



# DESTINO DE *Escherichia coli* DURANTE EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FANGOS ACTIVADOS

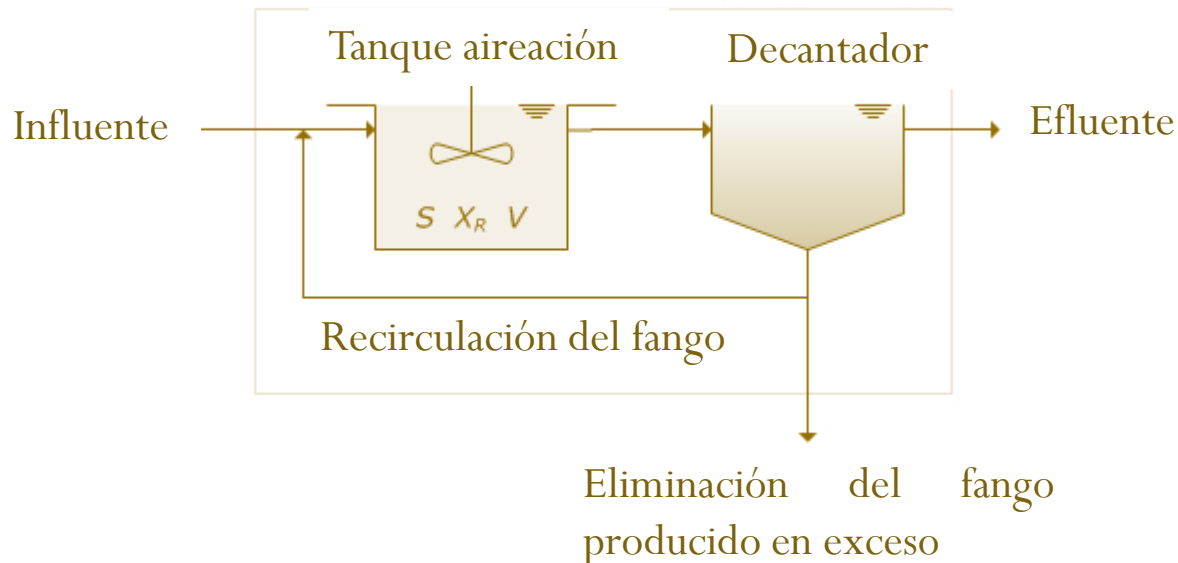
---

Garaizabal, I., Arana, I., Orruño, M., Barcina, I.  
Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología.  
Fac. Ciencia y Tecnología  
UPV/EHU

# Tratamiento de aguas residuales

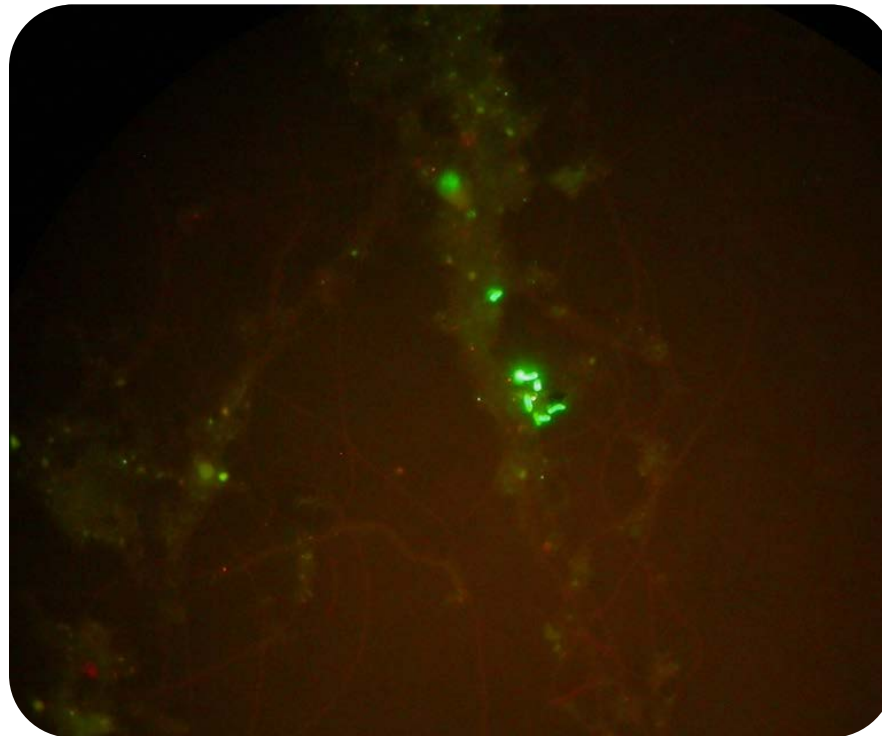


## Fangos activados



# Objetivo del trabajo

- Conocer el destino de las bacterias durante el tratamiento de las aguas residuales, empleando como modelo una cepa de *Escherichia coli* (bacteria indicadora de contaminación fecal) que expresa la proteína GFP.



*E.coli* ABC<sub>GFP</sub> en fango

# Herramientas

- Microorganismo manipulado genéticamente:

Cepa	Origen
<i>E. coli</i> ABC <sub>GFP</sub>	Laboratorio (2008)

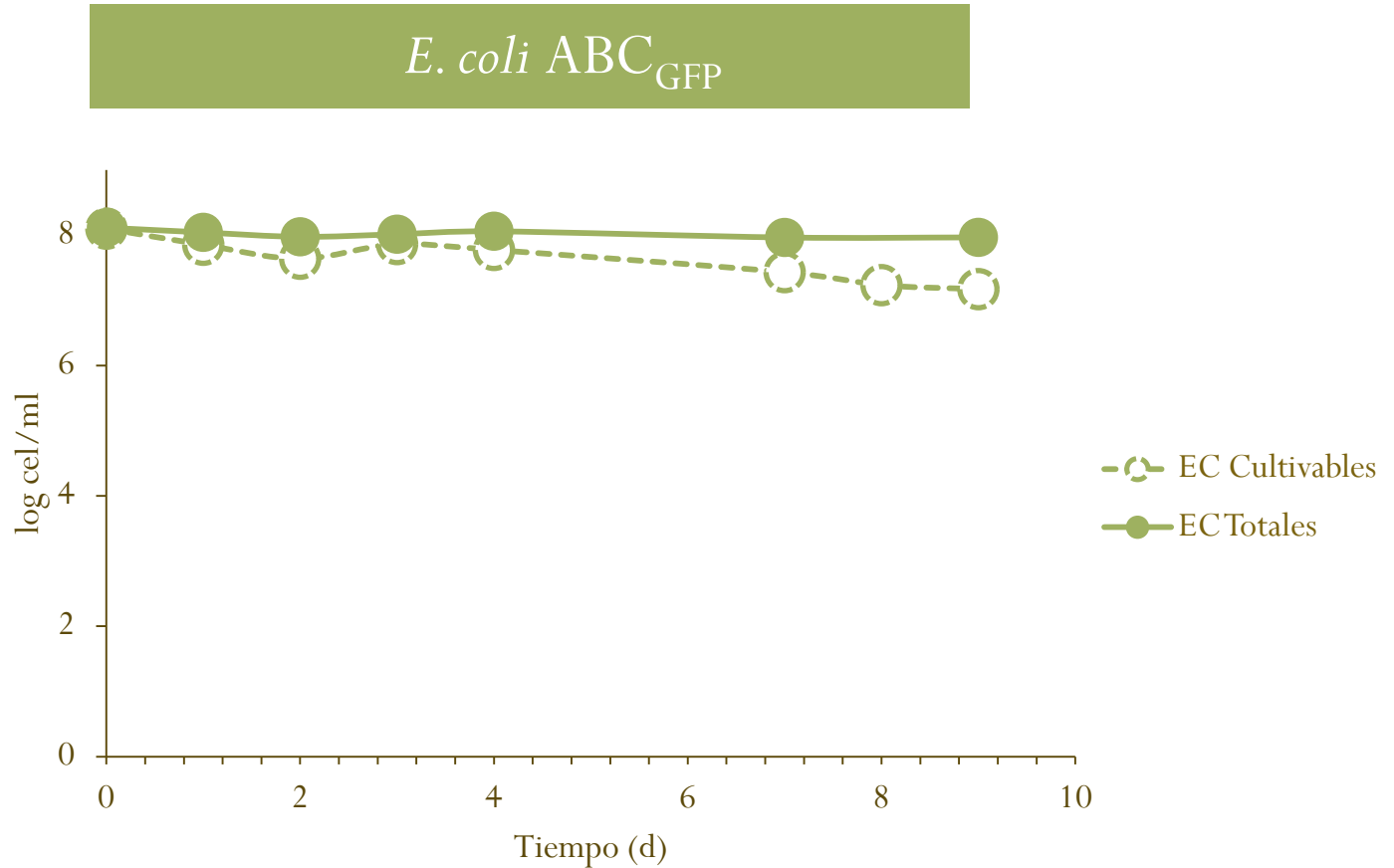
- Planta piloto de tratamiento secundario por fangos activados



# Datos de crecimiento

Microorganismo	Origen	Crecimiento en LB	
		$\mu$ (h <sup>-1</sup> )	Inicio de fluorescencia
<i>E. coli</i> 416	Colección	0,616	-
<i>E. coli</i> ABC	Aislamiento	0,610	-
<b><i>E. coli</i> ABC<sub>GFP</sub></b>	Laboratorio	<b>0,652</b>	<b>Mitad fase exponencial</b>

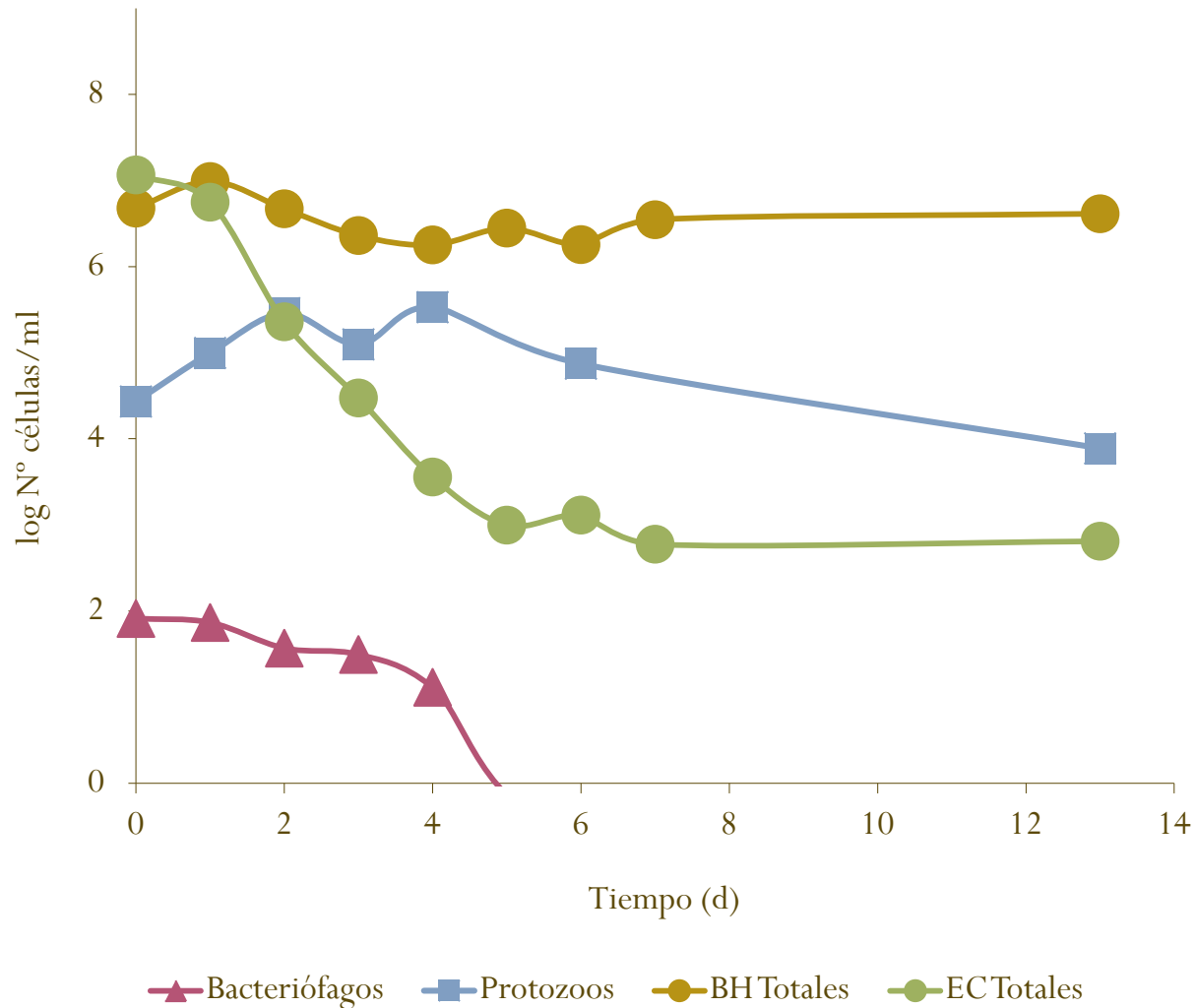
# Permanencia de *E. coli* en agua residual en **ausencia** de microbiota natural en un **sistema cerrado**.



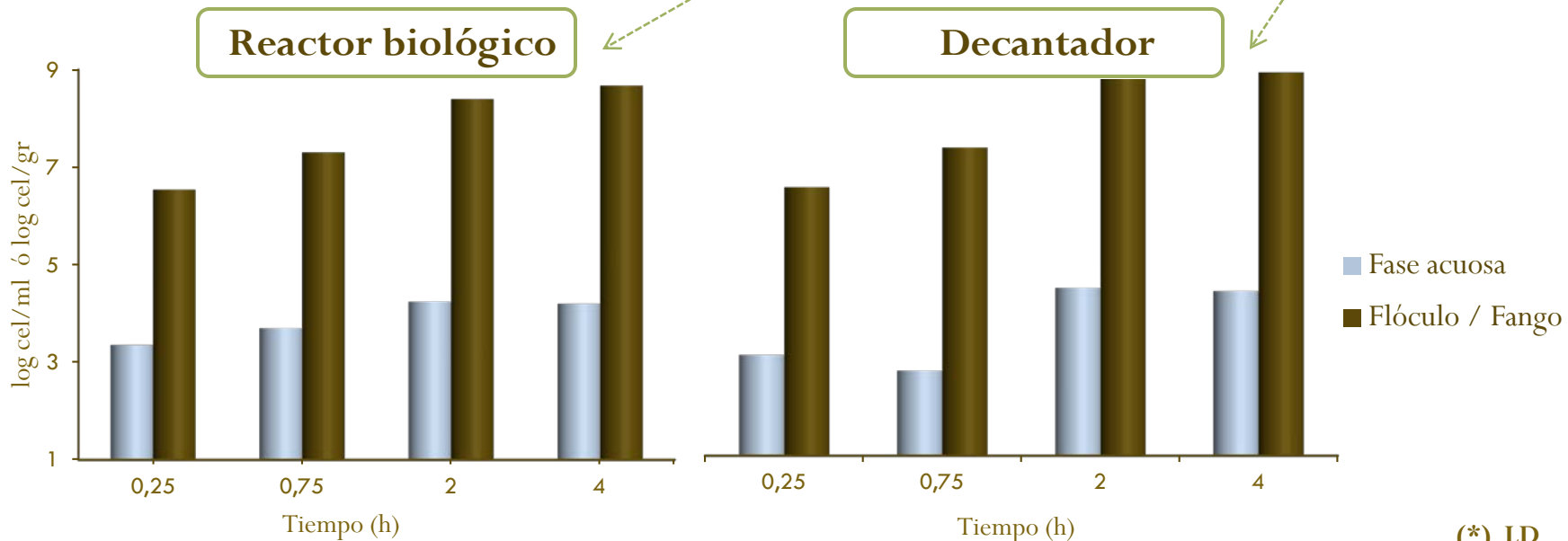
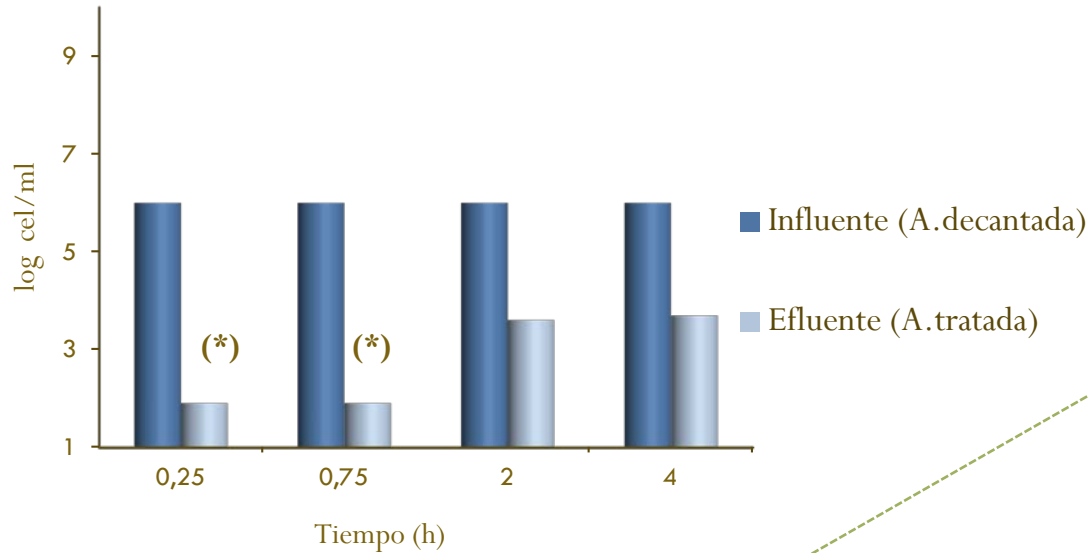
La permanencia en agua residual:

- **no altera la expresión de la proteína GFP**
- **no provoca variaciones en densidad o cultivabilidad**

# Permanencia de *E. coli* ABC<sub>GFP</sub> en agua residual en presencia de microbiota natural en un sistema cerrado.

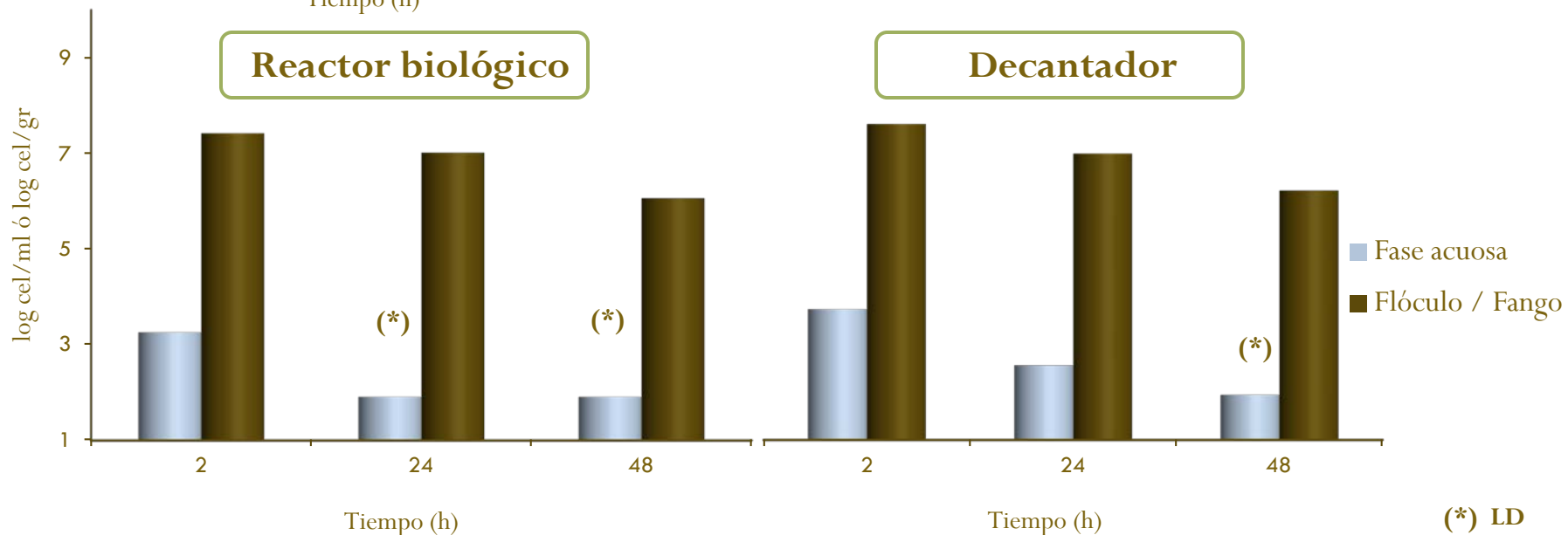
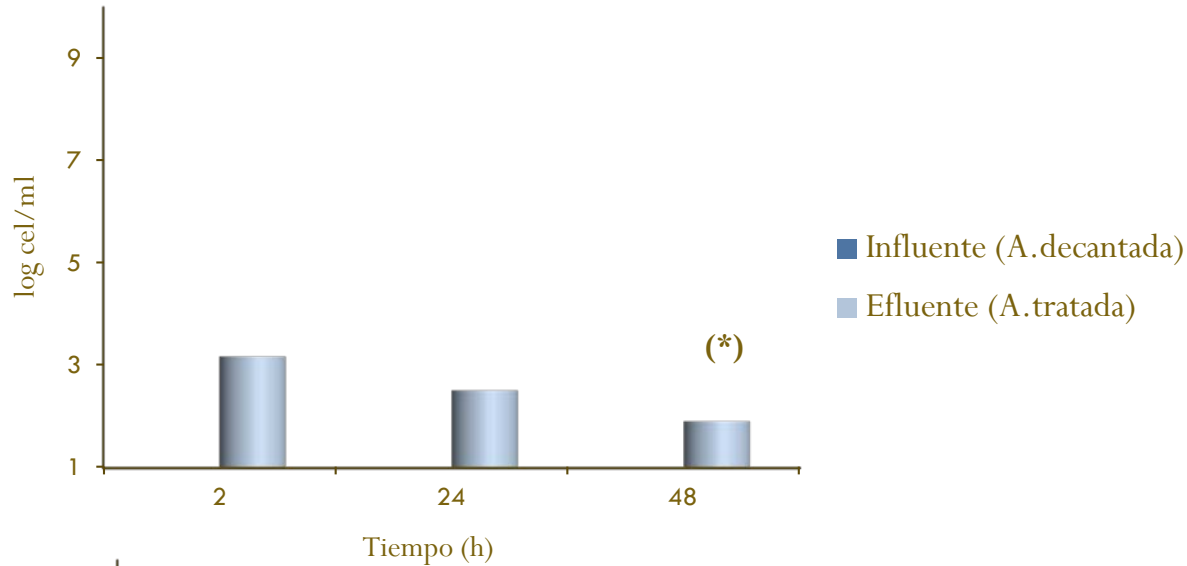


# Comportamiento de *E. coli* ABC<sub>GFP</sub> en agua residual en presencia de microbiota natural en un sistema abierto.





# Comportamiento de *E. coli* ABC<sub>GFP</sub> en agua residual en presencia de microbiota natural en un sistema abierto.



# Conclusiones

- Las bacterias que expresan el gen *gfp* se consolidan como una herramienta útil para el seguimiento de poblaciones bacterianas a lo largo del tratamiento de las aguas residuales.
- Los procesos de adhesión y depredación por protozoos son los responsables de la eliminación de las bacterias intestinales del agua residual, si bien:

Depredación → eliminación real de la biomasa bacteriana.

Adhesión → transporte de la biomasa bacteriana desde la fase acuosa al fango.

# Bibliografía

- Ayo, B., E. Santamaría, A. Latatu, I. Artolozaga, I. Azúa and J. Iriberry (2001). Grazing rates of diverse morphotypes of bacterivorous ciliates feeding on four allochthonous bacteria. *Letters in Applied Microbiology* 33, 455-460.
- Daims, H., M.W. Taylor and M. Wagner (2006). Wastewater treatment: a model system for microbial ecology. *Trends in Biotechnology*. Vol 24, 11, 485-487.
- Allison, D.G. and M.A. Sattenstall (2007). The influence of green fluorescent protein incorporation on bacterial physiology: a note of caution. *Journal of Applied Microbiology* 103, 318-324.
- D. Kay, J. Crowther, C.M. Stapleton, M.D. Wyer, L.Fewtrell, A. Edwards, C.A. Francis, A.T. McDonald, J.Watkins, J.Wilkinson (2007). Faecal indicator organism concentration in sewage and treated effluents. *Water Research*, doi: 10.1016/j.watres.2007.07.036.
- Larrainzar E., F. O'Gara and J.P., Morrissey (2005). Applications of Autofluorescent Proteins for In Situ Studies in Microbial Ecology. *Annu. Rev. Microbiol.* 59, 257-77.
- Moharikar, A., H.J. Purohit and R Kumar. (2005). Microbial population dynamics at effluent treatment plants. *J. Environ. Monit.* 7, 552-558.
- Wen, Q, C. Tutuka, A. Keegan and B. Jin. (2009). Fate of pathogenic microorganisms and indicators in secondary activated sludge wastewater treatment plants. *Journal of Environmental Management.* 90, 1442-1447.



# DESTINO DE *Escherichia coli* DURANTE EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE FANGOS ACTIVADOS

---

Garaizabal, I., Arana, I., Orruño, M., Barcina, I.  
Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología.  
Fac. Ciencia y Tecnología  
UPV/EHU