

Las plantas acuáticas en el diseño

Rocío López de Juambelz

Doctora en arquitectura y profesora de la Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje, Facultad de Arquitectura, UNAM

Abigaíl Aguilar Contreras

Maestra en ciencias y jefa del Herbario de Plantas Medicinales del Instituto Mexicano del Seguro Social

El estanque, un espacio

Las plantas acuáticas son un valioso recurso en el diseño, sobre todo para otorgar carácter naturalista a los espacios. Si bien los estanques con vegetación tienen su origen como mimesis de los humedales naturales —ecosistemas asociados al agua—, su conformación y estructura varía de acuerdo con las características que presenta el cuerpo de agua. El establecimiento de estas comunidades vegetales es espontáneo pero, también, una oportunidad de diseño. De tal manera, la plantación de humedales se propone como un acercamiento estético y ecológico.

En espacios públicos los humedales son sitios de vegetación atractiva, hábitat de fauna, pueden prevenir inundaciones en áreas urbanas, usarse como sistema de drenaje pluvial sustentable, reservorios temporales y filtros biológicos capaces de recibir aguas grises de los edificios y purificarlas antes de que éstas se unan a las corrientes naturales.

Son conocidas las técnicas para construir camas de tular para el tratamiento de aguas servidas, pero su potencial como atractivo visual, ornamental y hábitat, ha sido desaprovechado en ambientes urbanos. Las razones expuestas nos permiten entender por qué los humedales son un buen ejemplo de plantaciones multifuncionales.

Podemos definir el manejo del agua en el diseño de acuerdo con la forma del cuerpo que la contiene y por las características de movimiento del propio líquido. Las formas lineares de agua cristalina en movimiento, siempre dinámicas, evocan ríos que pueden estar acompañados de vegetación, como un elemento que conduce el recorrido, pero no se dispone dentro del cuerpo mismo.

En el recorrido lineal del agua es necesario provocar un ensanchamiento del cuerpo, que puede dar lugar a geometrías circulares, ovaladas o rectangulares, donde el movimiento se concentra en un punto, y a partir de éste el agua pierde la velocidad. Este comportamiento sugiere un manantial y la vegetación participa en los bordes, donde se establecen plantas marginales o terrestres que se reflejan en el agua.

Por su parte, los estanques de aguas oscuras y estáticas responden a formas geométricas regulares o en caprichosos perfiles orgánicos, permiten el establecimiento de vegetación desde los bordes hasta el propio centro; sugieren lagos, lagunas y zonas inundables. Para po-



Jorge Garino, casa en Escobar
Buenos Aires, Argentina
Fotografía: Alejandro Cabeza Pérez

En este artículo se proponen técnicas para crear estanques y jardines naturalistas que además de sus evidentes cualidades estéticas sirven para el tratamiento de aguas residuales



Estanque "natural" de nenúfares en la casa Menéndez Antuniano Salvador Reyes-Ríos y Josefina Larrain (paisajismo) en Montebello, Mérida, Yucatán
Fotografía: Josefina Larrain

der crear cuerpos de agua con vegetación dentro de espacios urbanos o arquitectónicos como parte del diseño paisajístico, es imprescindible entender algunos factores que intervienen directamente en el desarrollo de los humedales y determinan el comportamiento de las plantas.

Entre los factores principales que influyen en el desarrollo de la vegetación de los humedales están los siguientes: pH, concentración de nutrientes, dureza y movimiento del agua.

Con respecto al pH, tenemos aguas ácidas, neutras y alcalinas, lo que se relaciona con la disponibilidad de nutrientes y la presencia de sales. Se habla de aguas duras cuando hay presencia de sales; es decir que a mayor concentración de éstas, principalmente carbonatos, mayor dureza del líquido. Las aguas ácidas tienden a disolver los carbonatos, transformándolos en bióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O), por lo que las ácidas son menos duras que las alcalinas.

Por otra parte, las altas concentraciones de carbonatos en el agua provocan la disminución de la concentración del bióxido de carbono, lo cual limita la disponibilidad de éste para las plantas sumergidas reduciendo su capacidad de fotosíntesis. Solamente las algas, indeseables porque enturbian los cuerpos de agua, son capaces de desarrollarse en aguas duras.

La cantidad de nutrientes disueltos, principalmente nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), son determinantes para la productividad y composición de la vegetación. De acuerdo con la mayor o menor concentración de nutrientes puede hablarse de aguas oligotróficas, mesotróficas, eutróficas o hipetróficas.

En el tipo de vegetación también influye la velocidad del flujo del agua que proviene de manantiales, ríos y arroyos; en los cuerpos lineales el agua golpea las orillas, por lo que es poca la vegetación que ahí se establece, únicamente en estrechas líneas. Por otro lado, el agua estacionada forma estanques y lagos. Los estanques son someros y se cubren de vegetación, en cambio los lagos son profundos y tienen zonas libres de plantas.

El flujo del agua cambia la temperatura de ésta: la corriente es más fría que la estancada; el oxígeno (O_2) y el bióxido de carbono (CO_2) se disuelven mejor si está en movimiento; también los nutrientes se distribuyen mejor en las aguas corrientes. La conformación de humedales se asocia principalmente a las aguas estancadas y de bajo flujo, donde la vegetación se esta-

blece de acuerdo con la profundidad del tirante de agua; de tal manera es posible hablar de cinco zonas:

Zona 1. Se refiere a la orilla externa conformada por suelo normal sin contacto con el agua. Tiene relación visual con el estanque, por lo que al diseñar se deben utilizar plantas terrestres de hoja larga, como lirio africano (*Diets* sp), (*Iris germanica*) y alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*), entre otras. En esta zona, también crecen árboles que se desarrollan cerca de los cuerpos de agua, como los ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*), sauces (*Salix babylonica*) o ailes (*Alnus firmifolia*), y muchas más especies.

Zona 2. Aquí comienza el área de humedal, cuyo suelo está permanentemente húmedo pero no inundado. Se pueden establecer plantas de pradera húmeda donde crecen diversos tipos de gramíneas como el arroz (*Oryza sativa*) o el pasto salado (*Distichlis spicata*).

Zona 3. Corresponde al pantano húmedo. El nivel del agua está 10 cm por debajo o por arriba de la superficie del suelo. La vegetación la conforman plantas emergentes, y los tallos y hojas sobrepasan la superficie del agua, formando praderas flotantes. A este tipo de vegetación pertenecen los carrizales o cañaverales. Las especies que se desarrollan ahí están asociadas a las condiciones abióticas presentes, en tanto que en suelos parcialmente inundados se encuentran diferentes tipos de papiros (*Schoenoplectus lacustris*, *Carex* sp) y lirios (*Iris sibirica*). En zonas oligotróficas crece el carrizo (*Phragmites australis*) y en las eutróficas abunda el tule (*Typha angustifolia*).

Zona 4. Es el área de agua somera, cuyo nivel permanece entre 10 y 40 cm. Aquí empieza la zona de plantas emergentes y flotantes pequeñas, como los nenúfares enanos (*Nymphaea* sp).

Zona 5. Área de agua profunda cuyo nivel rebasa los 70 cm. Ahí encontramos plantas flotantes o emergentes. Las primeras son aquellas cuyas hojas y raíces son errantes, como el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), típico de los trópicos y de aguas eutróficas e hipetróficas al igual que la lentejilla o chichicastle (*Lemna minor*), plantas de crecimiento agresivo que llegan a causar problemas graves por la gruesa capa que forman, impidiendo el paso de la luz y el intercambio gaseoso; además incrementan la cantidad de materia orgánica y disminuyen el tirante de agua de los cuerpos, provocando el



Estanque en la finca Rojas, San José de Costa Rica
Fotografía: Alejandro Cabeza Pérez

envejecimiento de éstos. Las segundas tienen las raíces fijadas en el sustrato; ejemplos de este tipo son los nenúfares (*Nymphaea mexicana*, *N. odorata*).

Otro aspecto de vital importancia en la construcción de un estanque naturalista es la impermeabilización del fondo. Este proceso se realiza mediante arcillas como la bentonita, pero actualmente se cuenta con materiales geosintéticos (geomembranas y geocompuestos) que permiten una gran flexibilidad en el diseño y aseguran un funcionamiento confiable.

Una vez determinadas las características naturales de los cuerpos de agua, contamos con suficientes elementos para diseñar un estanque con vegetación y así disfrutar de las ventajas estéticas y ambientales que éstos proporcionan al espacio. Cuando se proyecta un estanque es necesario tener en cuenta algunas consideraciones para la plantación de los humedales:

- Elegir la parte baja del terreno.
- Si ello no es posible, modelar el terreno.
- Captar algún escurrimiento.
- Corroborar la permeabilidad del terreno.
- Establecer el mecanismo de impermeabilización del fondo del cuerpo de agua.
- Hacer un macizo de arbustos en el borde del terreno.
- Establecer una sombra parcial de árboles; sus hojas sirven para fertilizar.
- Procurar que no haya demasiada sombra porque esto limita el crecimiento de la vegetación acuática.
- Si los árboles provocan demasiada sombra deben podarse.
- En áreas pequeñas, menores a 200 m², debe incrementarse la diversidad.
- Elegir las asociaciones de plantas que eviten competencia.
- Los estanques pueden ser formales o naturalistas.
- Los híbridos muy conspicuos se prefieren para diseños formales.
- Las plantas naturales y cultivares de apariencia natural se prefieren en el diseño orgánico.

Conocer las características de los cuerpos de agua, el tipo de vegetación que en ellos se desarrolla y la zonificación, así como algunos elementos distintivos de los ecosistemas acuáticos en la naturaleza, permite utilizar los humedales en propuestas de diseño con beneficios ecológicos y estéticos para el hábitat del hombre. Un ejemplo de estos beneficios se verifica en la casa diseñada por el paisajista Jorge Garino en Escobar, a las afueras de Buenos Aires, donde vemos una cuidada relación entre el lago y la casa.

Otra muestra de los beneficios estéticos y ecológicos que se alcanzan en la construcción de un estanque es la casa Menéndez Antuniano, ubicada en Mérida, Yucatán, obra diseñada por Salvador Reyes-Ríos y Josefina Larrain, que enseña el uso de la vegetación emergente.

El nenúfar, una planta acuática

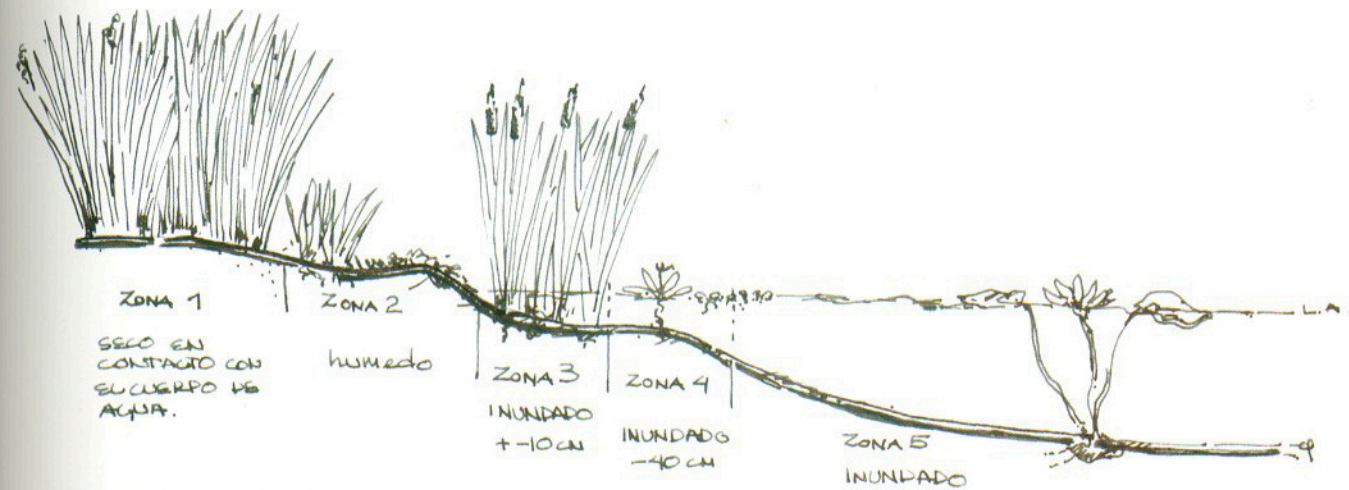
Las flores de loto son plantas acuáticas que embellecen el paisaje de lagos, lagunas, pantanos o estanques de agua en jardines; también se les llama nenúfares, palabra derivada del vocablo árabe *nilufar*, loto azulado.

Estas plantas han tenido un gran valor simbólico, estético y religioso en el pensamiento de los hombres de las diversas culturas que han poblado la tierra en diferentes épocas históricas.

Los egipcios representaban algunos dioses con flores de loto, y los capiteles de las columnas de sus templos eran lotiformes. Cuenta la leyenda que Horus, hijo de los dioses Isis y Osiris, nació con el tímido amanecer cuando la flor de loto comienza a abrir sus pétalos y un sol tenue va tomando fuerza poco a poco hasta llegar a ser resplandeciente y vigoroso; en sus primeros años este dios niño era enfermizo y silencioso, sin embargo al crecer empezó a fortalecerse y así pudo vengar la muerte de su padre y, como la flor de loto, vivió en las aguas pantanosas del Nilo. Horus se representa en estatuillas sentado sobre esta flor.

Al igual que en Egipto, la flor de loto es sagrada para muchas culturas: en la India es considerada "la madre de la creación" y los budistas tienen gran devoción por ella, ya que sus flores inmaculadas emergen del lodo y emanan un delicado y exquisito aroma.

En México, desde épocas prehispánicas, en Xochimilco y en general en los espejos de agua, existían las flores de loto



Diseño conceptual para el establecimiento de un estanque naturalista
Dibujo: Eduardo Peón Velázquez

(*Nymphaea mexicana*, *N. odorata* y *N. gracilis*), escasas en estos tiempos; no obstante, popularmente se les conoce por varios nombres: apapattas, chachamoles, cabeza de negro o ninfas. Estas plantas se usaban en la construcción de chinampas, como abono y también como alimento.

Actualmente la flor de loto es una planta ornamental muy cotizada cuya esencia se usa en la industria de la perfumería. ■



Nenúfar. Ejemplar preparado por Mara Godoy, alumna de la asignatura Paleta Vegetal, 4° semestre, UAAP

El nenúfar y sus características

Nombre científico	<i>Nymphaea rubra</i> Roxb. 'rosea'
Nombre común	Ninfa, Nenúfar, flor de loto
Familia	Nymphaeaceae
Origen	India
Dimensión	70 cm de largo x 2 m de ancho
Floración	Inflorescencia rosa en verano
Tipo	Hierba acuática
Textura	Media

Requerimientos

Iluminación	Sol directo
Clima	Templado/Húmedo
Suelo	Inundado. Profundidad mínima del agua 40 cm

Características botánicas

Hojas orbiculares de borde dentado de 30 cm de ancho, color juvenil café; verde oscuro al madurar. Envés pubescente. Flores solitarias de color rosa de 12 a 20 pétalos lanceolados, sépalos marcados en café, estambres amarillos. Rizoma.

Usos

Planta acuática de follaje flotante y floración ornamental para estanques profundos de carácter naturalista, colindante con espacios de uso nocturno.

Fuentes

- Bailey, Liberty Hyde, *Manual of cultivated plants, commonly grown in the continental United States and Canada*, Macmillan, EUA, 1951.
- Cane, María Lucía, "El fluir de una pasión. Un parque espontáneo y natural en Escobar", en *El jardín en la Argentina*, Argentina, 1999.
- Izembart, Hélène y Bertrand Le Boudec, *Waterscapes, Land & Scape Series*, Gustavo Gili, Barcelona, 2001.
- Kershaw, Kenneth Andrew y John Henry H. Looney, *Quantitative and Dynamic plant Ecology*, Edward Arnold, Londres, 1980.
- Kircher, Wolfram, "Wetland and water bodies", en *The Dynamic Landscape*, Spon Press, Londres, 2004.
- López de Juambelz, Rocío, *Taludes: aspectos formales y técnicos*, FA/UNAM, México, 2005.
- Lot, Antonio y Alejandro Novelo, *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores*, IB/UNAM, México, 2004.
- Margalef, Ramón, *Ecología*, Ediciones Omega, Barcelona, 1974.
- Museo del Vaticano, *Museo Gregoriano Egipcio*, sala núm.7, http://mv.vatican.va/4_ES/pages/MEZ/MEZ_Sala07.html
- Perfumes Shiseido, www.shiseido.com
- Rzedowski, Jerzy y Graciela Calderón de Rzedowski, *Flora fanerogámica del valle de México*, vol. I, Instituto de Ecología/IPN, México, 1985.
- The staff of the Liberty Hyde Bailey Hortorium of Cornell University, *Hortus Third*, vol. II, Barnes & Noble, EUA, 2000.
- Waterscapes, *El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales*, using plant systems to treat wastewater.