



EDOMÉX  
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.



# Niñas y niños al rescate del árbol de las manitas

Autor(a): Oscar González Colín  
Supervisión Escolar P115 15FIZ2016K  
Almoloya de Juárez, México  
11 de enero de 2023



## Niñas y niños al rescate del árbol de las manitas

**Profr. Oscar González Colín**  
**Asesor Metodológico, Zona P115**

**Competencias que se favorecen:** Comprensión de los fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica y toma de decisiones informadas para el cuidado del medio ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.

### RESUMEN

Durante los últimos años ha habido un creciente interés por cuantificar los árboles urbanos para la implementación de políticas públicas a fin de mejorar la calidad de vida en las ciudades y crear conciencia en las nuevas generaciones, actualmente es un requisito elaborar los inventarios en los municipios del Estado de México con base en la Normas Técnicas Estatales NTEA-018 y 019-SeMAGEM-DS-2017.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas imprescindibles para poder llevar a cabo este tipo de inventarios, como lo es el Treeplotter Inventory facilitado gratuitamente por la empresa INNOVAGRO, cuyo análisis se aplica recientemente en México para realizar proyectos arbóreos, como lo es este primer inventario de *Chirantodendron pentadactylon* Larreat árbol de las manitas en el Estado de México, especie amenazada en base en la norma 059 de la SEMARNAT.

La vida de los árboles en la ciudad de Toluca puede ser muy estresante, ya que se enfrentan a factores como temperaturas elevadas, baja humedad o estrés hídrico del suelo por efecto de la pavimentación y a las condiciones del cambio climático, así como acciones antropogénicas como las malas prácticas de poda, desmoche, selección de especies y vandalismo, entre otras.

Este innovador inventario dio como resultado el registro de 50 ejemplares ubicados en siete municipios del Estado de México, permitiendo conocer la ubicación, estructura, valor económico, social, cultural y ecológico del árbol de las manitas como el almacenamiento de carbono, escorrentía y contaminantes atmosféricos, del cual se espera generar un programa de manejo técnico, así como asegurar su reproducción y propagación para preservar y conservar la especie, además de mostrar a niñas y niños de educación básica su existencia cercana a sus comunidades en la Ciudad de Toluca y cómo se ha propagado este árbol con el cuidado oportuno de especialistas y de gente interesada en la conservación del medio ambiente.

### PALABRAS CLAVE

**Árbol de las manitas, Inventario arbóreo, Treeplotter Inventory**

## INTRODUCCIÓN

El ser humano tiene una relación imprescindible con la naturaleza. A pesar de que modificó su entorno para satisfacer sus necesidades, siempre ha vivido en estrecha unión con ella y ha obtenido no sólo el sustento necesario para sobrevivir (aire, agua y alimentos) sino el equilibrio físico, mental y espiritual indispensables para su desarrollo. (Chacalo, 2016).

Los bosques urbanos y los espacios verdes brindan a las ciudades y en particular a sus habitantes servicios ambientales como la absorción de rayos ultravioleta y resplandor, reducción de altas temperaturas y contaminación acústica, son el hogar para muchas especies, entre otros. Los árboles contribuyen a mejorar la calidad ambiental en las ciudades y consecuentemente, la salud de la niñez y de la humanidad.

Los servicios ambientales del arbolado urbano son el resultado del correcto funcionamiento y de la densidad de árboles en una zona; este funcionamiento depende de las condiciones ambientales (luz, agua, temperatura y viento), su entorno, así como de las interacciones con especies animales (insectos, mamíferos, reptiles y aves), vegetales (otras plantas que viven sobre ellos) e incluso con microbios (Espenshade et al. 2019).

El presente trabajo se planteó como objetivo: Evaluar la estructura, función y valor de *Chirantodendron pentadactylon* Larreat, árbol de las manitas en el Estado de México, a través de un inventario arbóreo con la herramienta Treeplotter Inventory, cuyos datos se relacionan con las Normas Técnicas Estatales para el arbolado urbano 018 y 019; cuyo resultado permitirá proponer un programa de manejo técnico adecuado que permita garantizar su conservación y servicios ambientales donde las niñas, los niños y los adolescentes jueguen un papel preponderante.

El Treeplotter Inventory es una herramienta para la planeación, desarrollo y manejo del arbolado urbano, además de ser una solución tecnológica que permite planear, monitorear y comunicar las estrategias y acciones de arborización urbana, proporciona un mapa digital, además, beneficios monetarios y ecológicos de los árboles, como el almacenamiento de carbono, gases contaminantes almacenados y removidos del aire, entre otros. (Treeplotter, 2022).

Se planteó la siguiente hipótesis: Se desconoce la ubicación geográfica del árbol de las manitas en espacios públicos y privados, así como sus servicios ambientales, estado ecofisiológico y fitosanitario en el Estado de México, por lo que se propone elaborar un inventario de esta especie para contar con un plan de manejo que permitan su conservación, preservación y restauración.

Dentro de la biodiversidad de árboles que existen en México, hay una especie nativa, árbol de las manitas, con rodal natural en el bosque mesófilo de montaña y

bosque mixto de pino-encino de los estados de: México, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Chiapas y se extiende hasta Guatemala (CONABIO, 2022).

Especie muy especial, regalo excepcional de México para el mundo, entidad mágica, no sólo por la hermosura de sus flores y la majestuosidad de su copa, sino también por su biología y longevidad de más de 300 años; por otro lado, es una especie amenazada en México de acuerdo a la norma 059 SEMARNAT- 2010.

La primera descripción moderna, que siguió escrupulosamente los preceptos linneanos fue realizada por Joseph Dionisio Larreategui en 1795, 13 años antes de la que publicaran Humboldt y Bonpland. Los dos viajeros, aun conociendo con toda seguridad esta primera descripción, no lo indicaron en la suya. (Fernández et al, 1996).

Por diversas razones estos árboles se han llegado a cultivar en zonas de Europa (Alemania, España, Escocia, Francia, Inglaterra, Italia, Portugal) y Estados Unidos (California). (González-Espinosa et al., 2011).

Árbol símbolo de las civilizaciones precolombinas llamado “árbol de las manitas”, cuyo nombre científico es *Chirantodendron pentadactylon*, que tanto llamó la atención del naturalista Alexander Von Humboldt, en su visita al valle de Toluca, el 28 de septiembre de 1803. Éste fue localizado en diciembre de 1787 en la falda sur del Cerro de Huitzila, por la expedición científica de Martín de Sessé y Lacasta (López R., Germán M., Garduño G., 2008)

De manera introducida se encuentra en el Estado de México, cerca de los poblados de San Miguel Tlaixpan, municipio de Texcoco y en el Valle de Toluca como cultivo comercial (Estrada, 1987).

La flor de manita es el símbolo de la Sociedad Botánica de México. Aunque existe de manera silvestre, en el Estado de México se han encontrado algunas plantaciones. Desde 1988, la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) propagó esta especie, con técnicas convencionales y mediante el cultivo de tejidos vegetales (Martínez, 2008).

Martínez (2008) describe al árbol de las manitas como una especie monoica caducifolia, frondoso, de tronco ancho y copa redondeada que da una sombra densa, llega a medir hasta poco más de 30 m de altura. Es de larga vida y de crecimiento rápido. Hojas simples alternas, pecioladas y anchamente ovaladas, de 3 a 7 lóbulos, cara superior glabra y envés veloso ferrugínea.

Flores sin corola, cáliz profundamente lobulado, con 5 lóbulos de color café rojizo, presentan 5 estambres de color rojo, arqueándose y dando la apariencia de dedos de mano, aparecen de octubre a mayo. Su fruto es una cápsula dura y leñosa, con 5 costillas de 10 a 15 cm de largo. Corteza de color café, casi lisa. Se utiliza como planta de sombra y ornato en parques y jardines, por su follaje y belleza de sus

flores y este inventario permitirá conocer en qué lugares se han plantado en la entidad mexiquense (fig 1).



Figura 1: Flor de manita

Esparza (2005) también lo describe como un árbol de forma irregular, de 10 a 25 m de altura, floración de diciembre a abril, fructificación de agosto a octubre, hábitat de bosques de niebla y climas templados, altitud entre 1800 y 3000 metros sobre el nivel del mar. En referencia a la flor, es su mayor atractivo, con propiedades para curar enfermedades cardíacas y nerviosas, presión alta, mareo, vómito y recuperación posparto. Para proteger y preservar la especie es importante conocer su cultivo y es también objetivo como algunas otras estrategias en educación el enseñar a la infancia cuidado propagación y preservación de este hermoso árbol.

Actualmente se buscan nuevas estrategias de uso sustentable, como la creación de una Unidad de Manejo Ambiental y la certificación orgánica de la flor. De este árbol se ha dicho que “es un árbol maravilloso, digno de colocarse en los jardines de todos los reyes” (Martínez, 2008)

La Sociedad Internacional de Arboricultura ISA (2000) indica que la mayoría de los árboles y arbustos en las ciudades o comunidades se plantan por la belleza o sombra que brindan. Estas son dos excelentes razones para su uso. Sin embargo, las plantas leñosas también tienen muchos otros usos y funciones, y a menudo, es útil considerar esto cuando se seleccionan para el paisaje. Los beneficios de los árboles se pueden agrupar en las categorías social, comunitaria, ambiental y económica.

Los árboles alteran el ambiente en el que vivimos moderando el clima, mejorando la calidad del aire, conservando agua y dándole albergue a la vida silvestre. El valor de los hogares con jardín es entre 5-20% más que aquellos que no lo tienen.

Los árboles proporcionan numerosos beneficios estéticos y económicos, pero también originan ciertos gastos, requieren de una inversión para que le den los beneficios deseados, el mayor gasto en árboles y arbustos se da al comprarlos y plantarlos.

Debido a la modificación o pérdida de los ambientes naturales donde habita, las poblaciones del árbol de las manitas están decreciendo (Osuna, 1997).

El bajo porcentaje de germinación de plántulas en el suelo, la destrucción de las semillas por escarabajos, la relativamente rápida pérdida de la viabilidad de las semillas almacenadas aunado a la rápida y constante modificación de los ecosistemas pueden ser las causas que provocan la reducción de la regeneración natural de las poblaciones de *Chiranthodendron pentadactylon* Larreat (García & Perales, 1990).

No se reporta información a nivel poblacional con fines de conservación en los que se abordara el tamaño poblacional y el estado actual de la salud genética del taxón. De la misma manera, hace falta información relacionada con el hábitat en el que se desarrolla y crece, al igual que los requerimientos para que los tamaños poblacionales sean viables. Se requiere también un estudio sobre las técnicas más viables para su reproducción y trasplante. Un estudio relacionado con la etnobotánica de esta especie también es necesario a manera de compilación, esto con el fin de dimensionar el papel cultural que juega este árbol en México.

Con base en el estudio realizado por el Dr. Luis Miguel Vázquez García en 1994 de la UAEMéx, sólo existían alrededor de 20 árboles en la entidad. Pronosticamos que para el 2023 registraremos aproximadamente 50 ejemplares inventariados, con datos de su estructura, función, valor ecológico y económico.

## **METODOLOGÍA**

El uso del Treeplotter inventory como herramienta tecnológica, cuya licencia fue otorgada de manera gratuita para este proyecto de investigación por la empresa INNOVAGRO, permitió levantar un inventario del árbol de las manitas en el Estado de México; realizando una planeación de los sitios donde se tenía conocimiento de plantaciones desde el árbol histórico de más de 300 años ubicado en la ciudad de Toluca, hasta los establecidos en Texcoco desde la época del rey Nezahualcóyotl entre los años 1460 a 1469.

Se planteó un cronograma de trabajo en seis meses para las actividades de inventario por etapas (Fig.2):

1. Preregistro de Mi primer proyecto de Treeplotter
2. Webinar introductorio
3. Registro de Proyectos
4. Validación de Proyectos y Convenios



5. Reporte final
6. Presentación de resultados en el 1er. Congreso Mexicano de Arboricultura, abril del 2023.

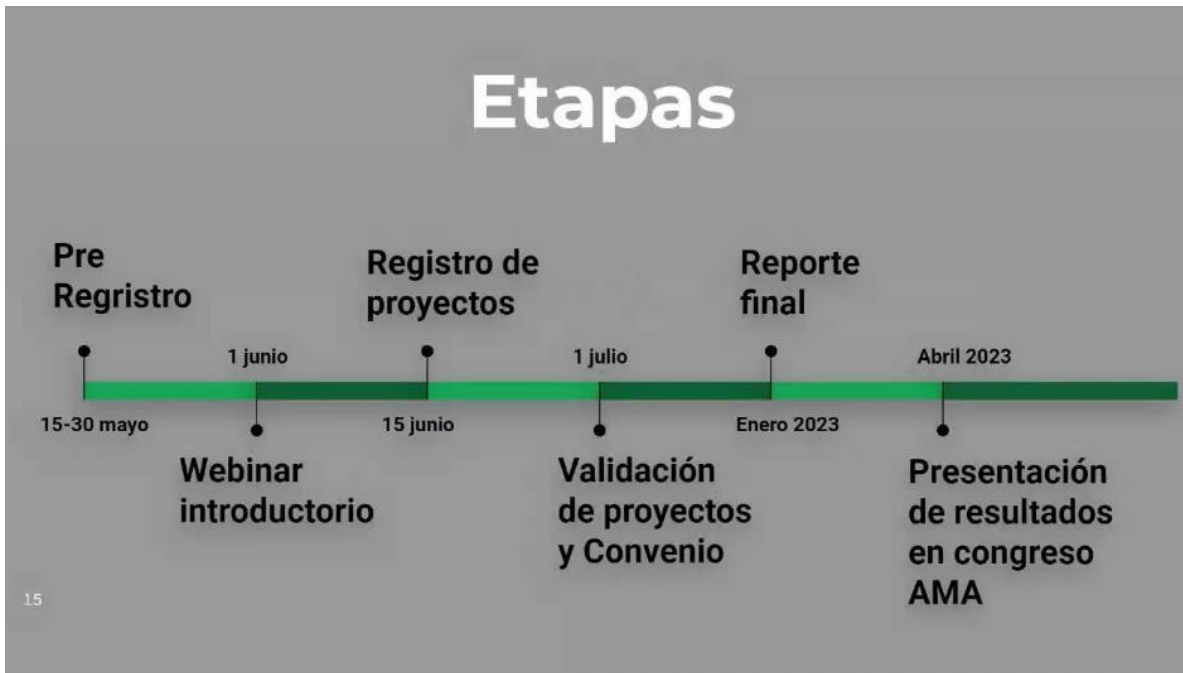


Fig. 2. Ruta crítica para el desarrollo metodológico del Proyecto: Inventario del Árbol de la Manitas en el Estado de México

Los datos requeridos por la plataforma son altura, diámetro a la altura del pecho (DAP a 1.30 m del tronco), altura de la copa viva, altura base copa, diámetro de raíz, diámetro de copa N-S y E-0, porcentaje de copa faltante y muerte regresiva, exposición a la luz, labor de mantenimiento, recomendación de poda y derribo, inclinación, coordenadas geográficas (latitud y longitud), ubicación, clave de identificación (ID), datos de identificación, nombre científico, estado fitosanitario, edad, observaciones en general, además de integrar fotografías, generando un reporte detallado de cada árbol. (Fig. 3)

Árbol de las Manitas Tree ID #8099	
Árbol	
ID:	M-03
Estado:	Vivo
Condición:	Excelente
Nombre Científico:	Choranthodendron pentadactylon
Nombre Común:	Árbol de las Manitas
Familia:	MALVACEAE
Código de Especie:	CHPE
Número de Tallos:	2
DAP:	71.25998100000001
DAP (cm):	181
Rango de DAP [cm]:	>75cm
Altura del árbol (estimación) [m]:	21
Rango de Altura:	20-30 Metres
Extensión del Dosel Arboreo [m]:	
Diámetro en la Raíz [m]:	7.2
Zona Raíz Estructural [m]:	4.245925574161435
Zona de Protección de Árboles [m]:	21.72
Comentarios del Árbol:	Árbol interior de la Preparatoria 1 de la UAEMéx.
Has Ecobenefits:	Yes
Daño en la corteza:	Ninguno
DAP [m]:	1.81
Archivado:	No
New Data Field:	
Ubicación:	
Organización:	Manitas
Nombre del Parque/Sección:	Plantel Adolfo López Mateos, Preparatoria 1

Photos

Fig. 3 Reporte detallado del árbol del manitas ubicado en el Plantel Adolfo López Mateos, UAEMéx

Cabe destacar los materiales y aplicaciones auxiliares (APPS) que nos permitieron hacer mediciones para obtener los datos requeridos por el Treeplotter, entre los cuales se encuentran:

1. Clinómetro forestal para medir altura de los árboles
2. UTM geomap 3.7.7 para obtener coordenadas geográficas
3. Google Earth Pro para ubicación y georreferenciación
4. Dispositivo móvil para captura, almacenamiento de información y toma de fotografías

Así como las siguientes herramientas de medición:

1. Flexómetro para la medición de DAP y datos de altura
2. Forcípula para medición de DAP
3. Equipo de protección de arborista para trabajo en los árboles

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se inventariaron en total 50 ejemplares del árbol de las manitas en el Estado de México, los cuales se ubican de la siguiente distribución geográfica: Toluca 29, Texcoco 9, Metepec 5, Temoaya 3, Villa del Carbón 2, Ixtlahuaca 1, Zinacantepec 1. De estos 50 ejemplares se encuentran en los siguientes lugares: El 38% en parques públicos, 34% en viviendas privadas y el 28% en inmuebles públicos. (Fig. 4)

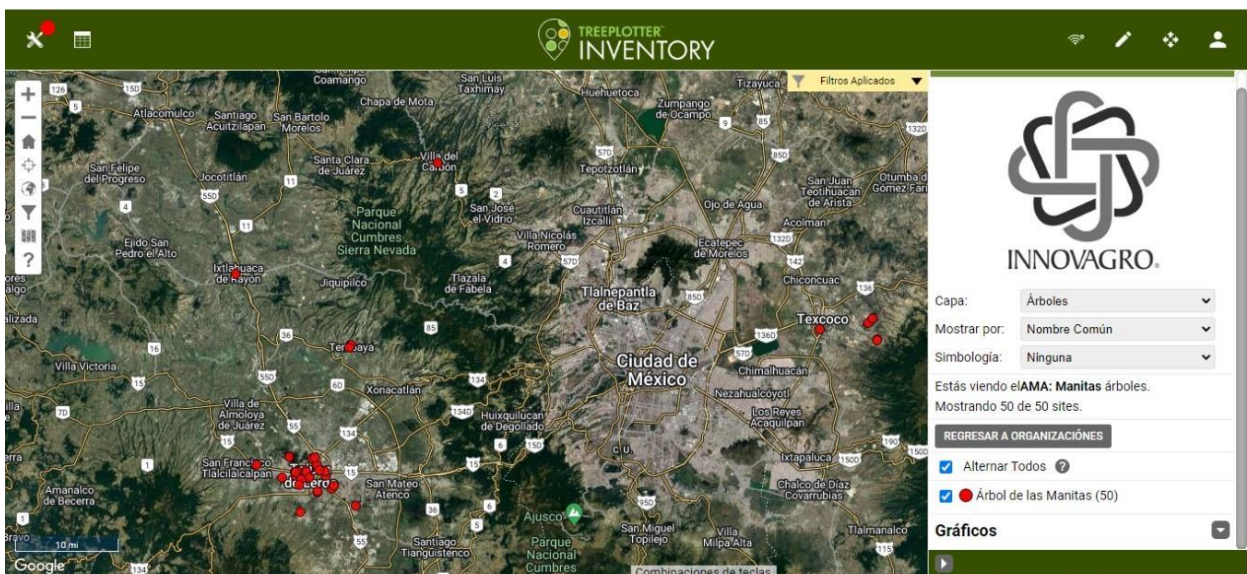


Fig. 4 Mapa del Treeplotter Inventory con la ubicación de los 50 árboles distribuidos geográficamente en siete municipios del Estado de México.

Con base en la edad, tres se ubican con más de 200 años en el municipio de Texcoco y uno con 322 años en la ciudad de Toluca, 28 ejemplares se encuentran en una edad menor a cuatro años y 22 árboles en etapa juvenil entre 25 y 30 años



de establecidos y que fueron propagados por la técnica de cultivo de tejidos vegetales por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx. Cabe destacar que, de estos últimos, se encuentran en una etapa juvenil, el 73% produce flores de manita y capsulas con semilla (Fig 5).



Fig. 5 Árbol de las Manitas de la Col. Lomas Altas, Toluca, Estado de México.

En relación con la altura de los árboles, el 42% es menor de 5 metros, 18% están en un rango de 5 a 10 m, el 34% se ubica entre los 10 a 20 m y solamente el 6% es mayor a 20 m. El más alto se ubica en la comunidad de Tlacotepec con 26.95 m, el cual consideramos su alto crecimiento a que se encuentra flanqueado por dos cuadrantes de exposición a la luz y afectado por otros árboles que lo han suprimido (Fig. 6).

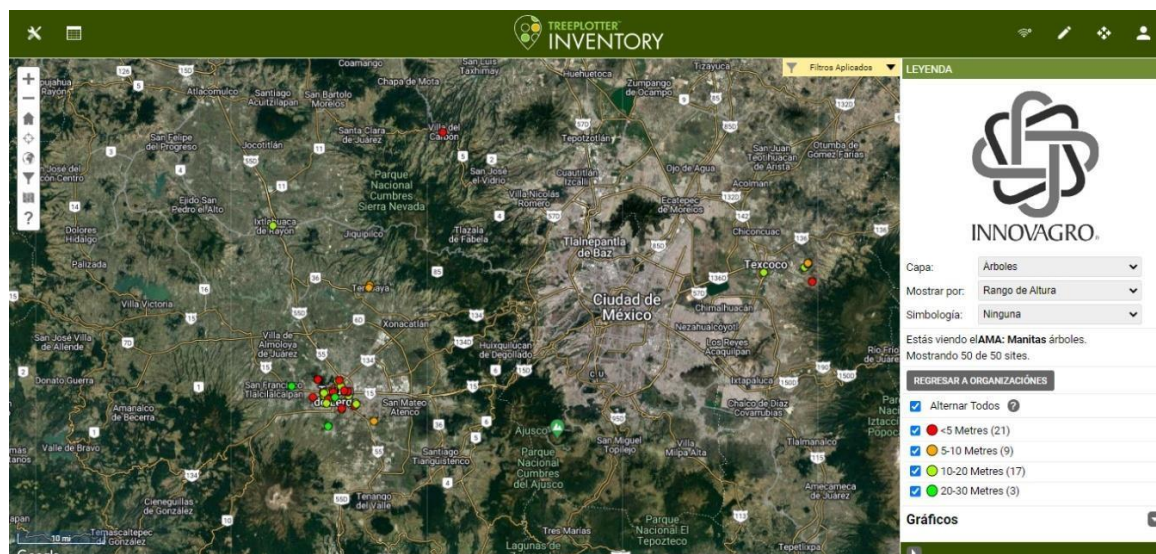


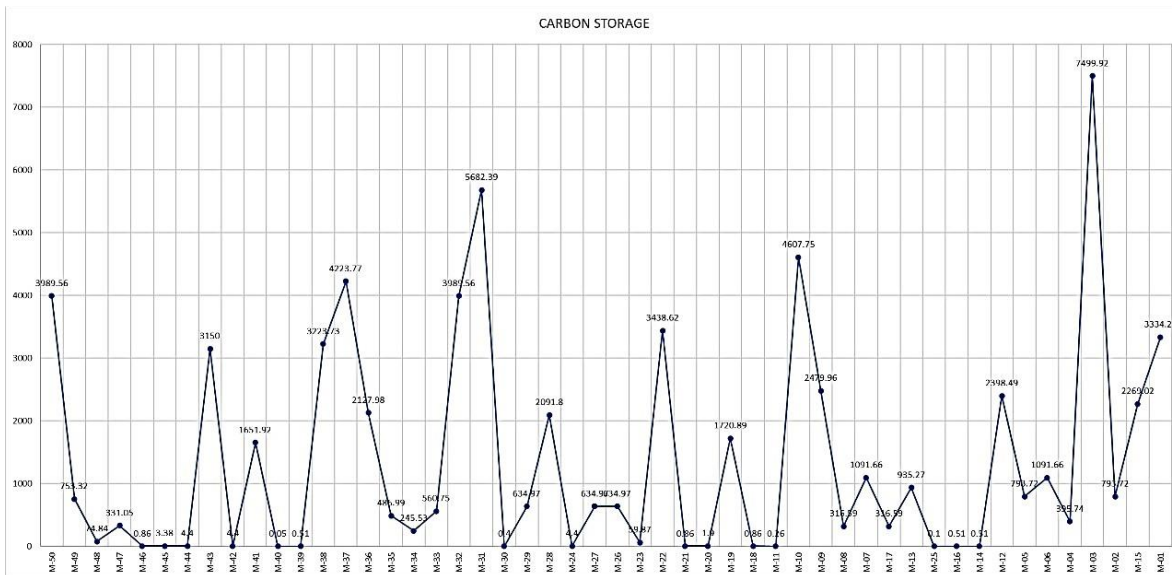
Fig. 6 Rango de altura del árbol de las Manitas

Considerando el almacenamiento de carbono por parte de estos ejemplares, aquellos que tienen una etapa juvenil absorben la mayor cantidad de este gas, destacando el árbol ubicado en el Plantel Adolfo López Mateos, de la UAMéx, de la ciudad de Toluca con una captación anual de 4.67 kg y total de almacenamiento de 7,499.92 kg. Por su vigor, estructura biológica y majestuosidad, también es uno de los más altos con 21 metros, y de los más productivos en la cantidad de flores y frutos (capsulas) que genera anualmente (Fig. 7).



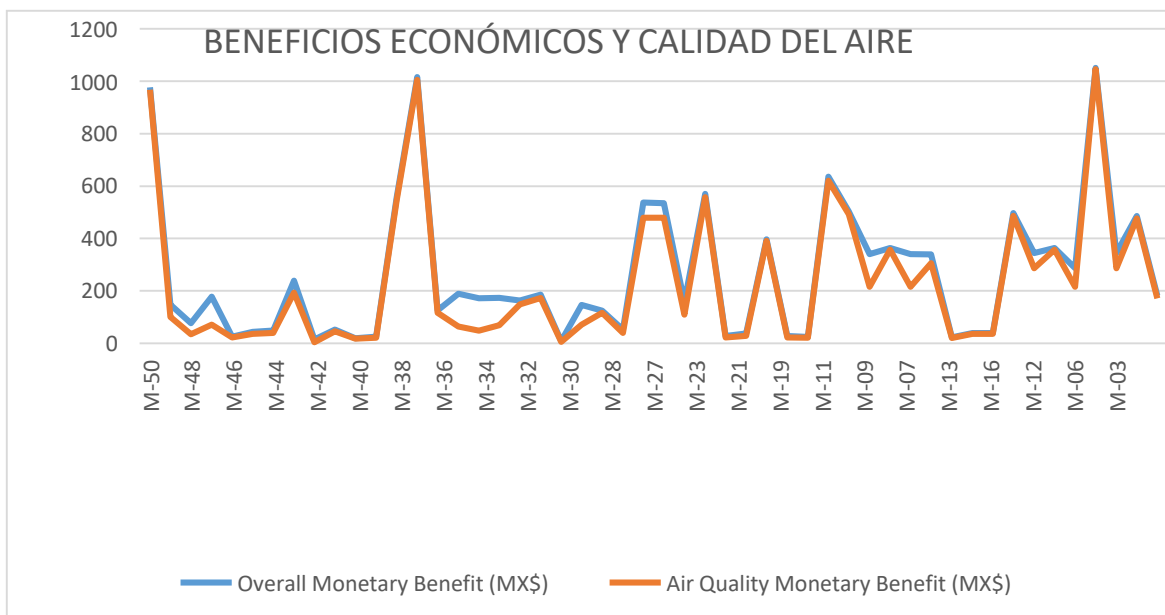
Fig 7. Árbol de las manitas Plantel Adolfo López Mateos Escuela Preparatoria, UAEMéx.

Los cinco árboles con mayor almacenamiento de carbono y que se correlacionan con la mayor dimensión de diámetro del tronco son los siguientes: M3=Plantel Adolfo López Mateos UAMéx con 7,499.92 kg; M31=San Miguel Tlaixpan, Texcoco con 5,682.39 kg; M10=Lomas Altas, Toluca con 4,223.77 kg; M37=Fraccionamiento San Carlos; Metepec con 4, 223.77 kg y M22=Museo Leopoldo Flores, Toluca con 3,438.62. (Gráfica 1).



Gráfica 1: Almacenamiento total de Carbono

En relación a los beneficios económicos y calidad del aire de esta especie, podemos concluir que una de las funciones más importante de este SIG es que permite evaluar a cada individuo analizado, para ello elementos como el diámetro a la altura del pecho (DAP), altura del árbol, condición general, exposición de la copa a la luz y ubicación, destacando que el árbol de las manitas establecido en el Plantel Adolfo López Mateos de la UAEMéx es el que mayor beneficio económico y ambiental genera, con un total de \$1021.29 pesos anuales y de calidad del aire de \$1016.56 pesos anuales (Gráfica 2).





## Gráfica núm. 2. Beneficios económicos y calidad del aire

En este rubro destacan a su vez los árboles de las manitas M-37 de Fraccionamiento San Carlos, Metepec y el M-50 ubicado en el mismo fraccionamiento en tercer lugar de importancia económica.

Un elemento para destacar que aquellos árboles que presentan un diámetro (DAP) menor de 8 centímetros aún no generan beneficios económicos y ambientales importantes, sin embargo, en los próximos años estarán acumulando carbono y se volverán de un gran valor ambiental. Se sugiere a las autoridades educativas de todos los niveles y municipales generar un programa de manejo para mantenimiento requerido a fin de preservar y rescatar la especie.

Cabe señalar que el árbol padre de la Unidad de Manejo de Vida Silvestre UMA Flor Manita con registro ante la SEMARNAT: CHTE1 ubicado en el Fraccionamiento San Carlos del municipio de Metepec y de acuerdo con esta herramienta, también es uno de los árboles que más beneficios económicos y ambientales genera, caracterizándose por ser el árbol origen para reproducción por semilla que garantiza su conservación. Además, el de mayor biodiversidad de especies de aves y polinizadores observados (Fig. 8).

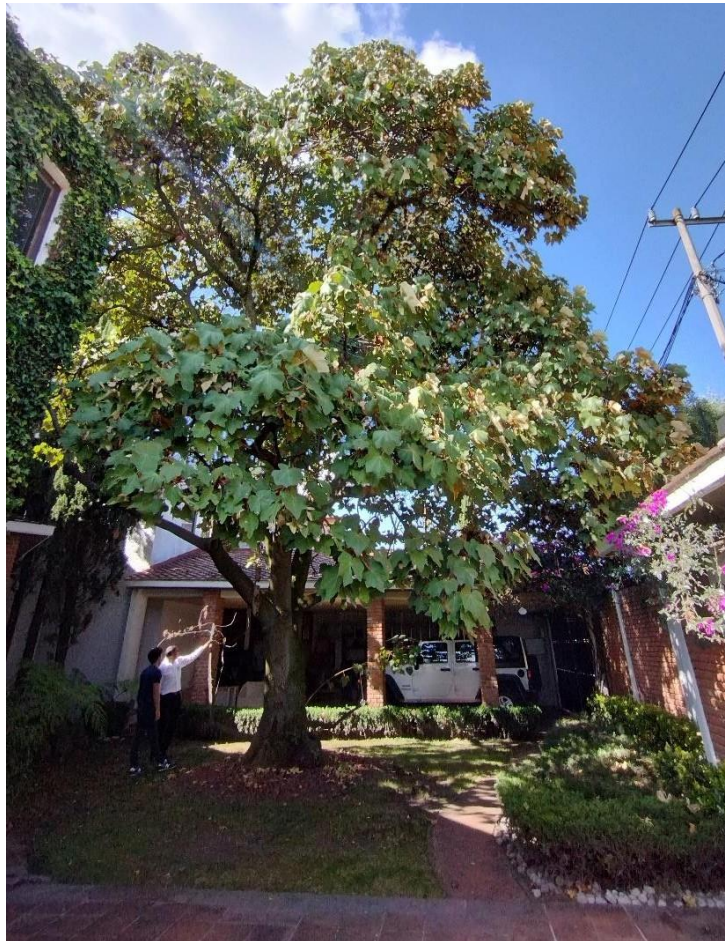


Fig. 8 Árbol de las manitas con registro CHTE1 de la SEMARNAT para la UMA Flor Manita, Fraccionamiento San Carlos, Metepec, Estado de México.

Finalmente, se sugiere generar un arboretum en áreas verdes urbanas donde se establezcan 30 árboles de las manitas, con un espaciamiento de 20 m entre cada árbol con la finalidad de promover la polinización cruzada, así como aumentar el número de flores y cápsulas con semilla para asegurar su reproducción; esto con base en las observaciones de árboles de mayor vigor y estructura biológica, como el ubicado en el Parque El Seminario, municipio de Toluca (Fig 9).



Fig. 9: Árbol de las Manitas, ubicado en el Parque El Seminario, Toluca, Estado de México.

Considerando el estado fitosanitario, se detectó que solamente dos individuos (4%) presentan plaga de un insecto conocido como Periquito del Aguacate perteneciente a la familia Membracidae el cual afecta el follaje, los cuales se ubican en el municipio de Temoaya. Por otro lado, se detectó la presencia del hongo *Fusarium sp.* en varios árboles que representan el 12%, del total de los árboles inventariados en su mayoría ubicados en el Municipio de Toluca (4), Texcoco (1) e Ixtlahuaca (1) (Fig 10).





Fig. 10, árbol del manitas afectado por el hongo *Fusarium sp.*, ubicado en Ixtlahuaca, Estado de México.

Si tomamos en cuenta los ejemplares que se ubican en las áreas urbanas, aquellos que cuentan un área ajardinada amplia permite una mayor captación volumétrica de agua, destacando los ubicados en el Plantel Adolfo López Mateos y Nezahualcóyotl de la UAEMéx. Los árboles que tienen una edad menor de 4 años aún no cumplen con una captación volumétrica considerable, al contrario, debido al estrés hídrico que presenta actualmente el Valle de Toluca, requieren de riego constante a fin de asegurar su desarrollo óptimo.

Debemos entender a los árboles y aprender a valorar su función indispensable en el ecosistema, y debemos hacerlo de prisa Niñas y niños al rescate del árbol de las manitas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chacalo A. (2016). Temas de Arboricultura, árboles, arbustos, palmas y frutales en las ciudades. México. Universidad Autónoma Metropolitana.

Esparza P. (2005). Nosotros los árboles. México D.F. Santillana

Estrada, L. E. (1987). El fruto de Macpalxochicuahuatl (*Chiranthodendron pentadactylon* Larr.): Tamaño, semillas, plagas y polinización manual. Resúmenes del X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Jalisco.

Espenshade J., et al (2019). Influence of urbanization on epiphytic bacterial communities of the platanus x hispanica tree leaves in a biennial study. *Frontiers in Microbiology* 10 (APR): 1–14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00675>

García, J. G. & H.R. Perales Rivera. (1990). Nota sobre la propagación y pérdida de viabilidad de las semillas de *Chiranthodendron pentadactylon* Larr. (Sterculiaceae). *Boletín de la Sociedad Botánica*.

Fernandez J. et al. (1996) El árbol de las manitas ¿Ejemplar único? México. Fuentes Humanistas.

García, Y.Y. (2011). Efecto de la identidad específica de los árboles del dosel sobre las características del banco de semillas en un bosque mesófilo de montaña en la Sierra Madre del Sur, Oaxaca, México. Tesis de Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 59 p.

González-Espinosa, M., Meave, J. A., Lorea-Hernández, F. G., Ibarra-Manríquez, G. & A.C. Newton. 2011. The red list of Mexican cloud forest trees. *Fauna and Flora International UK. Botanic Gardens Conservation International, UK. IUCN Species Survival Commission (SSC). Global Tree Specialist Group. Global Tree Campaign, Cambridge, UK., 148 p.*

López R., Germán M., Godínez J.L., Garduño G. Pérez M.A. (2008) José Mariano Mociño. Gobierno del Estado de México.

Martínez L. (2008) Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y su zona metropolitana. México D.F. Fundación Xochitla

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>

Osuna, H. R. (1997). Estructura y respuesta germinativa de semillas de plantas medicinales: *Chiranthodendron pentadactylon* y *Talauma mexicana*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 115 p.

Sociedad Internacional de Arboricultura (2000). *Benefits of trees*. Champaign, Illinois 61826-3129, USA

Treeplogger (2022). Mi primer proyecto sin costo. Webinar introductorio.  
INNOVAGRO, Monterrey, N.L.

UNAM, 2022. En los Jardines Nahuas, cuando los árboles caminaban y las aves  
estaban quietas INAH

Vázquez, L. M. (1998) El Árbol de las Manitas. Universidad Autónoma del Estado  
de México. Facultad de Ciencias Agrícolas. Segunda edición, Toluca Estado de  
México, 1 - 72 p.