

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**

PROGRAMA EDUCATIVO DE BIOLOGÍA

“Riqueza, abundancia y aspectos reproductivos de los murciélagos que visitan el Jardín Botánico y Etnobiológico de la UAGro, Chilpancingo de los Bravo, Gro.

**TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
BIÓLOGO**

**PRESENTAN:
WENDY JACQUELINE CARLOS VALADEZ
MIRIAM SALAZAR HERNANDEZ**

**DIRECTORA:
M.C. MAYRA ARELI ROJAS MALDONADO**

**CODIRECTORA:
M.C. ELIZABETH BELTRÁN SÁNCHEZ**

Chilpancingo de los Bravo, Gro. Diciembre 2023

INDICE

INDICE	2
INTRODUCCIÓN	3
GENERALIDADES:	4
Características de los murciélagos	¡Error! Marcador no definido.
Alimentación	¡Error! Marcador no definido.
Reproducción	5
Importancia ecosistemica	6
Riqueza de especies	7
Abundancia	7
ANTECEDENTES.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS	10
Objetivo General:	10
Objetivos particulares:	11
METODOS	
TRABAJO DE CAMPO	11
RESULTADOS.....	17.
DSCUSIÓN.....	
CONCLUSIÓN.....	

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se realizó con la finalidad de aportar información sobre los murciélagos que visitan el Jardín Botánico y Etnobilógico de la UAGro, ubicado en la ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Gro., con la intención de fomentar la preservación de estos y el cuidado de la vegetación que se encuentra en el jardín, ya que de esta dependen varias especies de fauna.

La pérdida de biodiversidad es uno de los mayores problemas que afecta al planeta, debido principalmente a la fragmentación, la perturbación del hábitat y la pérdida de cobertura vegetal, lo que ha motivado a realizar este tipo de trabajos en áreas urbanizadas y de esta manera determinar el comportamiento de la fauna en este tipo de ecosistemas, tomando como base los parches de vegetación como el Jardín Botánico y Etnobiológico (Kelm et al., 2007).

La urbanización es una de las actividades humanas que más pérdidas de hábitats han provocado en el mundo (McKinney, 2002). Actualmente aproximadamente el 52% de la población humana vive en zonas urbanas y en los siguientes años esta cifra podría aumentar hasta en un 60% (UN,2010)

Los procesos de urbanización ocasionan la expansión de los asentamientos humanos (ciudades) y la transformación de áreas rurales en urbanas (Gaston, 2010). A partir del establecimiento y expansión de la urbanización se han desencadenado cambios en las condiciones climáticas e hidrológicas naturales, con efectos internos en las áreas urbanas y sus alrededores (Alberti, 2008, Berry, 2008). Por ejemplo, a escala local, al presentarse un mayor porcentaje de áreas impermeables (cubiertas de asfalto) disminuyen los niveles de infiltración y evaporación, mientras que los niveles de escorrentía y temperatura aumentan (Berry, 2008). En total, las condiciones específicas, tanto biofísicas y sociales, como económicas, que genera la urbanización, tienen efectos directos sobre la diversidad biológica y la densidad poblacional de diversas especies (McKinney, 2002; Alberti, 2008). igualmente, las condiciones particulares de los ecosistemas urbanos, perjudican los procesos ecológicos y biológicos de las especies que ahí habitan (McKinney, 2002; Alberti, 2008).

GENERALIDADES:

Los murciélagos son el segundo grupo de mamíferos más grande después de los roedores, pertenecen al orden Chiroptera, son mamíferos placentarios cuyas extremidades superiores se modificaron para el vuelo, este orden se caracteriza por que son los únicos mamíferos voladores.

Existen aproximadamente más de 1,100 especies agrupadas en 17 familias actuales, representan aproximadamente un 20 % de todas las especies de mamíferos, lo que los convierte, tras los roedores, en el segundo orden más diverso de esta clase. Están presentes en todos los continentes, excepto en la Antártida.

México ocupa el tercer lugar mundial en diversidad de mamíferos con 535 especies y alberga alrededor de 140 especies de murciélagos representado en ocho familias ocupando el quinto lugar en diversidad de estos organismos.

Los murciélagos o quirópteros son el único grupo de mamíferos voladores, son nocturnos, por ende, ocupan un nicho que han dejado vacante las aves, su evolución se atribuye a dos razones; el vuelo y su capacidad de orientación gracias a la ecolocación; estas dos adaptaciones les permiten volar y evitar obstáculos en la oscuridad, localizar y capturar insectos con precisión y encontrar el camino dentro de la oscuridad de las galerías de las cuevas, donde duermen durante el día. (Hickman, 1998).

Los murciélagos se pueden diferenciar de otros grupos de mamíferos principalmente por su capacidad de volar y por su evolución anatómica que les ha permitido el desarrollo de esta característica.

Tienen hábitos nocturnos o crepusculares, durante el día se mantienen ocultos en cuevas, grietas de rocas, troncos, puentes, edificios y construcciones abandonadas, estos lugares les brindan protección ante sus depredadores, sitios de descanso y de reproducción (González, 1989).

Dentro de las familias de murciélagos que habitan en México resalta la familia Phyllostomidae con aproximadamente 55 especies, caracterizándose por la presencia de una hoja nasal que se extiende dorsalmente desde la nariz y aparentemente ayuda en la transmisión de señales de ecolocalización, esta estructura varía sustancialmente de tamaño y forma entre las diferentes especies, algunos tienen rayas sobre su cara o la región medio-dorsal, o manchas de color o

parches de pelo que pueden ser blancos o rojizos y algunos embalonuridos poseen dos rayas dorsales paralelas (onduladas) existiendo así una gran variedad de características de esta naturaleza que en muchos casos son importantes en la taxonomía (Laval, 2002)

Alimentación

De las aproximadamente 140 especies reportadas para México, tres cuartas partes equivalente a 101 de ellos que se alimentan de insectos, 12 de néctar y polen, tres de sangre y cuatro consumen pequeños vertebrados.

Los murciélagos insectívoros utilizan una estrategia ancestral, siendo la forma de alimentación más recurrente de este orden, se alimentan de pequeños insectos como, escarabajos, polillas, moscos, entre otros.

Los nectarívoros juegan un rol importante en la polinización y reproducción de las plantas de las cuales se alimentan, así que podemos entender este tipo de interacciones como mutualistas

La dieta de los murciélagos hematófagos presenta una estrategia alimenticia altamente especializada, con adaptaciones especiales para poder consumir la sangre.

Los murciélagos carnívoros y piscívoros que usan este tipo de estrategia para alimentarse son de mayor tamaño, lo cual, les permite cazar y consumir diferentes tipos de vertebrados como peces, reptiles, mamíferos, aves e incluso algunos insectos. Muchos son capaces de alimentarse de pequeños vertebrados o de carroña para complementar sus dietas; sin embargo, son pocas aquellas especies que sean completamente carnívoras.

La dieta de los murciélagos omnívoros involucra distintos tipos de alimentos como frutas, hojas, semillas, polen, artrópodos y vertebrados. Son generalistas y oportunistas, y dependiendo de la

Los murciélagos frugívoros presentan dietas basadas principalmente en frutos y semillas, que algunas especies pueden complementar con hojas, polen e invertebrados, dependiendo de la disponibilidad de recursos en su hábitat.

Reproducción

Hay que decir que esto depende de muchos factores, como pueden ser las condiciones medioambientales, el tamaño de las colonias y las diversas especies de murciélagos que existen alrededor del mundo.

Existen dos patrones reproductivos, los que se diferencian entre sí, por el número de ciclos estrales o veces de crianza que se presentan en un año; estos varían entre las diferentes especies (Sánchez -Hernández et. al. 1990). Monoestro, cuando solo presentan un solo ciclo estral por año y por lo tanto hay un solo parto y Poliestro, cuando presentan más de un ciclo estral por año, y por consiguiente hay más de un parto.

El apareamiento es precedido por el cortejo, del que se conoce poco, sin embargo, se sabe que algunas especies cantan, hacen despliegues de alas exhibe sus charreteras; y si las hembras son receptivas, se realizan los apareamientos, los que son realizados perchados en sus refugios.

Durante el periodo de gestación el embrión permanece en el útero materno alimentado por los nutrientes que recibe a través de una placenta de tipo corioalantoideo. El periodo desarrollo embrionario en murciélagos es muy variables, depende de la especie y de las condiciones ambientales en las que habitan, por ejemplo, en *Artibeus jamaicensis* varia de dos meses y medio a tres (Sánchez -Hernández et. al. 1990).

Importancia ecosistémica

Los murciélagos desempeñan un papel crucial en los procesos ecológicos de los bosques tropicales al ser mamíferos voladores. Su importancia se deriva de una serie de factores, entre los que se incluyen sus variados hábitos alimenticios, sus complejas interacciones coevolutivas con las plantas, sus dinámicos niveles poblacionales, su destacada diversidad ecológica, sus adaptaciones especializadas para la búsqueda de insectos y otros alimentos, así como su capacidad para desplazarse en áreas extensas, incluso en paisajes fragmentados. Estos elementos combinados confieren a los murciélagos un papel integral en el equilibrio y la sostenibilidad de los ecosistemas tropicales, destacando la necesidad de preservar y entender mejor su contribución única en la biodiversidad y el funcionamiento de estos entornos (Medellín y Ganoa 1999, Meyer et al. 2008, Lobova et al. 2009).

Los murciélagos son imprescindibles en los ecosistemas, pues son controladores de plagas, dispersores de semillas, polinizadores, entre otras aportaciones importantes. Los lugares donde les gusta vivir en cuevas, grietas, minas, y diversas especies llegan a conformar colonias de miles de individuos que viven juntos, delimitando las zonas para los adultos, jóvenes e incluso guarderías repletas de crías (Horváth, et al, 2020).

Riqueza de especies

La "riqueza de especies" se refiere al número total de especies presentes en una determinada área o ecosistema. Es un concepto utilizado en ecología y biología de la conservación para evaluar la diversidad biológica de un lugar específico. Cuanto mayor sea el número de especies en un ecosistema particular, se considera que hay una mayor riqueza de especies.

La riqueza de especies no solo se centra en la cantidad de especies, sino también en la variedad y distribución de estas dentro de un ecosistema. Un ecosistema con una riqueza de especies más alta generalmente se considera más biodiverso y puede tener una capacidad mayor para adaptarse a cambios ambientales y, en general, ser más resiliente.

La conservación de la riqueza de especies es fundamental para mantener la estabilidad y el equilibrio de los ecosistemas, ya que cada especie desempeña un papel único en las interacciones biológicas y en la funcionalidad general del ecosistema. La pérdida de especies puede tener impactos significativos en la salud y la estabilidad de los ecosistemas, afectando a otras especies y, en última instancia, a los servicios que los ecosistemas proporcionan a los seres humanos.

La cantidad de especies de murciélagos tiende a ser mayor hacia las regiones tropicales de la tierra y menor hacia los polos. Por ende, en México las tierras bajas tropicales del sureste albergan la mayor cantidad de especies, pero dado que las especies de murciélagos de áreas templadas ubicadas más al norte son distintas, por lo que tenemos casi una quinta parte de la riqueza de especies de murciélagos del planeta (Sánchez, 1998).

Abundancia de especies

La "abundancia de especies" se refiere a la cantidad relativa de individuos de cada especie en un ecosistema o área específica. En otras palabras, no se trata simplemente del número de

especies presentes, como en el caso de la riqueza de especies, sino de cuántos individuos de cada especie están presentes en relación con las demás.

La medida de la abundancia de especies implica tener en cuenta tanto la diversidad de especies como la proporción de cada una en el conjunto de la comunidad biológica. Un ecosistema puede tener una alta riqueza de especies, pero algunas especies pueden ser muy raras o tener un número limitado de individuos, mientras que otras pueden ser muy abundantes.

La abundancia de especies es un indicador importante para comprender la estructura y la dinámica de una comunidad biológica. Una comunidad con una distribución equitativa de abundancias entre las especies se considera más equitativa o diversa en términos de abundancia. Por otro lado, una comunidad en la que una o unas pocas especies son muy abundantes, mientras que otras son raras, se considera menos equitativa.

La información sobre la abundancia de especies es crucial para la gestión de la conservación y para comprender cómo los cambios en el entorno pueden afectar a las poblaciones de especies individuales y a la salud general del ecosistema.

Los murciélagos son más abundantes durante la primavera, el verano y el invierno, lo cual coincide con el mayor número de especies vegetales que proporcionan los recursos; mientras que durante el otoño los murciélagos herbívoros registraron la abundancia relativa más baja y

ANTECEDENTES

Se han realizado diversos estudios sobre la riqueza y abundancia de murciélagos a lo largo de los años para dar a conocer y comprender la importancia de los quirópteros y su interacción con el ecosistema, entre ellos están:

Kurta y Teramino (1992) realizaron un estudio sobre la estructura de una comunidad de murciélagos en el área suburbana de River Rouge en Detroit, Michigan, Estados Unidos; comparando áreas urbanizadas de parques y áreas rurales, concluyendo que la urbanización es la causante de la disminución en la abundancia y diversidad de especies, incluso en el éxito de reproducción de las mismas.

Hourigan *et al.*, (2006) llevaron a cabo un estudio en 32 sitios de la ciudad de la ciudad de Townsville, Australia donde examinaron la relación entre la estructura de la comunidad de

murciélagos y el número de factores en ambientes urbanos tropicales, así como la composición de especies, actividad y patrones de forrajeo nocturno con relación en gradientes de variación ambiental. Donde encontraron que el incremento de la urbanización trae como consecuencia la disminución de la riqueza de especies y la actividad de forrajeo. Al igual que encontraron que la mayoría de las especies tienen preferencia por forrajear en lugares cerrados y más cercanos a la vegetación natural y con menor iluminación.

García-Méndez, *et al* (2014), Llevaron a cabo un estudio sobre Roedores y murciélagos en espacios verdes en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, donde muestrearon 10 sitios con presencia de espacios verdes en la zona urbana y periferia de la ciudad de San Cristóbal de las Casas. Registraron un total de 12 especies y 108 individuos de mamíferos, pertenecientes a las familias *Muridae*, *Phyllostomidae* y *Vespertilionidae*. El orden *Rodentia* fue el más diverso con seis especies y 66 individuos, y *Peromyscus levipes* fue la especie más abundante con 42 individuos capturados durante todo el estudio. En contraste, del orden *Chiroptera* se capturaron seis especies y 42 individuos, y la especie más abundante fue *Artibeus lituratus* con 18 individuos capturados.

Adriana Arias-Aguilar, *et al.*, (2015), realizaron un estudio sobre el uso de los parques urbanos con vegetación por murciélagos insectívoros en San José, Costa Rica, donde obtuvieron un total de 457 registros (446 en parques y 11 en controles), 573 pases (563 en parques y 11 en controles) y 111 fases terminales (solo en parques). Identificaron 5 especies, dos complejos de especies y un sonotipo. Entre las especies de vespertiliónidos y molósidos que identificaron podemos encontrar *Eptesicus brasiliensis*, *Lasiurus ega*, *Myotis nigricans* entre los vespertiliónidos y un sonotipo de una especie no identificada asociado a esta familia, en los molósidos encontraron *Molossus molossus*, *M. rufus*, el género *Eumops* y el complejo *Tadadira nyctinomops*. Concluyendo que la especie con mayor presencia en los parques grandes fue *M. rufus* seguida por *Eumops* spp. y *Eptesicus brasiliensis*, mientras que en parques pequeños mostraron mayor presencia *M. rufus*, *T. brasiliensis*, *N. laticaudatus* y *Eumops* spp.

Ramírez-Silva y Lugo-Gil (2021) realizaron un estudio en el estado de Nayarit sobre murciélagos (*chiroptera*) en áreas verdes urbanas de la ciudad de Tepic, Nayarit, México. Al finalizar el estudio Se observó que la especie más abundantes fue el murciélago frugívoro gigante (*A. lituratus*) con 45 individuos capturados, lo cual representa más del 70 por ciento de la

abundancia en la zona, seguida del murciélago frutero (*A. jamaicensis*) con 10 individuos, que corresponde aproximadamente un 17 por ciento y solo tres capturas del murciélago frugívoro peludo, con un cinco por ciento.

Juan Pablo Ramírez-Silva y Elsa Jazmín Lugo-Gil (2021), llevaron a cabo una investigación sobre murciélagos (*chiroptera*) en áreas verdes urbanas de la ciudad de Tepic, Nayarit, México, con la finalidad de evaluar la diversidad y abundancia de murciélagos que se encuentran en las áreas verdes urbanas de Tepic, Nayarit. Realizaron un muestreo en nueve sitios empleando una red de 12 metros, colocada de 18:00 h a 23:00 h, durante el periodo de noviembre 2015 a noviembre 2016. Se muestrearon tres tipos de hábitat urbanos: plazas, zanjones y parques. Registraron tres especies de murciélagos (*Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus hirsutus*). El ecosistema donde se registró el mayor la mayor diversidad y abundancia de murciélagos fueron los parques, donde la especie que se registró con mayor frecuencia fue *A. lituratus*.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas la ciudad de Chilpancingo ha crecido en cuanto su población , generando un aumento en cambio de uso del suelo, modificando los espacios aledaños a la ciudad para satisfacer la demanda de viviendas, disminuyendo las áreas arboladas y desplazando a la fauna silvestres a pequeños parches de vegetación, adaptándose a las perturbaciones.

Por lo cual nos hacemos las siguientes preguntas; ¿Cuál es la riqueza y abundancia de los murciélagos que visitan el jardín botánico? ¿Cuáles son los principales gremios tróficos de los murciélagos que visitan el Jardín Botánico? ¿Cuál es su ciclo de reproducción de los murciélagos que transitan por el JB?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la especies de murciélagos, caracterizar su reproducción, riqueza y abundancia, en el jardín botánico de Chilpancingo de los bravo, gro.

Objetivos particulares:

- Enlistar las especies de murciélagos que se pueden encontrar en el jardín botánico.
- Describir su ciclo de reproductivo
- Determinar la riqueza y abundancia
- Categorizar los gremios tróficos.

METODOS

Área de Estudio

Los murciélagos fueron capturados en el Jardín Botánico y Etnobiológico de la UAGro, ubicado en Ciudad Universitaria al sur de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, Av. Lázaro Cárdenas s/n C.U. C.P. 39087 (17°32'12', -99°29'44", 1 237 msnm), tiene una superficie de 2.8 ha. Presenta un clima tropical lluvioso semicálido. Es miembro oficial de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., y de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos (Figura 1)



Figura 1. Delimitación del área de estudio (Fotografía extraída por QGIS).

TRABAJO DE CAMPO.

Para la captura de los murciélagos se colocaron tres redes de niebla de 6X2.5 metros que se colocaron en diferentes lugares del JEB considerando la época de floración y fructificación de las plantas del jardín. Los muestreos se llevaron a cabo mensualmente de junio de 2022 a mayo del 2023, colocando las redes tres noches durante la luna nueva calendarizando previamente

todas las colectas, ya que las condiciones de menos luminosidad facilitan la captura los murciélagos (Erker, 1982). El horario de permanencia de las redes fue de tres horas de las 18:00 a las 21:00 horas. Los individuos capturados fueron sacados de la red usando guantes de carnaza y con ayuda de una lámpara de manos libre, posteriormente se colocaron en sacos de manta y trasladados al Laboratorio de Fauna del Instituto de Investigación Científica de Ciencias Naturales de la UAGro, donde se tomaron datos de cada uno de los individuos en una bitácora de campo.

Los datos que se registraron fueron la longitud del antebrazo tomada con un vernier, el peso con una báscula digital, se sexaron por medio de revisión visual de los genitales, el estado reproductivo en hembras se hizo por palpación del vientre para el caso de las preñadas, para el caso de las lactantes se consideró el estado de las glándulas mamarias y para el caso de los machos la posición de los testículos; escrotados o abdominales (Baltomire, 1999).

Para la identificación de la familia, el género y especie, se utilizaron las claves de murciélagos de México de (Medellín, 2008). Con la finalidad de no contabilizar a los mismos organismos fueron marcados pintando las uñas con barniz y liberados, evitando un sesgo en el conteo.

Con los datos registrados de los organismos se realizó una base de datos en el programa Excel para el análisis de riqueza y abundancia, la riqueza se obtuvo mediante el conteo de especies presentes en el hábitat. La abundancia relativa se calculó mediante la ecuación: $AR = S/N \times 100$, donde: AR = abundancia relativa de la especie, S = número total de individuos de la especie, N = número total de individuos registrados en el área de estudio (Naranjo 2000)

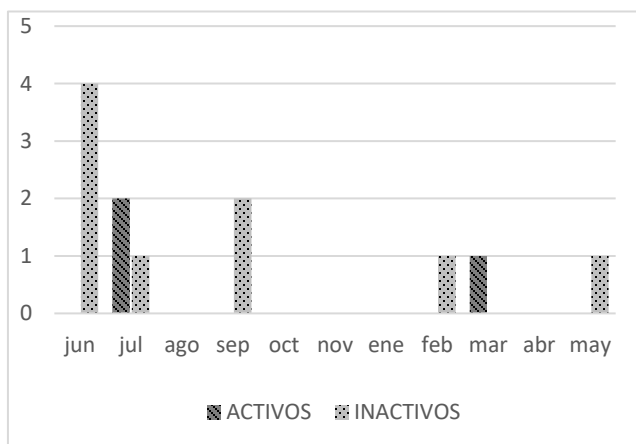
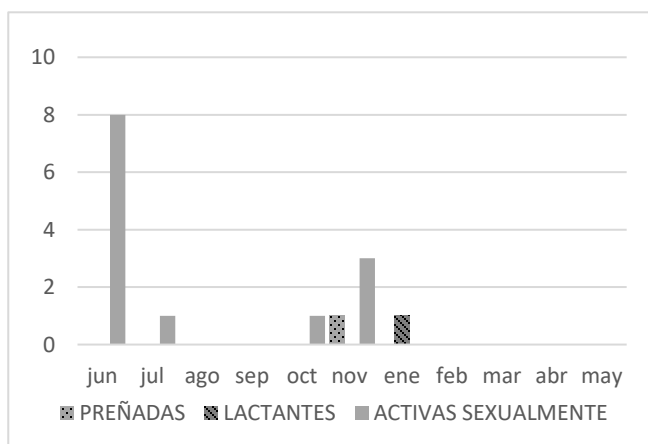
RESULTADOS

Con un esfuerzo de muestreo de 1,728 m/hrs/red, se capturaron un total de 225 individuos, 104 hembras y 121 machos, pertenecientes a la familia Phyllostomidae, agrupados en tres géneros y seis especies; *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus toltecus*, *Glossophaga morenoi*, *Glossophaga soricina* y *Choeroniscus godmani*.

Tabla 1.- Número de ejemplares capturados, hembras y machos de cada especie, hembras preñadas y lactantes.

Especie	Hembra	Macho	Lactante	Preñada
<i>Glossophaga morenoi</i>	20	29	1	1
<i>Glossophaga soricina</i>	11	18	2	0
<i>Choeroniscus godmani</i>	3	2	1	3
<i>Artibeus jamaicensis</i>	64	63	19	8
<i>Artibeus lituratus</i>	4	6	1	2
<i>Artibeus toltecus</i>	2	3	0	0
TOTAL	104	121	24	14

Respecto al ciclo reproductivo de las hembras y machos de la especie *Glossophaga morenoi* registradas durante los meses que colectamos, se encontró que durante los meses de junio, julio y octubre se capturaron hembras sexualmente activas, posteriormente en enero se registraron preñadas y para enero ya estaban lactando (Grafica 1). De los machos registrados se observa que hubo machos activos sexualmente en los meses de junio, julio, septiembre, febrero y mayo (Grafica 2).

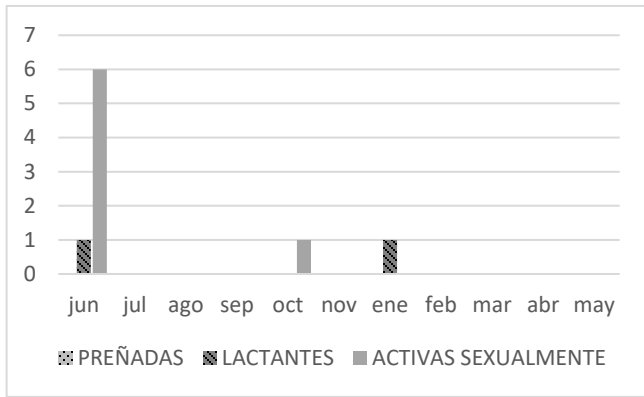


Grafica 1.- ciclo reproductivo de las hembras de la especie *Glossophaga morenoi*, de junio 2022 a mayo 2023

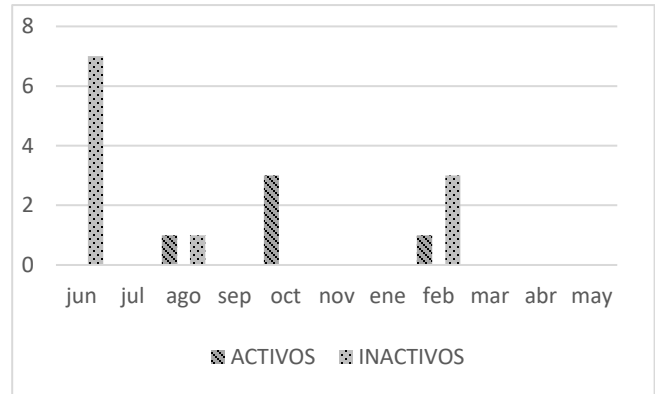
Grafica 2.- ciclo reproductivo de los machos de la especie *Glossophaga morenoi*, de junio 2022 a mayo 2023

Respecto al ciclo reproductivo de la especie *Glossophaga soricina* se muestran que se encontraron hembras activas durante los meses junio y octubre, y lactantes en los meses

de junio y enero (Grafica 3). Con respecto a los machos se encontraron machos activos en los meses de agosto, octubre y febrero, inactivos en junio, agosto, febrero (Grafica 4).

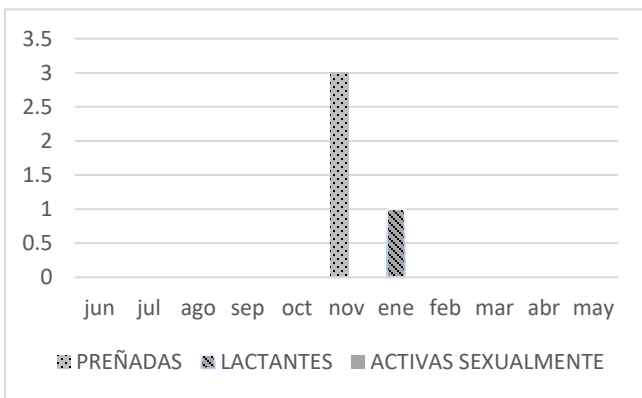


Grafica 3.- ciclo reproductivo de las hembras de la especie *Glossophaga soricina*, de junio 2022 a mayo 2023

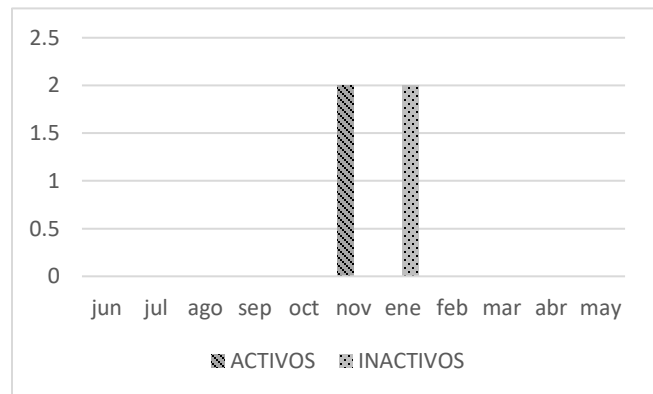


Grafica 4.- ciclo reproductivo de los machos de la especie *Glossophaga soricina*, de junio 2022 a mayo 2023

Con respecto al ciclo reproductivo de las hembras de *Choeroniscus godmani* encontradas durante los meses de muestreo se registraron hembras preñadas en el mes de noviembre y lactantes en enero (Grafica 5). Se registraron machos activos en noviembre e inactivos en el mes de enero (Grafica 6).



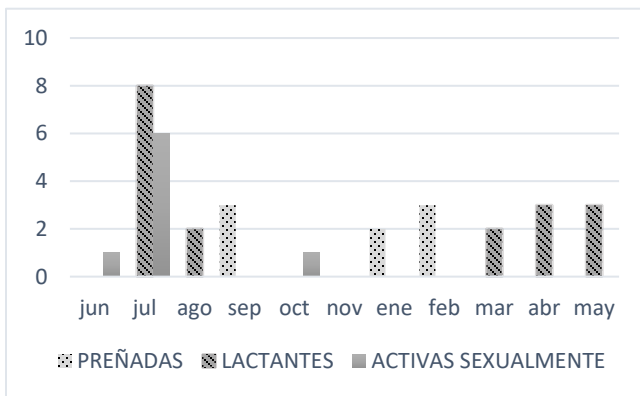
Grafica 5.- ciclo reproductivo de las hembras de la especie *Choeroniscus godmani*, de junio 2022 a mayo 2023



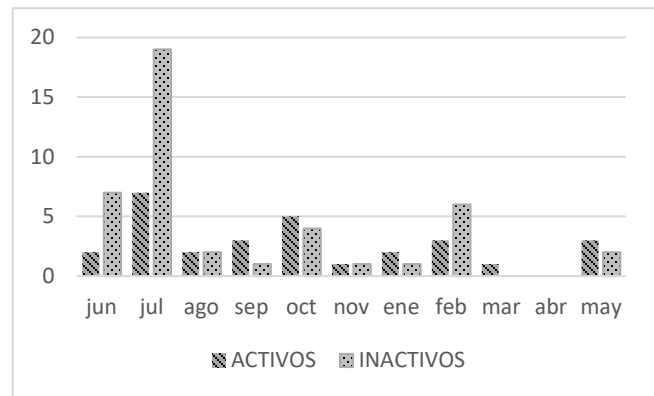
Grafica 6.- ciclo reproductivo de los machos de la especie *Choeroniscus godmani*, de junio 2022 a mayo 2023

Con respecto al ciclo reproductivo de las hembras de *Artibeus jamaicensis* capturadas durante los meses de muestreo, se registraron hembras activas sexualmente en los meses de junio, julio y octubre, hembras preñadas en los meses de septiembre, enero y febrero y hembras lactantes de julio, agosto, marzo, abril y mayo (grafica 7). Se registraron machos

activos de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, enero, febrero y mayo (grafica 8).

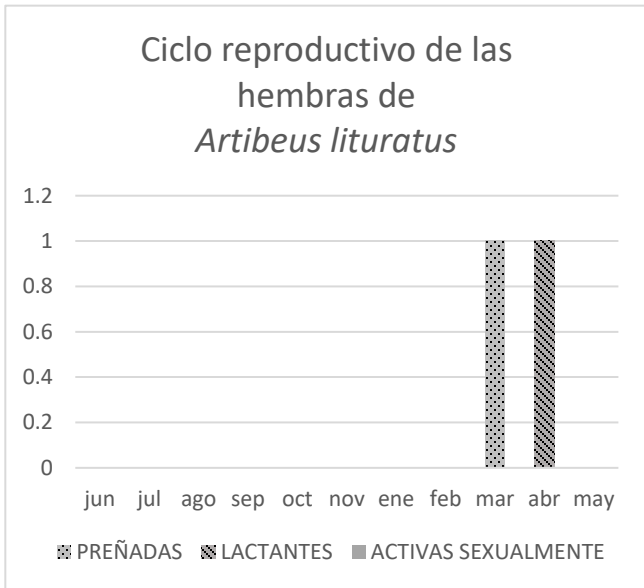


Grafica 7.- ciclo reproductivo de las hembras de la especie *Artibeus jamaicensis*, de junio 2022 a mayo 2023

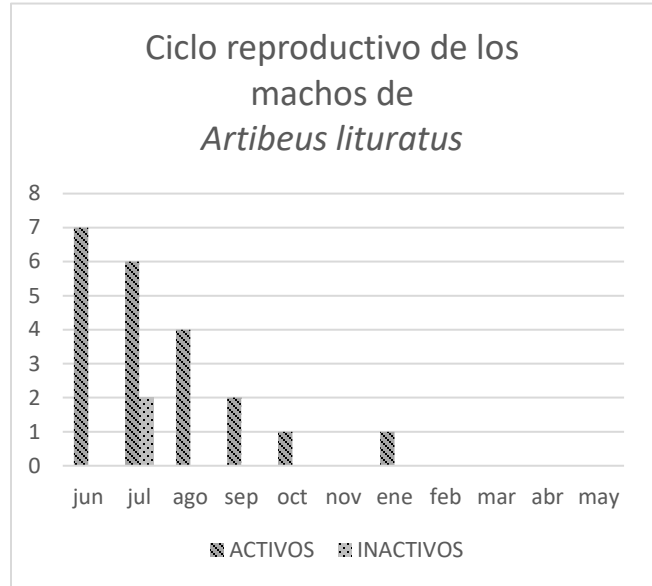


Grafica 8.- ciclo reproductivo de los machos de la especie *Artibeus jamaicensis*, de junio 2022 a mayo 2023

Con respecto al ciclo reproductivo de las hembras de *Artibeus lituratus* capturadas durante los meses de muestreo, se encontraron hembras preñadas en el mes de marzo y lactantes en abril. Se registraron machos activos en junio, julio, agosto, septiembre, octubre y enero.



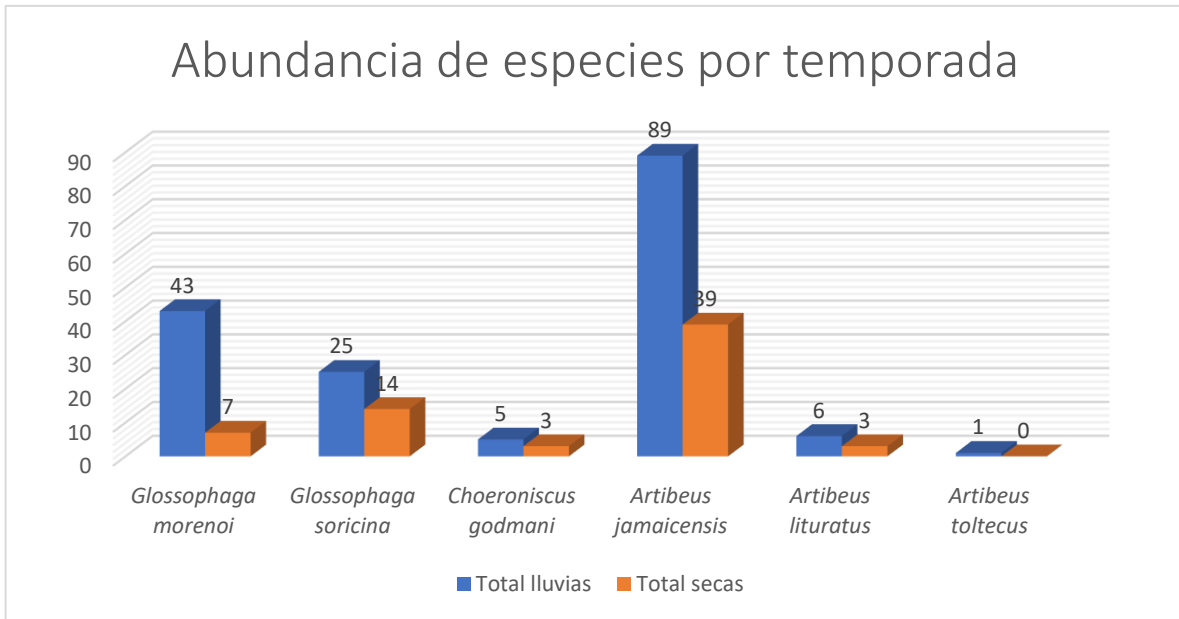
Grafica 9.- ciclo reproductivo de las hembras de la especie *Artibeus lituratus*, de junio 2022 a mayo 2023



Grafica 10.- ciclo reproductivo de los machos de la especie *Artibeus lituratus*, de junio 2022 a mayo 2023

El análisis de la riqueza y abundancia de las especies registradas, se separaron en las temporadas de lluvias y secas, donde la mayor abundancia en ambas temporadas fue para el murciélago frugívoro *Artibeus jamaicensis*, con 89 individuos en lluvias y 39 en secas, el murciélago nectarívoro *Choeroniscus godmani* con una abundancia de 5 en temporada de lluvias y 3 en secas y el que muestra la menor abundancia fue para *Artibeus toltecus* registrado solo en la época de lluvias.

Grafica 11.- En la siguiente tabla se muestra la abundancia de las especies capturadas en temporada de lluvias y secas.



De acuerdo con el tipo de alimentación reportada en diferentes fuentes bibliográficas se obtuvieron dos gremios tróficos a los que pertenecen los murciélagos que visitan el jardín Botánico y Etnobotánico de la UAGro. Los frugívoros, donde se encuentran las especies de *Artibeus Lituratus*, *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus toltecus*, por incluir en su dieta principalmente frutos y el gremio de los nectarívoros, donde se consideran a las especies de *Glossophaga Morenoi*, *Glossaphaga Soricina* y *Choeroniscus godmani*, ya que suelen alimentarse del néctar y polen de las flores. Resultando así que el gremio de los frugívoros fue el que presento mayor porcentaje de individuos con respecto al gremio de los nectarívoros (Grafica 7).



Grafica 7.- P porcentajes totales de individuos registrados por gremio trófico, donde se observa que el gremio más abundante es el frugívoro con un 62% de individuos registrados.

DISCUSIÓN

La mayor riqueza de murciélagos que visitan el Jardín Botánico y Etnobilógico es del género *Artibeus* el cual es un género de murciélagos frugívoros que pertenecen a la subfamilia Stenodermatinae con 18 especies nativas de centro y Sur América, en la mayor parte de su distribución *Artibeus jamaicensis* es una de las especies con mayor abundancia como se puede ver en estos resultados, el cual se alimenta principalmente de frutos como guayabas, amates, ciruelas, guamúchil, entre otras, aunque también en épocas de escases de alimento pueden optar por hojas, néctar e insectos. Estos murciélagos pueden volar grandes distancias en busca de un lugar seguro de percha donde comer sus frutos y muchas veces sus semillas no se digieren y son excretadas contribuyendo a la dispersión de semillas y a la regeneración de los bosques. El Jardín Botánico les proporciona un espacio de refugio y de alimentación, además los murciélagos registrados para el Jardín Botánico son organismos que se han adaptado a la urbanización.

En el caso de los murciélagos nectarívoros polinívoros, aunque son menores sus abundancias juegan un papel importante en estos ecosistemas urbanizados como grupo de organismos polinizadores de muchas especies de plantas como magueyes, cactus y cazahuates que son algunas que se encuentran en el Jardín Botánico, también este grupo de organismos suelen alimentarse de frutos blandos e insectos.

En el caso de los ciclos reproductivos de los murciélagos con esta investigación se pudo obtener datos del estado reproductivo de las cinco de las seis especies que se registraron durante los 11 meses de este trabajo, encontrando hembras preñadas y lactantes; machos activos reproductivamente.

En cuanto a la riqueza de especies para el Jardín Botánico y durante los 11 meses de muestreo se registraron seis especies de las ocho registradas en trabajos previos, agregando un nuevo registro *Artibeus totectus* no registrado en dichos muestreos.

CONCLUSIÓN

Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más amenazados en México principalmente los nectarívoros debido a sus hábitos alimenticios especializados y a la perturbación de su hábitat.

Espacios como el Jardín Botánico, que son áreas de vegetación cada vez más reducidos en las zonas urbanizadas son lugar de refugio y alimentación de la quiróptero fauna.

La presencia de los murciélagos polinizadores en el Jardín Botánico coincide con la época de floración de las plantas con síndrome de quiróptero filia como los magueyes y cazahuates.

Los murciélagos tanto nectarívoros como polinívoros juega un papel ecológico muy importante como polinizadores y como dispersores de semillas.

Referencias bibliográficas

Alberti, M., 2008. Advances in urban ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems. New York. Springer.

Arias-Aguilar, A., Chacón-Madrigal, E., & Rodríguez-Herrera, B. (2015). El uso de los parques urbanos con vegetación por murciélagos insectívoros en San José, Costa Rica. *Mastozoología neotropical*, 22(2), 229-237.

Berry, B., 2008. Urbanization. In J. Marzluff et al., *Urban ecology*, New York, Springer.

Chávez, C., & González, G. C. (2001). Diversidad y abundancia de murciélagos en selvas secas de estacionalidad contrastante en el oeste de México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 5(1), 27-44. <http://132.247.28.14/ojs/index.php/rmm/article/view/78>

Cornejo-Latorre, C., Rojas-Martínez, A. E., Aguilar-López, M., & Juárez-Castillo, L. G. (2011). Abundancia estacional de los murciélagos herbívoros y disponibilidad de los recursos quiropterófilos en dos tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. *Therya*, 2(2), 169-182.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642011000200008

<https://www.ngenespanol.com/animales/como-se-reproducen-los-murcielagos-y-como-es-el-ritual-de-cortejo/amp/>

<https://alimentacionde.com/reino-animal/dieta-de-los-murcielagos/>

Gaston, K., 2010. *Urban Ecology*. In Gaston, K., ed., *Urban Ecology*. Cambridge, Cambridge University Press.

Hickman R. L 1998 *Principios integrales Zoología* Mcgraw Hil interamericana impreso en España 606-630 pp.

Hourigan, C. L; C. Johnson and S. K. A. Robson. 2006, The structure of a micro-bat community in relation to gradients of environmental variation in a tropical urban area. *Urban Ecosystems* 9:67-82.

Kurta, A. And J. A. Teramino. 1992. Bat community structure in an urban park. *Ecography* 15: 257–261.

Laval, R. K., & Rodríguez-H, B. (2002). Murciélagos de Costa Rica Editorial INBio. Costa Rica. 10-39 pp.

Medellín, R. A. (1993). Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el trópico húmedo mexicano. Avances en el estudio de los mamíferos de México,1, 333-354. https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Medellin-3/publication/279181271_Estructura_y_diversidad_de_una_comunidad_de_murcielagos_en_el_tropico_humedo_Mexicano/links/558c996a08aee43bf6ae373a/Estructura-y-diversidad-de-una-comunidad-de-murcielagos-en-el-tropico-humedo_Mexicano.pdf

McKinney, M., 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*. 52 (10), pp. 883-890.

Murciélagos. Los aliados de la noche / Ana Horváth, Odette Preciado Benítez y Laura López. Primera edición digital. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera sur, 2022.

Ramírez-Silva, J. P., & Lugo-Gil, E. J. (2021). Murciélagos (CHIROPTERA) en áreas verdes urbanas de la Ciudad de Tepic, Nayarit, México. *Revista Mexicana De Mastozoología (Nueva Época)*, 10(1), 21–31. <https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2020.10.1.296>

United Nations (UN), 2010. World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision.

MEDELLÍN, R. & O. GAONA. 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica*. 31: 478-485.

MEYER, C.F., J. FRÜND, W. PINEDA & E.K. KALKO. 2008. Ecological correlates of vulnerability to fragmentation in Neotropical bats. *J. Appl. Ecol.* 45: 381-391

LOBOVA, T., C. GEISELMAN & S. MORI. 2009. Seed dispersal by bats in the Neotropics. New York Botanical Garden Press.