

## Resumen

Uno de los procesos más utilizados en el tratamiento de aguas residuales es el de fangos activados en sus distintas modalidades. La compleja comunidad de microorganismos que participan en los procesos de fangos activos es su principal característica para llevar a cabo con éxito la depuración del agua. A pesar de los muchos estudios realizados para conocer la comunidad de bacterias que integran el proceso de fangos activos falta mucho por conocer de la estructura y dinámica de la población.

El conocimiento de la población microbiana y de sus posibles relaciones con los parámetros operacionales de la EDAR (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales) puede contribuir en gran medida a la optimización de los procesos implicados y por tanto repercutir de forma importante en los costes de operación.

En el presente trabajo se planteó el objetivo de detectar mediante la técnica molecular de hibridación in situ con sondas 16S rDNA marcadas con fluoróforos (FISH) la población de bacterias y arqueas que está presente en un reactor de aireación continua de fangos activos.

La detección se realizó a nivel taxonómico de phylum y clase de bacterias y arqueas, así como a nivel de grupos funcionales: como las bacterias nitrificantes, desnitrificantes, acumuladoras de fósforo, acumuladoras de glucógeno, metanotrofas, sulfato reductoras y metanogénicas. Se detectó un promedio del 80% del total de población presente en las muestras a nivel de phylum y clases. La población de *Proteobacterias* de la clase  $\beta$ -*Proteobacteria* fue la dominante a lo largo del muestreo, seguidas de la clase  $\alpha$ -*Proteobacteria* y  $\gamma$ -*Proteobacteria*. A nivel de grupos funcionales se detectó menos del 50% de la población presente, siendo el grupo dominante entre los estudiados las bacterias sulfato reductoras, seguidas de las bacterias desnitrificantes. También se detectó presencia de arqueas metanogénicas y arqueas oxidantes de amonio.

Al trabajar con FISH es importante considerar la complejidad de detección simultánea de las células Gram negativo y Gram positivo. El método de fijación variará con las diferencias estructurales a nivel de membrana, así como con el tipo de muestra a analizar.

Por otra parte, también se ha detectado con FISH formas helicoidales, posiblemente ascóporas del phylum *Ascomycota*, con actividad enzimática glucoronidasa y fosfatasa. Los ascomicetos son saprofitos descomponedores y pueden contribuir en el proceso de depuración, aunque no se ha establecido todavía su capacidad de degradación de materia orgánica en un proceso de fangos activos.

La diversidad de la comunidad de organismos en el proceso de fangos activos depende de las características de las aguas a tratar, de los parámetros operacionales como oxígeno disuelto y edad de fango entre otros y de los parámetros físico-químicos.

En este trabajo se estudió la variabilidad de la comunidad de bacterias y arqueas durante un año. Las muestras se tomaron en el reactor biológico de la EDAR del Carraixet con una frecuencia de muestreo quincenal. Mediante la aplicación de diversos estadísticos como: CCorA (análisis de correlación canónica); AC (análisis de correspondencia) y ACC (análisis de correspondencia canónica), se obtuvo las relaciones de cada población presente en las muestras con los parámetros operacionales y físico-químicos del licor mezcla.

La abundancia de las bacterias y arqueas por grupo taxonómico (phylum y clase) presentaron una relación más alta con las variables operacionales, mientras que la abundancia por grupo funcionales dieron una relación más elevada con las variables físico-químicas.

Las relaciones entre la población de protozoos y la población de bacterias y arqueas fueron estudiadas mediante análisis multivariante. El resultado fue que existe relación entre algunas comunidades de protozoos y algunas bacterias o arqueas, lo que indicaría que pueden compartir características de hábitat.

En general, en sistemas de fangos activos con aireación continua las variables operacionales y físico-químicas del licor mezcla juegan un papel importante en la dinámica poblacional de las bacterias y arqueas.