



El catedrático Francisco José Hernández Fernández, en el centro de la imagen, con los brazos cruzados, posa junto a otros investigadores implicados. CEDIDA

**Y**a no existe un debate científico acerca del hecho demostrado de que el uso masivo de fertilizantes en la agricultura fue la principal causa de los episodios de degradación sufridos en el Mar Menor. Lo que sí hay es una pugna entre los especialistas por encontrar la mejor solución para que la actividad agraria no vuelva a dañar la mayor laguna salada de Europa. Y para alcanzarla los investigadores están rebuscando hasta en la basura, literal. Y además no en cualquier basura, sino en los propios desechos que genera la agricultura, de modo que la misma actividad que estaba causando el mal se convierte en una doble solución: la de evitar el exceso de nitratos en el suelo que acaban contaminando las aguas, y la de dar una salida útil a los sobrantes de las cosechas. «Partimos de la base de que los fertilizantes en base amonio,

## Desperdicios agro para preservar el Mar Menor

Una investigación avalada por el Gobierno regional a través de la Fundación Séneca demuestra la efectividad de inhibidores naturales de la nitrificación obtenidos de residuos de las propias cosechas que limitan la contaminación del terreno

G. S. FORTE

empleados habitualmente [en las explotaciones agrarias], cuando se añaden al suelo pueden transformarse en nitratos de forma natural por la acción de bacterias presentes en el suelo conocidas como nitrosomonas», explica el catedrático en Ingeniería Química de la Universidad de Murcia (UMU) José Hernández Fernández. «Estos nitratos generados son arrastrados muy fácilmente por el agua, contaminando el terreno, las aguas subterráneas y pueden llegar a lagos y lagunas, como el Mar Menor». Ante este problema, el grupo de científicos de Ingeniería de Procesos Químicos Sostenibles, de la Facultad de Química de la UMU, se ha centrado en «la investigación y desarrollo de sustancias de origen natural que añadidas a estos fertilizantes nitrogenados eviten su transformación en nitratos en el suelo». Es lo que se conoce como «inhibidores



Actividad durante la investigación del proyecto del grupo de Ingeniería de Procesos Químicos Sostenibles. CEDIDA

La elección de la lechuga, detalla Hernández Fernández, se debe a «que es una hortaliza de hoja típicamente cultivada en la Región de Murcia». El grupo que lidera lleva desde 2020 trabajando en este estudio que se acaba de desarrollar como prueba de concepto, lo que implica que ya han entrado en la fase de demostración práctica de que la idea funciona, antes de pasar directamente a ofrecerla al sector. Este momento clave cuenta con el aval de la Consejería de Medio Ambiente, Universidades, Investigación y Mar Menor, que lo ha financiado a través de la Fundación Séneca durante los 18 meses de duración (entre enero de 2025 y el pasado junio) de este «último empujón», como lo define el investigador.

El elocuente título del proyecto es 'Nuevos inhibidores naturales de la nitrificación para la remediación de la contaminación por nitratos procedentes de actividades agrícolas'. En él, resume Hernández, «hemos testado los inhibidores naturales en un entorno real experimental con excelentes resultados y hemos sentido las bases para su transferencia a un entorno comercial agrícola», donde su potencial es muy notable. El coordinador del trabajo echa cálculos para demostrarlo, apoyándose en estimaciones publicadas por

#### LAS CLAVES

► **Problema.** El uso excesivo de fertilizantes en la agricultura plantea un problema de contaminación por nitratos del terreno y las aguas.

► **Propuesta.** El uso de determinadas sustancias naturales extraídas de los residuos de la propia actividad agrícola permite inhibir el proceso de nitrificación causante del problema.

► **Solución.** Los investigadores ya han evaluado en el campo los resultados de un producto del que ya están considerando potenciales clientes.

la UPA (Unión de Pequeños Agricultores): «Se espera que la aplicación de fertilizantes nitrogenados alcance las 300.000 toneladas de nitrógeno anuales en 2050. Considerando que el 50% podrían estar formulados con inhibidores de la nitrificación, a una composición de formulación al 1%, la demanda de inhibidores de la nitrificación podría ser de 1500 toneladas en 2050, lo cual nos da una idea de la importancia en el mercado de este tipo de productos». Hernández va más allá y

pone nombre y apellidos a los «potenciales clientes del producto». Se trata de compañías «encargadas de la formulación de fertilizantes», entre las que, «a nivel nacional encontramos empresas como Gifadi y a nivel internacional empresas como Fertinagro Biotech o Fertilberia».

La oportunidad de este proyecto se enmarca en un ámbito en el que, en palabras del especialista, «la literatura disponible sobre el posible uso de alternativas naturales es escasa». La aplicación fundamental de la solución propuesta por el equipo de la UPA «es su beneficio ecológico». Con ella se logra «evitar la formación de nitratos en suelo y la consiguiente contaminación de aguas subterráneas y lagunas, evitando los procesos de eutrofización en aguas cuya consecuencia es la pérdida de oxígeno disuelto en ellas y la mortandad de la fauna marina», detalla. Además, advierte, «no debemos olvidar que la contaminación del suelo por nitratos también puede afectar a la salud de la población al acumularse estos nitratos también en las plantas». De hecho, afirma, «existen enfermedades relacionadas con la ingesta de nitratos». De este modo, la propuesta va más allá de arreglar un problema medioambiental y agrícola e incide igualmente en la salud humana.

El proyecto contempla la valoración de su eficacia en hortalizas de hoja como la lechuga, por ser un cultivo típico de la Región de Murcia

Existe una pugna por encontrar la mejor solución para que la actividad agraria no vuelva a dañar la mayor laguna salada de Europa

#### Menores costes y más calidad

La solución propuesta por el grupo de Ingeniería de Procesos Químicos Sostenibles de la UPA va más allá de una mejora para la salud medioambiental y de los consumidores, también incide en el bolsillo de los agricultores.

«Hemos comprobado en nuestras investigaciones que la inhibición de la transformación de fertilizantes en base amonio a nitrato puede mejorar la asimilación de nitrógeno por la planta, y con ello el crecimiento de la planta, disminuyendo, por tanto, los costes de producción al no perderse el nitrógeno en forma de nitrato», asegura el director del proyecto, el catedrático del departamento de Ingeniería Química José Hernández. «Además, en nuestros estudios hemos comprobado que los inhibidores naturales de la nitrificación desarrollados no afectan a la calidad del cultivo, al contrario, puede mejorar su calidad y no son contaminantes del medio ambiente». José Hernández recuerda que ya existen otros productos de función similar conocidos como inhibidores químicos de la nitrificación, pero su aplicación está obligada a un mayor control sanitario, «tanto en su aplicación como en el estudio de su acumulación en la cadena trófica». De hecho, afirma, «en estudios comparativos llevados a cabo en laboratorio hemos comprobado como algunos de estos inhibidores químicos pueden acumularse en la hoja de la hortaliza».

#### EL DATO

1.500

Toneladas en las que se estima la demanda de inhibidores de nitrificación que existirá en 2050.

naturales de la nitrificación», precisa el director de la iniciativa.

Más al detalle, se trata de obtener estos productos naturales de los propios residuos agrícolas, en un proceso puro de economía circular, o, como hubiésemos dicho hace unos años, de economía de aprovechamiento. El proyecto contempla la formulación de fertilizantes que contengan estos inhibidores naturales de la nitrificación y la valoración de su eficacia en hortalizas de hoja, como la lechuga.