mezcla de 50% K-Estruvita + 50% Barro, complementado con abono mineral nitrogenado (en cobertera) para cubrir las necesidades en N e igualar la dosis aplicada respecto al resto de tratamientos.

Para establecer las dosis de nutrientes a aplicar se consideraron las necesidades de una cebada de primavera para grano, con una producción objetivo de 4 t/ha. Se calcularon las dosis de aplicación de los productos fertilizantes en base a su riqueza (estimada por la Universidad de Girona UdG-LEQUIA y Granjas Terragrisa).

Con el fin de dar respuesta al planteamiento descrito anteriormente, se han llevado a cabo las siguientes actividades del plan de trabajo del proyecto:

- ACTIVIDAD 1. Análisis conceptual aplicado a una planta de tratamiento NDN para purines, y diagnóstico del interés de recuperar K-estruvita.
- ACTIVIDAD 2. Ensayos en el laboratorio para la precipitación de K-estruvita.
- ACTIVIDAD 3. Ensayos en planta piloto (prototipado) para la precipitación de K-estruvita.
- ACTIVIDAD 4. Estudio de valorización de los productos recuperados en condiciones de campo.
- ACTIVIDAD 5. Explotación de los resultados obtenidos.

## Resultados finales y recomendaciones prácticas

En el ámbito del tratamiento de la fracción líquida de purines de cerdo, se ha probado como técnicamente posible la integración de la eliminación biológica de N (NDN) con la recuperación de precipitados fosfóricos de tipo K-estruvita. Para estudiarlo, se han realizado diferentes ensayos de precipitación a escala laboratorio. En este sentido, se han ensayado varias condiciones de operación en relación al pH y la adición de reactivos, empleando efluente desnitrificado y barro biológico. Cuando el P era el elemento limitante, la composición desajustada del efluente desnitrificado (1,6 g K/L y ratio molar  $Mg^{2+}:K^+:P O_4$  de 1,4:9,5:1) supuso una baja eficiencia de recuperación del K de la fase líquida (aprox. 10%). En relación al fango biológico (1 g P/L y ratio molar total  $Mg:K:P$  de 0,7:1,2:1), se obtuvieron eficiencias de recuperación del K más elevadas (27%) (el uso de EDTA permitió quelar selectivamente el  $Ca^{2+}$ , alcanzando elevadas solubilizaciones del  $Mg^{2+}$  y  $PO_4$ ). En el caso de considerar el K como elemento limitante, la adición de partículas de newberyita permitió alcanzar eficiencias para la recuperación del K de hasta el 90%. La composición del mineral recuperado no era únicamente K-estruvita sino que también se formaron otras sales fosfóricas, dando lugar a un producto multi-nutriente. A modo de ejemplo, el material formado contenía un 0-1% N, 10-17% P y 6-8% K (% en peso seco). Hay que continuar trabajando en la optimización del proceso de precipitación conjunta de P y K en vistas de su escalado e implementación a nivel de granja. La dosificación de  $PO_4$  se prevé imprescindible si se pretende alcanzar eficiencias elevadas de recuperación de K.

En la granja de Mas Monellots se ha instalado y operado una planta piloto para la recuperación de K-estruvita a partir del efluente desnitrificado procedente del reactor NDN. La poca disponibilidad de P-ortofosfórico en este efluente es el limitante del proceso de cristalización. La dosificación de polielectrolito en el equipo de separación del precipitado formato (*Depurdisc*) supuso un contenido en C-orgánico del sólido producido más elevado que en el caso del producto recuperado en el laboratorio, pues el polielectrolito contribuye a aglutinar en la fracción sólida de compuestos orgánicos solubles presentes en el efluente desnitrificado. Es recomendable minimizar el uso de polielectrolito a lo estrictamente necesario para formar el tapón filtrante

del *Depurdisc* (no siempre posible). La humedad del producto recuperado también fue elevada. La adición de una fuente externa de P (*fosfodepur*) supuso una mayor producción de sólido, contribuyendo a la mejor formación del tapón filtrante en el *Depurdisc*. Hay que priorizar sin embargo la utilización de una fuente interna de P (por ejemplo proveniente de los barros biológicos). Sólo tiene sentido considerar la dosificación de una fuente externa de P si el material sólido generado se exporta fuera del sistema agrícola actual. Como alternativa quedaría evaluar si el uso de MgO como fuente de magnesio permitiría trabajar sin dosificación de polielectrolito y hasta qué punto se podría movilizar el P contenido en el fango biológico con el fin de aumentar la eficiencia del proceso de recuperación de MPP.

Algunos de los productos obtenidos en la fase de tratamiento se han ensayado en campo como fertilizantes de cultivos de invierno en secano. Para evaluar los efectos, en producción y calidad del cultivo, de la aplicación de productos orgánicos fertilizantes es necesario disponer de ensayos en diversas localidades y/o diversas campañas. Aunque en este trabajo se dispone de datos de un ensayo en un solo ciclo de cultivo y dos localidades, con los datos y resultados obtenidos, se pueden hacer ciertas valoraciones generales.

Con la aplicación de K-Estruvita o de las mezclas de este producto con compost y fangos, como fertilizantes de un cultivo de cebada de primavera, se han alcanzado producciones similares o ligeramente superiores a las del tratamiento Mineral de referencia. El cultivo fertilizado con K-Estruvita alcanzó un contenido en proteína del grano tan elevado como el del tratamiento Mineral. Estos valores difirieron significativamente del Control y el tratamiento con efluente NDN, que son los que presentaron menor contenido en proteína. El valor elevado de proteína en grano alcanzado en el tratamiento K-Estruvita probablemente no está directamente relacionado con la aplicación de este material, sino que puede ser debido a la mayor aportación de N en forma mineral en cobertura en este tratamiento, y en el tratamiento Mineral. Tanto el tratamiento Control como el tratamiento donde se ha aplicado efluente NDN, no han recibido abono nitrogenado mineral en cobertura.

En un solo ciclo de cultivo, cuando se aplicó Efluente NDN con criterio nitrógeno se observó un incremento de la conductividad eléctrica (CE), así como de los niveles de sodio y potasio asimilable del suelo. Hacer aplicaciones reiteradas de este material, a medio plazo, puede conllevar un aumento de estos parámetros por encima de los niveles recomendables y tener efectos marcados en la calidad del suelo, aumentando el riesgo de salinización-sodificación.

La baja concentración en nutrientes del Efluente NDN conllevó la aplicación de volúmenes muy elevados (probablemente excesivos a nivel práctico) con el fin de alcanzar las dosis de nutrientes que se querían aplicar. Este efluente NDN se tuvo que aplicar de forma fraccionada (varias veces en fondo y varias veces en cobertera) para que el suelo pudiera absorber el volumen aplicado. El problema puede ser más grave en el caso de parcelas agrícolas con cierto relieve y pendiente, que provocaría el desplazamiento de este efluente a las partes más bajas y, por tanto, una elevada irregularidad en la distribución de este efluente en campo.

La presentación del fertilizante K-Estruvita que se ha suministrado para los ensayos de campo ha dificultado su manejo, sobre todo a la hora de hacer aplicaciones homogéneas en las parcelas. El fertilizante es sólido, pero la estructura tiene un componente plástico-elástico que no permite un desmenuzamiento del material en partículas separadas. Para futuros usos sería recomendable poder obtener un producto con una textura más disgregada.

La extracción de potasio de los efluentes de tratamientos de NDN, combinado con un uso interno del fósforo de las deyecciones, permite la obtención de productos fertilizantes con los que pueden ser más fácil hacer un uso sostenible (más equilibrados, más específicos...). Los resultados, de una campaña, de su aplicación en campo permiten tener buenas expectativas en este sentido. Pero es necesario disponer de información durante más campañas y más situaciones edafoclimáticas para poder sacar conclusiones más robustas.

### Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: GRANGES TERRAGRISA, SL

### Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: GRANGES TERRAGRISA, SL

### Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: COOPERATIVA AGROPECUÀRIA SANT MARTÍ DE TOUS SCCL

### Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: Universitat de Girona - LEQUIA

ENTIDAD: IRTA - Mas Badia

ENTIDAD: Depuració i Tecnologia de l'aigua SL (Depurtech)

### Àmbit/s territorial/s de aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Barcelona.	Osona y Anoia.
Girona.	Baix Empordà.

### Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)

#### CANALES DE DIFUSIÓN DIGITAL

<https://www.udg.edu/ca/udg/detall-noticies/eventid/13108#.X3RS4WAwDR8.twitter>

<https://www.retema.es/noticia/el-lequia-participa-en-el-desarrollo-de-un-novedoso-proceso-de-recuperacion-de-estruv-oXyAD>

<https://www.tecnoagua.es/noticias/20200930/lequia-participa-desarrollo-proceso-recuperacion-estruvita-potasica-estacion-depuradora-aguas-residuales#.YDVReGH0m70>

<https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/lequia-participa-en-el-desarrollo-de-un-nuevo-proc-5XIMQ>

#### ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DEL PROYECTO

Se ha participado en los siguientes congresos y/o conferencias especializadas:

Empresa, E.; Farrés, M.; Colprim, J.; Magrí, A. (2021). "Integración del tratamiento biológico del estiércol porcino con la recuperación de fósforo y potasio como K-estruvita". V *Jornades d'Investigadors Predoctorals de la UdG (JoDoc 2021)*. 14-17 de junio. Universitat de Girona. (ISBN pendiente).

[https://twitter.com/JoDoc\\_UdG/status/1407733011928473603](https://twitter.com/JoDoc_UdG/status/1407733011928473603)

<https://www.youtube.com/watch?v=WLAk1mY2Gg> (minutos 3:47:25)

Magrí, A. (2022). "Desarrollo de un nuevo proceso de recuperación de estruvita potásica utilizable como fertilizante con aplicación al tratamiento de purines de cerdo". Retos e Innovaciones para el Impulso de la Bioeconomía Circular: Jornada Informativa y Taller Participativo. 1 de Febrero, Webinar, Universidad de Girona.

<https://twitter.com/AlimentacioUdG/status/1488434161245429760>



[https://www.udg.edu/ca/Portals/76/UdGEventsNews/25646/Media/Document/Reptes\\_i\\_solucions\\_en\\_Bioeconomia\\_Resums.pdf](https://www.udg.edu/ca/Portals/76/UdGEventsNews/25646/Media/Document/Reptes_i_solucions_en_Bioeconomia_Resums.pdf)

Magrí, A. (2021). "Nitrificación-Desnitrificación (NDN)". Novedades en la Tecnología de Tratamientos de Deyecciones Ganaderas. Jornada técnica PATT. 30 de Diciembre, Generalidad de Cataluña, Lleida. <https://www.youtube.com/watch?v=B8Qz9jqRQ2E> (minuto 2:32:00)

Farrés, M.; Company, E.; Colprim, J.; Magrí, A.; Ferrer, J.; González, E.; Domingo, F.; Vallbona, P. (2022). "K-EcoFertilizer: Desarrollo de un nuevo proceso de recuperación de estruvita potásica utilizable como fertilizante con aplicación al tratamiento de purines de cerdo." PRO-FEM AGRICLOSE: La gestión de los nutrientes desde la granja al campo, Lleida.

[https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/9981573/09\\_k\\_Ecofertilizer.pdf/54d9f23d-00fa-4e8a-baa0-5051232e8d22](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/9981573/09_k_Ecofertilizer.pdf/54d9f23d-00fa-4e8a-baa0-5051232e8d22)

Magrí, A. (2021). "Nitrificación-Desnitrificación (NDN)". Novedades en la Tecnología de Tratamientos de Deyecciones Ganaderas. Jornada técnica PATT. 30 de Diciembre, Generalidad de Cataluña, Lleida. <https://www.youtube.com/watch?v=B8Qz9jqRQ2E> (minuto 2:32:00)

Farrés, M.; Company, E.; Colprim, J.; Magrí, A.; Ferrer, J.; González, E.; Domingo, F.; Vallbona, P. (2022). "K-EcoFertilizer: Desarrollo de un nuevo proceso de recuperación de estruvita potásica utilizable como fertilizante con aplicación al tratamiento de purines de cerdo." PRO-FEM AGRICLOSE: La gestión de los nutrientes desde la granja al campo, Lleida.

[https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/9981573/09\\_k\\_Ecofertilizer.pdf/54d9f23d-00fa-4e8a-baa0-5051232e8d22](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/9981573/09_k_Ecofertilizer.pdf/54d9f23d-00fa-4e8a-baa0-5051232e8d22)

#### **Visita técnica "Experiencias en comparación sobre la producción de fertilizantes renovables y su uso agronómico". La Tallada d'Empordà, 26 i 27 d'abril de 2022**

Un grupo de unos cuarenta productores, ganaderos y técnicos italianos (Emilia Romagna) realizaron un viaje técnico a Cataluña en el que visitaron diferentes centros y granjas en relación a los tratamientos de las deyecciones ganaderas y la utilización agrícola de los efluentes. Se hizo una visita a IRTA-Mas Badia donde se les explicaron el Grupo Operativo K-EcoFertilizer y se visitó la parcela de ensayo de La Tallada d'Empordà (Baix Empordà). Al día siguiente, se visitaron las instalaciones de la planta piloto de K-Estruvita en Sant Bartomeu del Grau (Osona).

#### **Jornada técnica "RECOMEX. Resultados de ensayos e innovaciones en cultivos extensivos de invierno". Calaf, 2 de septiembre de 2022.**

En esta jornada anual, se presentan innovaciones en el sector de cultivos extensivos y resultados de diversas actividades y proyectos. En este marco, en la documentación de la jornada se incluye un póster con los objetivos, tareas realizadas y principales resultados obtenidos en el Grupo Operativo K-EcoFertilizer.

En el marco del proyecto K-ECOFERTILIZER, desde la UdG (cursos 2020-2021 y 2021-2022), cinco estudiantes habrán realizado su Trabajo Final de Grado (Grado de Biotecnología (2), Grado de Ciencias Ambientales (1) y D.T. Grado en Biología y Grado en Ciencias Ambientales (1)) y un estudiante ha realizado su Trabajo Final de Máster (Máster en Ciencia y Tecnología de los Recursos Hídricos).

## Página web del proyecto

<http://www.lequia.udg.edu/ca/difusio/noticies/item/2796-ecokfertilizer.html>

## Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio (mes-año): julio 2020	Presupuesto total: 190.429,00 €
Fecha final (mes-año): septiembre 2022	Financiación DACC: 72.363,02 €
Estado actual: Finalizado	Financiación UE: 58.709,62 €
	Financiación propia: 53.895,00 €

### Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2022.

*Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y Resolución ARP/1531/2019, de 28 de mayo, por la que se convoca dicha ayuda.*



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



Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals