

## **Adaptación de inóculo nitrificante a vertidos salinos de alta carga orgánica y nitrogenada**

Elisa Giustinianovich C., Estrella Aspé L., Marlene Roeckel von B.  
*Universidad de Concepción*

*Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería  
Química, Casilla 160-C, Concepción, 41-2204134, egiustinianovic@udec.cl*

Las plantas procesadoras de alimentos producen un serio problema de impacto ambiental provocado por la descarga de residuos líquidos industriales (RILes). En Chile, dentro del rubro de los alimentos destaca la Acuicultura, principalmente la Salmonicultura, actividad que debido al procesamiento de los salmónidos genera residuos líquidos de alta carga orgánica y nitrogenada. Esto provoca principalmente disminución de la concentración de oxígeno, eutrofización de las aguas y alteración de los ciclos de nutrientes. Para la remoción de estos contaminantes, se requiere una combinación de procesos anaeróbicos, anóxicos y aeróbicos; siendo la opción óptima, la combinación de los tres procesos. De esta forma se ahorra en materiales, en elementos de control y se aumenta la estabilidad del sistema debido a la mayor diversidad de bacterias presentes.

Con el objetivo de realizar un reactor filtro integrado del tipo anóxico/anaeróbico/aeróbico; disposición destinada a ahorrar materia orgánica para la desnitrificación previa a la digestión anaeróbica; este trabajo se enfocó en la obtención de un inóculo nitrificante adaptado a un efluente de alta salinidad y carga nitrogenada característico de reactores piloto anóxicos/anaeróbicos destinados al tratamiento de riles pesqueros de alta carga orgánica y nitrogenada. Por otra parte, se buscó estudiar el comportamiento de esta microflora a dos parámetros relevantes: el sustrato industrial real a tratar y el cobre. Se realizaron ensayos de tolerancia de la biomasa a un 20% de efluente de reactores anóxico/anaeróbicos previo a la etapa de adaptación en un reactor continuo. Del mismo modo, se evaluó la tolerancia a una concentración de cobre igual a  $0,9 \text{ mgCu}^{2+}/\text{L}$ , considerando el amplio uso de este metal como agente antibacteriano en la industria salmonera.

Mediante una etapa de enriquecimiento en cultivos batch y posterior adaptación en cultivo continuo se logró obtener una microflora nitrificante adaptada al efluente de reactores tubulares anóxicos/anaeróbicos diluido al 50% en sustrato sintético, de una concentración de nitrógeno amoniacal total (NAT) superior a los  $200 \text{ mgN/L}$  y una salinidad aproximada de  $24 \text{ gNaCl/L}$ .

La velocidad específica de consumo al final del proceso de adaptación en el reactor continuo fue de  $0,022 \text{ gN/gSSV}\cdot\text{h}$ . La concentración de biomasa aumentó desde  $1,74$  a  $2,3 \text{ gSSV/L}$ , siendo capaz de remover el 100% del nitrógeno amoniacal alimentado. La velocidad de consumo de sustrato alcanzada en el cultivo continuo post-adaptación fue de  $63,8 \text{ mgNAT/L}\cdot\text{h}$ . Considerando que los reactores filtro piloto eliminan una carga nitrogenada entre  $10,2$  y  $12,2 \text{ mgNAT/L}\cdot\text{h}$  producto de la degradación proteica, la biomasa del cultivo continuo estaría adaptada para remover el 100% de la carga nitrogenada descargada por estos reactores.

Los ensayos de tolerancia realizados a la biomasa del cultivo continuo pre-adaptación, mostraron diferencias significativas en las velocidades iniciales de consumo de sustrato, revelando una inhibición cercana al 30% con una concentración de cobre de  $0,9 \text{ mg/L}$  en relación a un control con idéntico alimento sintético sin exceso de cobre, inhibición muchísimo menor a los valores reportados en literatura. Finalmente se obtuvo una velocidad inicial de degradación de sustrato  $1,68$  veces mayor para el ensayo con 20% de efluente que en el ensayo con sustrato sintético puro.

Se concluyó que es posible adaptar una microflora nitrificante a un vertido industrial de alta salinidad y carga nitrogenada con características importantes de tolerancia a una elevada concentración de cobre disuelto.

**Agradecimientos:** FONDECYT 1080198