

ESTRATEGIA PARA LA OBTENCION DE LODOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

*⁽¹⁾Jorge Gomez, **Juan Lema y ** Ramón Méndez-Pampín

*Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Biotecnología

Apdo Postal 55-535, México D. F. Correo-e: dani@xanum.uam.mx

** Universidad de Santiago de Compostela, Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Campus Sur, E-15706 Santiago de Compostela, España

Palabras clave: C/N; nitrificación; desnitrificación

Introducción. En todos los cultivos microbianos se realizan dos grandes procesos metabólicos, el respiratorio y el de crecimiento. El predominio de uno de ellos depende de las condiciones ambientales, una las cuales es la relación C/N del medio de cultivo (MC) (1). La estabilización de un reactor depurador de aguas residuales suele tomar muchos meses, debido a que sólo se ajustan la temperatura, el pH o el nivel de Q en el reactor. Sin embargo, una vía más rápida puede ser mediante el balanceo (nutricional y estequiométrico) de la C/N del influente. El propósito de este trabajo es presentar evidencias de que el control de la C/N es una estrategia para obtener lodos depuradores, orientar y mantener el proceso respiratorio de un consorcio microbiano.

Metodología. Se inoculó un reactor (R1), de 2 l de volumen de trabajo, con 5 g/l de estiércol bovino en un MC con (g/l) glucosa (40), peptona (2) y extracto de levadura (0.5). En anaerobiosis, se incubó a 35°C y pH de 6.5. Después de 24 h se aireó con 5 mg O₂/l durante 16 h. Se rebalanceó con N-NH₄⁺ (200 mg/l) y NaHCO₃ para tener una C/N de 2 y una aireación similar a la anterior, pH 7.7 y 30°C, durante 50 h. Otro reactor (R2) fue inoculado (15%, V/V) con lodo de un reactor aireado depurador aguas (rico en urea). Las condiciones fueron C/N de 2, 5 mg O₂/L, pH de 7.7 y 30°C. Un tercer lodo (reactor R3), procedente de un digestor metanogénico (rendimiento, Y_{CH₄}, de 0.6 g CH₄/g SSV), fue inoculado en un MC con acetato y nitrato a una C/N de 1.8 y sales de S y P. La agitación en los reactores fue de 300 rpm. Se midieron glucosa (fotocolorimetría), lactato (enzimático), amonio (electrodo específico), nitrito, nitrato (electroforesis capilar), CH₄, N₂O y N₂ (cromatografía) y carbono orgánico disuelto (TOC) (2).

Resultados y Discusión. R1 fue sometido a tres etapas: (1) un proceso respiratorio fermentativo láctico, con un consumo de glucosa de 96% y un rendimiento Y_{LAC} de 0.84; (2) un proceso de crecimiento (aireado) con un Y_{BM} de 0.46 (a partir de lactato); y (3) un proceso nitrificante con Y_{NO₃} de 0.92. Las etapas 1, 2 y 3 se realizaron en 15 d. El R2

fue un proceso respiratorio nitrificante, con una conducta similar a la etapa (3) de R1. R2 tomó casi 26 d. Ambos lodos nitrificantes fueron floculantes. R1 y R2 fueron puestos en cultivo en continuo y los resultados se muestran en la Tabla 1. Puede observarse que en régimen estacionario (RE) las diferencias de R1 y R2 no fueron significativas.

Tabla 1. Comportamiento de R1 y R2 en continuo

Microflora procedente del estiércol			
TRH (días)	Q N-NH ₄ (g/L·d)	q N-NO ₃ gN/gNpr·d	Y NO ₃ (%)
2.85	0.155	2.91	88
4.95	0.081	1.69	87
Lodo industrial			
3.07	0.146	2.67	86
5.01	0.086	1.91	86

El R3 se inició en cultivo en lote durante 48 h y luego se alimentó en continuo, con un tiempo de residencia hidráulica, TRH, de 2 d y se inició el RE después de 4 d. El comportamiento del lodo fue desnitrificante con un Y_{N₂} de 0.95. El comportamiento de este lodo, pero a C/N 30, fue metanogénico y con un Y_{CH₄} de 0.96.

Conclusiones. La C/N es un factor de control del metabolismo del lodo. El control del proceso depurador del lodo, por medio de la C/N, es una buena estrategia para orientar y estabilizar el metabolismo del consorcio microbiano sin importar su origen.

Agradecimientos. Ministerio Español (PCCI, España).

Bibliografía.

- Francisco J. Cervantes, David A. De la Rosa and Jorge Gomez (2000). Enhanced denitrification at low C/N ratios with ammonium as alternative electron donor. (Aceptado en *Bioresource Technology*)
- Gomez J., Méndez R. and Lema J. M. (1996). The effect of antibiotics on nitrification process: Batch assays. *Appl. Biochem. Biotechnol.* **57**, 869-876.