



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

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

INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADA EN BIOLOGIA

**“Apoyo en las actividades del mariposario e
invernadero, en el Centro de Investigaciones
Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC)”**

QUE PRESENTA EL ALUMNO

Méndez García Lizeth Mariana

Matricula: 2173066550

ASESORES

Asesor interno

Dr. Jordan Kyril Golubov Figueroa

No. Económico 28799

Vo. Bo. 

Asesor externo

Dr. José Antonio Ocampo Cervantes

Cedula Profesional 5244408

Vo. Bo. 

Ciudad de México, 30 de Julio 2024.

Introducción

1 Ubicación geográfica

El centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC), se encuentra ubicado en el Área Natural Protegida Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, en la Delegación Xochimilco de la Ciudad de México, México.

2. Marco Institucional

En sus orígenes, el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC) le pertenecía a la Delegación Xochimilco y se enfocaba principalmente en la conservación de la flora y fauna de la zona. En el año de 1994, se firmó un convenio entre la Delegación Xochimilco y la UAM Xochimilco, en el cual se cedieron los derechos del CIBAC a la institución para usar el espacio físico y dar continuidad a los trabajos de conservación de especies de Xochimilco. Pero fue hasta noviembre de 1999, que las autoridades del DF donaron a la UAM-X las instalaciones y el predio con una superficie de 1.2 hectáreas. Con esta donación el CIBAC adquirió el compromiso de dirigir sus actividades a la resolución de la problemática ecológica y social de la Zona Lacustre de Xochimilco (ZLX), por medio de la investigación científica, docencia y servicio (UAM, 2022.).

3. Misión

Apoyar a la conservación de la Cuenca de Xochimilco y su Patrimonio natural y cultural, a través del trabajo interdisciplinario de investigación, docencia, preservación de la cultura y servicio; con especial énfasis en la conservación y aprovechamiento sustentable de especies nativas y endémicas en riesgo o en peligro de extinción como el “ajolote de Xochimilco” (*Ambystoma mexicanum*) y su hábitat, en beneficio de la comunidad (UAM, 2024).

4. Visión

Ser un Centro de Referencia interdisciplinario, nacional e internacional, líder en el desarrollo del trabajo de conservación del ecosistema y las especies nativas y endémicas como el ajolote de Xochimilco (*Ambystoma mexicanum*).

Se han hecho investigaciones sobre la flora y fauna endémica, estudios sobre la contaminación y la rehabilitación del hábitat y el aprovechamiento de los recursos naturales; se difunden los conocimientos y técnicas acuícolas y agrícolas en beneficio de los pobladores.

Se fomentan proyectos de educación ambiental y preservación de tradiciones, desde niños de preescolar hasta jóvenes de nivel medio superior (UAM, 2024).

5. Compromiso social

El estudio, observación y resolución de la problemática ecológica y social de la zona lacustre de Xochimilco, mediante la investigación y formación de profesionales en los campos acuícolas y agrícolas, sobre los programas de rescate ecológico del hábitat, así como de las especies endémicas y nativas de fauna silvestre en riesgo o en peligro de extinción (UAM X, 2022).

6. Objetivo de las actividades realizadas

La conservación, el cuidado y mantenimiento de las especies de orugas y mariposas que se encontraban en el mariposario, así como también la reproducción de sus plantas hospederas y la propagación del alimento de las mismas, mediante el conocimiento de su ciclo de vida y el aprendizaje y desarrollo de las etapas de vida de las mariposas.

7. Descripción específica de las actividades desarrolladas

7.1 Cuidado y mantenimiento de orugas (*Phoebis* y *Leptophobia*)

7.1.1 Limpieza de sus contenedores y cambio de alimento.

Phoebis (Figura 1) es un género de mariposas de la familia Pieridae, también conocida como mariposa amarilla y *Leptophobia*, es conocida como mariposa blanca de la col. Las orugas de estas especies se extraían del mariposario y se colocaban en contenedores limpios. La limpieza de estos recipientes se realizaba todos los días y consistía en trasladar a todas las orugas a otros contenedores y limpiar el desperdicio orgánico que generaban, con un pincel. Una vez realizada la limpieza se regresaba a las orugas a sus contenedores y se les realizaba el cambio de alimento. En el caso de las *Phoebis* se les colocaba hojas nuevas de retama (*Senna multiglandulosa*) y a las *Leptophobia* hojas de mastuerzo (*Tropaeolum majus*). Cuando estas pasaban a la etapa de pupa o crisálida, se quedan adheridas a las paredes de los contenedores (Figura 2). Únicamente se retiraban a las orugas que aún se encontraban en crecimiento para que estas no se comieran a las pupas. Los contenedores con las pupas eran separados y resguardados, para que cuando las mariposas emergieran pasando a la etapa adulta, estas fueran liberadas en el mariposario. Una vez liberadas comenzaban a alimentarse de las flores y así iniciar su reproducción e iniciar nuevamente su ciclo colocando sus huevos en las plantas hospederas (retamas y mastuerzos).



Figura 1. Limpieza de orugas *Phoebis*, con alimento.



Figura 2. Pupas de *Leptophobia* en contenedores.

7.1.2 Separación de orugas por tallas

Las orugas fueron separadas de acuerdo a tres tallas: pequeñas (3mm a 1.5cm) (Figura 3), medianas (1.5 a 3.5cm) y grandes (3.5cm y más). Esta división se realizaba, debido a que todos los días debían de mantenerse con alimento, en algunos casos podían lastimarse e incluso comerse entre sí mismas, en el caso de las que fueran más grandes (Figura 4), se encontraban próximas a ser pre pupas y si aún se hallaban orugas en crecimiento en los mismos contenedores podían llevar a cabo el canibalismo y en consecuencia las prepupas no llegarán a término.



Figura 3. Orugas *Phoebis* de 1 cm de longitud.



Figura 4. Orugas *Phoebis* de 4 cm de longitud.

7.2 Reproducción por esqueje: Citronela (*Pelargonium citrosun*), Lantana (*Lantana camara*), Salvia (*Salvia officinalis*), Tomillo (*Thymus vulgaris*), Romero (*Salvia rosmarinus*), Ajenjo (*Artemisia absinthium*), Estafiate (*Artemisia ludoviciana*), Santa María (*Tanacetum parthenium*)

La reproducción por esqueje, consiste en adquirir un fragmento de planta, este normalmente es un corte del tallo que se obtiene de una planta sana y adulta, con el fin de obtener propagación a gran escala. Este método se conoce como reproducción asexual de plantas y ocurre también de forma natural (Fundación Global Nature, 2020).

Los fragmentos de plantas que se adquirieron se conservaron en una bolsa para que el área o tallo en donde se llevó a cabo el corte no se encontrara expuesto. Dicho tallo fue sumergido en un enraizante hecho de lenteja molida y se colocaron en contenedores que fueron rellenados de una mezcla de sustrato de peat moss con perlita y se agregó un poco de agua para humedecer la mezcla, seguido de introducir cada esqueje en el sustrato (Figura 5). Se cubrieron los contenedores con papel para conservar temperatura y diariamente se revisaba que tuviera humedad. No todos esquejes lograron enraizar, algunos segmentos se secaron y se retiraban, los segmentos que enraizaron, fueron trasplantados a macetas (Figura 6), de sustrato para que pudieran desarrollar más raíces y la planta pudiera crecer.



Figura 5. Esquejes de Citronela (*Pelargonium citrosun*), Lantana (*Lantana camara*), Salvia (*Salvia officinalis*), Tomillo (*Thymus vulgaris*), Romero (*Salvia rosmarinus*), Ajenjo (*Artemisia absinthium*), Estafiate (*Artemisia ludoviciana*), Santa María (*Tanacetum parthenium*).



Figura 6. Plantas de citronela logradas mediante la reproducción por esqueje.

7.3 Germinación de semillas de *Asclepias*

Asclepias (algodoncillos) es un género con 132 especies en América que se distribuyen desde Canadá hasta Argentina. Algunas especies tienen gran importancia en el estudio de procesos biológicos, así como en la medicina tradicional (Juárez et al., 2022).

Se le llama germinación al conjunto de procesos que se producen en la semilla desde que el embrión comienza a crecer hasta que se ha formado una pequeña planta que puede vivir por sí misma, iniciando con la entrada de agua en la semilla (imbibición) y finaliza con el comienzo de la elongación de la radícula (Pita y Pérez, 1998). En este estudio, la germinación consistió en la elaboración de una mezcla de sustrato de peat moss combinado con perlitas y un poco de agua para humedecer, colocando dicha mezcla en contenedores con varios espacios pequeños (Figura 7). Seguido de, se realizó un pequeño hueco en cada espacio para después distribuir semillas de *Asclepias*. Todos los días se revisaban los contenedores para observar que se encontraban con humedad, en caso de que no, estos eran humedecidos. Después de aproximadamente dos a tres semanas, se comenzaron a ver los brotes. Las semillas que lograba germinar y llegar a plántula fueron trasplantadas a macetas (Figura 8). Conforme fueron creciendo las plantas, se trasplantaron a contenedores aún más grandes e incluso a bolsas, agregándoles mayor cantidad de sustrato (Figura 9), este preparado con ½ bote (blanco de 20 litros) de tierra, 1 bote y ½ de humus y 1 bote de hojarasca o 1 bote de ramas de *Casuarina equisetifolia*.



Figura 7. Semillas de *Asclepias* en contenedores rellenos de sustrato.



Figura 8. Cambio de sustrato de las plantas de *Asclepias* (dos meses después de germinar).



Figura 9. Cambio de sustrato de las plantas de *Asclepias* (dos meses después de germinar).

7.4 Apoyo en las actividades de manejo del mariposario

Un mariposario es un criadero de producción intensiva de mariposas donde se obtienen adultos vivos a partir de estadios tempranos o la producción de estadios tempranos a partir

de adultos con capacidad para seguir reproduciéndose en perfecto estado en un medio controlado (UNAH, 2024).

Actualmente el mariposario del CIBAC es un centro de consultoría nacional, de investigación de los ciclos de vida de las mariposas y referente académico de las principales universidades del país. En el CIBAC se imparten cursos especiales sobre la cría de mariposas y sobre el manejo de mariposarios, del cual se han determinado el ciclo de vida de más de 15 especies nativas del valle de México y se han desarrollado algunas técnicas de cría de mariposas en cautiverio (UAM, 2024).

La limpieza de dicho mariposario (Figura 10) consistió en retirar la hierba del suelo y de las macetas, mojar el sustrato de las plantas, la poda de plantas que se encontraban con plaga u hojas secas. Ocasionalmente se hacía el cambio de sustrato de las plantas y una vez a la semana se les colocaba a las plantas 5ml de lixiviado por litro de agua. El lixiviado son líquidos que generan las lombrices tras la descomposición de los desechos orgánicos, en gran medida apoyado por el proceso digestivo de la lombriz (Corena, 2008).



Figura 10. Mariposario del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC) después de haber realizado la limpieza y poda de las plantas.

7.5 Cuidado y mantenimiento de plantas medicinales del invernadero

El cuidado del invernadero (Figura 11) se basó en podar cada planta, retirando hojas maltratadas o secas; mantener su nivel de humedad, riego durante la mañana o cada que se observaba que la tierra y el sustrato se encontraba seco; y realizar el cambio de sustrato cada que fuera necesario. Esporádicamente se revisaban las raíces de las plantas, colocándoles una pequeña cantidad de humus, el cual es abono orgánico proveniente de la actividad de las lombrices rico en nutrientes.



Figura 11. Invernadero del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC) después de haber realizado la limpieza y la poda de las plantas.

7.5.1 Cuidado de plantas hospederas en el invernadero

Las plantas hospederas o nutricias son aquellas en las que las mariposas depositan sus huevos, y desovan en aquellas plantas de las cuales sus orugas podrán alimentarse (Gobierno de San Isidro, 2022). El cuidado de estas plantas consistió en retirar hojas maltratadas y secas (Figura 12), quitar el exceso de hierba que se encontraba en las macetas. Esporádicamente se humedecía el sustrato de las plantas, se trasplantaban las plantas a macetas o bolsas negras más grandes para remplazaba el sustrato cuando se observaba que las plantas no crecían o su raíz requería de mayor espacio.



Figura 12. Se retiro hierba y hojas dañadas de la planta de mastuerzo.

7.6 Actividades de apoyo

Limpeza y cuidado del jardín de plantas medicinales del CIBAC, se basaba en retirar el exceso de hierba de los cuadrantes, colocar las cadenas amarillas que dividían los cuadrantes, limpia de la pequeña fuente (Figura 13) y riego de las plantas, entre otras actividades.



Figura 13. Limpieza de la fuente del Jardín de Plantas Medicinales y Aromáticas “Xochitlalyocan” del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernanco (CIBAC).

Actividades en educación ambiental, consistieron en la participación de las visitas guiadas que se realizaban a colegios de distintos grados escolares, siendo estos desde la educación preescolar hasta la educación secundaria, en donde se colocaban distintas estaciones en áreas del CIBAC, entre ellas la estación de especies invasoras (Figura 14), la cual exponía a los distintos grupos y ocasionalmente a otros grupos de niños se les ponía a realizar material didáctico (Figura 15).



Figura 14. Alumnos del Colegio Teresiano de nivel secundaria en la estación de especies invasoras.



Figura 15. Alumnos del Colegio Madrid de educación preescolar realizando material didáctico.

Actividades del papel reciclado, la participación de dicha acción fue brindada a un grupo de alumnos del Centros de Atención Múltiple (CAM) de nivel secundaria. Esta actividad consistió en brindarles una pequeña charla de cómo era el proceso de la elaboración del papel, continuando con una actividad en donde todos realizamos papel reciclado.



Figura 16. Alumno del Centro de Atención Múltiple (CAM) realizando papel reciclado.

8. Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con el objetivo de formación del plan de estudios.

“Formar profesionales creativos y críticos capaces de realizar actividades críticas para desarrollar y evaluar, con una perspectiva multidisciplinaria, estrategias de manejo de los recursos naturales bióticos con base en metodologías propias de las Ciencias Biológicas.”

Permitió ampliar la capacidad creativa y analítica, siendo esto de forma eficaz en la participación para poder desenvolverme en nuevas áreas y disciplinas, tal como la educación ambiental, compartiendo nuevos conocimientos a nuevas generaciones, esto permitiendo la comunicación y enseñanza de lo aprendido a través de charlas y también al desarrollo de persona, no siendo esta únicamente en el campo de la biología.

También el manejo de los recursos naturales, implicó la conservación de la diversidad biológica, esto se observó en el mariposario, puesto que, se mantenía a las orugas en estados aptos, brindándoles alimentos para que pudieran desarrollarse, crecer y así llevar a cabo la metamorfosis, consiguiendo que emergieran las mariposas, estas se pudieran reproducir y logrando así su ciclo de vida.

Referencias

- Corena Luna, M. (2008). Sistemas de tratamientos para lixiviados generados en rellenos sanitarios. *Universidad de sucre*. Consultado en <https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/13fe636a-9401-4575-bb33-aaae6ef40c34/content>
- Fundación Global Nature. (2020). Guía básica para la producción plantas aromáticas a través de esquejes. Consultado en *Fundación Montemadrid* https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2021/02/Guia-Basica-para-la-Produccion-de-esquejes-Dic2020__compressed.pdf
- Gobierno de San Isidro. (2022). Plantas Nativas y Mariposas: Pasos para la creación de un jardín amigable. Consultado en https://www.sanisidro.gob.ar/sites/default/files/img/jardines_de_mariposas.pdf
- Juárez Jaimes, V., Rodríguez Morales L., Paniagua Ibáñez M., Hernández Barón, G. y Fishbein M. (2022). Riqueza y distribución del género *Asclepias* (*Apocynaceae: Asclepiadoideae*) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Consultado en http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2022-2/vol-93/93-3-may-2022/3961_v1.pdf
- Pita Villamil, J. M. y Pérez García, F. (1998). Germinación de Semillas. *Ministerio de agricultura pesca y alimentación*. Consultado en https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1998_2090.pdf
- Universidad Autónoma Metropolitana [UAM]. (2022). *Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC)*. Consultado en <http://www2.xoc.uam.mx/investigacion/cibac/quienes/>
- Universidad Autónoma Metropolitana [UAM]. (2024). *Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC)*. Consultado en <http://www2.xoc.uam.mx/investigacion/cibac/quienes/>
- Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco [UAM, X]. (2022). *Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco CIBAC, Enlaces Xochimilco*. Consultado en <https://enlacesx.xoc.uam.mx/article/centro-de-investigaciones-biologicas-y-acuicolas-de-cuemanco-cibac/>
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras [UNAH]. (2024). Mariposario de la Escuela de Biología. Consultado en <https://biologia.unah.edu.hn/mariposario/>