
PROTOZOARIOS CILIADOS DE MÉXICO XXIII. FRECUENCIA DE ALGUNAS ESPECIES QUE HABITAN EN EL DRENAJE DOMESTICO

GABRIELA RICO-FERRAT y EUCARIO LOPEZ-OCHOTERENA

Laboratorio de Protozoología.
Facultad de Ciencias. UNAM.
México 20, D.F.

En los estudios realizados en lodos activados por Morishita (1966), Pike y Curds (1971) y Bark (1973), se hace mención a los protozoarios existentes en ese medio, siendo la clase de los ciliados la más abundante e importante, puesto que son organismos que intervienen en la descontaminación de las aguas negras.

Si se comparan cuantitativamente a los protozoarios encontrados en lodos activados Curds (1969), Curds y Cockburn (1970) y Bark (1973), con los del agua negra sin tratar Rico Ferrat y López-Ochoterena (1976), se observa en general la presencia de los mismos grupos. A su vez, también se encuentra en ambos tipos de medios, que el mayor número de especies corresponde a protozoarios ciliados, puesto que éstos son la clase más importante en relación con la purificación de las aguas negras.

El presente trabajo —primero que se efectúa en México— tiene como fin el de cuantificar a las especies presentes en el drenaje doméstico.

MATERIALES Y METODOS

Se recolectaron veinte muestras de agua negra, en los registros de drenaje doméstico de tres diferentes localidades en la ciudad de México, D.F., y en el periodo comprendido de abril a julio de 1975.

Se midieron el pH, y la temperatura al momento de la recolección.

Parte de la muestra se conservó en condiciones naturales y la otra se cultivó con infusión de trigo. Se midieron el pH, y la temperatura una vez por semana.

Para la identificación de los protozoarios, se utilizó la técnica microscópica de contraste de fases y se elaboraron también preparaciones temporales con colorantes vitales.

Para la cuantificación de las especies se siguió el siguiente método: una vez por semana durante cinco semanas, de cada una de las muestras y de su cultivo correspondiente se tomó 1 ml, utilizando .1 de éste para elaborar tres preparaciones temporales: para inmovilizar a los organismos se utilizó formol al 10%; se revisaron todos los campos de la preparación y se anotaron en cada caso a todas las formas presentes.

De acuerdo a las especies encontradas se obtuvo el porcentaje correspondiente a cada una de ellas, así como el porcentaje total en las muestras y cultivos observados.

Se siguió la taxa y la nomenclatura de Kahl (1930-1935), Corliss (1961) y Honigberg, *et al.* (1964).

Para las especies que se citan por primera vez para México, se utilizaron los trabajos de López-Ochoterena y Roure-Cané (1970) y el de Rico-Ferrat y López-Ochoterena (1976).

RESULTADOS

El pH, durante la recolección de las muestras varió de 6 a 8 y la temperatura de 17° a 20°C. En el laboratorio el

pH. osciló de 5.5 a 8.6 y la temperatura de 16° a 27°C.

A través del estudio realizado, se identificaron veintinueve especies de protozoarios ciliados y se encontraron representantes de las cuatro subclases. Del total de especies identificadas, seis de ellas son citadas por primera vez para México.

En la tabla I se indica el número de especies por muestra, así como el porcentaje entre las mismas. Por otro lado se puede observar también el porcentaje total de cada una de las especies que aparecieron en las diferentes muestras.

La presencia de las especies en las muestras fue muy variable de acuerdo con los datos anotados.

En la mayoría de las muestras el número de especies que aparecieron fue de una decena o mayor, siendo escasas solamente en tres de ellas.

De los datos encontrados se deduce que tres especies *Paramecium aurelia*, *Cyclidium citrullus* y *Uronema nigricans* fueron las más abundantes tanto en las muestras que aparecieron. como por su porcentaje total. Por otra parte *Vorticella communis*, *Paramecium putrinum*, *Euplotes minuta* fueron las especies más escasas tanto por muestra, como por el porcentaje total que alcanzaron. Las veintitrés especies restantes variaron cada una de ellas en cuanto a número y sus porcentajes se encuentran entre las especies antes mencionadas.

DISCUSIÓN

Las aguas negras de los drenajes domésticos estudiadas presentan un grado de contaminación que de acuerdo con el sistema de clasificación de Kolkwitz y Marsson (Curds, 1969) se puede considerar como un medio polisapróbico, ya que contienen contaminantes como diversos tipos de detergentes, jabones, restos de materia orgánica, materia fecal, así como algunos otros productos químicos de uso doméstico.

Las especies reportadas en este trabajo coinciden con las estudiadas en lodos activados por Curds (1969) y Curds y Cockburn (1970). De acuerdo a esto, la presencia de estas especies se mantiene desde un medio muy contaminado como es el agua negra, a través de un tratamiento (lodos activados) hasta llegar a aguas menos contaminadas

La presencia y abundancia de estas especies, está en relación con el tipo de nutrición que tienen, ya que la mayoría son bacteriófagas, detritófagas o carnívoras y han sido reportadas por Bick (1967-1969) y Curds (1969) como de medios polisapróbicos y mesosapróbicos

En otro trabajo sobre el mismo medio Rico Ferrat y López-Ochoterena (1976), se habían identificado ya treinta y cinco especies, de las cuales veintiuna de esas son citadas en el presente estudio, por lo que el número total de especies localizadas en aguas negras en México llega a la cantidad de cuarenta y tres.

Tomando en consideración que ninguno de los dos trabajos ha sido exhaustivo en cuanto al número de especies identificadas en esas condiciones, el número total existente puede ser mucho más amplio, lo que viene a confirmar una vez más, el gran poder de adaptación de estos organismos, que han sido previamente reportados de otros habitats con condiciones muy diferentes.

RESUMEN

Se recolectaron veinte muestras de aguas negras del drenaje doméstico de tres diferentes zonas de la ciudad de México, D. F. Se identificaron y cuantificaron a los protozoarios ciliados ahí presentes.

De las veintinueve especies identificadas, las más abundantes fueron *Paramecium aurelia*, *Cyclidium citrullus* y *Uronema nigricans*, en cambio, *Vorticella communis*, *Paramecium putrinum* y *Euplotes minuta* fueron las que mostraron porcentajes mínimos.

Del total de especies, seis de ellas son citadas por primera vez para México.

SUMMARY

Twenty samples of the domestic sewage were taken at three different areas of Mexico City. Ciliated protozoa present were identified and quantified.

The most abundant species were *Paramecium aurelia*, *Cyclidium citrullus* and *Uronema nigricans*. *Vorticella communis*, *Paramecium putrinum* and *Euplotes minuta* represented —on the contrary— the minimum percentages.

Six out the total of species are identified for the first time as components of Mexico's microfauna.

REFERENCIAS

BARK, A.W. 1973. A survey of the Protozoan Population of Activated Sludge Annales de la Station Biologique de Besse-En-Chandesse. Clermont-Ferrand; 241-260.

BICK, H. 1967-1969. An illustrated Guide to Ciliated Protozoa used as "Biological Indicators" in fresh water ecology. World Health Organization, WHO/VBC/67.21; 68.55; 68.58; 68.71; 68 88; 68.110; 69.136; 69.139 y 69.143: 130pp.

CORLISS, J.O. 1961. The Ciliated Protozoa: Characterization, Classification and Guide to the Literature. Pergamon Press, Oxford: 310pp.

CURDS, C.R. 1969. An Illustrated Key to the British Freshwater Ciliated Protozoa Commonly Found in Activated Sludge. Water Pollution Research. Ministry of Technology HMSO 10s Od. London: 90pp.

CURDS, C.R. and COCKBURN, A. 1970. Protozoa in biological sewage-treatment processes-I. A survey of the protozoan Fauna of British percolating filters and activated-sludge plants. Water Research, 4: 225-236.

HONIGBERG, B.M., *et al* 1964. A Revised Classification of the Phylum Protozoa. J. Protozool., 11. 7-20.

KAHL, A. 1930-1935. Urtiere order Protozoa. I. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria), eine Bearbeitung der Freilebenden und ectocommensalen Infusorian der Erde, unter Ausschluss der marinen Tintinnidae. In Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands, G. Fischer, Jena: 886 pp.

LOPEZ-OCHOTERENA, E. y M.T. ROURE-CANE. 1970 Lista Taxonómica Comentada de Protozoarios de vida libre de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 31: 115-247.

MORISHITA, 1. 1966. Ecological Studies on Protozoa in Activated Sludge of Separated System Sewage in Japan. World Health Organization, WHO/EBL/66.55;.19 pp.

PIKE, E.B. and C.R. CURDS. 1971. Microbial ecology of the Activated Sludge process. Society for Applied Bacteriology, Symposium Series I. Ed. Sykes and Skinner, Academic Press. London 123-147.

RICO-FERRAT, G. y E. LOPEZ-OCHOTERENA. 1976. Aspectos Biológicos de los Protozoarios de las Aguas Negras de la zona metropolitana de la Ciudad de México. Rev. Soc. Hist. Nat., 36: