

## MICROBIOLOGÍA DE LA REMOCIÓN DE FOSFATOS EN AGUAS RESIDUALES.

Universidad Iberoamericana A.C.  
Ma. Del Carmen Doria Serrano.

El proceso utilizado comúnmente para remover fosfatos por métodos biológicos es el de lodos activados, en los que se incluye una fase anaerobia y otra aerobia posterior.

Los microorganismos aislados con mas frecuencia son los del genero Acinetobacter, consideradas generalmente como responsables de este proceso.

El objetivo de la presente investigación consiste en demostrar si en el proceso de remoción biológica de fosfatos, participan bacterias diferentes a las del genero Acinetobacter.

También se busca determinar el tipo de bacterias que se desarrollan en el reactor discontinuo de biopelícula sumergida y determinar cuales de ellas acumulan polifosfatos durante la fase aerobia del proceso, como una indicación de su participación en el proceso de remoción de fosfatos del medio en el que se encuentran.

### Metodología.

Para llevar a cabo la presente investigación se montaron cinco matraces de 500 ml de boca ancha como reactores para el proceso. A cada uno llega una entrada de medio de cultivo, aire y nitrógeno y una salida para el medio.

Para reproducir las condiciones de operación del reactor original, se inicia el ciclo cuando entran 200 ml de medio de cultivo al matraz y se burbujea nitrógeno al abrir una válvula solenoide. En el reactor no es necesario hacerlo pues el arrea expuesta al intercambio de aire es pequeña, pero en el matraz es mucho mayor.

El burbujeo es suave y solo pretende desplazar la capa de aire en contacto con el medio de cultivo. Para lograr condiciones homogéneas se agita continuamente con un agitador magnético.

Después del tiempo determinado para el ciclo anaerobio, se apaga el burbujeo de nitrógeno y se inicia el funcionamiento de la bomba de aire, continuando la agitación. Al terminar el ciclo aerobio, se detiene la agitación, se deja reposar 15 minutos para que la biomasa sedimente y se retiran 150 ml del medio de cultivo desde la parte superior para que permanezca la mayor parte de la biomasa.

El ciclo se reinicia cuando entran 150 ml del medio de cultivo frasco.

Para lograr que el proceso sea estéril, todo el equipo se esteriliza y el nitrógeno y el aire pasan por un filtro de 0.25  $\mu\text{m}$  de diámetro.

## Resultados

Para el experimento no fueron considerados los microorganismos conocidos como *Aeromonas Hydrophilia*, *Erwina Americana*, *Pasteurella Multocida*, *Serratia* ni la *Escherichia Coli*. Las bacteria con las que se llevo a cabo el experimento son cinco *Pseudomonas* y dos *Moraxellas*.

Se inicio con las bacteria 1,3,12,16 y II de la siguiente tabla:

Numero de Cultivo	Color del Cultivo	Formación de microorganismos	Prueba catasala	Numero API	Probable identificación.
1	blanco	bacilos	+	00-300-45	<i>Pseudomonas</i>
3	amarillo	bacilos	+	020-100-46	<i>Pseudomonas</i>
4	blanco	cocos	-	00-100-41	<i>Moraxella</i>
7	amarillo	bacilos	+	20-100-46	<i>Pseudomonas</i>
8	rojo	cocos	+	100-777-74	<i>Serratia plymuthica</i>
9	blanco	cocos	+	004-300-40	<i>Pasteurella multocida</i>
10	blanco	cocos	+	704-757-71	<i>Aeromonas hydrophila</i>
12	blanco	bacilos	+	200-417-74	<i>Pseudomonas</i>
14	blanco	cocos	+	004-752-41	<i>Pasteurella multocida</i>
16	blanco	bacilos	+	100-306-24	<i>Pseudomonas</i>
17	blanco	cocos	+	004-451-25	<i>Escherichia coli</i>
18	blanco	cocos	+	104-751-65	<i>Aeromonas hydrophilaHy</i>
19	blanco	cocos	-	00-400-40	<i>Moraxella</i>
I	rojo	cocos	+	100-777-74	<i>Serratia Plymuthica</i>
II	blanco	bacilos	-	004-300-40	<i>Pseudomonas</i>
IV	blanco	cocos	+	304-713-75	<i>Aeromonas hydrophila</i>
V	blanco	cocos	-	100-100-00	<i>Erwina americana.</i>

## Conclusiones.

Aunque se hicieron tres diferentes experimentos para aislar las bacteria de un reactor de biopelícula sumergida en el que se observa la remoción biológica de fosfatos, no se aislaron bacteria *Acinetobacter*, lo que puede explicarse porque la aereación no es tan eficiente como en un proceso de biomasa en supresión y estas bacteria son aerobias estrictas y se presentan cuando hay una adecuada aereación.

Los microorganismos en este proceso con biopelícula sumergidas, no son diferentes a los observados por otros autores que analizan biomasa en supresión.

Dos de los cultivos asilados, identificados como del genero *Pseudomonas* por el sistema API E20 y sujetos a ciclos alternos anaerobio-aerobio, como corresponde a este proceso, presentan el comportamiento que se estudia, aunque en condiciones equivalentes a las que se sujeto a *Acinetobacter lwoffii*, organismos utilizados como control, su capacidad de remoción de fosfato es menor, aunque puede ser muy importante si *Acinobacterno* constituye la mayor parte de la biomasa, como parece ser el caso en el reactor estudiado.

Por lo tanto se ha comprobado que existen bacteria diferentes a *Acinetobacter* que llevan a cabo este proceso y cuyas características deben seguirse estudiando para optimar las condiciones de los reactores, tanto de biopelicula como en suspensión.

Se pretende seguir este estudio en los siguientes puntos:

- Determinar el genero y especie de las bacteria identificadas como *Pseudomonas* y que llevan a cabo el proceso de remoción de fosfatos.
- Observarlas al microscopio electrónico para conocer la localización del poliP en su interior.
- Estudiar si el acetato y/o la glucosa como la única fuente de carbono son adecuadas para observar el fenómeno, lo que dará interesante información sobre los modelos bioquímicos que explican este comportamiento.
- Llevar a cabo una cinética de la liberación y la captura del fosfato, para empezar a estudiar los mecanismos de transporte de la fuente de carbono y el fosfato en estos microorganismos.