

***Lemna* en el Lago de Maracaibo (Venezuela)**

Ernesto J. González R.
(con colaboración de Elizabeth Gordon C.)
Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias

En el primer semestre de 2004, se registró un crecimiento masivo de la planta acuática *Lemna* (lenteja acuática) en el Lago de Maracaibo, ubicado al noroeste de Venezuela. La planta acuática llegó a cubrir 1870 km², aproximadamente un 15% de la superficie del lago, lo que causó gran revuelo entre los habitantes de la zona.

El Lago de Maracaibo y sus alrededores.

El Lago de Maracaibo es realmente un estuario, pues está abierto al mar en su extremo norte, hacia el Golfo de Venezuela. Las fluctuaciones de su salinidad obedecen a los cambios generados por el patrón de lluvias, las cuales aumentan el caudal de los ríos hacia el lago.

En la región costera del norte de Venezuela, hay un régimen estacional bien definido. Desde mediados de noviembre y hasta mediados de mayo transcurre la estación de sequía, época en que los vientos alisios soplan con mayor fuerza desde el noreste. Esto induce la mezcla vertical de la columna de agua en el lago, el cual es un sistema somero. Por el contrario, desde mediados de mayo y hasta mediados de noviembre, transcurre la estación de lluvias, época en la que los alisios soplan con menor intensidad, por lo que las aguas presentan menor turbulencia y se estratifican térmicamente.

En el Lago de Maracaibo hay una intensa actividad petrolera, pues en esta zona se encuentra uno de los yacimientos petrolíferos más importantes del país, lo cual ha determinado el mayor desarrollo en esta zona del país fuera de Caracas, en comparación con el oriente venezolano. La segunda ciudad de Venezuela, Maracaibo, está ubicada en la costa occidental de lago.

Al sur del Lago de Maracaibo, en el piedemonte andino, se desarrolla una intensa actividad agrícola, y como resultado de esta actividad, hay un “flujo” importante de nutrientes hacia el lago.

Adicionalmente, en el lago desembocan ríos que, en su curso desde territorio colombiano hasta territorio venezolano, atraviesan asentamientos urbanos importantes, aportando una gran cantidad de nutrientes al cuerpo de agua. Un ejemplo de esto lo constituye el río Catatumbo, que recibe nutrientes desde las ciudades de Cúcuta y San Antonio del Táchira y que lo convierte en uno de los principales contribuyentes de nutrientes al lago.

En pocas palabras, dada la intensa actividad antropogénica alrededor del Lago de Maracaibo, es fácil suponer que el ecosistema está altamente eutrofizado.

La *Lemna*.

La *Lemna* es una planta vascular acuática flotante, la cual se conoce como “lenteja de agua”. Su tamaño aproximado es de unos 0,5 cm. Tiene una estructura modificada llamada “fronde”, que es una especie de fusión entre el tallo y las hojas. De cada fronde pueden producirse, vegetativamente, hasta 5 plantas nuevas. En condiciones óptimas, esta planta puede duplicar su población en apenas dos días. El intervalo óptimo de salinidad en la que se desarrolla la planta es de 0,8 a 4,0 ‰. La planta también requiere de nitrógeno en forma de amonio, de aguas cálidas y quietas, a fin de poder reproducirse.

La especie que generó el problema en el Lago de Maracaibo es la *Lemna obscura*, la cual no había sido registrada previamente en Venezuela. Es probable que las aves la hayan introducido en este ecosistema, transportándola en sus migraciones desde Florida, de donde es originaria la planta.

¿Por qué proliferó la *Lemna* en el Lago de Maracaibo?

Varios factores se conjugaron para el desarrollo explosivo de la *Lemna*. Primero que nada, la planta estaba presente. Segundo, el lago está eutrofizado, es decir, contiene en abundancia los nutrientes que requiere la planta para su desarrollo. Tercero, es un sistema con aguas cálidas. Cuarto, ya había transcurrido la época en que el viento sopló con mayor intensidad y ya se había desarrollado la estratificación térmica (aguas quietas con movimiento menor a los 0,3 m/s). Y quinto, la temporada de lluvias se inició temprano en la zona, casi superponiéndose con la temporada de lluvias del año anterior, por lo que los niveles de salinidad alcanzaron los niveles que son óptimos para la planta. El resultado fue la proliferación incontrolada de la planta.

El “foco” de las plantas se ubicó hacia el sur del lago, y el patrón de corrientes, predominantemente contrarias a la dirección de las agujas del reloj, transportó las plantas. En algunas zonas costeras, el grosor de la capa de *Lemna* fue de unos 60 cm debido a su acumulación. En algunas zonas de aguas abiertas el grosor de esta capa llegó a ser de 5 cm.

Problemas generados.

Además de los malos olores producidos por la descomposición de las plantas en las costas del lago, hay que recordar que la actividad predominante es la petrolera. El Lago de Maracaibo constituye una ruta para los embarques de petróleo hacia los depósitos y las refinerías. La gran cantidad de plantas pueden interferir con la navegación en el lago. Adicionalmente, en el lago hay una importante actividad de pesca artesanal, que le permite a algunos pobladores su subsistencia, y el desarrollo de la *Lemna* ha afectado esta actividad. Y por si fuera poco, la gran cantidad de materia orgánica en descomposición, proveniente de la propia *Lemna*, puede agotar el oxígeno en los estratos profundos del lago, de manera que cuando se produzca el próximo período de mezcla de las aguas del lago, pudiera presentarse un fenómeno de mortandad masiva de peces.

El control de *Lemna*.

El éxito de un programa de control depende de la especie, de su biología y medios de propagación y del esfuerzo necesario para aplicar el o los métodos de control. Los programas preventivos usualmente requieren de la acción comunitaria, entre otros a través de la

promulgación de leyes y regulaciones ambientales. Cuando la prevención y la erradicación fallan, como en el caso del lago, la alternativa es mantener las plantas acuáticas bajo límites manejables.

En el caso del lago de Maracaibo, es necesario usar la remoción física. Esta extracción de biomasa también ayudaría al lago, pues indirectamente se extraen nutrientes. La extracción no ha sido muy efectiva hasta los momentos, pero se han adquirido máquinas que extraen 300 mil litros de agua por hora, lo que permitiría sacar las plantas y colocarlas en otra embarcación (gabarra), y “limpiar” el lago de la *Lemna* en unos dos meses. La *Lemna* pudiera ser usada como abono orgánico, o sus restos pudieran ser incinerados, con todas las precauciones debidas, por aquello de la emisión de gases “invernaderos”, y reducir en un 90% su biomasa, quedando los nutrientes en forma de ceniza, útiles también como fertilizantes. Así mismo, es importante que estos nutrientes no regresen al lago nuevamente.

La extracción física debe complementarse con otro método, debido a la alta capacidad de propagación de la planta. Algunos expertos recomiendan complementar la remoción física con el uso de herbicidas acuáticos que sean de acción lenta (para evitar la deposición de una gran cantidad de materia orgánica en pocos momentos y prevenir el agotamiento de oxígeno en la columna de agua) y que no sean tóxicos a los peces; bajo estas consideraciones, la “fluridona” parece ser uno de los más recomendables. La “fluridona” es absorbida por los frondes y raíces de las plantas, induciendo su mortalidad al inhibir la capacidad de formar carotenos.

Sin embargo, cabe destacar que las medidas de control planteadas representan un simple “paliativo”. Un problema complejo como la eutrofización no tiene una solución sencilla. Las causas que generaron la aparición de la *Lemna* aún están presentes y éste no es un problema nuevo. Ya en el pasado ha habido problemas con la *Lemna* en algunas regiones del propio Lago de Maracaibo. Mientras no se controle la entrada de nutrientes al lago, este y otros problemas seguirán latentes.