

que crece en esas partes periféricas contribuye enormemente a esa reducción porque favorece a una constante sedimentación de material bajo la forma de un lodo muy fino y fértil, el cual a su vez constituye un substrato para la fijación de plantas nuevas en zonas más profundas. Todo ello trae consigo la pérdida del volumen útil del lago, lo que puede perjudicar en su utilización para diferentes fines, incluyendo los recreacionales (44).

En la vegetación superior que se desarrolla en los lagos se puede distinguir tres tipos principales de plantas, de acuerdo a su situación con respecto al agua: a) plantas flotantes, como la *Eichornia*, *Pistia*, *Lemna*, *Salvinia* y *Azolla*, que a veces pueden cubrir grandes extensiones de la superficie impidiendo la penetración de la luz y perjudicando el desarrollo de la vegetación sumergida; b) plantas sumergidas como la *Utricularia*, *Anacharis* (Elodes), *Vallisneria*, *Cabomba* y *Potamogeton*; c) plantas enraizadas en el fondo, cuyas hojas flotan o emergen erectas sobre la superficie del agua, como es el caso de la *Nymphaea* (hojas flotantes) y de las totoras (hojas emergentes erectas).

Todos estos tipos de vegetación tienen el inconveniente principal de producir grandes cantidades de materia orgánica, que por último sedimenta en el fondo del lago formando el lodo; material en descomposición que además de disminuir la capacidad del lago, origina demanda de oxígeno y da como resultado subproductos que causan olor, gusto y color en las aguas de abastecimiento. En esos sedimentos es frecuente la descomposición anaerobia con desprendimiento de burbujas de gas e intenso mal olor. La vegetación sumergida, al realizar la fotosíntesis, produce oxígeno, el que se disuelve en el agua, ayudando así a la autopurificación, aunque no siempre compensando los inconvenientes acarreados por la formación de la materia orgánica. La vegetación emergente aunque pueda hacer sombra sobre el agua, de tal manera que impida la formación de algas y de otros tipos de vegetación sumergida, desprende el oxígeno que resulta de la reacción de la síntesis orgánica que realiza, fuera del agua. Esto es particularmente perjudicial en lo que se refiere a la calidad del agua, porque produce materia orgánica y no ayuda a la reoxigenación del agua. Además hay otros inconvenientes como son: disminución de la circulación normal de las aguas provocada por la masa de vegetación que causa un estancamiento permanente del lago; los detritos que pueden causar a las bombas y turbinas eléctricas y las frecuentes obstrucciones de las rejillas y otros sistemas de retención instalados para la protección de las mismas.

### 3.7. Referencias.

- (1) Paré, A., 1960. La classification des eaux suivant leur origine. XXII Livre de la Peste, cap. XXIII. Transcrito en la revista *L'eau*, 47: 271, Francia.
- (2) Gainey, P.L.; Lord, T.H., 1952. *Microbiology of Water and Sewage*. Prentice-Hall, Inc., E.U.A.

- (3) Capocchi, J., 1956. Padroes de potabilidade da água. *Revista D.A.E.*, 17 (27): 39-58, Sao Paulo, Brasil.
- (4) Bier, O., 1959. *Bacteriologia e Imunologia*. Cia. Melhoramentos, Sao Paulo, Brasil.
- (5) Clarke, N.A.; Chang, S.L., 1959. Enteric viruses in water. *Journal American Water Works Assn.*, 51: 1299-1317, E.U.A.
- (6) Branco, S.M., 1961. Virus e sua importancia em águas do abastecimento. *Revista D.A.E.*, 22 (40): 70-73, Sao Paulo, Brasil.
- (7) Clarke, N.A.; Estevenson, R.E.; Kabler, P.W., 1956. Survival of Coxsackie virus in water and sewage. *Journal American Water Works Assn.*, 48: 677-682, E.U.A.
- (8) Almeida, F.; Lacaz, C.S.; Forattini, O., 1946. Considerações sobre tres casos de micoses humanas, de cujas lesões foram isoladas, ao lado de cogumelos responsáveis, algas provavelmente do genero *Chlorella*. *Anais da Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo*, 22: 295-299, Sao Paulo, Brasil.
- (9) Palmer, C.M., 1959. *Algae in Water Supplies*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, E.U.A.
- (10) Smith, G.M., 1950. *The Fresh-Water Algae of the United States*. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., E.U.A.
- (11) Pessoa, S.B., 1958. *Parasitologia Médica*. Livraria Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil.
- (12) Branco, S.M., 1959. Algas tóxicas. Controle das toxinas em águas de abastecimento. *Revista D.A.E.*, 20 (35): 47-53, Sao Paulo, Brasil.
- (13) Olson, T.A., 1951. *Toxic Plancton*. (mimeografiado) E.U.A.
- (14) Olson, T.A., 1955. Studies of algae poisoning. *The Flicker*, 27: 105-108, E.U.A.
- (15) Bossenmaier, E.F.; Olson, T.A.; Rueger, M.E.; Marshall, W.H., 1954. Some field and laboratory aspects of duck sickness at Whitewater Lake, Manitoba. *Trans. of the Nineteenth North American Wild Life Conference*: 163-175, E.U.A.
- (16) Bishop, C.T.; Anet, E.F.L.J.; Gorham, P.R., 1959. Isolation and identification of the fast-death factor in *Microcystis aeruginosa* N R C - 1. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37: 453-471, Canadá.



- (17) Gorham, P.R., 1964. Toxic Algae as a Public Health Hazard. Journal American Water Works Assn., 56: 148-1488, E.U.A.
- (18) Wheeler, R.E.; Lackey, J.B.; Schott, S., 1942. A contribution on the toxicity of algae. Public Health Reports, 57: 1695-1701, E.U.A.
- (19) Shaut, G., 1939. Fish catastrophes during drought. Journal American Water Works Assn., 31: 771-822, E.U.A.
- (20) Hoehne, F.C., 1939. Plantas e Substancias Vegetais Tóxicas e Mediciniais. Ed. Departamento de Botanica do Estado de Sao Paulo, Brasil.
- (21) Anon., 1958. Origin of taste and odor producing substances. Water Works News, 13 (4): 1-4, E.U.A.
- (22) Ettinger, M.B.; Middleton, F.M., 1956. Plant facilities and human factors in taste and odor control. Journal American Water Works Assn. 48: 1265-1273 E.U.A.
- (23) Ettinger, M.B.; Rosen, A.A., 1958. Tastes and odors in water, Industrial Wastes, (July-August), E.U.A.
- (24) Goodman, H., 1946. Odor and odor perception. Taste and Odor Control Journal, 12 (8): 6-8, E.U.A.
- (25) Burtschell, R.H.; Rosen, A.A.; Middleton, F.M.; Ettinger, M.B., 1958. The Origin of Chlorophenolic Tastes in Water Chlorination Products of Phenol. (mimeografiado). U.S. Department of Health, Education, and Welfare, E.U.A.
- (26) Burtschell, R.H.; Rosen, A.A.; Middleton, F.M.; Ettinger, M.B., 1959. Chlorine derivatives of phenol causing taste and odor. Journal American Water Works Assn., 51: 205-214, E.U.A.
- (27) Maloney, T.E., 1958. Identification of odoriferous substances produced by organisms in water-identification of odor producing substances elaborated by algae. Public Works Magazine. Dec., 99-100, E.U.A.
- (28) Maloney, T.E., 1963. Research on algal odor. Journal American Water Works Assn., 55: 481-486, E.U.A.
- (29) Palmer, C.M., 1958. Algae and other organisms in waters or the Chesapeake area. Journal American Water Works Assn., 50: 938-950, E.U.A.
- (30) Silvey, J.K.; Harris, S.B., 1951. Algae in water supplies. Manual for Water Works Operators: 288-321, Texas Water Works and Sewage School, E.U.A.
- (31) Baylis, J.R., 1957. Microorganisms that have caused trouble in the Chicago Water System. Pure Water, 9: 47-74, E.U.A.
- (32) Palmer, C.M.; Poston, H.W., 1956. Algae and other interference organisms in Indiana Water Supplies. Journal American Water Works Assn., 48: 1335-1346, E.U.A.
- (33) Tarlton, E.A., 1949. Algae control. Water and Sewage Works, June: 221-224, E.U.A.
- (34) Romano, A.H., 1958. Identification of odoriferous substances produced by organisms in water - Identification of odors, produced by Actinomycetes. Public Works Magazine, Dec., 100-101, E.U.A.
- (35) Palmer, C.M., 1961. Algae and other interference organisms in water supplies of California. Journal American Water Works Assn., 53: 1297-1312, E.U.A.
- (36) Palmer, C.M., 1956. Control of interference Organisms in Water Supplies (mimeografiado). Department of Health, Education, and Welfare, E.U.A.
- (37) Palmer, C.M., 1958. Algae and other interference organisms in New England water supplies. Journal of the New England Water Works Assn., 72: 27-46, E.U.A.
- (38) Whipple, G.V.; Fair, G.M.; Whipple, M.C., 1927. The Microscopy of Drinking Water, John Willey & Sons, E.U.A.
- (39) Pittendreigh, L.M., 1963. Use of chemical injection wells to suppress biologic activity and to stabilize iron and manganese in ground waters. Journal of the New England Water Works Assn., 77: 35-50, E.U.A.
- (40) Branco, S.M., 1958. Causas do desenvolvimento de algas nos decantadores de estacoes de tratamento de águas - Revista D.A.E., 19 (32): 91-93, Sao Paulo, Brasil
- (41) Barry, A.E. et al., 1958. A Report on Algae Cladophora. Ontario Water Resources Commission, Canadá.
- (42) Palmer, C.M., 1962. Nuisance algae in water supplies of the pulp and paper industry. TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry), 45: 897-900, E.U.A.
- (43) Chang, S.L.; Berg, G.; Clarke, N.A.; Kabler, P.W., 1966. Survival and protection against chlorination of human enteric pathogens in free-living nematodes isolated from water supplies. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 9: 136-142, E.U.A.
- (44) Mackenthun, K.M., 1958. The Chemical Control of Aquatic Nuisances. Wisconsin Committee on Water Pollution, E.U.A.