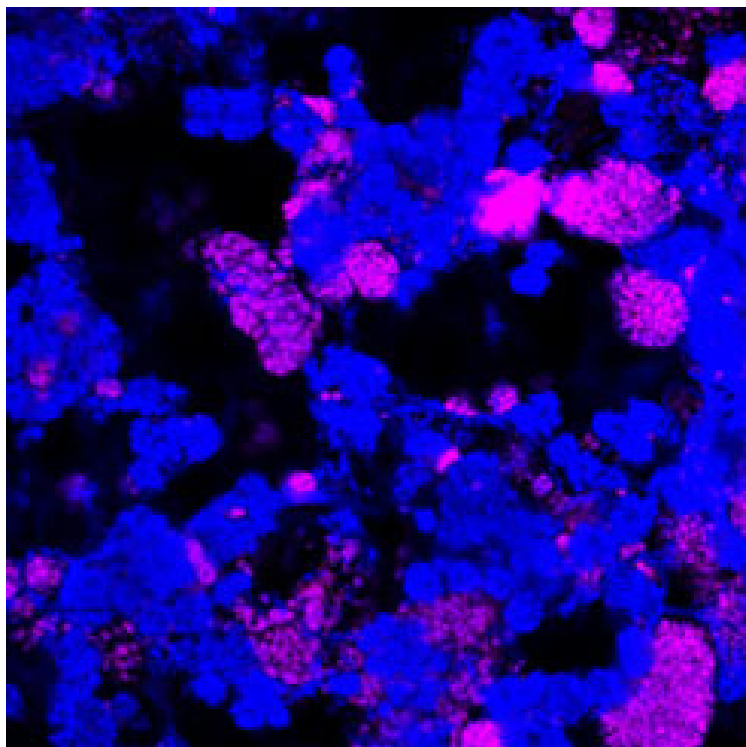


10/2009

## La lucha biológica contra la eutrofización



La presencia de nitrógeno y fósforo en las aguas residuales favorece la eutrofización, que genera un excesivo crecimiento de algas, provocando una situación de limitación de oxígeno y la muerte de gran parte de los seres vivos. Actualmente, el fósforo se elimina mayoritariamente de manera físico-química, en las estaciones depuradoras de aguas residuales. Una alternativa más eficiente y sostenible es el proceso de eliminación biológica del fósforo, que consiste en favorecer el crecimiento de unas bacterias capaces de acumular fósforo en cantidades superiores a las normales. El presente trabajo llega a unas sorprendentes conclusiones sobre la capacidad de estas bacterias para eliminar el fósforo usando los nitritos o los nitratos como aceptores de electrones.

El nitrógeno y el fósforo son dos nutrientes presentes en las aguas residuales que hay que eliminar antes de su vertido al medio natural, ya que son los principales causantes de la eutrofización. La eutrofización es el fenómeno por el cual un excesivo crecimiento de algas en un medio natural provoca una situación de limitación de oxígeno y como conclusión, la muerte de gran parte de los seres vivos que contiene por el empobrecimiento del medio. Actualmente, el fósforo se elimina mayoritariamente de manera físico-química, (procesos de precipitación) en las estaciones depuradoras de aguas residuales. Una alternativa más eficiente y sostenible es el proceso de eliminación biológica de fósforo (o EBOR), que consiste en favorecer el crecimiento de unas bacterias capaces de acumular fósforo en cantidades superiores a las normales.

Estas bacterias, conocidas como PAOs (Polyphosphate Accumulating Organisms) se pueden favorecer mediante un sistema de dos etapas en serie, una primera sin aceptor de electrones (etapa anaeróbica) y una segunda donde haya un aceptor de electrones como oxígeno (etapa aeróbica), nitrato o nitrito (anóxico). La utilización de condiciones anóxicas en vez de aeróbicas es muy favorable desde un punto de vista económico, ya que permite eliminar simultáneamente nitrógeno y fósforo con una menor producción de lodos, reduciendo así los costes de operación.

Este trabajo representa un paso adelante en el estudio y la comprensión del metabolismo de los DPAOs, que son la fracción de PAOs capaz de trabajar en condiciones anóxicas. Por primera vez, se demuestra experimentalmente que, si se hace crecer DPAOs con nitrito como único aceptor de electrones, después no son capaces de utilizar nitrato como aceptor de electrones. Esta incapacidad de usar nitrato se observó experimentalmente a corto plazo (4 días) y a largo plazo, al cabo de 50 días de alimentación de nitrato en el sistema. En cambio, los DPAOs alimentados con nitrato pueden usar indistintamente nitrito o nitrato ya que el nitrito es un intermediario de la reducción de nitrato.

La importancia de estos resultados radica en que confirman dos teorías propuestas recientemente en la literatura, que habían creado cierta controversia. Por una parte, confirman las teorías que postulaban la existencia de dos poblaciones diferentes de DPAOs. Y por otra parte, está de acuerdo con un estudio que señala que el genoma de los DPAOs no presenta el gen encargado de la reducción de nitrato a nitrito y que, por tanto, su supervivencia se debe a una simbiosis con especies circundantes que reducen el nitrato a nitrito.

**Albert Guisasola**

[albert.guisasola@uab.cat](mailto:albert.guisasola@uab.cat)

## Referencias

"Failure of an enriched nitrite-DPAO population to use nitrate as an electron acceptor". Albert Guisasola, Mohannad Qurie, Maria del Mar Vargas, Carles Casas, Juan A. Baeza. *Process Biochemistry*, Volume 44, Issue 7, July 2009, Pages 689-695.

[View low-bandwidth version](#)