

El lirio acuático, ¿una planta nativa de México?

Xochimilco, Armando Salas Portugal



El lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) es una planta libre flotadora miembro de la familia de las *Pontederiaceae*, que ocupa un lugar sobresaliente entre las comunidades de hidrófitas de agua dulce de las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Las flores que la conforman, por su forma y color, son tanto la estructura más vistosa de la planta como el principal motivo que ha favorecido su introducción en estanques y acuarios de todo el mundo. Los lóbulos de la flor presentan tonalidades que van del color morado al lila y al azul claro, destacando en el lóbulo superior central una mancha de color amarillo.

Su distribución en México es sumamente amplia, ya que crece en una gran diversidad de hábitats dulceacuícolas localizados desde el nivel del mar hasta los 2 250 metros de altitud. Los únicos lugares en los que no se ha registrado son los estados de Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Tlaxcala y Yucatán.

La abundancia y la frecuencia con la que encontramos el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en los cuerpos de agua naturales y artificiales en México nos hace pensar que se trata de una planta nativa del país.

En las regiones fuera de su área natural de distribución, el lirio acuático es considerado maleza (planta indeseable) por la serie de problemas que acarrea su presencia y, sobre todo, por el crecimiento tan rápido de su población. En

hábitats perturbados sustituye con frecuencia a elementos de la flora nativa. Tiene diversos efectos perjudiciales, entre los que se pueden mencionar el entorpecimiento de la navegación por ríos y lagunas, la elevación de los índices de evaporación y el impedimento del paso de la luz al fondo de los estanques, lo que trae como consecuencia la eliminación de microalgas que son el alimento de crustáceos y peces. Sabemos que el lirio acuático es una de las malezas, o planta invasora, más difíciles de exterminar en áreas inundables manejadas por el hombre en las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Según Orozco-Segovia y Vázquez-Yanes esta planta es considerada nativa de México y de Centroamérica, aunque existen dudas sobre las causas de su distribución fuera de las cuencas del Amazonas y del Orinoco, que corresponden al centro de origen y de distribución primaria, aunque estos autores también señalan que su presencia en México podría deberse a una introducción temprana.

En la búsqueda que realizamos en diversas fuentes botánicas antiguas del país hallamos algunos datos que parecen apuntar hacia la segunda suposición. En la *Historia de las cosas de la Nueva España*, obra escrita por Fray Bernardino de Sahagún, publicada cerca de 1590, se hace referencia a las plantas que existían en los lagos, pero no se incluye

al lirio acuático. Igualmente, en la *Historia natural de la Nueva España*, publicada en 1576 por el naturalista Francisco Hernández, protomédico del rey Felipe II, se mencionan algunas plantas acuáticas, pero, una vez más, no al lirio acuático. En el *Códice Badiano*, escrito en 1552 reconocimos íconos de macrofitas acuáticas, pero el lirio acuático tampoco aparece.

Buscando las plantas útiles del México antiguo, Torres revisó en 1985 otras obras del siglo XVI, como las crónicas de José Acosta, Antonio de Ciudad Real, Fray Diego de Landa y Fray Alonso de Molina, en donde no se hace ninguna referencia al lirio acuático.

Algunos estudios palinológicos recientes que se han realizado en la zona central de México con objeto de encontrar registros de polen de lirio acuático en estratos correspondientes a épocas precolombinas no han tenido éxito. Todo esto nos hace pensar que el lirio acuático no formaba parte de la flora acuática de México en esa época.

En 1882, en el *Calendario botánico del valle de México*, Bárceña tampoco menciona al lirio acuático. El primer registro lo encontramos hasta 1903, en la obra de Manuel Urbina, después de la cual otros autores como Reiche, Ramírez-Cantú y Conzatti ya lo consideran

parte de la flora acuática mexicana.

El origen

En el lirio acuático la morfología del órgano femenino de la flor o estilo varía en longitud y recibe los nombres de longistila (L), mesostila (M) y brevistila (B), respectivamente de mayor a menor talla (fig. 1). A este fenómeno se le conoce como "heterostilia trimorfa" o "tristilia".

Asumiendo que la mayor diversidad de formas de las especies se encuentra en la cercanía al centro de origen y de dispersión, y sin descartar la influencia del ambiente en la manifestación de la característica, podemos concluir que el lirio acuático es originario de la cuenca del Amazonas, en Brasil, ya que es únicamente allí donde se ha reportado la "tristilia". También hay registros de "tristilia" en lagos cercanos a la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, en Argentina, en donde posiblemente se dispersó por medios naturales.

Las poblaciones de lirio acuático en Guyana, Venezuela y Colombia, así como en el Caribe, América Central y zonas templadas de

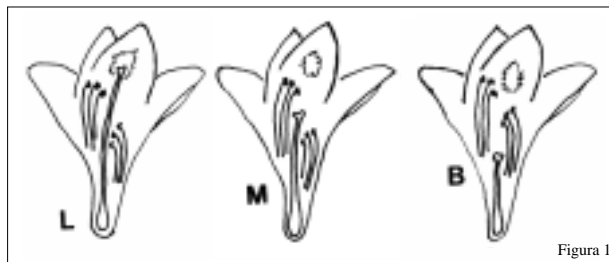


Figura 1

América del Norte, parecen ser resultado de introducciones, ya que carecen del tamaño intermedio (la forma B). Esta idea se refuerza por la carencia de polinizadores especializados en América Central. El polinizador especializado registrado para el lirio es una abeja con lengua larga (*Ancylotellus gigas*), que se ubica únicamente en la región amazónica donde se presenta la "tristilia".

Resulta pertinente preguntarse si el lirio acuático pudo haber llegado a Centroamérica y a Norteamérica a través de mecanismos de distribución natural. Los órganos vegetativos de dispersión del lirio acuático incluyen las plantas completas u otras estructuras, como rizomas y estolones, y sólo pueden colonizar nuevos sitios que estén inundados. La dispersión es resultado del movimiento de los órganos vegetativos en los ríos, o bien, de las inundaciones que pueden acarrear los propágulos a lagos adyacentes, canales o diques.

Otro mecanismo de transporte de las semillas de algunas plantas acuáticas es el viento, pero las distancias alcanzadas son muy cortas. En el caso del lirio acuático, es poco probable que el viento las disperse, pues no tienen estructuras de transporte aéreo, como sucede con el tule ancho (*Typha*) y el carrizo (*Phragmites*). Desde hace un siglo, Darwin explicó que la amplia distribución de ciertas especies vegetales de agua dulce se debía al acarreo de semillas y fragmentos vegetativos

sobre el plumaje y las patas de las aves acuáticas. No obstante, para el caso del lirio acuático, que como ya mencionamos es una planta originaria de Brasil, es riesgoso considerar que este mecanismo como sea el responsable de las poblaciones del lirio asentados en Centro y Norteamérica, pues se carece de pruebas que indiquen su presencia desde el pasado.

Sin embargo, el hombre, de manera intencional, ha intervenido en la introducción y en la naturalización de nuevas plantas entre los hemisferios y entre los continentes. Sobre el lirio acuático, gracias a la magnífica obra compiladora de Gopal, se han documentado numerosos casos de introducciones a través de jardines botánicos instalados a partir de diversas exploraciones de naturalistas europeos en la región amazónica, en donde lo atractivo de su inflorescencia llamó considerablemente la atención. Uno de los casos de introducción y naturalización del lirio acuático mejor conocidos sucedió en Norteamérica en 1884, con motivo de una exhibición de horticultura en la exposición de algodón en Nueva Orleans. Posteriormente, hacia 1894, en el delta del río Mississippi en Lousiana se registró el primer obstáculo serio para navegar en los ríos y corrientes que desembocaban en el golfo de México. Se considera que la naturalización del lirio acuático en esa región de Estados Unidos ocurrió durante la década de 1860 a 1870, y que hacia 1880 y, claramente después de 1900, el lirio acuático ya había

invadido otras regiones como los Everglades en Florida. Más adelante, en 1903, el lirio se colectó por primera vez en Texas y, al año siguiente, ya se encontraba en California.

En *Las chinampas del Distrito Federal*, de Santamaría, se hace referencia a la introducción del lirio acuático a México: "entre las plantas acuáticas destaca el lirio acuático que es conocido desde hace solo catorce años, en que fue introducido por orden del general Carlos Pacheco, entonces secretario de Fomento". De acuerdo con esta información, fue en 1898 cuando el lirio acuático llegó a los lagos del valle de México.

También debe considerarse la dispersión accidental, en particular de las semillas y de las fracciones vegetativas que crecen entre los cultivos irrigados y que se distribuyen con los productos cosechados y a través de embarcaciones, vehículos y maquinaria agrícola.

Su fácil dispersión

La dispersión del lirio y su establecimiento exitoso están directamente relacionados con las características ambientales abióticas y bióticas. A pesar de la amplia tolerancia a los factores abióticos del medio, y de ser una especie que puede llegar a invadir cuerpos de agua en regiones templadas y a altitudes considerables (su registro a mayor altitud en el mundo es en la ciudad de México), el lirio acuático no soporta las hela-

das y su crecimiento es limitado por la salinidad. En todo el mundo, su crecimiento óptimo se da a pH de 7 y adquiere el rango de infestación masiva entre 6.2 y 7.

En la variedad de hábitats de los sistemas fluviales del Amazonas y de los ecosistemas acuáticos de la región neotropical, en general, el lirio compite con otras especies de hidrófitas libres flotadoras (*Azolla* spp., *Hydromis-
tria stolonifera*, *Pistia stratiotes*, *Lemna* spp., *Salvinia* spp.) en mosaicos densos típicos de este tipo de comunidades naturales. Es interesante notar que el crecimiento masivo y con características de infestación de cualquiera de las especies mencionadas (especialmente *Salvinia*) en sus áreas naturales de distribución, sólo se ha registrado en donde artificialmente se cambió el régimen hidrológico, favoreciendo la formación de poblaciones dominadas por una sola especie. La química del agua no limita el crecimiento del lirio acuático, pues su rango de tolerancia es amplio y el único factor que lo afecta es la carencia de fósforo. El lirio puede establecerse en aguas con pocos nutrientes, debido a las asociaciones microbianas que presenta en la rizosfera, y mientras más eutrófico sea el medio, más éxito tiene su propagación. Entre las características de adaptación más importantes del lirio acuático están: a) su rápida ca-

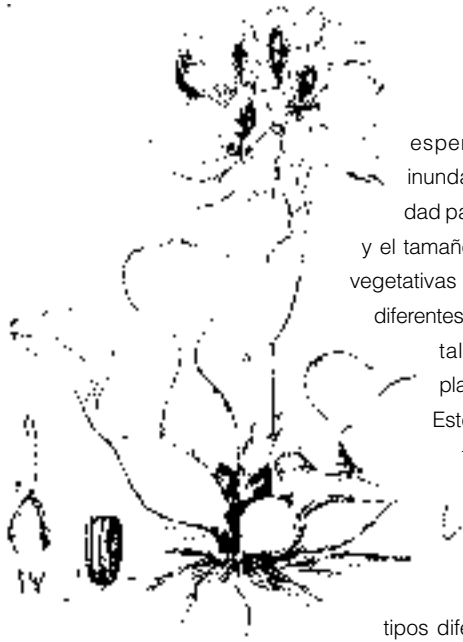


Xochimilco. Armando Salas Portugal

pacidad de reproducción vegetativa; b) la habilidad para regenerarse a partir de pequeñas porciones del talo vegetativo; c) la completa o parcial independencia de la reproducción sexual; d) la morfología del crecimiento, que resulta en el desarrollo de la mayor área posible de tejido fotosintético, con relación al total de la planta y el cual rápidamente ocupa la superficie del agua, y e) independencia de las condiciones del sustrato y del nivel del agua. Existen especies taxonómicamente cercanas, las cuales no son invasoras. Así, *Eichhornia azurea* es una especie estrechamente cer-

cana a *E. crassipes*, con patrones de distribución nativa similar. Además, en contraste al hábito libre flotador de *E. crassipes*, *E. azurea* y las otras seis especies del género están unidas al sustrato. Es claro que la habilidad para llevar a cabo una propagación vegetativa rápida, unida al alto grado de movilidad, ha favorecido la dispersión de *E. crassipes* por encima de *E. azurea*.

Las fluctuaciones del nivel del agua inducen al lirio acuático a adoptar una forma emergente, con la elongación del pecíolo. Cuando la desecación es larga, los estolones quedan entrelazados



esperando la época de inundación. A esta capacidad para modificar la forma y el tamaño de sus estructuras vegetativas cuando crecen bajo diferentes condiciones ambientales se le denomina plasticidad morfológica. Este atributo se ejemplifica bien en el lirio con la "heterofilia" o con la presencia en un solo individuo de dos o más tipos diferentes de hojas. La plasticidad morfológica y la habilidad para experimentar un crecimiento vegetativo rápido son los atributos clave que le dan a *Eichhornia crassipes* el éxito en la competencia interespecífica con otras plantas acuáticas invasoras. Como en otras muchas macrofitas, en el lirio acuático hay una tendencia a reemplazar la reproducción sexual por la asexual. El ciclo completo de semilla a semilla es muy lento, ya que dura más de cinco meses. Además, para la germinación de la semilla es un requisito indispensable, la escarificación (rompimiento de la cubierta externa). En la propagación vegetativa el lirio produce estolones (tallos horizontales) que desarrollarán hojas arrosadas de una yema terminal. Este proceso se repite en las plantas hijas y cuando se tienen las condiciones ideales, un número inmenso de plantas se pueden producir en corto tiempo, hasta duplicar la población en un periodo que va de cinco a quince días. La presencia masiva e invasora del

lirio ha llevado a buscar soluciones para su control. El hecho de que no existan herbívoros naturales, ni plagas que lo afecten, ha llevado a que actualmente se realicen estudios para utilizar hongos patógenos que puedan limitarlo. También se estudian diferentes artrópodos (coleópteros y lepidópteros) que puedan eliminarlo y se han probado, además, peces herbívoros como control biológico, entre los que podemos mencionar: *Ctenopharyngodon idella*, *Tilapia rendalli* y *Metynnis roosevelti*.

Una planta introducida

A través de los registros históricos, antropológicos y palinológicos, no se ha podido comprobar la existencia del lirio acuático en México en la época precolombina, por lo que se podría pensar que fue introducido voluntariamente como planta de ornato en Estados Unidos hacia 1884. Es posible que de ahí se haya dispersado en forma natural por medio de aves migratorias hasta llegar a nuestro país. De cualquier forma, su introducción o naturalización en los lagos mexicanos no debió ocurrir antes de 1884. Lo que si es claro es su establecimiento y creciente poblamiento en nuevos espacios, desplazando a otras plantas acuáticas más sensibles a la perturbación humana. La presencia del lirio acuático en ecosistemas lacustres estables con una alta biodiversidad es un fenómeno raro y su condición de planta "oportunist" sólo ocurre

con la alteración del hábitat, especialmente cuando se presenta un incremento de nutrientes (eutrofización) por el derrame de fertilizantes o aguas negras. Desafortunadamente, hoy día es alarmante la modificación de los ambientes acuáticos naturales y el aumento de cuerpos de agua artificiales (presas, canales de irrigación, estanques de crecimiento, etcétera) que, por su inevitable conexión, pueden eventualmente contaminar grandes sistemas acuáticos a través de los ríos y de las crecientes durante los meses de lluvias y con la presencia de ciclones y otras perturbaciones meteorológicas. Con ello se favorece la invasión de *Eichhornia crassipes* como maleza a niveles que no pueden de controlar ni la naturaleza ni el hombre.

María Guadalupe Miranda A.
Departamento de Hidrobiología,
UAM, Iztapalapa

Antonio Lot H.
Departamento de Botánica,
Instituto de Biología, UNAM

Bibliografía

- Gopal, B. 1987. *Water Hyacinth. Aquatic Plant Studies*. 1. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 471 p.
- Mitchell, D. 1974. *Aquatic vegetation and its use and control*. Nueva York, UNESCO, pp. 38-49.
- Orozco-Segovia, A. y C. Vázquez-Yáñez. 1993. *Especies Invasoras: su impacto sobre las comunidades bióticas*. México, Pronatura, A.C. pp. 29-31.
- Sculthorpe, C. 1967. *The biology of aquatic vascular plants*. Londres, Edward Arnold. 610 p.
- West, R. y P. Armillas. 1959. "Las chinampas de México, poesía, y realidad de los jardines flotantes", en *Cuadernos Americanos*, 50, pp. 165-182.