



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO "EL HOMBRE Y SU AMBIENTE"
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**Apoyo a la investigación en las Colecciones del Jardín
Botánico del Instituto de Biología, UNAM**

QUE PRESENTA EL ALUMNO

García Campos José Luis

**Matrícula
2193029213**

ASESORES:

Externo

**M. en C. María de los Ángeles Aída Téllez Velasco
Técnico Académico Titular B
Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.
Cédula profesional. 3588490**

Interno:

**Dr. Jordan Kyril Golubov Figueroa
Departamento El Hombre y su Ambiente, CBS UAM-Xochimilco.
UAM – Xochimilco.
No. económico. 28799**

México, D.F.

Septiembre, 2024.

1.- RESUMEN

El Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM promueve el uso sostenible y la conservación *in situ* y *ex situ* de la flora mexicana y algunos grupos de plantas en particular. Específicamente la conservación *ex situ* se refiere a la protección, cuidado y resguardo de especies amenazadas en lugares fuera de su hábitat natural, y están bajo la protección de la NOM-059-ECOL-2010 según la categoría de riesgo en la que se encuentre la especie, de manera que se preserve parte de la diversidad genética. Las orquídeas son un claro ejemplo ya que, la familia Orchidaceae es afectada por una combinación de factores como la deforestación, fragmentación, venta y compra ilegal de las mismas; esto se debe a que son uno de los recursos florísticos con mayor riqueza de especies, sumado a su elevado valor cultural y económico en México (usos medicinales, ceremoniales, alimenticios y como fuente de ingresos); por ende se pretende contribuir a la conservación de orquídeas y plantas tropicales mediante el mantenimiento de colecciones *ex situ* y el desarrollo de programas de cultivo y propagación, de la colección del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Las colecciones biológicas del Jardín botánico del Instituto de biología de la UNAM, tienen como objetivo llevar a cabo el descubrimiento, descripción y documentación sistematizada de la biodiversidad, realizando investigaciones científicas sobre su origen y mantenimiento, su composición, distribución e interacciones, así como su conservación y aprovechamiento sostenible para el bienestar de la sociedad. Es por esto que en el presente trabajo se realizaron diversas actividades relacionadas a la colección de plantas tropicales, como el manejo y mantenimiento de los invernaderos de propagación y de exhibición de plantas tropicales, al desarrollar actividades de conservación *ex situ* de la colección de Orquídeas para el buen desarrollo y conservación de las plantas, elaborando una base de datos de las especies de orquídeas que se encuentran en los invernadero de exhibición y propagación, así como realizar actividades de mantenimiento hortícola y fitosanitario de la colección de ejemplares y apoyar en la preparación de materiales y presentación de actividades de divulgación sobre la conservación *ex situ* de plantas.

Palabras clave: Conservación, Plantas tropicales y Actividades.

ABSTRACT

The Botanical Garden of the Institute of Biology of the UNAM promotes the sustainable use and in situ and ex situ conservation of Mexican flora and some groups of plants in particular. Specifically, ex situ conservation refers to the protection, care and safeguarding of threatened species in places outside their natural habitat, and are under the protection of NOM-059-ECOL-2010 according to the risk category in which the species is found, so that part of the genetic diversity is preserved. Orchids are a clear example, since the Orchidaceae family is affected by a combination of factors such as deforestation, fragmentation, sale and illegal purchase of orchids; this is due to the fact that they are one of the floristic resources with the greatest richness of species, added to their high cultural and economic value in Mexico (medicinal, ceremonial, food uses and as a source of income); Therefore, we intend to contribute to the conservation of orchids and tropical plants through the maintenance of ex situ collections and the development of cultivation and propagation programs of the collection of the Botanical Garden of the Institute of Biology of the UNAM. The objective of the biological collections of the Botanical Garden of the Institute of Biology of the UNAM is to carry out the discovery, description and systematized documentation of biodiversity, conducting scientific research on its origin and maintenance, its composition, distribution and interactions, as well as its conservation and sustainable use for the welfare of society. This is why in the present work several activities related to the collection of tropical plants were carried out, such as the management and maintenance of the propagation and exhibition greenhouses of tropical plants, by developing ex situ conservation activities of the Orchid collection for the good development and conservation of the plants, developing a database of the orchid species in the exhibition and propagation greenhouses, as well as carrying out horticultural and phytosanitary maintenance activities of the collection of specimens and supporting in the preparation of materials and presentation of outreach activities on ex situ conservation of plants.

Key words: Conservation, Tropical plants and Activities.

ÍNDICE

1.- Resumen.....	
2.- Introducción.....	3
2.1 Marco Teórico.....	3
2.2 Marco Institucional.....	5
3.- Justificación.....	6
4.- Antecedentes.....	6
4.1 Ubicación Geográfica.....	7
5.-Objetivo.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Particulares.....	7
6.- Fundamento de las actividades desarrolladas.....	7
7.- Método	8
7.1.- Actividades curatoriales.....	8
7.2.- Actividades culturales.....	9
7.3.- Actividades de herbario.....	10
7.3.1 Visita al herbario.....	10
7.4.- Actividades de mantenimiento.....	10
7.4.1 Colección.....	10
7.4.2 Instalaciones.....	11
7.5.- Proyecto de climatización de cultivo <i>Vanilla planifolia</i>	11
7.6.- Actividades de divulgación.....	15

7.6.1.- Participación en el día Nacional de los Jardines Botánicos.....	15
8.- Cronograma de actividades.....	16
9.- Anexos.....	17
Anexo 1. Captura de datos para el inventario de los invernaderos.....	17
Anexo 2. Base de datos de los vasos sin Fertilizante “Fecha en que se elaboraron 18/06/24”.....	17
Anexo 3. Base de datos de los vasos con Fertilizante “fecha en que se elaboraron 17/06/24”.....	18
Anexo 4. Base de datos de los vasos con Fertilizante “fecha en que realizaron las últimas mediciones 19/08/24”.....	19
Anexo 5. Base de datos de los vasos sin Fertilizante “fecha en que realizaron las últimas mediciones 19/08/24”.....	20
10.- Referencias	21

2.- INTRODUCCIÓN

2.1 Marco Teórico

El relieve mexicano se caracteriza por su gran variación altitudinal y latitudinal, lo cual ha dado forma al paisaje de sierras, mesetas, llanuras y depresiones, que a su vez han servido como los sustratos idóneos para albergar prácticamente todos los tipos de vegetación existentes en el planeta (Challenger y Soberón, 2008).

Dentro de los ecosistemas que se encuentran en México, los bosques tropicales son los ecosistemas terrestres más diversos y productivos ya que estos albergan una mayor variedad de vida que cualquier otro ecosistema, donde ofrece abundantes oportunidades para que la vida prospere (Balvanera, 2012). Estos bosques están dominados por árboles y palmas algunas de las más conocidas son caoba (*Swietenia macrophylla*), ceiba (*Ceiba pentandra*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), flor de corazón (*Talauma mexicana*), guapaque (*Dialium guianense*), jobo (*Spondias mombin*), molinillo (*Quararibea funebris*), matapalo (*Ficus* spp.), mamey zapote (*Pouteria sapota*), palo de aguacate (*Nectandra sinuata*), palo mulato (*Bursera simaruba*), ramón (*Brosimum alicastrum*), sombrerete (*Terminalia amazonia*), zapote cabello (*Licania platypus*) y zapote (*Manilkara zapota*), el zopo (*Guatteria anómala*), entre muchas otras. Sobre ellas se desarrollan numerosas epifitas como helechos (Polypodiopsida), bromelias (Bromeliaceae), musgos (Bryophyta), líquenes (Lecanorales) y orquídeas (Orchidaceae) (CONABIO, 2022). La familia Orchidaceae constituye uno de los grupos de plantas más diversos, con alrededor de 25 mil especies conocidas a nivel mundial. Las orquídeas se distribuyen en todos los continentes (excepto la Antártida) pero su mayor diversidad se concentra en las regiones tropicales, donde alberga una notable riqueza de orquídeas en donde se han registrado en el país alrededor de 1260 especies y 170 géneros (Salazar, 2009). Estas plantas son muy adaptables, ya que pueden establecerse prácticamente en todos los sustratos disponibles de los ecosistemas. En función de esta capacidad o tipo de hábito de preferencia, se les puede clasificar en: epífitas, hemiepífitas, litófitas o rupícolas y terrestres (Viccon *et al.*, 2021). No obstante, las orquídeas son plantas amenazadas por múltiples

razones como lo es la deforestación, el cambio de uso del suelo, su comercio ilegal, entre otros ejemplos. Entre las diferentes estrategias de conservación tanto las orquídeas como otros organismos pueden conservarse dentro (*in situ*) o fuera (*ex situ*) de su hábitat natural, o bien combinando ambas alternativas (Menchaca y Moreno, 2011).

La conservación *ex situ* se refiere a la protección, cuidado y resguardo de especies amenazadas en lugares fuera de su hábitat natural, con la intención de preservar parte de la diversidad genética, en particular usado para especies que están en alguna categoría de riesgo (Lascuráin *et al.*, 2009 y Velázquez, 2019). Particularmente, las orquídeas son uno de los recursos florísticos con mayor riqueza de especies, sumado a su elevado valor cultural y económico que en México han sido utilizadas para satisfacer necesidades sociales de importancia médica, ceremonial, alimenticia y como fuente de ingreso. Como en el centro de México, se han desarrollado prácticas para su recolección y venta, especialmente para aquellas con valor ornamental (Emeterio *et al.*, 2016).

Por lo anterior es importante el impulso de actividades tecnológicas y hortícolas, en medios *ex situ*, para la restauración de especies *in situ* (Tejeda *et al.*, 2017). Un ejemplo son los jardines botánicos, los cuales se definen como “una institución que mantiene colecciones documentadas de plantas vivas con el propósito de realizar investigación científica, conservación, exhibición y educación”. Las especies de plantas que conforman un jardín botánico y sus propósitos obedecen a criterios de diversa índole (infraestructura física y administrativa, presupuesto y situación geográfica, entre otros), e incluso a valores y vocaciones institucionales (Lascuráin *et al.*, 2009). Tal es el caso del Jardín Botánico del Instituto de Biología (JB-IBUNAM) que depende de una institución cuyo objetivo principal es la educación, investigación y conservación como es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Este jardín es el segundo jardín botánico más antiguo del país y tiene un carácter nacional por la diversidad y representatividad de sus colecciones, además de ser reconocido por sus aportaciones a la sistemática, etnobotánica y cultivo de tejidos vegetales, aportes

con investigaciones enfocadas al conocimiento, conservación y uso sostenible de la diversidad vegetal, manteniendo un total de 14 colecciones que mantienen alrededor de 7000 plantas representantes de más de 1500 especies de plantas en donde la mayoría son nativas representativas de la diversidad vegetal de México (Viccon *et al.*, 2023).

2.2.- Marco Institucional

El Instituto de Biología es una de las más grandes y complejas dependencias universitarias dedicadas a la investigación, que, desde su origen, ha mantenido la responsabilidad de formar, enriquecer, custodiar y estudiar las Colecciones Biológicas Nacionales. Las colecciones biológicas tienen como objetivo llevar a cabo el descubrimiento, descripción y documentación sistematizada de la biodiversidad, realizando investigaciones científicas sobre su origen y mantenimiento, su composición, distribución e interacciones, así como su conservación y aprovechamiento sostenible para el bienestar de la sociedad. (IBUNAM, 2023).

El Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México se funda en el año de 1959, por varios investigadores que buscaban crear un acervo en el cual se pudiera albergar la flora más representativa y endémica de nuestro país, todo en un mismo espacio, no solo con un fin estético sino para también contribuir al conocimiento, avances científicos y de conservación de especies (IBUNAM, 2012).

Dentro del Jardín Botánico, el invernadero “Manuel Ruiz Oronoz” fue inaugurado en 1966, el cual honra a un destacado botánico mexicano y universitario. Este invernadero se encuentra localizado al lado derecho del Arboretum y resguarda una colección diversa de plantas de los bosques tropicales húmedos de México. Incluye alrededor de 29 familias y 79 especies, entre las que destacan palmas (Arecaceae), cícadras (Zamiaceae) y la *Vanilla planifolia* (Orchidaceae) (IBUNAM, 2024).

3.- JUSTIFICACIÓN

Hablar sobre conservación es hacer referencia a las diferentes maneras de regular, minimizar o impedir el daño que las actividades de tipo industrial, agrícola, urbana, comercial o de otro tipo, ocasionan a los ecosistemas, a la flora y a la fauna. La conservación del medio ambiente garantiza y asegura los servicios ambientales, mejor conocidos como servicios ecosistémicos (CONANP, 2017).

En este caso las orquídeas son una de las familias altamente vulnerables debido a su demanda comercial “ilegal”, al cambio de uso de suelo, al cambio climático, entre otros (Lascuráin *et al.*, 2009). Por ende, se pretende contribuir a la conservación de orquídeas y plantas tropicales mediante el mantenimiento de colecciones *ex situ* y el desarrollo de programas de cultivo y propagación.

4.- ANTECEDENTES

La erradicación o extinción de orquídeas es afectada por una combinación de factores como deforestación, fragmentación y recolección (venta y compra) ilegal. A pesar de los esfuerzos que se han realizado durante mucho tiempo para la conservación de la orquideoflora mexicana siguen existiendo problemas que evidencian que aún falta mucho por hacer (Velázquez, 2019).

Se conoce que los jardines botánicos son centros importantes para la conservación de plantas y que actualmente a nivel mundial tienen bajo cultivo más de 35 000 especies de plantas (García-Cruz y Sosa, 2011 y Velázquez, 2019).

El Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, en una de sus líneas prioritarias de conservación *ex situ*. El JB considera su colección como elemento prioritario, ya que en ella se encuentran varias especies endémicas de diferentes regiones del país, así como especies de orquídeas incluidas en la NOM-059-ECOL-2010 de áreas protegidas, así como de distintos tipos de vegetación.

4.1.-Ubicación Geográfica

El servicio social se realizó dentro de los invernaderos donde se resguarda la Colección de Orquídeas del Jardín Botánico del Instituto de Biología en la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.

5.- OBJETIVOS

5.1.-General

- Desarrollar actividades de conservación *ex situ* de la colección de Orquídeas del JB del IB, UNAM siguiendo una metodología científica y hortícola, para el buen desarrollo y conservación de las plantas.

5.2.-Particulares

- Realizar seguimiento sobre las actividades de mantenimiento para un manejo hortícola y fitosanitario de la colección de ejemplares de las instalaciones.
- Registro de datos en la base de datos de las especies de orquídeas.
- Apoyar en la preparación de materiales y presentación de actividades de divulgación sobre la conservación *ex situ* de plantas (talleres, presentaciones, monografías).

6.- FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES

La Licenciatura en Biología en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco busca formar especialistas multidisciplinarios con sentido crítico, responsabilidad social y capacidad de análisis amplia, trabajando así a la par de otras profesiones, salvaguardando el medio ambiente y a su vez motivando una utilización de los recursos de una manera sostenible.

Las colecciones biológicas son conjuntos de organismos, o partes de ellos, organizados de modo a proveer informaciones acerca de la procedencia, colecta e identificación de cada uno de sus especímenes. En otras palabras, es un banco de datos que funciona como representación del patrimonio natural de un país o región, constituyen un archivo histórico de utilidad múltiple donde la preservación de especímenes y su información asociada sirven como base para estudios taxonómicos, sistemáticos, ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, de genética de poblaciones y conservación. Las aportaciones de las Colecciones Biológicas a la sociedad, son relevantes en materia del conocimiento de la biodiversidad, en particular de especies de interés biológico, cultural, económico o en salud pública.

Por esta razón en el presente trabajo se realizaron diversas actividades relacionadas a la Colección de Plantas Tropicales del Jardín Botánico, UNAM, participando en el manejo y mantenimiento de los invernaderos de propagación y de exhibición de plantas tropicales.

7.- MÉTODO

7.1.- Actividades curatoriales

Se llevó a cabo un inventario (anexo 1) de los ejemplares que se encuentran en el invernadero "Manuel Ruíz Oronoz" para tener datos recientes de los ejemplares introducidos en el invernadero, estos datos se registraron en una base datos Excel, y determinar si estos ejemplares se encuentran bajo la NOM-059-ECOL-2010; También se agregaron etiquetas de plásticas para plantas, con los datos de los nuevos ejemplares introducidos en el invernadero; del mismo modo se realizó un inventario de las plantas en los invernaderos de propagación, esto con el propósito de tener un control y registro de las especies propagadas ahí en cada uno de los invernaderos, así mismo tiene como finalidad actualizar la base datos con los nuevos ejemplares que fueron llegando y posteriormente colocando una clave que considera el nombre de la especie, un número clave y su procedencia (si es por reproducción, propagación, donación o decomisado).

7.2.- Actividades culturales

Las actividades culturales, consistieron en aplicar principios de horticultura, tales como la realización de riegos y poda, trasplante de plantas, preparación y aplicación tanto de fungicidas a base de productos naturales.

El riego a las plantas era dos veces por semana para mantener la humedad dentro de los invernaderos ya que una de las características de una selva tropical es la humedad, por lo tanto, los riegos pese a no ser constantes se pretendían que dentro del invernadero siempre existiera la presencia de humedad.

Se realizó la propagación de plantas como *Epiphyllum hookeri*, *Tradescantia zebrina* y *Soleirolia soleirolii*, dicha actividad es un proceso de generar nuevas plantas a partir de distintos métodos, denominado propagación asexual (por medio de hojas, tallos, esquejes). El traslado de plantas para llevarlos al invernadero Manuel Ruíz Oronoz era un proceso para así favorecer el desarrollo de la planta y por supuesto tener más ejemplares dentro del invernadero de plantas tropicales; como ejemplo son: *Epiphyllum hookeri*, *Vanilla planifolia*, *Selenicereus grandiflorus*, *Anthurium Schlechtendalii*, *Chamaedorea tepejilote*, *Salvinia natans*, *Philodendron bipinnatifidum* y *Soleirolia soleirolii*.

Otra de las actividades que se realizaron fue la elaboración de mezcla de sustratos y de cambios de mezcla de sustratos, un aspecto importante en los invernaderos es el medio que se usa para el crecimiento de las plantas, es decir la mezcla del sustrato. Dependiendo de las características del ejemplar se elaboraba una mezcla de sustrato especial, para el caso de las plantas tropicales se preparaba en sustrato que no solamente le dé un soporte a la planta si no que le permita retener agua, drenaje para que el agua se filtre en la mezcla y llegue a las raíces y que tenga materia orgánica suficiente para su crecimiento.

7.3.- Actividades de herbario

7.3.1.- Visita al herbario

Como tercera actividad, visite el Herbario Nacional de México (MEXU), ubicado en el Instituto de Biología, UNAM, con el propósito de conocer lo que es un herbario, que función tiene y qué relevancia tiene dicha instalación. La Biól. Gilda Ortiz quien tiene a su cargo la sala de Gramíneas y apoya en las visitas al Herbario, nos permitió entrar a conocer la Sala Bletia del herbario, explicando de qué manera se puede obtener información acerca de los ejemplares que se encuentran en el herbario, mediante un catálogo que sirve para localizar los taxa en el acervo, recopilando los géneros aceptados y las familias reconocidas de gimnospermas según Christenhuiz y angiospermas según el sistema de clasificación de Engler y Prantl, adaptando la secuencia numérica de Dalla Torre y Harms. Estos ejemplares se encuentran dentro de carpetas marcadas con el número de la familia y género, que a su vez están ordenadas de acuerdo a la distribución geográfica por colores: azul (Norte América), anaranjado (África), verde (Ámerica del sur), blanco (Mesoamérica), sin color (México), morado (Rusia_Asia_Oceanía), amarillo (Antillas) y negro (Europa). Este herbario es un apoyo para la colección de flores nacionales o regionales, listados florísticos, y revisiones taxonómicas. Por ende, es considerado como un respaldo de las especies colectadas en campo, de modo que tiene un valor ecológico, etnobotánico, paleobotánico y conservación.

7.4.- Actividades de mantenimiento

7.4.1.- Colección

Se llevó a cabo un control fitosanitario para evitar una posible plaga para las plantas que se encuentran en los invernaderos a través de la preparación de fungicidas, el corte de hojas secas, amarillas o que indicaba que eran consumidas por alguna probable plaga.

7.4.2.- Instalaciones y equipo

En cuanto a estas actividades nos referimos a la limpieza de los invernaderos como barrer, limpieza y acomodo del equipo y material que se usa en los días de riego y la limpieza de pisos con agua a presión, limpieza de techos con la sopladora de hojas, en la preparación de mezcla de sustratos, entre otros.

7.5.- Proyecto de aclimatización de cultivo *Vanilla planifolia*

Objetivos

- Comparar las muestras en las que se implementaron Superthrive con las muestras que no se implementó Superthrive.
- Contrastar el desarrollo de las muestras en las que se emplearon tapa de plástico con las muestras que están cubiertas con bolsa de plástico.
- Realizar una base de datos con los cultivos en base al número de hojas, largo de cada hoja, número de raíces, largo de raíces, tamaño del tallo y grosor del tallo.

Materiales

- Frascos de cultivo *in vitro*
- 3 bandejas de plástico
- Pinzas de disección
- Regla
- Vasos de plástico desechables de la marca Reyma (14 cm de altura, 9.5cm de diámetro, capacidad de 600ml)
- Etiquetas plásticas para plantas
- Ligas de hule
- Alambre plastificado
- Vaso precipitado de vidrio capacidad de 1 Lt
- Pala para jardinería
- Atomizador capacidad de 1Lt
- Peat moss 100 g

- Tezontle 760 g
- Tierra de hoja 200 g
- Balanza granataria

Reactivos

- Fungicida en polvo “Captan 50”
- Bactericida “Agri-mycin 100”
- Solución vitamínica “Superthrive”

Método

Se llevó a cabo un proyecto de aclimatación de cultivo *in vitro* a *ex vitro* con la especie *Vanilla planifolia*, una especie de orquídea hemiepífita. Para este proyecto se pretende utilizar un suplemento de vitaminas y hormonas de la marca Superthrive, como punto de comparación entre muestras, ya que parte del proyecto es hacer un análisis comparativo entre muestras que contiene Superthrive y sin Superthrive.

Utilizando la balanza granataria, y los vasos de plástico con perforaciones en la parte inferior de cada vaso, esto para evitar el exceso de agua y la regulación de humedad dentro de los vasos. Cada vaso se utiliza para pesar los sustratos que tendrán las muestras, con la pala de jardinería se agregaron los sustratos a los vasos primero Tezontle piedra de menor tamaño (38g por vaso), este sustrato funciona como soporte a las plantas, porosidad y filtración de agua; seguido de eso, se preparó una mezcla de sustratos, está mezcla contiene Peat moss (5g por vaso) que ayuda a la retención de humedad y Tierra de hoja (10g por vaso) utilizada como materia orgánica.

Una vez colocado los sustratos en cada vaso, se preparan los frascos de *in vitro* para extraer las plantas y retirar el medio de cultivo, para ello se colocan los frascos en un recipiente agregando agua tibia y dejar los frascos en baño maría,

de tal manera de que se logre retirar con mayor facilidad el agar con pinzas de disección, sin dañar al ejemplar.

Se preparó una mezcla con fungicida en polvo (Captan 100) y un litro de agua destilada, después se agita hasta que se diluya uniformemente; utilizando un atomizador con capacidad de un litro, se agrega el fungicida ya diluido y se rocía dentro de los vasos para interferir en el crecimiento de esporas y desarrollo micelial.

Antes de colocar los ejemplares dentro de los vasos con sustrato, se agregaron en tres recipientes de plástico los siguientes productos: un gramo de fungicida Captan en un litro de agua destilada, 6.25 g de bactericida (Agri-mycin 100) en un litro de agua destilada y un mililitro de la solución vitamínica Superthrive en un litro de agua destilada qué es una solución que potencia el crecimiento de las plantas. Al tener los recipientes con los productos y los ejemplares sin ningún residuo de agar, con las pinzas de disección se introducen las plantas dentro de los recipientes en el siguiente orden y tiempo: fungicida Captan por tres minutos, Agri-mycin por cinco minutos y finalmente en la solución Superthrive por tres minutos, aunque este último será el punto de comparación entre muestras, debido a que no todas las muestras tendrán esta solución, ya que parte del proyecto es hacer un análisis comparativo entre muestras.

Después de haber pasado las plantas dentro de los productos con las pinzas de disección y una regla, se toman un registro de cada planta, considerando: número de hojas, largo de cada hoja, número de raíces, largo de raíces, tamaño del tallo y grosor del tallo. Cabe resaltar que, al tomar las mediciones de cada planta, cada vaso debe de contar con una clave para identificar a cada una, para ello se utilizaron ligas de hule, alambre plastificado y etiquetas plásticas para plantas para colocar: una clave exclusiva para cada vaso, fecha de cuando se realizaron los cultivos, el tipo de cultivo (semilla), nombre científico de la planta, fecha de la elaboración de los vasos y si se agregó Superthrive o la planta no contienen Superthrive.

Para este proyecto se prepararon 20 vasos (10 muestras que contienen superthrive y 10 muestras sin superthrive) y se colocaron dentro de un invernadero para observar cuáles muestras se adaptan a las condiciones externas si las plantas que presentan Superthrive (anexo 3) o las plantas que no contienen Superthrive (anexo 2).

Tomando en consideración que este proyecto fue vinculado con otro proyecto de una estudiante de la Escuela Nacional Preparatoria No. 5 “José Vasconcelos”, UNAM del programa “Jóvenes a la investigación” con el fin de hacer un comparativo de muestras, con una diferencia entre muestras. La primera investigación que hizo la alumna usó vasos como contenedor y bolsas de plástico para cubrir el vaso. La segunda investigación que se elaboró en el servicio social donde se usaron vasos y empleando tapa transparente. Con ambas investigaciones se compara que muestras tienen mejor crecimiento y si el uso de bolsas o tapas de plástico podría influir en el desarrollo de la planta, así mismo comparar entre las muestras que se les aplicó solución vitamínica Superthrive y los vasos que no se les aplicó Superthrive.

Resultados

Al finalizar con la preparación de las muestras, semanalmente se dio seguimiento al desarrollo de cada planta, anotando los datos en un cuaderno y posteriormente pasarlos en una base de datos Excel.

Durante las primeras dos semanas ambas muestras presentaron cambios como el crecimiento de nuevas hojas y raíces; no obstante, las muestras que no tienen Superthrive, más de la mitad de las muestras comenzaron a presentar hongo en la mezcla de sustratos.

A partir de la quinta semana ambas muestras presentaron hongo en el sustrato; sin embargo, las muestras que no se les agregó Superthrive comenzaron a presentar tanto hongo en el sustrato y en la planta, como en la tapa de los vasos. La principal razón por la que las muestras comenzaron a presentar hongo, se

debió a que todos los vasos tenían demasiada humedad, como consecuencia algunas plantas se pudrieron. Por eso, en la misma semana se hizo un cambio de sustrato; esto solamente en la mezcla de Peat moss y Hojarasca, mientras que el Tezontle se conservó dentro de los vasos.

Finalmente, en la última semana de seguimiento de 20 muestras, solo quedaron 10 muestras vivas de las cuales son cuatro muestras que no contienen Superthrive (anexo 5) y seis muestras con Superthrive (anexo 4).

Conclusiones

Las muestras con Superthrive tuvieron mejores resultados ya que fueron las muestras con mejor desarrollo y que mejor se adaptaron a las condiciones externas.

No obstante, más de la mitad de las muestras que no tenían Superthrive se pudrieron debido al exceso de humedad, sumado al factor de temperatura puesto que dentro del invernadero la temperatura era menor de 20 °C, por lo tanto, muchas plantas se pudrieron en las primeras semanas.

7.6.- Actividades de divulgación.

7.6.1.- Participación en el día Nacional de los Jardines Botánicos

Para el Día Nacional de los Jardines Botánicos previo al evento preparamos junto con las profesoras Carmen Hernández, Yolanda Morales y alumnos del servicio social una dinámica que consiste en jugar con un memorama basado en las Plantas Tropicales que se encuentran en el invernadero “Manuel Ruíz Oronoz”, con el propósito de aprender sobre estas mismas plantas mediante este juego, este mismo memorama se encontraba en venta por lo que la mayor parte del día me dedique a su venta. Junto a mi compañera del servicio también apoyamos en la preparación e impartición de talleres al público en general a la profesora Aída Téllez con el taller de Propagación de Plantas Tropicales.

8.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Periodo																														
	Enero			Febrero			Marzo				Abril					Mayo				Junio				Julio		Agosto					
	15	22	29	5	12	19	26	4	11	18	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	22	29	5	12	19	26		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	19	26	2	9	16	23	1	8	15	21	5	11	19	26	2	10	17	24	31	7	14	21	28	26	2	9	16	23	30		
Actividades curatoriales			x			x				x					x				x				x		x					x	
Actividades culturales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Visita al herbario																														x	
Actividades de mantenimiento de la colección y de las instalaciones	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x			x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		
Proyecto de climatización de <i>Vanilla planifolia</i>																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Participación del día Nacional de los Jardines Botánicos												x	x	x																	
Elaboración y revisión de informe																												x	x		x
Entrega del informe final																															x

9.- Anexo:

Inventario cisterna ☆ 📁 ☁

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

100% 123 Predet... +10 B I A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Nombre de Registro	Nombre de la especie	Etiqueta	Color	Observaciones					
3	1	938-18-C5-M17	<i>Laelia Anceps</i>	cartón de leche	gris						
4	2	1337-18	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						
5	3	1349-18	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						
6	4	1153 I	<i>Laelia Autumnalis</i>	cinta con relieve	rojo						
7	5	1156 I	<i>Laelia Autumnalis</i>	cinta con relieve	rojo						
8	6	1333-	<i>Laelia Autumnalis</i>	cinta con relieve	rojo						
9	7	1155-18	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						
10	8	999-18-G-10-C	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						
11	9	1000-18-G-10-C	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						
12	10	999	<i>Laelia Autumnalis</i>	cinta con relieve	rojo						
13	11	1000	<i>Laelia Autumnalis</i>	cinta con relieve	rojo						
14	12	342-18	<i>Laelia Autumnalis</i>	cartón de leche	gris						

+ ≡ Cisterna 1 Cisterna 2 Cisterna 3 Cisterna 4 Área de exhibición Plantas Tropicales "Varias" Gruta 1 Gru < >

Anexo 1. Captura de datos para el inventario de los invernaderos.

Vaso	Planta	# de Hojas	Tallo	# de Raíces	Observaciones	Fecha del Cultivo
V1						
	P1	5	5. 5 cm	7		31/01/24
V2						
	P1	9	11 cm	8		31/01/24
V3						
	P1	2	5 cm	5		31/01/24
V4						
	P1	4	9 cm	6		31/01/24
V5						
	P1	3	4 cm	4		31/01/24
V6						
	P1	3	2 cm	2		31/01/24
V7						
	P1	3	4.5 cm	2		31/01/24
	P2	3	4.5 cm	3		31/01/24
	P3	2	3.5 cm	2		31/01/24
	P4	2	4.5 cm	4		31/01/24
	P5	3	3.3 cm	3		31/01/24
	P6	5	4 cm	4		31/01/24

	P7	3	5.5 cm	3		31/01/24
V8						
	P1	6	6.8 cm	4		31/01/24
	P2	3	6 cm	3		31/01/24
	P3	6	4.5 cm	1		31/01/24
V9						
	P1	5	5 cm	3		31/01/24
	P2	17	4 cm	2		31/01/24
	P3	8	3.7 cm	2		31/01/24
V10						
	P1	2	4 cm	3		31/01/24
	P2	7	3.5 cm	2		31/01/24
	P3	6	3.7 cm	2		31/01/24
	P4	5	4 cm	6		31/01/24
	P5		2 cm	1		31/01/24

Anexo 2. Base de datos de los vasos sin Fertilizante "Fecha en que se elaboraron 18/06/24".

Vaso	Planta	# de Hojas	Tallo	# de Raíces	Observaciones	Fecha del Cultivo
V1						
	P1	14	8 cm	4		22/11/23
V2						
	P1	7	4.2 cm	5		22/11/23
V3						
	P1.1	13	6.5 cm	3		31/01/24
	P1.2	7	2.5 cm	1		31/01/24
V4						
	P1	14	6 cm	3		31/01/24
V5						
	P1.1	9	12		2 plantas unidas	31/01/24
	P1.2	5	5			31/01/24
V6						
	P1	6	6.5 cm	5		31/01/24
V7						
	P1	4	4.5 cm	6		31/01/24
V8						
	P1	1	2.5 cm	3	2 plantas unidas	31/01/24

	P2	4	3.5 cm			31/01/24
V9						
	P1	5	3 cm	5		31/01/24
	P2	2	4 cm	3		31/01/24
V10						
	P1	2	1 cm	1		31/01/24
	P2	2	2 cm	3		31/01/24
	P3	3	2 cm	1		31/01/24
	P4		3 cm	1		31/01/24
	P5		2 cm	1		31/01/24
	P6		3 cm	2		31/01/24

Anexo 3. Base de datos de los vasos con Fertilizante “fecha en que se elaboraron 17/06/24”.

Vaso	Planta	# de Hoja	Largo de hoja	# de Raíces	Largo de Raíces	Tallo	Grosor de tallo	Observaciones
V1								
								Presentó hongo
V2								
	P1	3	1.5 cm, 2 cm y 0.8 cm	2	5.5 cm y 1.9 cm	2.7 cm	0.2 cm	
V3								
	P1.1	3	1 cm, 2 cm y 1 cm	4	0.9 cm, 3 cm, 0.7 cm y 0.5 cm	4.5 cm	0.2 cm	Hojas amarillas
	P1.2			1	2.7cm	2 cm	0.2 cm	nuevo tallo
V4								
	P1	2	1.7 cm y 2.5 cm	2	2 cm y 0.5 cm	4 cm	0.2 cm	Parte del tallo se pudre
V5								
								Se pudrió el ejemplar
V6								
	P1	4	1 cm, 1.5 cm, 1.5 cm y 0.3 cm	3	4.5 cm, 1.5 cm y 1.5 cm	5 cm	0.2 cm	
V7								
								Se seco la planta
V8								
								Se seco la planta
V9								
	P1	5	2.5 cm, 1.9 cm, 1 cm, 1 cm y 1 cm	6	3 cm, 10 cm, 0.3 cm, 0.5 cm, 0.5 cm y 2.5 cm	11cm	0.2 cm	

V10								
	P1	9	0.8 cm, 0.5 cm, 1 cm, 1 cm, 1 cm, 0.8 cm, 1 cm, 1 cm y 0.5 cm	5	0.5 cm, 0.5 cm, 0.3 cm, 1 cm y 0.5 cm	6 cm	0.2 cm	
	P2	3	0.5 cm, 1 cm y 1 cm	3	2 cm, 0.4 cm y 0.5 cm	2 cm	0.2 cm	nuevas raices

Anexo 4. Base de datos de los vasos con Fertilizante "fecha en que realizaron las últimas mediciones 19/08/24".

Vaso	Planta	# de Hoja	Largo de hoja	# de Raíces	Largo de Raíces	Tallo	Grosor de tallo	Observaciones
V1								
								Se seco la planta
V2								
	P1	1	5.5 cm	2	3.5 cm y 3.5 cm	5.5 cm	0.3 cm	Se pudrió parte del tallo
V3								
	P1	3	2.5 cm, 2.5 cm y 0.8 cm	1	3.5 cm	2.5 cm	0.2 cm	Se pudrió parte del tallo
	P2	1	2 cm	2	2 cm y 1 cm	3 cm	0.2 cm	
V4								
								Se pudrió la planta
V5								
V6								
	P1.1	3	0.5 cm, 2.5 cm y 1 cm	1	3 cm	3 cm	0.2 cm	
V7								
								Se pudrió planta
V8								
V9								
	P1	2	1 cm y 1 cm	2	5 cm y 2 cm	3 cm	0.2 cm	
	P2	2	0.7 cm y 0.6 cm			3 cm	0.3cm	
								Se pudre el tallo
V10								
								Se seco la planta

Anexo 5. Base de datos de los vasos sin Fertilizante "fecha en que realizaron las últimas mediciones 19/08/24".

10.- REFERENCIAS

- Arias Montes, S., Cortés Flores, J., Cristians Niizawa, S., García Mendoza, A., González Mateos, N., Moreno Letelier, A., Olalde Parra, G., Olalde Omaña, I., Téllez Velasco, A., Vallejo Ramos, M. y Zárate Aquino, A. (2023). Ciudad de México. Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM: Conservando la biodiversidad y el patrimonio biocultural de México. En: México megadiverso visto a través de sus jardines y sus protagonistas. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, (AMJB) / Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONACYT). México. pp. 60-69.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales Ecosistemas. Asociación Española de Ecología Terrestre. Alicante, España. vol. 21, núm. 1-2. pp. 136-147. <https://www.redalyc.org/pdf/540/54026849011.pdf>
- García Cruz, C. y Sosa, V. (2011). La biodiversidad de Veracruz estudio de estado. Diversidad de especies: conocimiento actual. vol. 2. pp. 191-199. https://inecol.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1005/165/1/963_2011-10326.pdf
- Challenger, A. y Soberón, J. (2008). Los ecosistemas terrestres. En: J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente Bousquets (Eds.), Capital Natural de México, Vol. 1. Conocimiento actual de la Biodiversidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. pp. 87-108.
- CONABIO. (2022). Selvas húmedas. Biodiversidad mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaHumeda.html>
- CONANP. (2017). El gran valor de la conservación. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <https://www.gob.mx/conanp/es/articulos/el-gran-valor-de-la-conservacion?idiom=es>

- Instituto de Biología, UNAM [IBUNAM]. (2012). Historia del jardín. Recuperado el 13 de diciembre del 2023. Disponible en: <http://web.ib.unam.mx/jardin/historia/#:~:text=El%20Jard%C3%ADn%20Bot%C3%A1nico%20del%20Instituto,Secretario%20General%20de%20la%20UNAM>
- Emeterio, A., Palma, V., Vazquez, L. y Mejia, J. (2016). Usos y comercialización de orquídeas silvestres en la región sur del Estado de México. Polibotánica. Centro Universitario UAEM, Estado de México. Núm. 42. pp. 197-214. <https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n42/1405-2768-polib-42-00197.pdf>
- Instituto de Biología, UNAM [IBUNAM]. (2023). Misión y visión. Recuperado el 13 de diciembre del 2023. Disponible en: <https://ib.unam.mx/ib/mision-vision/>
- Instituto de Biología, UNAM [IBUNAM]. (2024). Misión y visión. Recuperado el 8 de enero del 2024. Disponible en: <https://www.ib.unam.mx/ib/unidades-investigacion/jardin-botanico/colecciones-vivas/>
- Lascuráin, M., List, R., Barraza, L., Díaz Pardo, E., Gual Sill, F., Maunder, M., Dorantes, J. y Luna, E.V. (2009). Conservación de especies ex situ, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 517-544. http://www2.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II12_Conservacion%20de%20especies%20ex%20situ.pdf
- Menchaca, R. y Moreno, D. (2011). Conservación de orquídeas, una tarea de todos. Universidad Autónoma Chapingo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/244895/Conservacion_de_orqu_deas_una_tarea_de_todos.pdf
- Salazar, G. A. (2009). Orquídeas. En: Lot, A., Z. Cano-Santana (eds.). Biodiversidad del Ecosistema del Pedregal de San Ángel. Universidad

Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. Pp. 153-169.
http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/s/salazar/orquideas_pedregal.pdf

- Tejeda Sartorius, O., Téllez Velasco, M.A.A. y Trejo Téllez, L.I. (2017). Características ornamentales de orquídeas silvestres y su propagación con fines comerciales. Aprovechamiento sustentable ex situ. Agroproductividad. Vol. 10, Núm. 6. pp. 37-45.
<https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1037/886>
- Viccon, J., Castañeda, M., Castro, R. y Cetzal, W. (2021). Orquídeas: Generalidades y peculiaridades. Universidad Veracruzana. pp. 37-38.
- Velázquez Juárez, Z. (2019). Propuesta de una estrategia de conservación de las orquídeas silvestres comercializadas en el mercado Isabel Díaz de Castilla en Tenango de las Flores, Puebla. Trabajo de Maestría. Universidad Veracruzana Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Poza Rica - Tuxpan. Tuxpan-Veracruz.
https://www.uv.mx/pozarica/mca/files/2019/05/G06_ZUNY-BERENICE-VELAZQUEZ-JUAREZ



Firma Asesor Interno

Dr. Jordan Kyril Golubov Figueroa
Departamento El Hombre y su Ambiente,
CBS UAM-Xochimilco.
No. económico. 28799



Firma Asesor Externo

M. en C. María de los Ángeles Aida Téllez
Velasco
Técnico Académico Titular B
Jardín Botánico, Instituto de Biología,
UNAM.
Cédula profesional. 3588490