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


PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**Actividades relacionadas con la vegetación
del paraje Teteltzi en Tlaquilzingo,
Guerrero, México.**

QUE PRESENTA EL ALUMNO

Juan Antonio Hernández Trejo

Matrícula
2132035746
ASESORES



Dra. Ma. Virginia Cervantes Gutiérrez
No. Económico: 34406



M. en C. Aurora Chimal Hernández
No. Económico: 2084

Departamento El Hombre y su Ambiente
Ciudad de México, agosto 2018

Resumen

El presente informe de Servicio Social (SS) se realizó bajo la modalidad de actividades relacionadas con la profesión, dentro del proyecto: Evaluación de Estrategias de Rehabilitación en Cinco Comunidades Indígenas del Trópico Seco en la región La Montaña del Estado de Guerrero. Las actividades tuvieron lugar en el paraje Teteltzi, municipio de Tlapa de Comonfort, Guerrero, México; incluyeron trabajo de campo y de gabinete. Para la primera actividad, se apoyó en la realización de un muestreo de la vegetación y suelo en parcelas que fueron sometidas a acciones de restauración entre 1996 y 1999. También se participó en un recorrido para coleccionar principalmente plantas con uso medicinal, esta actividad la encabezó el Sr. Marcelino Aranda Huerta, interesado en preservar el conocimiento que tiene sobre el uso de las plantas. Por su parte, el trabajo de gabinete consistió en la identificación taxonómica de 38 especímenes del muestreo de vegetación y 11 del recorrido etnobotánico. También, se colaboró en el montaje y registro de experimentos de germinación para evaluar la viabilidad de semillas, almacenadas en congelación por 20 años aproximadamente; estas semillas corresponden a especies utilizadas en las acciones de rehabilitación. Se asistió a un curso teórico-práctico sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG), diseñado específicamente para el grupo de trabajo de restauración. Finalmente se leyeron y analizaron 22 artículos relacionados con la investigación sobre el estado del arte de la restauración en México para de esta forma conocer el enfoque que se le ha dado, así como las instituciones que han apoyado y la procedencia de los recursos económicos, entre otros temas.

Palabras clave: Vegetación, evaluación, restauración, germinación.

Índice

1. Marco Institucional.....	1
2. Introducción	1
3. Antecedentes del proyecto de investigación donde se realizaron las actividades del servicio social	3
4. Área de estudio.....	4
5. Objetivo General del Proyecto.....	6
6. Especificación de las actividades desarrolladas de acuerdo con el calendario propuesto	6
7. Impacto de las actividades	22
8. Aprendizaje y habilidades obtenidas	23
9. Fundamento de las actividades	24
10. Referencias.....	25

1. Marco Institucional

El Servicio Social (SS), se realizó con la modalidad actividades relacionadas con la profesión, en el proyecto “Evaluación de Estrategias de Rehabilitación en Cinco Comunidades Indígenas del Trópico Seco en la región La Montaña del Estado de Guerrero”, que se desarrolla en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Planeación Ambiental, registrado en el Departamento El Hombre y su Ambiente (DEHA), de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco (UAM-Xochimilco)

2. Introducción

La región “La Montaña”, Guerrero, México, está ubicada en la parte sureste del estado, presenta principalmente vegetación correspondiente a Selva Baja Caducifolia (SBC); la importancia de este ecosistema es la presencia de gran número de flora endémica. Al respecto, Rzendowski (1998) reporta que el 40% de las especies y el 25% de los géneros de la flora de México son endémicos de este ecosistema. Asimismo, se puede encontrar una gran riqueza de especies vegetales que se distribuyen en todos los ecosistemas de México. Villaseñor (2016) reporta un total de 23 314 plantas vasculares nativas (licofitas, helechos, gimnospermas, y angiospermas), lo que ubica a nuestro país como el cuarto país más megabiodiverso. Por otro lado, la Conabio (2008) sitúa a México como quinto lugar en diversidad de angiospermas a nivel mundial.

Las actividades anotadas en este informe se centraron en apoyar los muestreos e identificación de los ejemplares de herbario en las parcelas restauradas del paraje Teteltzi, también se realizó un recorrido etnobotánico para coleccionar, fotografiar e identificar especies con uso medicinal principalmente. En México es de suma importancia el uso de plantas medicinales, ya que como menciona Huerta (1997), para nuestro país, aproximadamente a 4 000 especies se les atribuye alguna propiedad medicinal, lo que refleja un manejo, conocimiento del patrimonio biocultural. Al estado de Guerrero se le considera uno de los más importantes a

nivel Nacional como proveedor de plantas medicinales nativas y también de otros usos (Hersch, 2009).

En el país se utiliza un gran número de especies vegetales para el aprovechamiento de productos maderables y no maderables como: hojas, frutos, semillas, cortezas, gomas, ceras, fibras, colorantes, entre otros, provenientes de entre 5,000 y 7,000 especies distribuidas en los diferentes ecosistemas, (Sarukhán *et al.*, 2009).

Principalmente, quienes dependen directamente de estos recursos son las comunidades indígenas y rurales como propietarias de aproximadamente el 80% del territorio Nacional en “buen estado de conservación”, de las 24 millones de hectáreas que ocupan los pueblos indígenas 18 millones están cubiertas en su mayoría por vegetación primaria (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012).

En la región La Montaña, Landa *et al.* (1992), determinaron que el 43% de la superficie estaba deteriorada, el análisis se basó principalmente en fotos aéreas e imágenes satelitales y también se comprobaron que el efecto causante del deterioro ambiental a nivel regional depende más de la forma de apropiación y aprovechamiento de los recursos (e.g. tecnología empleada), que, del número de habitantes.

Asimismo, Pérez *et al.* (1998), establecieron para los municipios de Tlapa de Comonfort, Xalpatlahuac y Copanatoyac, pertenecientes a la misma región, que la causa del deterioro de los recursos no sólo depende del tamaño de la población, ya que éste sólo es significativo siempre y cuando se le relacione con la superficie ocupada, es decir la densidad de población.

Por su parte Landa *et al.* (1997), describen que al no tener una definición conceptual y metodológica clara sobre la parte ambiental se inhibe el trabajo interdisciplinario y como consecuencia la capacidad de detener la destrucción de los ecosistemas, es por ello que propone una definición para el deterioro ambiental específico para zonas rurales, esto a partir de una experiencia en la región “La Montaña”, y la define como: “el resultado de la interacción de elementos naturales y humanos ligados con la modificación del ambiente en el sentido de la pérdida de

sus cualidades, y expresado finalmente como un decremento de bienes y servicios a las poblaciones humanas”.

3. Antecedentes del proyecto de investigación donde se realizaron las actividades del servicio social

Este informe de Servicio Social es parte de la evaluación que se está desarrollando después de las acciones de restauración implementadas entre los años 1996 y 1999 en cinco localidades de la región La Montaña de Guerrero (Cervantes *et al.* 2011). Particularmente las actividades se desarrollaron en una zona localizada en la comunidad de Villa de Guadalupe, actualmente denominada Paraje Tetelzi.

Las acciones de rehabilitación partieron de la petición del dueño de la tierra, debido a que percibió la degradación de la cobertura vegetal por la escases de leña, la cual afectaba sus actividades cotidianas y de subsistencia.

En las investigaciones realizadas por Cervantes *et al.* (2004) constataron que la zona presentaba problemas y estaba constituida en su mayoría por manchones de vegetación herbácea, por lo que decidieron implementar sistemas agroforestales como estrategia de rehabilitación, utilizando especies nativas útiles de las familias Fabaceae y Agavaceae ahora Asparagaceae, (Tabla 1).

Posteriormente, Chaparro (2016), trabajó en la misma zona, realizó parte de la evaluación de las acciones de rehabilitación emprendidas entre 1996 y 1999 por los autores antes citados. Para lo cual, realizó una caracterización de la composición y estructura de la vegetación, a través de muestreos y una entrevista semiestructurada aplicada a La Unidad Familiar, quienes reconocieron los efectos positivos alcanzados por las acciones de rehabilitación ya que, consiguieron satisfacer sus necesidades de autoconsumo, también obtuvieron beneficios económicos comercializar los productos excedentes, maderables y no maderables. De esta forma se comprobó que la rehabilitación del área de estudio permitió recuperar la estructura y composición vegetal.

Tabla 1

Lista de las especies utilizadas entre 1996 y 1999 en la rehabilitación del área ubicada en el Paraje Tetelzi con la actualización de los grupos taxonómicos de acuerdo a Villaseñor, (2016).

Nombre científico de la especie	Nombre común en la zona de estudio	Nombre científico actualizado
<i>Agave cupreata</i> Trel. & A. Berger	Maguey	<i>Agave cupreata</i> Trel. & A. Berger
<i>Acacia bilimekii</i> J.F. Macbr.	Tehuiztle	<i>Vachellia bilimekii</i> (J.F. Macbr.) Seigler & Ebinger
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Cubata, Cubata Prieta y Cubata Negra	<i>Vachellia campechiana</i> (Mill.) Seigler & Ebinger
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.
<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	Cubata blanca	<i>Vachellia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth. ex Walp.	Cacahuinanche, cocuite	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp
<i>Havardia acatlensis</i> (Benth.) Britton & Rose	Rabo de iguana, cola de iguana	<i>Sphinga acatlensis</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes
<i>Mimosa polyantha</i> Benth	Uña de gato	<i>Mimosa polyantha</i> Benth

4. Área de estudio

El área de estudio es el Paraje Teteltzi (Figura 1), se ubica en la comunidad de Villa de Guadalupe en el municipio de Tlapa de Comonfort, este municipio se caracteriza por destinar mayor superficie a las actividades agrícolas y de pastoreo para el ganado caprino, principalmente (Bustamante *et al.*, 2011). CONAPO (2016) reporta un grado de marginación “Alto” con un índice de 0.62. Tlapa es uno de los 19 municipios que conforman la región La Montaña, la cual está ubicada entre la cuenca del río Balsas y la Sierra Madre del Sur, representado principalmente por sistemas de sierra alta compleja, comprendiendo altitudes que van de los 700 a 3,060 msnm, la región alcanza una extensión de 9,007.8 km², con clima cálido-subhúmedo en la porción norte, y otra templada-subhúmeda en el sur. El régimen de lluvias es en verano con un aproximado de 750 a 2,500mm anuales, la temperatura media anual oscila entre 16 y 23°C, (Landa, 1997). Los suelos predominantes son de tipo litosol con una profundidad menor a 10 cm y los de tipo

regosol, que no presentan diferenciación de capas, parecidos a la roca madre, (Casas, 1994). Destaca vegetación de bosque de encino y pino, aunque en mayor medida se presentan comunidades de Selva Baja Caducifolia (SBC), esta se caracteriza por que en la temporada de secas los árboles y arbustos pierden sus hojas, su estrato arbóreo presenta una altura que no supera los 15m. En la región se asientan distintos grupos indígenas, en su mayoría Mixtecos, Nahuas y Tlapanecos (Landa, 1992).

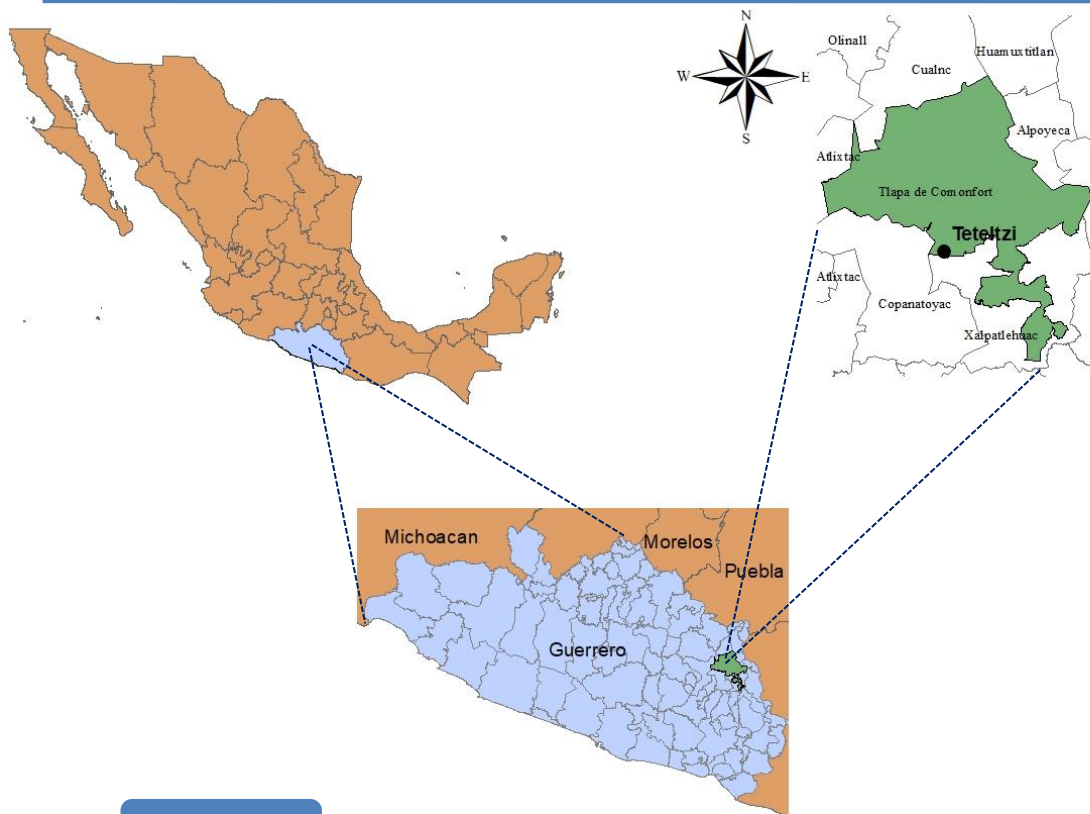


Figura 1. Ubicación geográfica del Paraje Teteltzi, Gro., México. (Autoría Propia).

5. Objetivo General del Proyecto

El objetivo general del proyecto, en el que se realizaron las actividades del Servicio Social es: “Realizar la evaluación ambiental, social y económica del impacto de las estrategias de rehabilitación (plantaciones y sistemas agroforestales) establecidas entre 1996 y 1999, para establecer los criterios y diseñar los indicadores que permitan valorar de manera integral el proceso de restauración desarrollado en los terrenos de cinco comunidades de la región La Montaña, Guerrero” (Cervantes *et al.* 2011).

6. Especificación de las actividades desarrolladas de acuerdo con el calendario propuesto

Las actividades se realizaron en el periodo comprendido entre los meses de octubre 2017 y septiembre 2018, se resumen y describen a continuación, (Tabla 6).

La primera actividad se llevó a cabo durante la primera mitad del mes de octubre de 2017, consistió en una revisión de la información disponible sobre la región “La Montaña”, con la finalidad de tener un marco de referencia, mientras que en la segunda mitad del mes se llevaron a cabo los preparativos para la salida a campo. Como segunda actividad, del 3 al 8 de noviembre 2017 se realizó el trabajo de campo, a continuación, se describen las acciones realizadas.

Muestreo de vegetación y suelo

Se colaboró en un muestreo de vegetación, se trazaron cuadrantes de 36m² (6x6m), se delimitaron, muestrearon y registraron los siguientes aspectos: exposición de ladera, inclinación de pendiente, porcentaje de cobertura de la vegetación y las coordenadas geográficas mediante un GPS marca GARMIN, modelo GPSMAP 78s.

Para el estrato arbóreo se registraron los siguientes datos: altura, cobertura del dosel, diámetro basal (DB) que se midió con un vernier, diámetro a la altura del

pecho (DAP a 1.50m de altura), con una cinta diamétrica, se colectaron, etiquetaron y prensaron especímenes para su posterior identificación.

Para el muestreo del estrato herbáceo, se trazó un rectángulo de 2x1m dentro de los cuadrantes antes delimitados, se ubicó en la porción inferior izquierda del cuadrante, en el que se colectaron los especímenes, etiquetaron y prensaron para su posterior identificación taxonómica.

La tercera actividad se llevó a cabo en el laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal de la UAM-Xochimilco con una duración de 4 meses de febrero a mayo de 2018 y con el apoyo de la M. en C. Aurora Chimal Hernández se realizó la identificación de los ejemplares colectados y su cotejo con especímenes del Herbario Nacional de México del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU-IBUNAM), también se utilizó la página web de Trópicos del Missouri Botanical Garden y el Catálogo de Villaseñor (2016), los datos se registraron en una base de datos en Excel.

Los resultados de este muestreo proporciono un total de 38 especies pertenecientes a 25 géneros y 15 familias, 7 especímenes del total se reportan hasta familia, 6 a género y 2 no se lograron identificar, esto por la falta de flores, se reportan 6 especies endémicas para México (Tabla 2).

La familia más representativa fue la Asteraceae con 12 especies, le sigue la familia Fabaceae con 6, Lamiaceae con 3 especies, Euphorbiaceae, Malvaceae y Poaceae sólo con 2 individuos cada una, por último, las familias Acanthaceae, Amaranthaceae, Bignoniaceae, Cornaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Ulmaceae y Verbenaceae, están representadas con una especie.

Tabla 2

Lista de especies registradas en los cuadrantes del muestreo.

Familia	Especie	Forma de vida	Endemismo	Cuadrante en el que se presentó
ACANTHACEAE	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	Hierba perenne		A1
AMARANTHACEAE	Sin identificar	Hierba		A4
ASTERACEAE	aff. <i>Ageratum</i>	Hierba anual		D6
ASTERACEAE	<i>Dyssodia tagetiflora</i> Lag.	Hierba anual	Endémica	D2
ASTERACEAE	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	Hierba anual		D4
ASTERACEAE	<i>Montanoa frutescens</i> Mairet ex DC.	Arbusto	Endémica	A2
ASTERACEAE	<i>Porophyllum linaria</i> (Cav.) DC.	Hierba anual	Endémica	D3
ASTERACEAE	<i>Simsia</i> sp	Hierba		D1
ASTERACEAE	<i>Simsia</i> sp	Hierba		D3
ASTERACEAE	Sin identificar	Arbusto		A4
ASTERACEAE	Sin identificar	Arbusto		A1
ASTERACEAE	Sin identificar	Arbusto		A5
ASTERACEAE	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Hierba anual		D6
ASTERACEAE	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Hierba anual		D2
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Arbusto-árbol		D1
CORNACEAE	<i>Cornus</i> sp	Arbusto		A3
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	Rastrera		A2
EUPHORBIACEAE	<i>Tragia</i> aff. <i>nepetifolia</i> Cav.	Hierba anual		D3
FABACEAE	aff. <i>Senna</i>	Árbol		A2
FABACEAE	<i>Desmodium</i> sp.	Hierba anual		D3
FABACEAE	<i>Desmodium</i> aff. <i>volubile</i> (Schindl.) B.G. Schub. & McVaugh	Hierba perenne	Endémica	D4
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Árbol		D6
FABACEAE	<i>Mimosa benthamii</i> J.F. Macbr.	Árbol	Endémica	D6
FABACEAE	<i>Vachellia bilimekii</i> (J.F. Macbr.) Seigler & Ebinger	Arbusto o Árbol		D6
LAMIACEAE	<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B. Pastore	Hierba o Arbusto		D5

LAMIACEAE	<i>Salvia misella</i> Kunth	Hierba		D6
LAMIACEAE	Sin identificar	Arbusto		D3
aff. MALVACEAE	Sin identificar	Árbol		A2
MALVACEAE	<i>Waltheria indica</i> L.	Hierba o Arbusto		D1
POACEAE	<i>Bouteloua uniflora</i> Vasey	Hierba perenne		D3
POACEAE	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	Hierba perenne		D6
RANUNCULACEAE	<i>Clematis dioica</i> L.	Arbusto		D4
RUBIACEAE	<i>Hamelia versicolor</i> A. Gray	Hierba o Arbusto	Endémica	A1
SAPINDACEAE	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Hierba anual		A5
ULMACEAE	Sin identificar	Árbol		A5
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Hierba perenne		R5
	Sin identificar	Árbol		A5
	Sin identificar	Arbusto		A4

Otra actividad en campo fue obtener muestras de suelo de algunos cuadrantes de 6x6, en total se tomaron 8, personalmente tomé la muestra en 3 sitios, se tomaron del centro del cuadrante, cada una de ellas con 1kg aproximadamente, el posterior análisis de las muestras no fue parte de las actividades de este informe.

En la misma salida de campo se realizó un recorrido etnobotánico a solicitud del Sr. Marcelino Aranda Huerta, el que duró poco más de 1 hora, con la finalidad de tener un acercamiento a los conocimientos que los habitantes de la localidad tiene sobre la flora útil, principalmente aquella con propiedades medicinales. De las plantas obtenidas durante este recorrido se registró el nombre en español y náhuatl, así como su uso, también se colectó un espécimen por especie y se fotografió, posteriormente se realizó la determinación taxonómica y se elaboraron fichas técnicas.

Como resultados de este recorrido etnobotánico se obtuvieron 10 especies, 4 son endémicas para México, del total 3 especímenes no se pudieron identificar, la

información se resume a continuación (Tabla 3), de igual forma, se presentan las fotografías de las plantas de este recorrido.

Tabla 3

Listado de especies provenientes del recorrido etnobotánico.

Familia	Especie	Nombre Náhuatl	Forma de vida	Comentarios	Uso
ASTERACEAE	<i>Brickellia tomentella</i> A. Gray	Zacatechichi	Arbusto	Endémica	Diarrea y empacho.
ASTERACEAE	<i>Gamochaeta</i> aff. <i>coarctata</i> (Willd.) Kreguélen	Atlina macho	Arbusto		Baños después del parto.
HELIOTROPIACEAE	<i>Tournefortia mutabilis</i> Vent.	Tlachichinohua	Arbusto		Contra el mal aliento.
BROMELIACEAE	<i>Hechtia mooreana</i> L.B. Sm.	Tlalzolmitl	Rosetófilo	Endémica	Contra la disentería.
FABACEAE	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Cuen	Hierba trepadora		Alimento, la raíz se come.
RUBIACEAE	<i>Bouvardia</i> aff. <i>viminalis</i> Schltld.	Tlalxochitl	Hierba	Endémica	Regular la menstruación.
VERBENACEAE	<i>Lippia oaxacana</i> B.L. Rob. & Greenm.	Tochtlacotl	Arbusto	Endémica	Como té.
		Postecxochitl	Arbusto		Fracturas.
		Iztecoanatl	Trepadora		Desinflamatorio.
		Tlahielxihuitl	Arbusto		Disentería.

A continuación, se presentan las fotos tomadas durante el recorrido, su nombre científico, familia taxonómica, nombre en náhuatl y uso.

***Gamochaeta* aff. *coarctata* (Willd.) Kreguélen**

Familia: ASTERACEAE

Nombre en náhuatl: Atlina macho

Uso: Para baños postparto



***Tournefortia mutabilis* Vent.**

Familia: HELIOTROPIACEAE



Nombre en náhuatl: Tlachichinohua

Uso: Contra el mal aliento



***Hechtia mooreana* L.B. Sm.**

Familia: BROMELIACEAE

Nombre en náhuatl: Tlalzolmitl

Uso: Contra la disentería



***Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.**



Familia: FABACEAE

Nombre en náhuatl: Cuen

Uso: Se come la raíz la cual es tuberosa, su nombre en español es Jícama de monte.

***Bouvardia aff. viminalis* Schtdl.**



Familia: RUBIACEAE

Nombre en náhuatl: Tlalxochitl

Uso: Para regular la menstruación



***Lippia oxacana* B.L. Rob. & Greenm.**



Familia: VERBENACEAE

Nombre en náhuatl: Tochtlacotl

Uso: Hojas hervidas como té.

Nombre en náhuatl: Postexochitl

Uso: Para fracturas



Nombre en náhuatl: Iztecoanatl

Uso: Desinflamatorio



Nombre en náhuatl: Tlahielxihuitl

Uso: Disentería



La actividad número cuatro del SS se llevó a cabo durante 8 meses, de diciembre 2017 a julio 2018, denominada Seminario Estado del Arte de la Restauración en México. Se analizaron varios artículos científicos sobre “restauración ecológica” y “ecología de la restauración”, con el objetivo de contribuir y sentar las bases sobre la restauración. Los artículos fueron analizados con la siguiente dinámica: reuniones conformadas de ocho a diez integrantes, en cada una de las reuniones se presentó de uno a dos artículos por integrante; en total el grupo leyó y analizó poco más 200 artículos, personalmente leí y expuse 22, (Tabla 4).

Tabla 4

Artículos leídos y analizados durante la actividad número 4.

Título	Año de publicación	Revista de publicación	Autores
La restauración de la vegetación, árboles exóticos vs. árboles nativos.	1996	Ciencias. UNAM	Vázquez Yañez Carlos y Batis Ana Irene.
Growth analysis of nine multipurpose woody legumes native from southern Mexico.	1998	Forest Ecology and Management	Cervantes Virginia, Arriaga Vicente, Meave del Castillo Jorge Arturo y Carabias-Lillo María Julia.
Formación de agregados en tepetate por influencia de especies vegetales.	2001	Agrociencia	Velásquez Alma, Flores David, y Acevedo Otilio.
La restauración de suelos contaminados con hidrocarburos en México.	2003	Gaceta Ecológica	Ortínez Brito Oscar, Ize Irina y Gavilán Arturo.
Incorporating restoration in sustainable forestry management: using pine-bark mulch to improve native species establishment on tephra deposits.	2005	Restoration Ecology	Blanco-García Arnulfo y Lindig-Cisneros Roberto.
Establishment, growth and biomass production of 10 tree woody species introduced for reforestation and	2006	Forest Ecology and Management	Foroughbakhch Rāhim, Alvarado-Vázquez Marco

ecological restoration in northeastern Mexico.			Antonio y Hernandez-Piñero Jorge Luis.
Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos.	2007	Boletín de la Sociedad Botánica de México	Carabias Julia, Arriaga Vicente y Cervantes Gutiérrez Virginia.
Lacandon Maya ecosystem management: sustainable design for subsistence and environmental restoration.	2009	Ecological Applications	Diemont Stewart y F Martin Jay.
Love of nurse plants is not enough for restoring oak forests in a seasonally dry tropical environment.	2009	Restoration Ecology	I. Badano Ernesto, Pérez Delfina y H. Vergara Carlos.
Agroforestry systems: restoration of semiarid zones in the Tehuacán Valley, Central Mexico.	2010	Ecological Restoration	Moreno Calles Ana Isabel y Casas Alejandro.
Cambios en la composición de la comunidad vegetal después de la restauración de un humedal.	2011	CienciaUAT	Sánchez-Higueredo Lorena, Vázquez Judith y López-Rosas Hugo.
Evaluación de las reforestaciones en la formación de suelo a partir de tepetates.	2011	Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Ambiente	Ávila Campuzano Gabriela Rebeca, Gutiérrez Castorena Ma. del Carmen, Ortiz Solorio Carlos A., Cervantes Efraín Ángeles y Sánchez Guzmán Patricio.
Variación genética entre procedencias de <i>Lupinus elegans</i> Kunth, zonificación altitudinal y migración asistida.	2012	Agrociencia	Soto Correa José C., Sáenz Romero Cuauhtémoc, Lindig Cisneros Roberto, Sánchez Vargas Nahum y Cruz de León José.

Avian community responses to restoration efforts in a complex volcanic landscape.	2013	Ecological Engineering	Rubén Ortega Álvarez, Roberto Lindig Cisneros, Ian Mac Gregor Fors, Katherine Renton y Jorge E. Schondubed
Conditions for establishment of a key restoration species, <i>Lupinus elegans</i> Kunth, in a Mexican temperate forest.	2013	Botanical Sciences	Berenice Díaz-Rodríguez, Ek Del-Val, Mariela Gómez Romero, Pilar Angélica Gómez Ruiz y Roberto Lindig-Cisneros.
Establecimiento inicial de tres especies del bosque tropical seco en un pastizal degradado: efectos del uso de acolchado y compost.	2013	Agrociencia	Nunez Cruz Adriana y Bonfil Consuelo.
Propagation of three <i>Bursera</i> species from cuttings.	2013	Botanical Sciences	Castellanos Castro Carolina y Bonfil Consuelo.
Transplanting native tree seedlings to enrich tropical live fences: an ecological and socio-economic analysis.	2013	Agroforestry Systems	Fuentealba Beatriz D. y Martínez Ramos Miguel.
Vertebrate fauna evaluation after habitat restoration in a reserve within Mexico City.	2013	Ecological Restoration	San José Miriam.
Establecimiento de tres especies arbóreas en la cuenca del río Magdalena, México.	2014	Botanical Sciences	Castillo-Argüero Silvia, Martínez Orea Yuriana y Barajas Guzmán Guadalupe.
Selecting costs-effective areas for restoration of ecosystem services.	2014	Conservation Biology	Adame M. F., Hermoso V., K. Perhans, Lovelock C. E. y Herrera Silveira J. A.

Effects of grass clearing and soil tilling on establishment of planted tree seedlings in tropical riparian pastures.	2015	New Forests	Meli Paula, Rey Benayas José María, Martínez Ramos Miguel y Carabias Julia.
--	------	-------------	---

Durante la semana del 8 al 12 de enero 2018, la quinta actividad, consistió en un curso sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el uso del software ArcGis versión 10.5, elaborado para los participantes de los seminarios, dicho curso tuvo lugar en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Planeación Ambiental del Departamento El Hombre y su Ambiente (DEHA) de la UAM-Xochimilco.

Se programó una segunda salida de campo para la semana del 5 al 9 de marzo de 2018, pero se canceló. En su lugar, la sexta actividad, duró 5 meses, de marzo a julio de 2018, consistió en apoyar la implementación y seguimiento de una serie de experimentos de germinación de semillas de 12 especies nativas de la SBC, estos tuvieron el objetivo de evaluar la viabilidad de las semillas después de un periodo de almacenaje de 20 años en congelación, los experimentos antes mencionados se hicieron en el laboratorio de Ecofisiología del Instituto de Ecología de la UNAM, a continuación, se indica la metodología:

Se eligieron de entre 30 a 50 semillas por especie y por tratamiento, la cantidad de semillas dependió del número del que se disponía; los tratamientos aplicados se tomaron de Cervantes *et al.* (2001) y fueron los siguientes: a) control; b) calor húmedo; c) calor seco; d) remojo en agua y e) escarificación mecánica. Las semillas se depositaron en cajas de petri con agar, se revisaron diariamente para registrar el inicio de la germinación, así como el número de semillas germinadas, (Tabla 5).

Los resultados fueron los siguientes: en el control, las semillas tardaron más tiempo en germinar en comparación con los otros tratamientos, por lo tanto, se

puede concluir que los tratamientos pregerminativos tuvieron un efecto positivo sobre el tiempo de germinación de las 12 especies.

Se concluye que las semillas de todas las especies mantienen su viabilidad, pese a que permanecieron en congelación 20 años.

Posterior a la germinación fueron seleccionados 15 plántulas de cada una de las especies sin importar el tratamiento, para medir la altura y peso seco, con la finalidad de evaluar el vigor, este análisis ya no correspondió a este informe.

Tabla 5

Especies de las semillas utilizadas en los experimentos de germinación y la actualización de los nombres científicos.

Nombre científico aceptado	Nombre científico anterior	Tratamientos ¹
<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	Sin cambios	CO, CH y CS
<i>Dalea sp.</i>	Sin cambios	CO, CH, CS y EM
<i>Dalea tomentosa</i> (Cav.) Willd.	Sin cambios	CO, CH, CS y RE
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth	Sin cambios	CO, CH y RE
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr	Sin cambios	CO, CH y RE
<i>Lysiloma terginum</i> Benth.	Sin cambios	CO, CH y RE
<i>Marina sp</i>	Sin cambios	CO, CH y RE
<i>Mariosousa acatlensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia acatlensis</i> Benth.	CO, CH y RE
<i>Mimosa polyantha</i> Benth	Sin cambios	CO, CS y ES
<i>Vachellia campechiana</i> (Mill.) Seigler & Ebinger	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	CO, CS y EM
<i>Leucaena esculenta</i> (DC.) Benth.	Sin cambios	CO y CH
<i>Leucaena macrophila</i> Benth.	Sin cambios	CO y CH

¹Tratamientos: C= Control; CH= Calor Húmedo; CS= Calor Seco; RE= Remojo en agua; EM= Escarificación Mecánica.

Durante los meses de agosto y septiembre de 2018 se trabajó exclusivamente en la redacción de este informe.

Tabla 6

Cronograma de actividades.

Mes	Actividades
Octubre	<p>Del 16 al 20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1. Investigación y revisión de los estudios realizados para la Región de La Montaña. • Elaboración del informe de Servicio Social para su registro.
Noviembre	<p>Del 3 al 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 2. Preparación y realización de la primera salida de campo. Se efectuaron las siguientes acciones: Muestreo estratificado de la vegetación. Obtención de muestras de suelo. Recorrido etnobotánico.
Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 3. Identificación taxonómica de los ejemplares colectados e inicio de las visitas al Herbario Nacional de México del Instituto de Biología de la UNAM. • Actividad 4. Inicio en la participación en seminarios de Restauración.
Enero	<p>Del 8 al 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 5. Asistencia al curso Sistemas de Información Geográfica (SIG). <p>Del 15 al 31</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en seminarios de Restauración. • Identificación taxonómica de ejemplares.
Febrero	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en seminarios de Restauración. • Identificación taxonómica de ejemplares.
Marzo	<p>Del 5 al 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segunda Salida de Campo, se cambió por: • Actividad 6. Participación en el montaje de experimentos de germinación de semillas nativas de la SBC. <p>Del 12 al 30</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en seminarios de Restauración. • Identificación taxonómica de ejemplares.
Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en seminarios de Restauración. • Participación en el montaje de experimentos de germinación de semillas nativas de la SBC.

Mayo, junio y julio	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusión de la participación en los seminarios de Restauración. • Finalización de la participación de los experimentos germinación de semillas nativas SBC y entrega de base de datos.
Agosto y septiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del informe final.

7. Impacto de las actividades

Los resultados generados a partir de la identificación de las plantas provenientes del muestro de vegetación aportarán información importante que será utilizada para evaluar el estado actual de la composición florística, esto de acuerdo con acciones de rehabilitación emprendidas aproximadamente hace 20 años.

El recorrido etnobotánico realizado junto con el Sr. Marcelino Aranda Huerta responde a su solicitud, que tiene el objetivo de evitar la pérdida del conocimiento, que se ha logrado mantener a lo largo de las generaciones sobre las propiedades medicinales y otros usos que se les ha dado a las plantas. Asimismo, los datos de este recorrido podrán dar pauta a futuras investigaciones que pretendan el conocimiento de flora útil de la zona.

Por otra parte, los datos recabados durante los experimentos de germinación de semillas de especies nativas de la SBC, ayudarán en primer lugar, a demostrar que este tipo de conservación de genes por medio de la congelación es viable en las especies tratadas y en segundo lugar, generar información sobre la ecofisiología de la germinación de las mismas.

En el caso de los seminarios sobre el Estado del Arte de la Restauración en México, se planteó conocer el tipo investigaciones que se realizan en nuestro país en torno a este tema, con qué recursos económicos y qué instituciones las apoyan, para contribuir a la toma de decisiones en los objetivos de las políticas públicas sobre la restauración.

8. Aprendizaje y habilidades obtenidas

Como resultados personales acerca de la realización del Servicio Social, reconozco que adquirí la capacidad de analizar crítica y objetivamente los temas relacionados sobre el estado del Arte de la Restauración.

Además, logré obtener los conocimientos teóricos y prácticos, sobre las técnicas usadas en la germinación de semillas congeladas por largo tiempo bajo condiciones de laboratorio, para 12 especies de la Selva Baja Caducifolia.

También por medio de la identificación de las especies obtuve las bases de la taxonomía vegetal y algunos aspectos de la ecología.

Asimismo, gracias al curso de SIG logré aumentar mis habilidades para hacer uso del software ArcGis, y comprender mejor el análisis de información con sus componentes geográficos.

Lo más importante que aprendí a lo largo de estos meses con las actividades de mi Servicio Social es la habilidad de aplicar no sólo aquellos conocimientos obtenidos durante la Licenciatura sino todos aquellos conocimientos aprendidos desde niño, los cuales puedo aplicar al servicio de México y su gente, como es la participación en la solución de problemáticas reales que están deteriorando los recursos y servicios que nos brinda la naturaleza.

9. Fundamento de las actividades

El SS que se desarrolló en la UAM-X, atiende la visión de dicha institución, ya que pretende, que como alumno me forme en la solución de problemáticas ambientales y sociales relevantes, desde una perspectiva no sólo multi sino también interdisciplinaria, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la Licenciatura en Biología, en particular de los módulos “Biodiversidad y Recursos Naturales”, por su parte los módulos “Producción Primaria” y “Análisis de Comunidades”, ayudan a determinar las estrechas relaciones entre la composición florística y faunística del paisaje; con lo aprendido durante los últimos módulos “Análisis de Sistemas Ecológicos” y “Análisis de Planeación Ambiental”, es posible comprender el actual estado de la vegetación en México y el mundo, por supuesto la forma en la que nos apropiamos del denominado “patrimonio biocultural”, además se aprendió a reconocer que todos los elementos forman parte de un sistema y sí por ejemplo, alguno de los elementos que lo conforman es removido, cambiará la dinámica de éste, afectando todo el sistema; así como el de evaluar los efectos de la restauración ecológica (rehabilitación) y el cómo ha contribuido a recuperar y mantener los servicios ecosistémicos.

Es por ello, la recuperación de los servicios ambientales, que los productores de la comunidad del paraje Teteltzi han podido percibir, con la rehabilitación de la vegetación a partir de finales de los 90's con especial énfasis en aquellas especies con algún tipo de uso, solicitan un estudio donde se registre el conocimiento ancestral de los usos de la flora que ha logrado sobrevivir generacionalmente y ahora por diversos factores como la migración ponen en riesgo dicho conocimiento, finalmente se pretende ser base para futuros estudios.

10. Referencias

- Bustamante, Á., Vargas, S., Guerrero J., Pérez, N., Calderón, F., Olvera, J. y Pérez E. 2011. Caprinocultura, recursos naturales y sociedad en la Montaña de Guerrero. pp 58-69, en: Cabrera, R., S. Vargas, Á. Bustamante, y J.I. Olvera (Coords.). Experiencias en la Producción de Ganado Caprino en el Estado de Guerrero. Colegio de Postgraduados, Puebla, México.
- Cervantes, V., López, M., Salas N. y Hernández. G. 2001. Técnicas para propagar especies nativas de selva baja caducifolia y criterios para establecer áreas de reforestación. Las prensas de Ciencias-UNAM, Pronare, Semarnap, México.
- Cervantes, V. y de Teresa A. 2004. Historia del uso de suelo en la comunidad de San Nicolás Zoyatlán, Guerrero. *Alteridades*. 14:57-87.
- Cervantes, V. 2011. Proyecto de Investigación Evaluación de Estrategias de Rehabilitación en Cinco Comunidades Indígenas del Trópico Seco en la Región "La Montaña" del Estado de Guerrero. Departamento el Hombre y su Ambiente, Área: Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Servicios Ambientales. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Chaparro, S. A. 2016. Evaluación de la estrategia de restauración ambiental (rehabilitación) establecida en la comunidad rural Villa de Guadalupe, municipio de Tlapa de Comonfort, Guerrero. Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Conabio, 2008. Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONAPO. 2016. Índice de Marginación por entidad federativa y municipio 2015. México. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015> [Consultado 18-11-17].
- Hersch, P. 2009. La flora medicinal en comunidades indígenas. Programa Universitario México Nación multicultural –UNAM. México. Disponible en:

http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/RECUADROS/CAPITULO%208/1%20La%20flora%20medicinal.pdf

[Consultado 30-10-17].

- Huerta, C. 1997. La herbolaria: mito o realidad. *Conabio. Biodiversitas* 12:1-7.
- Landa, R., Carabias, J. y Meave J. A. 1997. Deterioro ambiental, una propuesta conceptual para zonas rurales de México. *Economía, sociedad y territorio*, vol. 1, núm. 2, julio-diciembre pp.203-223. El Colegio Mexiquense A.C. Toluca, México.
- Landa, R. 1992. Evaluación regional del deterioro ambiental en La Montaña de Guerrero, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México,
- Pérez, R. K., Hernández, F. Y. y Toledo, V. M. C., 1998. Análisis espacial de los aspectos demográficos, agrarios y ambientales de tres municipios de La Montaña de Guerrero. *Investigaciones Geográficas*. 37: 37-58.
- Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. México.
- Rzedowski, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México, en Ramamoorthy, T., Bye, R., Lot, A. y Fa, J., (eds.) *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 129-145.
- Sarukhán, J. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Villaseñor, J.L. 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. *Revista Mexicana de la Biodiversidad* 87: 559-902. UNAM, Ciudad de México.