



Estudio comparativo de la biodiversidad filogenética del *Salix sp.* en la zona chinampera de Xochimilco.



RAYEN BARUC HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, XCHEL TAPIA MEMBRILLO Y JORGE DANIEL VELASCO GARCÍA
ASESORA: BEATRIZ MÓNICA PÉREZ IBARRA

Introducción

La chinampa es un método mesoamericano de agricultura y expansión territorial empleado por los mexicas. Son estructuras elaboradas como una extensión de terreno en el canal para el cultivo de hortalizas, plantas medicinales o flores. Para delimitarla, se utiliza un árbol conocido como Sauce (*Salix sp.*), que la mantiene correctamente cimentada además de evitar su erosión. Dos características sobresalientes de la especie del *Salix sp.*, es su complejo sistema de raíces aéreas que parten del mismo tronco o de las ramas laterales y que bajan para anclarse y sostenerse en los suelos cubiertos de agua y fango, y su capacidad para eliminar el exceso de sales para mantener pH básicos. Pocos saben que este sistema, único en el mundo, se continúa usando en Xochimilco y Tláhuac. Además, cabe señalar que dicho sitio agrícola chinampero de la Ciudad de México es uno de los trece nuevos entornos paisajísticos considerados como Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

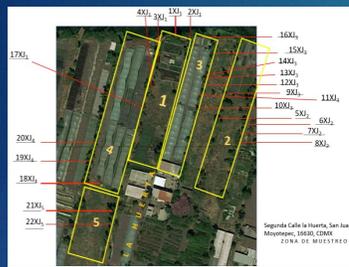
Hipótesis

Se sabe que el *Salix bonplandiana* es endémico de dicha zona chinampera. Sin embargo, según la literatura es probable la presencia de otras especies de *Salix sp.* introducidas por el hombre en Xochimilco a lo largo del tiempo, por tanto se espera con este estudio ser identificadas.

Objetivos

Conocer, identificar y comparar la biodiversidad de *Salix sp.* en diferentes puntos de la zona chinampera de Xochimilco, mediante los programas *pl@ntnet* y *naturalista* y el uso de herramientas moleculares.

Método



1.- Muestreo y transporte



2.- Prensado



3.- Identificación mediante bases de datos.

Resultados

Tabla 1. Comparación morfológica por dos aplicaciones

Imagen	Posibilidades	
	PI@ntNet	Naturalista
	1.- <i>Elaeagnus angustifolia</i> L. (Árbol del paraíso) 2.- <i>Salix babylonica</i> L. (Desmayo).	1.- <i>Willows</i> (Genus <i>Salix</i>). 2.- <i>Chinese weeping willow</i> (<i>Salix babylonica</i>).
	1.- <i>Salix alba</i> L. (Sauce blanco) 3 estrellas. 2.- <i>Salix purpurea</i> L. (Mimbrera) 1 estrella.	1.- <i>Microstegium</i> (Genus <i>Microstegium</i>). 2.- <i>Japanese stiltgrass</i> (<i>Microstegium vimineum</i>).
	1.- <i>Salix purpurea</i> L. (Mimbrera). 2.- <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	1.- <i>Balk willow</i> (<i>Salix nigra</i>). 2.- <i>Gardings willow</i> (<i>Salix goodingii</i>).
	1.- <i>Salix caroliniana</i> Michx. 2.- <i>Salix bonplandiana</i> Kunth.	1.- <i>Willows</i> (Genus <i>Salix</i>). 2.- <i>Black willow</i> (<i>Salix nigra</i>).
	1.- <i>Salix babylonica</i> L. (Desmayo). 2.- <i>Salix alba</i> L. (Sauce blanco).	1.- <i>Black willow</i> (<i>Salix nigra</i>). 2.- <i>Red willow</i> (<i>Salix laevigata</i>).

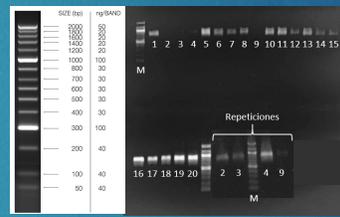
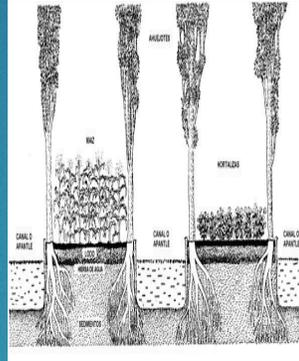


Figura 1. Electroforesis de productos PCR

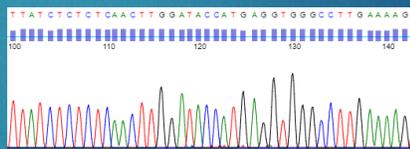


Figura 2. Secuencia de muestra

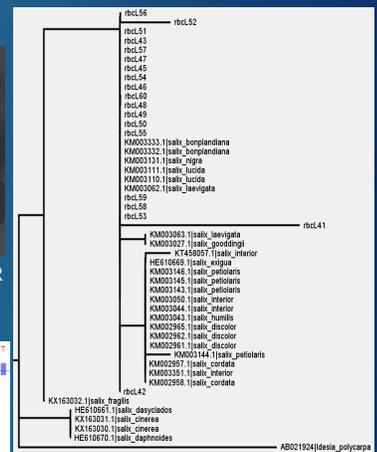


Figura 3. Relaciones filogenéticas por ML

Herramientas moleculares

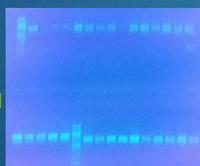


4.- Aislamiento de DNA



5.- Amplificación de DNA por PCR

7.- Análisis bioinformático de productos PCR.



6.- Presencia de productos PCR por electroforesis.

Discusión y conclusiones

En la Tabla 1 se muestran algunos datos de nuestras 20 hojas en estudio y en general podemos decir, que al comparar los diferentes resultados obtenidos con ambos programas hay inconsistencias y controversias para un mismo espécimen. Sin embargo, el análisis mediante herramientas moleculares y bioinformática, indican que para la zona muestreada, al menos 17 de las hojas colectadas pueden tener similitud con *Salix bonplandiana*, *Salix nigra*, *Salix lucida* y *Salix laevigata*, según el árbol filogenético obtenido (Fig 3). Por otro lado, para las muestras 41 y 52 presentes en el árbol filogenético (Fig. 3), no se encontró alguna relación filogenética, mientras que para los programas PI@ntNet y Naturalista, la muestra 41 es semejante a *Elaeagnus angustifolia* L. y *Willows* y para la muestra 52 es semejante a *Salix babylonica* L. y *Black willow* (*Salix nigra*), correspondientemente.

Agradecimientos

Agradecemos al programa BIOCÓDIGO de Barras Urbano por la oportunidad para presentar este proyecto INFOCAB-PB202218. Asimismo, le damos las gracias al Laboratorio de Biología Molecular del plantel y a la CONABIO, que nos permitió realizar la parte experimental en sus instalaciones y uso de equipos.

Referencias

Liesner, R. (abril de 1996). Técnicas de campo utilizadas por el Jardín Botánico de Missouri. Recuperado de: <http://www.mobot.org/MOBOT/molib/spanishfb/welcome.shtml>

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. (abril 2018). Chinampas de Ciudad de México fueron reconocidas como Sistema de Patrimonio Agrícola de Importancia Global. Recuperado de: <http://www.fao.org/americanas/noticias/ver/es/c/1118852/>

Rodríguez García, C. (abril de 2002). Contribución al estudio de los *Salix spp.* en México, de la Universidad Autónoma de Chapingo. Recuperado de: <http://files.departamento-de-productos-forest-webnode.es/200001652-3a8833b810/Rodriguez%20Garcia%20Cristina%202002.pdf>

González Pozo, A. (2016). Las chinampas: Patrimonio mundial de la Ciudad de México. Recuperado de: <https://cpbocx.files.wordpress.com/2018/02/las-chinampas-patrimonio-mundial-cdmx.pdf>

Pérez Monte, D. (2014). "Larga vida a las chinampas", Claustromía. Revista gastronómica digital, Universidad del Claustro de Sor Juana, México, D. F. Recuperado de: <http://www.elclaustro.edu.mx/claustromia/index.php/investigacion/150-larga-vida-a-las-chinampas>

