

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DEL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME DE CONCLUSIÓN DE SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN

“Evolución y diversificación de sistemas vasculares complejos en plantas”

QUE PRESENTA EL ALUMNO

Alexis Tonatiuh Resendiz Noguez

MATRICULA: 21382033452

ASESORES

Asesor interno



Mtra. Araceli Cortes García (30287)
Laboratorio de Reproducción, Genética y Sanidad
Acuícola

Asesor externo



Dr. Marcelo Rodrigo Pace
Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
CARACTERISTICAS GENERALES	4
I. UBICACIÓN GEOGRAFICA	4
II. MARCO INSTITUCIONAL	4
III. OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES	5
FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES	5
ACTIVIDADES REALIZADAS	5
I. ACTIVIDADES TEORICAS.....	6
II. ACTIVIDADES PRACTICAS	7
METAS ALCANZADAS	10
AGRADECIMIENTOS	10
REFERENCIAS.....	11

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del lugar de Servicio social.....	4
Figura 2. Muestras histológicas, de diferentes estructuras.....	7
Figura 3. Actividades realizadas durante la estancia de Servicio social.....	8
Figura 4. Actividades prácticas de servicio social.....	9

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de actividades.....	6
---	---

INTRODUCCIÓN

Las plantas han evolucionado a lo largo de la historia de la tierra, lograron salir del agua para adaptarse a un medio terrestre que ofrecía condiciones muy complejas en comparación al medio acuático. Estos nuevos y desconocidos factores abióticos terrestres, llevaron a las plantas a solventar nuevas dificultades, la mayoría relacionadas con la obtención y retención de agua. En consecuencia a todo ello, las plantas se volvieron más complejas, agruparon una nueva organización interna y especializaron sus células para formar tejidos con funciones diversas, con el fin de adaptarse fisiológica y morfológicamente, para perpetuar su existencia (Sachs, 1875). A su vez estos tejidos se agruparon en tres sistemas principales: sistema epidérmico, sistema fundamental y sistema vascular. Los cuales dan origen a estructuras como: raíz, tallo, hojas y flores, que son características de las plantas vasculares.

Para conocer un poco más sobre la evolución de las plantas vasculares, es necesario estudiarlas de manera anatómica, para visualizar sus estructuras internas y externas y buscar información desde la anatomía, que nos servirá para comprender su importancia, química y sus caracteres evolutivos (Camellese, 2012). Una manera de estudiar las plantas vasculares de manera anatómica, es mediante la curaduría de colecciones biológicas, la cual radica en tener un respaldo del patrimonio vegetal existente en el mundo, debido a que mantiene una variabilidad de especies *In vivo*, para estudios de caracterización, en busca de particularidades. Aunado a ello, la curaduría mantiene un respaldo que funge para posteriores estudios e investigaciones o análisis en áreas como sistemática, ecología, evolución, morfología, anatomía, etnobotánica, conservación de recursos naturales, biogeografía, medicina, criminalística, paleobotánica, palinología, genética, fenología, y educación (Instituto de Biología, 2011).

Palabras clave: anatomía vegetal; evolución; plantas vasculares.

CARACTERISTICAS GENERALES

I. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, se ubica en Circuito Zona deportiva S/N, en la alcaldía Coyoacán, con código postal 04510, en la Ciudad de México (Instituto de Biología, 2011).



Figura 1. Ubicación geográfica del lugar de Servicio social (Google (s.f), 2022).

II. MARCO INSTITUCIONAL

El Instituto de Biología y el Herbario Nacional de México (MEXU) son un acervo de carácter público perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Tienen por misión custodiar la colección más importante de plantas mexicanas y otros organismos. Cuentan con más de 1300000 ejemplares, el MEXU es el herbario más grandes del país y de América Latina. Por lo tanto su visión es contribuir con conocimientos sobre los recursos naturales, así como con el avance científico, ya que es una fuente primaria de consulta sobre la diversidad vegetal de México y el mundo. Además de preservar, realiza listados florísticos, monografías y revisiones taxonómicas. Es un respaldo para el desarrollo de investigaciones sobre sistemática, ecología, fitogeografía, paleobotánicas y conservación (Instituto de Biología, 2011).

III. OBJETIVO DE LAS ACTIVIDADES

El objetivo de las actividades consistió en la familiarización del alumno, con el proceso de preparación de plantas vasculares, para estudios anatómicos y curaduría de colecciones biológicas, desde su colecta en el campo, fijación, conservación, métodos anatómicos de inclusión y corte, cuyos resultados fueron preparaciones anatómicas que se depositaron en colecciones nacionales mexicanas.

FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES

La importancia de curaduría de colecciones de plantas vasculares, radica en tener representada y sistematizada parte de la biodiversidad vegetal, con el fin de tener un respaldo para posteriores estudios e investigaciones o análisis, lo que permitirá conocer la composición vegetal de varios grupos de plantas. Aunado a ello, la curaduría permite mantener una variabilidad genética de varias especies *in vivo*, para estudios de caracterización morfológica y molecular en busca de particularidades que potencialicen su uso y preserven su estado y el patrimonio biológico, asimismo la divulgación de datos sobre diversidad con el fin de hacerlo disponible para la comunidad científica permitiendo el fortalecimiento de otras colecciones (Instituto de Biología, 2011).

ACTIVIDADES REALIZADAS

El alumno desarrollo las actividades del programa “Evolución y diversificación de sistemas vasculares complejos en plantas” en un periodo establecido de seis meses (junio-diciembre) de acuerdo con los lineamientos que estipula el servicio social, cubriendo un total de 20 horas por semana y 480 horas en total durante toda la estancia.

Las diferentes actividades que se realizaron durante la estancia del servicio social, se dividieron en dos segmentos:

- Actividades teóricas
- Actividades prácticas.

Tabla 1. Cronograma de actividades.

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Curso de anatomía vegetal						
Colecta y fijación						
Técnicas básicas de anatomía vegetal						
Corte y preparación de laminillas histológicas						
Curaduría de preparaciones anatómicas						
Informe de termino de servicio social.						

I. ACTIVIDADES TEORICAS

Dentro de las actividades teóricas, se llevo acabo un curso de anatomía vegetal con duración de 29 sesiones, a cargo del Dr. Marcelo Rodrigo Pace y la Dra. Teresa Margarita Terrazas Salgado.

El curso tuvo como objetivo, capacitar al alumno en términos y conocimientos básicos de Anatomía vegetal, con el fin de identificar los diferentes planos de corte histológicos y las diferentes estructuras que componen un sistema vascular en plantas.

De las actividades que se desempeñaron durante el curso, destacan:

- Dieciocho practicas de observación al microscopio (figura 2).
- Una colecta y su fijación
- Cortes a mano alzada
- Montaje y descripción
- Tres evaluaciones escritas

Como recursos complementarios, se utilizó literatura clásica de anatomía vegetal (Eames & McDaniels 1947; Esau 1967, 1977), así como libros más recientes (Carlquist 2001; Evert 2006; Niklas 2016). Para las técnicas anatómicas se utilizó Johansen (1940).

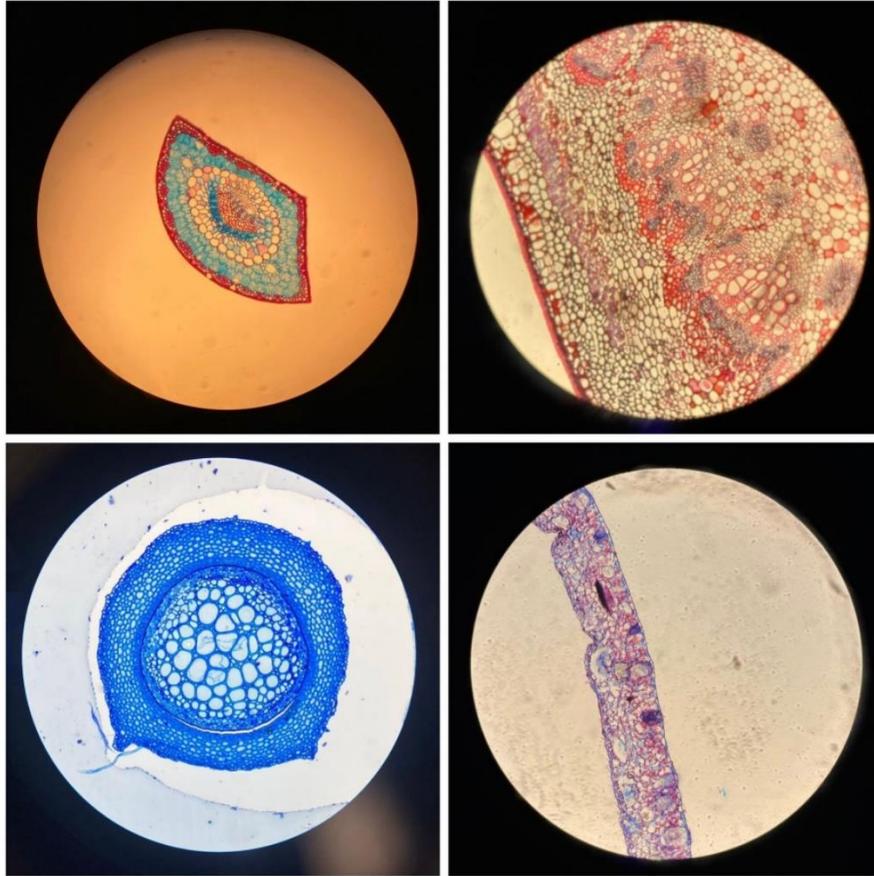


Figura 2. Muestras histológicas, de diferentes estructuras.

II. ACTIVIDADES PRACTICAS

Las actividades prácticas que se desempeñaron durante la estancia, destacan:

- Colecta y fijación de ejemplares de la familia ***Asteraceae***, ***Bignoniaceae*** y ***Malpighiaceae*** .
- Fijación de tallos en preparados anatomicos, prensado de ejemplares colectados. Se realizó una descripción de las características y se realizaron las fichas correspondientes.
- Organización del material colectado: se realizó un registro de acuerdo con el número de colecta, número de colector, ubicación del lugar, fecha y su posible identificación.
- Organización y separación de ejemplares colectados por la Dra. Jun Wen para Smithsonian Institute.

- Separación y empaquetado de cajas de envío a Herbario de Smithsonian Institute y Herbario São Paulo Brasil.
- Etiquetado y cambio de recipiente de muestras en alcohol 70%.
- Proceso de secado y desinfección fúngica del material colectado.
- Técnicas de anatomía vegetal: preparación de fijadores (Formaldehído-acido-acético-alcohol-agua,) que interrumpen el proceso vital de la célula y conservan el material como si estuviera en estado vivo.
- Preparación de alcoholes 50% y 70% para lavado en tinciones y fijadores de muestras.
- Infiltración o inclusión de tallos en Polietilen-glicol (PEG), con el fin de dar firmeza a las muestras, para facilitar su corte.
- Cortes histológicos en plano transversal, tangencial y radial de los diferentes ejemplares colectados en campo.
- Afilado de navajas de corte en maquina afiladora durante 8 minutos, antes de utilizar el microtomo.



Figura 3. Actividades realizadas durante la estancia de Servicio social.

- Tinción de los cortes con safranina, lavado con alcoholes 50%, 70%, 96% 100% y fijación con acetatos de butilo 3:1, etanol absoluto 1:1, acetato n-butilo 1:3 y acetato de butilo puro.
- Montaje histológico en laminillas permanentes con bálsamo de Canadá y su etiquetado.
- Limpieza de laminillas con navaja, con el fin de eliminar los residuos de bálsamo.
- Toma de fotografías en ImageView, de muestras maceradas, donde se capturaron vasos y tubos en escalas de 5x y 10x.
- Medición de vasos y fibras en ImageJ, donde los datos colectados se registraron en una tabla de Excel, tomando en cuenta el diámetro y la longitud.
- Toma de fotografías de cortes histológicos en ImageView con escalas 10x y 20x, para la Xiloteca del Pabellón a la biodiversidad de la UNAM.
- Revisión de datos y reetiquetado de ejemplares del género *Tetraperys* : *Tetraperys arcana* y *Tetraperys seleriana*, en el MEXU, sala Opuntia.

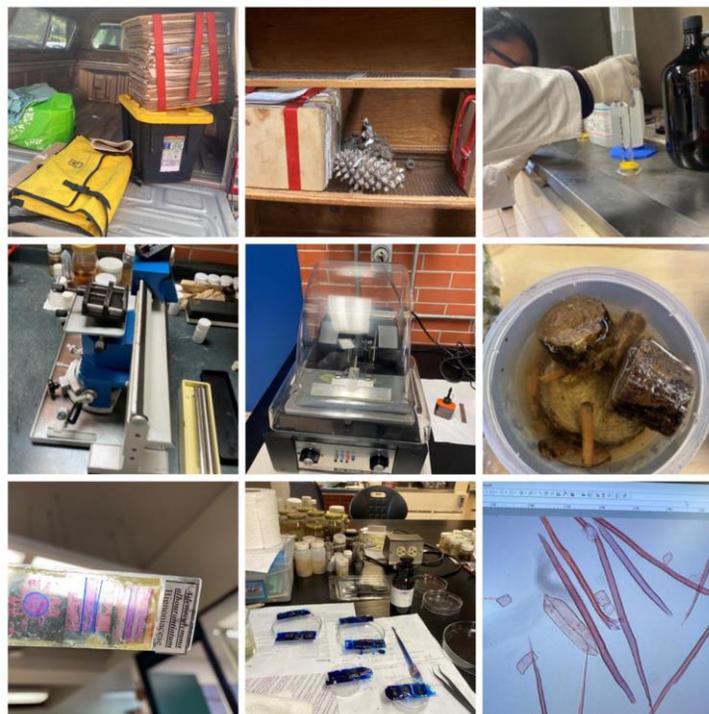


Figura 4. Actividades practicas de servicio social.

METAS ALCANZADAS

Durante toda mi estancia de Servicio social, tuve la oportunidad de conocer y relacionarme con personas apasionadas por la Botánica, aquella hipnótica genialidad, que sin duda es uno de mis intereses primarios de manera profesional. Alcance todas las metas personales que me establecí al llegar al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, logre familiarizarme con el equipo de laboratorio y conocer los protocolos y procesos para desempeñar ciertas actividades importantes. Además comprendí desde otra perspectiva la importancia de la curaduría y el estudios anatómico de las plantas vasculares. Asimismo tuve la oportunidad de trabajar con grandes personas e investigadores, que representan la ciencia en la actualidad y que han hecho una labor indescriptible por la ciencia y por el país.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco por haberme permitido formarme en ella, gracias al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme realizar mi servicio social y aprender más sobre la Botánica. Gracias a la Mtra. Araceli Cortes García por acompañarme y asesorarme en el proceso del servicio social. Gracias al Dr. Marcelo Rodrigo Pace por todo su apoyo durante los seis meses y por las herramientas que me brindo durante todo ese tiempo. Gracias a todas las personas que fueron participes en este proceso de manera directa e indirecta, por que fueron responsables de realizar aportes importantes durante este proceso. Gracias a la bióloga María Eugenia Gómez V, M.C Angelica Quintanar, maestrante Rosa Nejapa, maestrante Lois Henrique y la doctorante Camila Alcántara, por enseñarme, darme herramientas y por su paciencia durante mi estancia.

REFERENCIAS

- Cameselle Lobato R. 2012. **Evolución vegetal: la Conquista de la tierra firme**. Universidad de Vigo. Botanica II.
- Carlquist S 2001. **Comparative wood anatomy: systematic, ecological and evolutionary aspects of dicotyledon wood**. 2nd edition. Springer Verlag. Berlin, Germany.
- Eames AJ & LH MacDaniels 1947. **An introduction to plant anatomy**. 2nd edition. MacGraw-Hill, New York, USA.
- Esau K 1967. **Plant Anatomy**. 2nd edition. John Willey and Sons, New York. pp.767.
- Esau K 1977. **Anatomy of Seed Plants**. 2nd edition. John Willey and Sons, New York. pp.550.
- Evert RF 2006. **Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development**. (3rd ed.) John Wiley & Sons. Inc, New Jersey, +624p.
- Instituto de biología 2011. **Acerca del Instituto de Biología de la UNAM**. Instituto de Biología. [Instituto de Biología - Acerca del Instituto \(unam.mx\)](http://www.instituto-de-biologia.unam.mx)
- Johansen DA 1940. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill.
- Niklas KJ 2016. **Plant Evolution: An Introduction to the History of Life**. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Sachs J. 1875. **Text.book of botany morpholpical and physiological**. Claredon Press. London.