

Plantas acuáticas vasculares en los ambientes acuáticos del Jardín Botánico de la UCV

Miguel Castillo Hernández

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias.

mecastillo@gmail.com

RESUMEN

A partir de la definición y descripción de los *humedales* y más específicamente los *humedales artificiales*, se describen la conformación, diseño y tratamiento de estos en el proceso de transición del medio terrestre y acuático, se reseñan los mecanismos y procesos de los humedales artificiales "wetlands" con el propósito de tratar aguas residuales y soluciones biotecnológicas (como filtros naturales) utilizando plantas naturales como morichales, juncos, *Nymphaea*, *Eichornia crasipes*, repollitos de agua, entre otras, así como recursos acuáticos y sistemas de tratamiento tradicionales. Se incluyen fotografías, diseños y experiencias en el Jardín Botánico UCV.

Palabras clave: Plantas acuáticas; humedales; humedales artificiales; wetlands; ambientes acuáticos; lagunas artificiales; macrofitas acuáticas; Jardín Botánico UCV.

AQUATIC VASCULAR PLANTS IN THE AQUATIC ENVIRONMENTS OF THE UCV BOTANICAL GARDEN

ABSTRACT

Based on the definition and description of wetlands and more specifically artificial wetlands, the formation, design and treatment of wetlands are described in the process of transitioning the terrestrial and aquatic environment, the mechanisms and processes of artificial wetlands "wetlands" for the purpose of treating wastewater and biotechnological solutions (such as natural filters) using plants such as morichales, reeds, *Nymphaeas*, *Eichornia crasipes*, water dusts, among others as well as aquatic resources and

traditional treatment systems. Photographs, designs and experiences are included in the Botanical Garden UCV.

Key words: Aquatic plants; wetlands ; artificial wetlands ; aquatic environments; artificial lagoons; aquatic macrophytes; UCV botanical garden.



Miguel Castillo. Jardines acuáticos

“Un humedal es un área de tierra saturada de agua, ya sea de forma permanente o estacional, de modo que adopta las características de un ecosistema distinto. Principalmente, el factor que distingue a los humedales de otras formas de tierra o cuerpos de agua es la vegetación característica que se adapta a sus condiciones de suelo únicas” Los humedales son considerados dentro de los ecosistemas más importantes del planeta (Mitsch *et al.*, 2000).

La importancia de los *humedales* ha variado con el tiempo. Los humedales son zonas de transición entre el medio ambiente terrestre y el acuático, sirven como enlace dinámico entre los dos. El agua que se mueve arriba y abajo del gradiente de humedad, asimila una variedad de constituyentes químicos y físicos en solución, ya sea como detritus o sedimentos, estos a su vez se transforman y transportan a los alrededores del paisaje. El agua que se encuentra en los humedales puede ser dulce, salada o salobre. Los humedales más grandes del mundo incluyen la cuenca del río Amazonas y la llanura de Siberia Occidental (Delgado *et al.*, 2004). Los humedales proveen sumideros efectivos de nutrientes y sitios amortiguadores para contaminantes

orgánicos e inorgánicos. Esta capacidad es el mecanismo detrás de los humedales artificiales, también denominados wetlands, para simular un humedal natural con el propósito de tratar las aguas residuales de empresas, municipios y lagunas recreacionales.

La solución biotecnológica consiste en la instalación de humedales artificiales que, ubicados entre la planta y los recursos acuáticos (ríos, lagos, lagunas y morichales), actúan como filtros naturales, no necesitan mantenimiento ni consumo de energía eléctrica, son de menor costo que un tratamiento tradicional y se construyen con especies de plantas acuáticas que abundan en la zona.

Los ambientes acuáticos del jardín botánico son los siguientes:

Entre los humedales artificiales de Venezuela, se encuentran los jardines acuáticos del Instituto Experimental Jardín Botánico Dr. Tobías Lasser, ubicados en la antigua Hacienda Diego Ibarra, hoy Ciudad Universitaria de Caracas, patrimonio de la humanidad. El jardín posee un área llana y otra que se desarrolla en la ladera de la montaña. En la zona plana se pueden observar sus hermosos jardines temáticos, entre los cuales se destacan sus espacios acuáticos:

- . Laguna Principal
- . Laguna Didáctica “*Dr. Justiniano Velásquez*”
- . Estanque del Herbario Nacional
- . Viveros de Plantas Acuáticas Vasculares
- . Laguna Venezuela

Laguna principal Jardín Botánico UCV.

La laguna principal localizada en la entrada del Jardín Botánico fue construida en el espacio de lo que fue originalmente una laguna natural del Río El Valle, confirmado por estudios realizados por el Profesor Andrés Singer de la facultad de Ingeniería, escuela de Geología (Castillo *et al.*, 2011). En la recuperación del lago principal se emprendieron las siguientes acciones. **1)** Eliminación de malezas acuáticas, sacando algunos individuos de la especie invasoras para dejar unos pocos individuos con crecimiento controlado, **2)** Selección de plantas para mejorar la visual de la laguna y controlar su crecimiento dentro de la laguna **3)** Vaciado de las jardineras cuadradas hasta obtener una profundidad de una lámina de agua continua, para

colocar en ellas las plantas de zona palustre como las *Sagittaria lancifolia*, *Sagittaria montevidensis*, *echinodorus gradiflorus* y *paniculatus*. 4) Dejar la *montricardia arborescens* en la jardinera interna y el extremo noroeste de la laguna, siempre tomando en cuenta la altura de la planta. 5) Aclarar la zona suroeste perteneciente de la *Rizofora mangle* y sembrar los 3 ejemplares de *Mauritia flexuosa* L.f. "Moriche". 6) Acondicionamiento del fondo de la laguna removiendo la capa vegetal con arcilla compactada, tratar de

mantener un nivel de agua constante. Imágenes de la intervención efectuada por el Laboratorios de Plantas Acuáticas Vasculares, del Instituto de Zoología y Ecología Tropical, de La Facultad de Ciencias de la UCV., al Jardín Hidrofito, conocido como Laguna Principal, con remoción total de la capa vegetal y restitución del fondo de la laguna, con maquinaria pesada "Retroexcavadora" en el año (1990); fueron asesores: Dr. Leandro Aristeguieta, Dr. Justiniano Velásquez, y Lic. Miguel Castillo.



Mantenimiento de la laguna principal (1990)



Evaluación del estado de las plantas acuáticas en la Laguna Principal "Dr. Justiniano Velásquez" (autor de "Plantas acuáticas Vasculares de Venezuela", 1994) y Dr. Aníbal Castillo presidente de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV) (2008). A) *Pontederia parviflora* (Alex) B) *Typhonodorum lindleyanum*



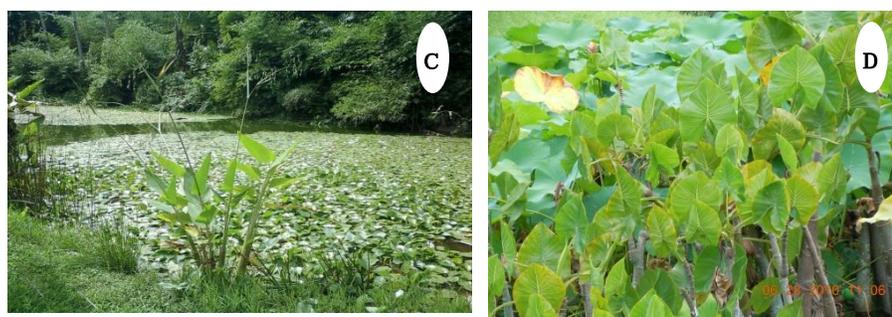
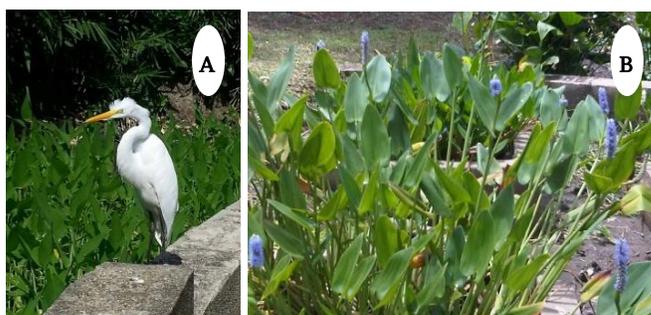
Mantenimiento de la Laguna Principal, extracción de la *Lemna* y restauración del suelo de las jardineras. A) observación de los Biólogos Gladis Rodríguez y Dr. Alfonso Cardozo (Miembros de la Junta Directiva de la FIBV, 2008)
B) *Typhonodorum lindleyanum*



A) Dr. Leandro Aristeguieta (†) asesor permanente de la FIBV, Dr. Aníbal Castillo presidente de la FIBV, supervisando los trabajos en los distintos ambientes del Jardín Botánico. B) y C) *Nymphaea lotus* variedad rosa



A y B) *Typhonodorum lindleyanum* Origen: África y Madagascar. C) *Thalia geniculata* América del Sur



A) *La garza, Egretta alba*. B) *Pontederia cordata*. C) *Thalia trichocalix* (Gayn) y *Limnocharitaceae*. *Hydrocleys nymphoides* "Amapola de Agua". D) *Montricardia arborescens* (L) Origen: Especie presente desde Guatemala hasta Panamá, Puerto Rico, Antillas Menores, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Colombia, Venezuela y Sur de Brasil.

LISTA DE PLANTAS ACUÁTICAS, PRESENTE EN LA LAGUNA PRINCIPAL (2008).

Zonas Palustre: con una profundidad promedio de 10 cm: *Acrostichum aureum* (Helecho de pantano), *Cyperus papyrus*, *Echinodorus tenelus*, *Echinodorus paniculatus*, *Echinodorus grandiflorus*, *Montricardia arborescens* (L) Schott., *Marsilea polycarpa*, *Pontederia parviflora* (Alex), *Pontederia cordata* (L) Origen: América y las Antilla., *Sagittaria lancifolia*, *Sagittaria montevidensis*, *Sagittaria guyanensis* H.B.K., *Thalia trichocalix* (Gayn)., *Typhonodorum lindleyanum* (Schott),

LIMNOCHARITACEAE. *Hydrocleys nymphoides* "Amapola de Agua".

Zona de Manglar: con profundidad promedio 10 cm: *Rhizophora mangle*.

Zona inundada: con una profundidad promedio de 60 cm:

Plantas sumergidas emergentes: *Nymphaea lotus*, *Nymphaeoides indica*, *Ludwigia sedioides*. Plantas Sumergidas como: *Cabomba aquatica*, *Vallisneria americana* y *Elodea canadense*. Además de peces insectívoros como *Poecilia reticulata* (gupys), Mollys, *Petenia splendida* y pequeños crustáceos como camarones y *Amphypoda sp.* Era frecuente ver garza en

busca de alimentos, como peces y pequeños crustáceos (Amphipodos).

El suministro de agua de esta laguna viene, por un canal colector de agua de lluvia, desde la parte alta de los viveros, pasando por detrás del Edificio del Instituto Botánico, y recorriendo todo el sendero de interpretación hasta la **cámara decantadora del agua de lluvia** a dos metros de la laguna y terminando en la escalera del sendero de interpretación.

LAGUNA DIDÁCTICA “DR. JUSTINIANO VELÁSQUEZ”(†)

El 31 de mayo de 2010, en el acto de Homenaje a los Maestros Botánicos, organizado por la Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV), bajo la Dirección del Dr. Aníbal Castillo, se le dio a la laguna didáctica, el nombre del “Dr. Justiniano Velásquez (†)” como reconocimiento a su destacada trayectoria como Botánico.

Esta laguna se encuentra localizada en el medio del Jardín y colinda con la Autopista Francisco Fajardo. Tiene una forma irregular, parecida al mapa de “Suramérica”. Fue fabricada con ladrillos y recubierta de concreto, con una profundidad de 80 cm de profundidad y está constituida por 6 contenedores de forma cuadrada, en fondo para plantas sumergidas como *Victoria amazónica* (Poepp.) , *Victoria cruziana* d’Orbigny, *Nymphaeas ‘Red Flare’*, *Elodea canadensis*, *Vallisneria americana*, y 2 contenedores 40 cm de profundidad para los *Nelumbo nucifera* y tres contenedores a los lados de forma irregular para la siembra de plantas de zona de pantanos que requieran menos profundidad como *Cyperus alternifolius*, *Pontederia cordata*, *Pontederia parviflora*, *Equisetum bogotense*, *Echinodorus grandiflorus*.



A) Mantenimiento y limpieza de la Laguna Didáctica



B) *Nelumbo nucifera*



A) *Nymphaea ‘Red Flare’* al fondo *Victoria cruziana*, d’Orbigny



B) *Victoria cruziana*, d’Orbigny y al fondo *Nelumbo nucifera*



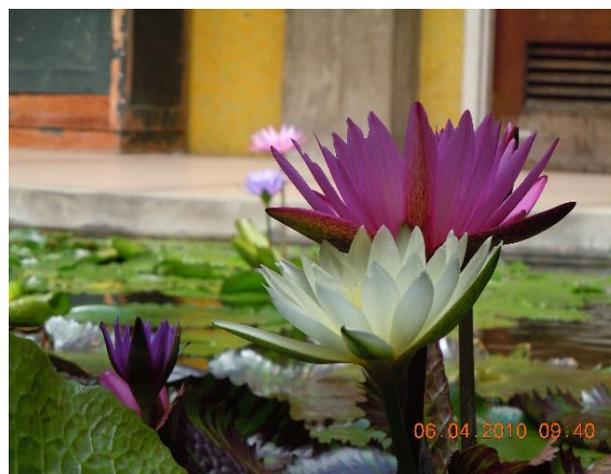
A- *Victoria cruziana*.



B- *Nymphaea* "Aigle Castillo"

Estanque del herbario nacional:

Se encuentra localizado en el interior del edificio sede del Instituto Experimental Jardín Botánico "Dr Tobías Lasser", a su alrededor están ubicados, el Herbario Nacional y los laboratorios de investigación. Este estanque es de concreto armado y tiene una forma Irregular, 60 cm de profundidad, con 6 jardines internos, donde se encuentran sembradas *Victoria cruziana*, *Nymphaea Red Flare*, *Nelumbo nucifera* Gaertn, *Nymphaea Aiglée Castillo*, *Nymphaea Bianca Castillo*.



Nymphaea "Bianca Castillo" y "Aiglee Castillo".



Estanque del Herbario Nacional



Nelumbo nucifera y *Nymphaea* "Red Flare" al fondo



Nelumbo nucifera. Estanque Herbario nacional



Nymphaea "Red Flare", Victoria cruziana

VIVEROS DE PLANTAS ACUÁTICAS VASCULARES:

Los viveros de plantas acuáticas vasculares, están ubicados, uno en la zona del vivero principal y el otro en la zona de la montaña. Se fabricaron de ladrillos de 10 cm, con una altura de 30 cm, y sus paredes están recubiertas de un friso hidrófugo para evitar la pérdida de agua. Diseño y construcción es autoría del Biólogo Miguel Castillo. En estos viveros se germinan y reproducen las plantas acuáticas y se mantienen en cuarentena antes de sembrar en las lagunas. Además de los canteros, se encuentran dos estanques, uno de 6 x 4 metros, altura de 80 cm. y el otro una piscina de 2,5 m ancho y de 5, 8 metros de largo, altura 70 cm.



Variedad de *Nymphaea*



Nymphaea "Sandra Castillo"



Variedad de plantas de *Nymphaea*, especies



A) *Nymphaea* "Bianca Castillo" B) *Victoria cruziana*, d'Orbigny C) *Eicchonia paniculata*



A y B) *Victoria amazonica* (Poepp.), C) Piscina de crecimiento del Genero *Victoria*

Vivero de plantas acuáticas vasculares zona antiguo puesto de la Guardia Nacional. En el trabajo y docencia de estas lagunas se ha desarrollado el “**Proyecto pasantía académica de los estudiantes**” correspondientes al último año de la Facultad de Urbanismo y Arquitectura de la UCV (Profesor Nedo Panis), recuperando los viveros de plantas acuáticas vasculares, 2017. Reproducción híbridos y crecimientos de plántulas del genero *Nymphaea*.

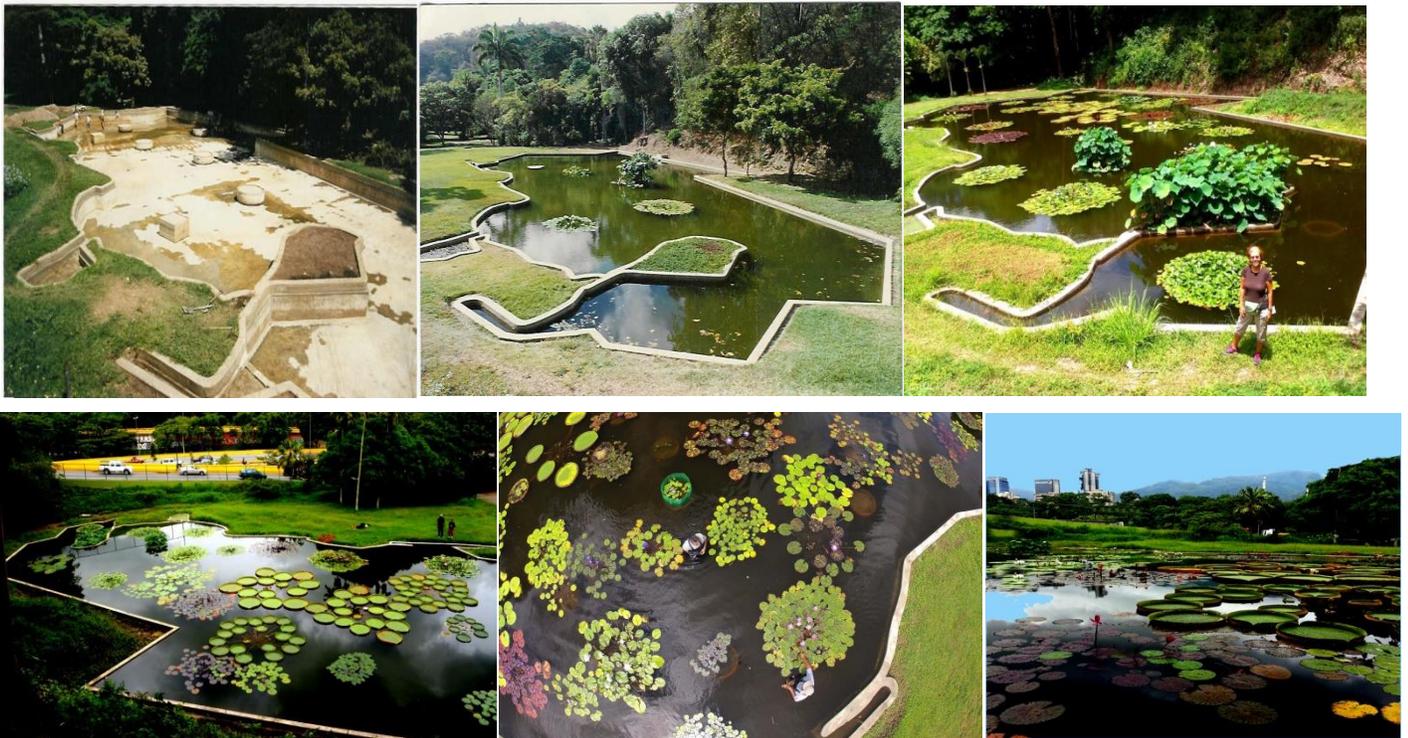


Estudiantes en el vivero de plantas acuáticas

Laguna VENEZUELA:

Se encuentra localizada al oeste del Jardín Botánico y simula el mapa de Venezuela.

Cuando se construyó la autopista Francisco de Fajardo le quitaron 25 metros al Jardín Botánico, y obviamente a la Laguna, quedando el mapa mutilado en la parte sur. Esta laguna fue construida de concreto armado y tiene un área de **882 m²**, una profundidad de **90 cm** y un perímetro de **181m.**, para una capacidad **745.000 L** de agua. En ella se encuentra la mayor colección de plantas acuáticas del mundo, como son, *Euryale ferox* Salisb., *Nelumbo nucifera* Gaertn loto Sagrado del rio Nilo, *Nelumbo lutea* (Willdenow), *Nelumbo pentapetala* (Walt.) *Fern Nuphar lutea subsp. Macrophylla* (Small) Beal, Syn. *Nuphar advena* (Aiton) Aiton f., *Nymphaea mexicana* Zuccarini, *Nymphaea lotus* Linnaeus, *Nymphaea caerulea* Savigny, *Nymphaea micrantha* Guillemín & Perrottet, *Nymphaea ampla* (Salisb) D.C. *Nymphaea rudgeana* G.F.W., *Echinodorus paniculatus*, *Echinodorus grandiflorus* *Typhonodorum lindleyanum* Schott., *Mauritia flexuosa*. L. f .” palma “Moriche”, *Marsilea polycarpa* H. & G., *Regnellidium disphyllum* Lndm.



Vistas de la Laguna Venezuela, Jardín Botánico de la UCV



Regnellidium disphyllum Lndm. Deriba Hibrita Inyernacopnalws sub. Híbridos Internacionales. *Nymphaea gigantea* “Deep purple”, N. “Galaxis”, N. “Ísla Morada”, N. “Álbert the Lestang”, N. “Poonsup”, N. “New Orleans Lady”, N. “Red Flare”, N. “Mannee Red”, N. “Tropic Star”, N. Director George T. Moore, N. Tanzanite, N. PlayFah, N. “Detective Erika”, N. “Siam Jasmine”, N “Blusming Bride”, N. “Oxypetala”. Entre 50 híbridos más.

Híbridos de Nymphaea “Miguel E. Castillo”:

N. “Bianca Castillo”, N. “Sandra Castillo”, *Nymphaea* “Aiglee Castillo”, *Nymphaea* “Andrea Castillo”, *Nymphaea* “Envy”, *Nymphaea* “Jealous 1”, *Nymphaea* “Jealous 2”. *Nymphaea* “Andrea Castillo”, *Victoria amazónica* (Poepp.), *Victoria cruziana* d’Orbigny, *Victoria* “Longwood Hybrid”.

Plantas de la Laguna Venezuela:

Nelumbo nucifera Gaertn. Loto Sagrado del río Nilo. Es una de las dos especies pertenecientes al género ***Nelumbo***. Recibe el nombre vulgar de “Loto Sagrado del Río Nilo”, o “Loto Indio” a veces el de “Rosa del Nilo” o “Flor blanca del río Nilo”. Es famosa la longevidad de sus semillas, pueden germinar después de diez siglos. En el año 1976, investigadores del Museo de El Cairo, enviaron un lote de semillas de ***Nelumbo*** a los distintos Jardines Botánicos del Mundo, incluyendo a nuestro Jardín Botánico, con la finalidad de estudiar la viabilidad de las semillas de *Nelumbo*. El Dr. Tobías Lasser envió 5 semillas al Laboratorio de Plantas acuáticas Vasculares para ser estudiadas y germinadas. Se lograron germinar

dos semillas, por lo que las plantas de *Nelumbos* existentes en nuestro jardín provienen de ese lote encontrado en una de las pirámides de Egipto. (J. Shen-Miller, 2002)

Su Historia: **Xipaozi** es una pequeña aldea situada en la provincia de Liaoning (China). Fue construida sobre lo que antaño era un gran lago plagado de lotos (*Nelumbo nucifera* Gaertn.). Los geólogos creen que un terremoto de 6.75 grados en la Escala de Richter, ocurrido en el año 1484, acabó drenando el lago. El agua fluyó hacia el mar y dejó el terreno libre para el asentamiento. El suelo del lugar era rico en turba y arcilla negra por lo que, siguiendo las políticas de Mao, se realizó una minería exhaustiva de la zona. Esto dejó al descubierto semillas

de loto que habían caído en el olvido hace cientos de años.

En 1996 un equipo de científicos se desplazó a la zona, recolectaron unos 60 frutos de loto e intentaron hacerlos germinar. Durante su estudio consiguieron hacer germinar varias semillas que tenían entre 200 y 500 años. Pero lo más sorprendente fue la semilla que germinó después de pasar 1.300 años a la espera. Este sorprendente hecho supone que las semillas de loto son capaces de reparar el daño celular, provocado por la exposición a la radiación natural del suelo durante cientos de años. Algunas de las plantas mostraron mutaciones irreparables, pero otras crecieron sanas. El descubrimiento de la semilla milenaria de loto fue anunciado en el año 2002. Se la consideró como la semilla más antigua que se había conseguido germinar. (J. Shen-Miller, 2002)



Biólogo Miguel Castillo y *Nelumbo nucifera* Gaertn.



Nelumbo nucifera Gaertn. Rosado Loto Indio.



Nelumbo nucifera Gaertn. Loto Sagrado del rio Nilo.



Tomas Escribano Curador *ad honorem* del Real Jardín Botánico de Madrid

Genero Victoria: *Victoria amazónica* (Poepp.), *Victoria cruziana* d'Orbigny, *Victoria* "Longwood Hybrid"
(Hibrido entre estas dos especies únicas en el mundo, *Victoria amazónica* x *Victoria cruziana*)



A, B y C) *Victoria amazónica* (Poepp.)



A) *Victoria cruziana* d'Orbigny



B) *Victoria* "Longwood Hybrid"

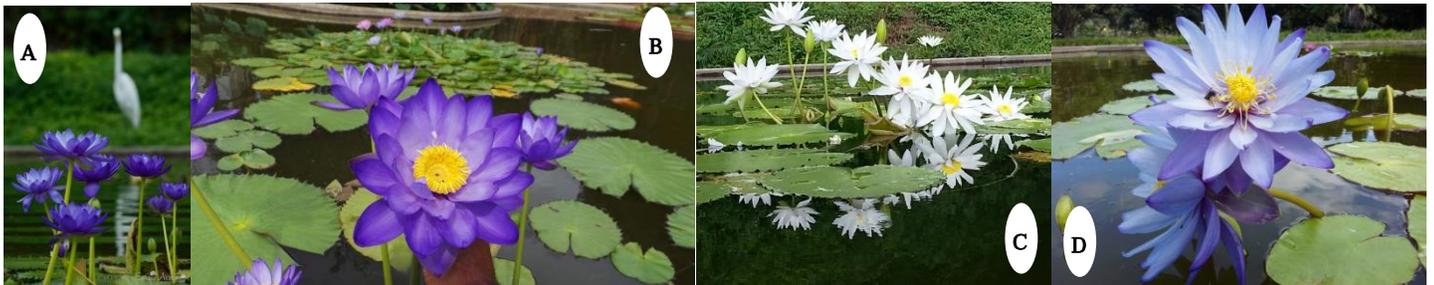


A, B, C, D) Nymphaeaceae, género *Euryale*, es originaria de China y Japón *Euryale ferox* Salisb.
Nymphaeaceae, Género *Nuphar*. *Nuphar lutea*, (L.) Sibth. & Sm, original del Golfo de México y USA. Planta
colectada Golfo de México: Miguel Castillo H, Peter Dean Slocum, Don Bryne (†) y Justiniano Velásquez (†) agosto,
1.990, Polinización por abejas

Nymphaea nativas de Australia



Las *Nymphaea* nativas de Australia no se encuentran con frecuencia en los humedales tropicales, debido a que este grupo es más sensible al frío que otros nenúfares tropicales. Pertenecen a la *Nymphaea* subgénero *Anecphya*. Los miembros de este grupo, se ven tan similares que eran considerados originalmente como variedades de la especie tipo *Nymphaea gigantea*. Algunos botánicos han comenzado a convertir las variedades en especies separadas. La *Nymphaea immutabilis*, se separa de la especie *Nymphaea gigantea*, debido a que en la *Nymphaea immutabilis* los pétalos de las flores, por lo general, no se desvanecen en sus primeros cinco días de apertura floral, mientras que los pétalos de las especies tipo *Nymphaea gigantea*, generalmente lo hacen al tercer día de la apertura floral, lo cual evidencia una diferencia bien marcada en su biología floral (es una decisión difícil cuando se trata de identificar una flor blanca *Nymphaea gigantea* en comparación con una *Nymphaea immutabilis* por la similitud en su biología floral). Otras especies que han pertenecido a *N. gigantea* son ahora: *N. macrosperma* (flores más pequeñas con menos pétalos), *Nymphaea atrans* (sus pétalos oscurecen al marrón con la madurez) y *Nymphaea violácea* (flores sin una brecha entre los pétalos y estambres). Como los humedales Australianos se están explorando más a fondo, sin duda, se identificarán más especies de este subgénero.



A y B) *Nymphaea carpentariae* C) *Nymphaea Albert de'Lasteing* D) *Nymphaea gigantea* var *immutabilis*

Nymphaea Sub-Género *Brachycera*



A) *Nymphaea "Aviator Pring"* B y C) *Nymphaea micrantha*

Nymphaea Subgénero lotus apertura floral nocturna



A) *Nymphaea lotus*. B) *Nymphaea "Red Flare"*. C) *Nymphaea lotus* var

Nymphaea "Nangkweg"



India *Nymphaea "Nangk-wag"* origen de la India (red and blue "Diosa India")

Nymphaea subgénero: Nymphaea



A, B y C) *Nymphaea Wanvisa*

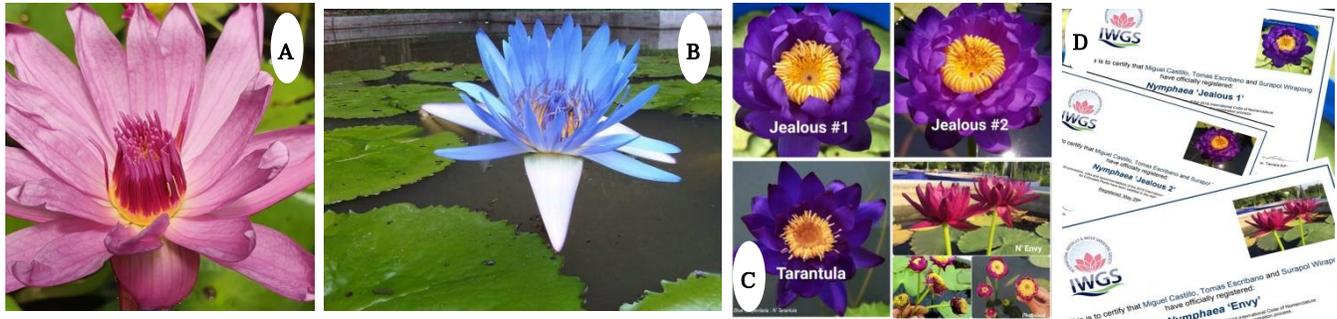


A) *Nymphaea* "Mayla". B) *Nymphaea* "Attraction". C) *Nymphaea* Arc-en-ciel

Híbridos Miguel Castillo.



A y B) *Nymphaea* "Bianca Castillo" C) *Nymphaea* "Sandra Castillo"
D) *Nymphaea* "Aiglée Castillo"



A) *Nymphaea* “Aiglée Castillo” B) *Nymphaea* “Andrea Castillo” C y D) *Nymphaea* híbridos subgéneros *Anecpha* x *Brachyceras*

Especies importantes y muy llamativas



A) *Eichornia paniculata*, Origen Noreste de Brasil. B y C) *Ludwigia sidiodes*, Origen: Antillas, Sur y Centro América. D) *Echinodorus grandiflorus*. Origen; Distribución General: Desde México hasta el Sur de Brasil

Belleza exótica de la *Victoria amazónica* y los niños



FAUNA DE LA LAGUNA VENEZUELA:

Encontramos entre otros la baba o "*Caiman crocodilus L.*". Fue introducida en la laguna y se desconoce la finalidad pero terminó aliada al grupo de trabajo de la laguna, la Garza Real ("**María Paleta**" como cariñosamente le llamamos), peces insectívoros como *Poecilia reticulata* (gupys), Mollys, *Petenia splendida* y pequeños crustáceos como camarones y *amphypoda sp.*, insectos, entre otras especies.

La Fauna de la Laguna Venezuela



Baba o *Caiman crocodilus L.*
Esta Baba nunca atacó a los estudiantes o personal que trabajaba en la laguna



(Egretta alba) junto a la *Nymphaea* Albert de lestang, *Nymphaea* y *Ludwigia sidiodes*.

NOTA: Cabe mencionar que en el ámbito del Jardín Botánico de la UCV se realizan actividades docentes y de investigación, así como las pasantías laborales desarrolladas por estudiantes del último año de Facultad de Arquitectura y Urbanismo, y de la Facultad de Economía y Ciencias Económicas y Sociales, bajo la dirección y tutoría de los Profesores: Mario Gabaldón López (†), Prof. Miguel Castillo H. y Prof. Nedo Panis, entre las propuestas cabe señalar algunas experiencias y proyectos para su recuperación 1) **Laguna Principal o Lago hidrofótico**, 2) **Proyecto paisajismo Lago de Venezuela** y 3) **Proyecto Morichal "Mario Gabaldón López"**, sobre los cuales existe un valioso material disponible.

CREDITOS Y AGRADECIMIENTOS:

- Fotografías de: Enrique Ascanio, Tomas Escribano, y Javier Meza, Tomas Fernández.

Aportes y agradecimientos personales a:

- Mi Guía y Tutor Académico **Dr. Justiniano Velásquez** (†); Profesor UCV.
 - Mi querido profesor **Dr. Leandro Aristegüeta** (†)
 - A los doctores: **Tobías Lassser** (†) y **Dr. Mario Gabaldon** (†), **Aníbal Castillo**, **Nedo Panis** y al **Dr. Mauricio Krivoy**
 - A **Don Tomás Escribano**, *Embajador de las Nymphaea* en el mundo y principal proveedor de la colección de Nymphaeaceae
 - A **Enrique Ascanio**, Fotógrafo, por su constancia e interés en el mantenimiento de la laguna
 - Al Laboratorio de Plantas Acuáticas Vasculares del Instituto de Zoología y Ecología Tropical, de la Facultad de Ciencias de la UCV.
 - **Tomás Fernández** y **Javier Meza**, Fotógrafos, por su aporte para el mantenimiento de la laguna.
 - Estudiantes de la Facultad de Economía y Ciencias Sociales quienes aportaron su pasantía de trabajo en los ambientes acuáticos.
 - Estudiantes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo quienes con su aporte en la pasantía de trabajo y de los proyectos de recuperación de los distintos ambientes del Jardín Botánico.
 - A todos los Voluntarios que trabajan por el Jardín Botánico de la UCV.
- A todos gracias.

REFERENCIAS

CASTILLO E. y RAMOS T. (2011). Estudio Geológico de la Microzona Sísmica del Campus Universitario de la UCV y El Rincón De El Valle, El Cementerio, En La Ciudad De Caracas. Saber UCV.

CONARD H. S. (1905) The Waterlilies: A Monograph of the Genus Nymphaea. Washington, D. C. Carnegie Institution of Washington.

DELGADO P. y STEDMAN SM. (2004) "Humedales y Peces, Una Conexión Vital. Administración Nacional de los Océanos y la Atmósfera (NOAA). Oficina de Pesquería de NOAA, División de Conservación de hábitaculo, Silver Spring, MD, USA.

GONZÁLEZ VISO I., PEÑA M.I. y VEGAS F. Guías de Caracas, zona 4, La ciudad Universitaria, N°142.

SHEN-MILLER J., SCHOPF J.W., HARBOTTLE G., CAO RJ, OUYANG S., ZHOU KS., SOUTHON J., LIU GH. (2002).

- Long-lived lotus: germination and irradiation of the soil (gamma) of centuries-old fruits, and cultivation, growth and phenotypic abnormalities of the offspring.* *Am J Bot.*, Febrero de 2002; 89 (2): 236-47. doi: 10.3732 / ajb.89.2.236. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21669732/>
- SLOCUM P.D. (2005) Waterlilies and Lotuses, Epecies, Cultivars, and New Hybrids. Timber Press, Portland-Cambridge.*
- VELÁSQUEZ J. (1994) Plantas Acuáticas Vasculares de Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.*
- WIERSEMA J.H. (1987) A Monograph of Nymphaea Subgenus Hydrocallis (Nymphaeaceae) . Am J Bot. Vol. 16 of Systematic Botany Monographs. Ann Arbor. Michigan: The American Society of Plnan Taxonomists*