

BIOTA ESTABLECIDA EN UN PROCESO DE FANGOS ACTIVOS Y SU FUNCION DEPURADORA

Grupo Bioindicacion Sevilla: Eva Rodríguez. Jefe de Laboratorio de la EDAR Tablada Ponencia para las IX Jornadas de Nematología aplicada. Organizadas por el Laboratorio de Nematología de la Facultad de Biología. Noviembre 2002

En el ecosistema de fangos activos, en el que la producción de biomasa juega un papel fundamental en el proceso de flujos de energía y ciclado de nutrientes, los protozoos, que constituyen aproximadamente el 5% del peso seco del licor mezcla (Curds, 1973), son muy importantes en la reutilización de nutrientes, por tratarse de organismos de vida muy corta (metabolismo muy alto), que además aceleran la toma de nutrientes por las bacterias y su reciclado posterior (Schonborn, 1992).

Se trata de relaciones ecológicas, con las que se consigue la estabilización de la materia orgánica por oxidación biológica. El resultado neto de la sucesión, es un incremento de la simbiosis entre las especies, la conservación de nutrientes, el aumento en la información contenida y un aumento de la estabilidad (Margalef, 1989). Sin embargo, fenómenos como la tensión climática o nutricional, pueden impedir a una comunidad alcanzar el nivel máximo de madurez, manteniéndose el ecosistema en estados intermedios o incluso inferiores de desarrollo. Esta circunstancia es muy común en una E.D.A.R., en la que siempre se trabaja bajo máxima tensión, al tratarse de aguas con elevada concentración de materia orgánica (niveles de meso o polisaprobiedad), que incluso soportan la presencia de vertidos industriales (Esteban, 1989), y en la que, en consecuencia, se desarrolla una microfauna de baja diversidad y alta densidad para esas pocas especies. Además, el factor primordial en la E.D.A.R., es el control de la calidad del vertido depurado, frente a la producción de biomasa como proceso fundamental del flujo de energía y el ciclado de nutrientes en el ecosistema (Schonborn, 1992). Por lo tanto, en cada estación depuradora nos encontraremos con una *diversidad* distinta, entendida ésta como una expresión de la estructura que resulta de las formas de interacción entre los elementos de un sistema (Margalef, 1989), que vendrá impuesta por las necesidades operacionales y depuradoras de cada E.D.A.R.

La *diversidad biótica* presente en los fangos activados, está representada fundamentalmente por los grupos de bacterias, protozoos y pequeños metazoos (Figura 3).

Estos grupos de organismos reaccionan, junto con la materia orgánica del medio, formando estructuras ecológicas de menor tamaño, con capacidad tanto depuradora, como

diferenciadora de fases. Estas estructuras ecológicas mínimas se denominan *flóculos*. Un flóculo está compuesto por materia orgánica, bacterias filamentosas y formadoras de flóculo y constituye en sí mismo el núcleo de la depuración.

El estudio del flóculo (entramado, compactación, etc.) genera información sobre su formación y sobre la población de bacterias filamentosas, lo que permite diagnosticar y prever el estado y rendimiento del proceso. La concentración de bacterias filamentosas que se encuentran en el flóculo es fundamental, ya que crea el entramado sobre el que se asientan el resto de componentes floculares. Un descenso excesivo en la concentración de filamentos, provoca un debilitamiento y rotura del flóculo, que al ser agitado en el reactor, se rompe y escapa con el efluente en forma de microflóculo. En el caso contrario, una concentración elevada provoca un aumento de la superficie flocular, lo que dificulta la decantación y promueve la liberación de sólidos con el efluente.

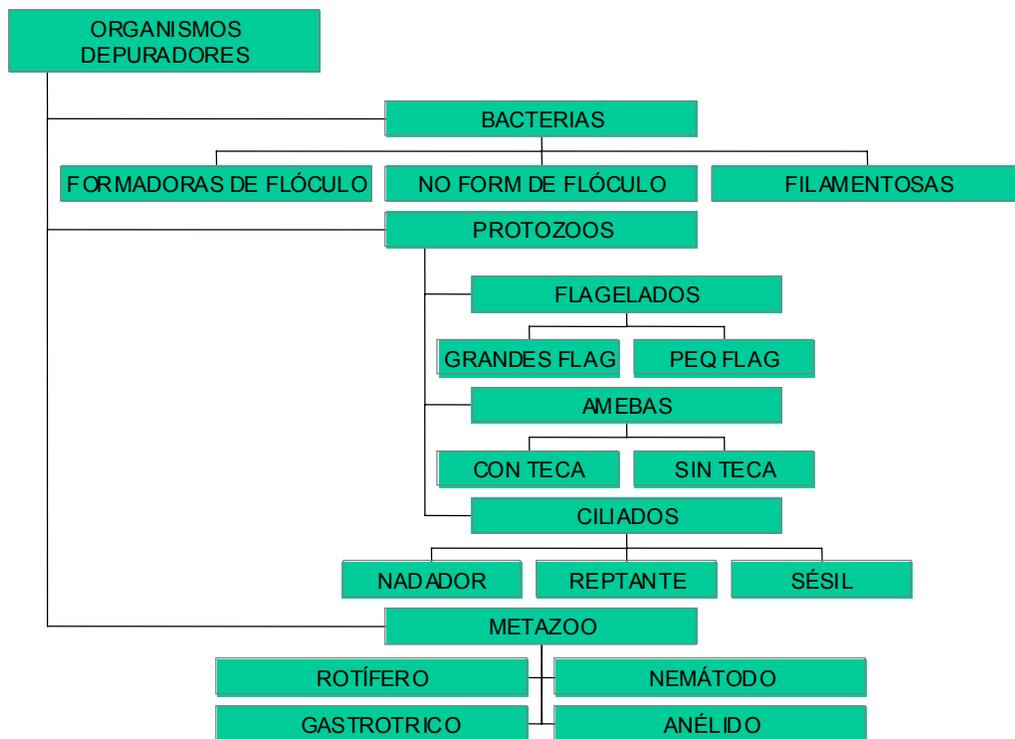


Figura 3: Diversidad biótica en fangos activos: Bacterias, Protozoos y Metazoos

Esta estructura flocular afecta a la emisión de organismos patógenos en el cauce receptor, muy importantes sobre todo si se van a reutilizar estas aguas.

La legislación española (BOE 102 de 29 de abril de 2.002), marca unos criterios mínimos para la reutilización del efluente de una estación depuradora de aguas residuales en función del número de huevos presentes de cinco familias de nematodos (*Strongyloides*, *Trichostrongylis*, *Toxocae*, *Enterobius* y *Capillaria*). La limitación general es de 1 huevo/L salvo en el caso de riegos domiciliarios, donde se reduce su concentración a 1 huevo/10 L debido al carácter infectivo como parásitos patógenos que presentan.

La OMS marca también unas directrices epidemiológicas para el control microbiológico de las aguas residuales tratadas que pueden ser reutilizadas, resultando que para este mismo grupo, el interés se centraría en los nematodos intestinales de los géneros *Ascaris*, *Trichuris* y *Anquilostoma* (OMS, 1989). Teniendo en cuenta que las directrices de la OMS representan el mínimo nivel por encima del cual existen riesgos para la salud y que además se reclaman estudios epidemiológicos para defender estas directrices de calidad (Bontoux, 1997), es necesario profundizar en el estudio de los Helmintos que pueden aparecer normalmente en el agua residual.

El riego con agua residual es un factor de riesgo que aumenta la posibilidad de transmisión de enfermedades relacionadas con las excretas (Bernabeu *et al.*, 2002). Estas aguas presentan quistes de numerosos organismos: huevos y larvas de Helmintos, huevos, larvas y adultos de nematodos de vida libre, etc. que representan graves riesgos para la salud (Bouhoum y Schwartzbrod, 1998; Torres, 1997) y presentan la particularidad añadida de ser organismos muy resistentes a los desinfectantes comunes (Buitrón, 1998).