

Microalgas que se alimentan de purines de granjas porcinas

Fuente: SINC LA CIENCIA ES NOTICIA

Los microorganismos pueden crecer alimentándose solo de purines de granjas porcinas (restos de excrementos sólidos y líquidos), sin necesidad de utilizar otros fertilizantes que encarecen el proceso de crecimiento. Esta es la conclusión de un experimento realizado en condiciones reales por investigadores de la Universidad de Almería para quienes el uso de efluentes líquidos abarata la producción y contribuye al tratamiento de estos desechos agrícolas de difícil gestión.



El concentrado de purines se añade al agua de cultivo. / Fundación Descubre

Las microalgas pueden crecer en condiciones reales, al aire libre, en aguas residuales procedentes de explotaciones porcinas como única fuente de nutrientes. En este medio de cultivo, los microorganismos verdes encuentran el nitrógeno y fósforo necesarios para su desarrollo que, de lo contrario, tienen que añadirse a través de fertilizantes que encarecen el proceso de producción y no resultan respetuosos con el medio ambiente. Así lo demuestran en la revista *Algal Research* expertos del departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería (UA).

Con el uso de estos efluentes líquidos en el cultivo de microalgas, se reducen los costes y se contribuye al tratamiento de residuos agrícolas

Con el uso de estos efluentes líquidos, que se han introducido por primera vez en el cultivo de microalgas, los investigadores reducen los costes y contribuyen al tratamiento de residuos agrícolas. Además, mejoran los procesos para

generar materias primas, como biofertilizantes o biocombustible, a partir de microalgas.

Al igual que las plantas, los microorganismos acuáticos necesitan para su crecimiento, además de agua y luz solar, nitrógeno, fósforo y dióxido de carbono. Este último procede, en su mayoría, de gases de combustión industriales que las microalgas toman de la atmósfera, según apuntan los investigadores.

Por el contrario, el nitrógeno y el fósforo se suelen añadir al agua de cultivo como complemento para acelerar el crecimiento. "La fabricación de estos fertilizantes es un proceso costoso que lleva asociado un consumo elevado de energía. El fósforo, además, es un recurso que ya empieza a agotarse. Por lo tanto, su uso ni es viable, a nivel económico, ni sostenible con el medio ambiente", explica José María Fernández-Sevilla, uno de los autores de este estudio de la UA.

Para resolver este problema, los expertos proponen combinar la producción de microalgas con el tratamiento de aguas residuales procedentes de granjas de cerdos. Según los investigadores, los purines de estos animales (restos de excrementos sólidos y líquidos), se caracterizan por presentar concentraciones muy elevadas de nitrógeno y fósforo que las plantas de tratamiento de residuos son incapaces de procesar.

"Una de las razones por las que decidimos trabajar con estos restos orgánicos es, precisamente, por su toxicidad, que causa graves problemas medioambientales. La urea procedente de los residuos porcinos, por ejemplo, se transforma en amoniaco con niveles de alcalinidad capaces de provocar quemaduras en la vegetación, como ocurre en zonas donde hay concentración de explotaciones porcinas", señala el científico.

En busca de la concentración adecuada

Para obtener los niveles adecuados a las microalgas, los científicos aplicaron diversos tratamientos a los residuos hasta conseguir un concentrado líquido que añadieron al agua de cultivo en distintas proporciones. "Probamos

diferentes diluciones, desde un 2% hasta un 40% de concentrado de purines. Determinamos que la cantidad idónea para la producción es del 30%. Por encima de este valor, la velocidad de crecimiento y la concentración de microalgas disminuyen", confirma el investigador almeriense.

El uso de purines no sólo evita la fabricación de fertilizantes basados en nitrógeno y fósforo. También aporta una solución respetuosa con el medio ambiente al problema de los desechos. "Con el nitrógeno de estos efluentes se produce biomasa de microalgas, un producto rico en materia orgánica que, entre otras aplicaciones, sirve para fabricar biofertilizantes. Estos abonos, a su vez, regresan al medio ambiente a través de la agricultura. Es como cerrar un ciclo, el del nitrógeno, que repercute de forma positiva en el ecosistema", argumenta el experto.

"Con la elaboración de abonos y combustibles 'bios', la utilización de estos efluentes deja de ser una desventaja", afirma el experto José María Fernández-Sevilla

Para el investigador, la posibilidad de producir biodiésel y biofertilizantes es una de las ventajas del uso de purines. "Debido a su toxicidad, esta biomasa no se puede utilizar en campos como la alimentación, acuicultura o el sector farmacéutico. Sin embargo, con la elaboración de abonos y combustibles 'bios', la utilización de estos efluentes deja de ser una desventaja", afirma.

Reactores con forma de tobogán

Para las pruebas, realizadas en la Estación Experimental Cajamar Las Palmerillas de Almería, los científicos escogieron una microalga de agua dulce, *Scenedemus sp.*, por su robustez y alta productividad. Como novedad, se utilizó para su cultivo un reactor de capa fina, una especie de tobogán acuático, aunque con menor pendiente, donde los microorganismos se crían al aire libre.

Según los expertos, la diferencia de estos reactores respecto a otros modelos es su bajo coste y su escasa profundidad, un centímetro, lo que reduce la cantidad de agua del cultivo y aumenta su concentración. "Para obtener la biomasa, hay que separar las microalgas del líquido. El método más utilizado es la centrifugación, que conlleva un gasto energético enorme. Pero, si en lugar de procesar mil litros de agua, se trabaja sólo con 200, evidentemente

consumiremos menos energía y reduciremos costes”, subraya Fernández-Sevilla.

Los reactores de capa fina también se distinguen por su mayor productividad. “En este dispositivo, con un 30% de concentrado de purines, la cantidad de biomasa generada fue de 42 gramos al día. Mientras, en otros modelos, solo se alcanzaron los 24 gramos al día. A mayor productividad, menor energía consumida y menor gasto”, indica el investigador.

A partir de este proyecto, financiado por la Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), los investigadores se plantean, por un lado, ampliar la proporción de purines y, por otro, aplicar estos procesos a otros residuos industriales para mejorar la producción de biomasa.

Referencia bibliográfica:

María del Mar Morales-Amaral, Cintia Gómez-Serrano, Gabriel Acién, José M. Fernández-Sevilla, E. Molina-Grima (2015). "Outdoor production of *Scenedesmus* sp. in thin-layer and raceway reactors using centrate from anaerobic digestion as the sole nutrient source". *Algal Research* 12 (2015) 99–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.algal.2015.08.020>