



***LUCÍA***



PCMM  
EDUCACION AMBIENTAL

Programa para la conservación de murciélagos  
migratorios de México y Estados Unidos.

**PCMM Coordinación México:**

Rodrigo A. Medellín

Joaquín Arroyo

**Programa de Educación Ambiental:**

Laura Navarro

**Autor:** Leticia Reyes y Laura Navarro N.

**Ilustraciones:** Juan Sebastián y Wendy Zomlefer

**Agradecimientos:**

Rodrigo Medellín, Clementina Equihua,  
Joaquín Arroyo, María Luisa Franco,  
María de Jesús Teniente, Elima Montero, Steve Walker,  
Yunuchen Rodríguez y Daniel Jimeno.

Esta publicación se ha realizado gracias a  
la colaboración de las siguientes instituciones:



BCI



PCMM



UNAM



SEMARNAP



INAH



U.S.  
FISH & WILDLIFE  
SERVICE



FMCN



DESERT  
MUSEUM



¡Hola! Soy Lucía, algunos me llaman Lucía Quiróptero Flores por que soy un murciélago que se alimenta de polen y néctar de algunas flores y te voy a platicar de un grupo de personas del Programa para la Conservación de Murciélagos Migratorios de México y Estados Unidos (PCMM), que buscan proteger y conservar a los murciélagos, principalmente a aquellos que viven una parte del año en México y otra parte del año en Estados Unidos y también aquellos que se encuentran en peligro.

Seguramente te preguntarás como lo hacemos; y por ello te quiero explicar que diseñamos tres programas en los que trabajan muchas personas.

En el primero los científicos hacen diversas investigaciones y exploran las cuevas para coleccionar información de importancia para la vida de los murciélagos.

En el segundo programa los investigadores trabajan para proteger algunos refugios y áreas naturales importantes para los murciélagos. Y en el tercer grupo, trabajan los educadores ambientales, para que tú y todos los que te rodean, conozcan más sobre los murciélagos y acerca de los beneficios para la naturaleza y para el hombre de estos curiosos mamíferos.

Para ello realizaremos diversos juegos, actividades y muchos otros materiales didácticos como los que hoy ponemos a tu disposición, de tu familia, de tu escuela y de tu comunidad.

Para que tú conozcas más acerca de ellos, realizaremos algunas actividades en dos sesiones de dos horas

cada una en el salón de clases. Durante este trabajo conocerás como son los murciélagos y sus adaptaciones, donde viven, que comen, como ayudan a la naturaleza, el proceso de la polinización, que beneficios obtenemos de ellos, la migración y por que debemos cuidar a los murciélagos y el lugar donde habitan.

Las actividades que realizaremos serán las siguientes:

Primera sesión:

- ◆ Video o plática introductoria sobre las generalidades de los murciélagos.
- ◆ Juego: Adivina qué comen los murciélagos.
- ◆ Hoja de trabajo: Dibuja su alimento.

Segunda sesión:

- ◆ Tema: Murciélagos polinívoros.
- ◆ Cuento.
- ◆ Hoja para iluminar de Lucía.
- ◆ Juego de la Polinización: La palabra escondida y crucigrama.
- ◆ Juego La migración, un viaje peligroso: Laberinto, siguiendo la ruta, ayúdanos a resolver el problema y Bati-oca.
- ◆ Juego de Adaptaciones ¿Qué sentido tiene?: ¿Qué bicho es ese? y ¿Qué confusión?.
- ◆ Invitación a formar un club.

**Esperamos que te diviertas y aprendas más acerca de los murciélagos, en especial de los murciélagos polinívoros como yo.**



¡Hola! soy Lucía, algunos me llaman Lucía Quiróptero Flores, porque soy un murciélago que se alimenta del polen y néctar de algunas flores.



Esperamos que te diviertas y aprendas más acerca de los murciélagos, en especial de los murciélagos polinívoros como yo.



El murciélago es un mamífero volador de hábitos nocturnos cuya piel está cubierta de pelo.

En el mundo se conocen 986 murciélagos diferentes y en México se encuentran 137 de ellos.

Existen murciélagos grandes y pequeños, con ojos grandes o chicos, orejas muy largas o cortas. Los hay de color café, negro, naranja y hasta blancos.

El murciélago más grande llega a medir 1.80 metros de punta a punta con alas extendidas y llega a pesar 2.5 kg, mientras que el más pequeño mide 13 cm y pesa 2 gramos.

La forma de un murciélago es parecida a la de otros mamíferos, incluyendo al hombre, con la diferencia de que ellos pueden volar puesto que sus brazos y dedos están conformados como alas, ya que a través del tiempo sufrieron grandes modificaciones para dominar el espacio aéreo al igual que las aves.

Los murciélagos pueden vivir solos o en colonias de millones de individuos. Pero la mayoría vive en grupos más pequeños en cuevas, árboles huecos, minas, debajo de los puentes o en edificios viejos y abandonados.

La alimentación de los murciélagos es muy variada y podemos encontrar los siguientes tipos de alimentación:



**INSECTÍVOROS.** - El 70% de todas las especies de murciélagos come insectos que se encuentran en el aire, entre las hojas, ramas, troncos de árboles y en el suelo, usando su sistema de sonar. En una hora los murciélagos pueden consumir hasta 600 insectos que son plagas de cultivos. Por esta razón se considera que son los más importantes depredadores voladores nocturnos de insectos.



**FRUGÍVOROS.** - Estos murciélagos se alimentan de una amplia variedad de frutas silvestres, como higos, guayabas, zapotes o plátanos. Al comer la fruta le quitan la piel y las semillas y las van dispersando, de esta manera ayudan a que haya más árboles frutales, bosques y selvas, y contribuyen a la reforestación de manera natural.



**CARNÍVOROS.** - Estos murciélagos tienen alas grandes y anchas que le dan la agilidad y estabilidad que necesitan para capturar a su presa. Se alimentan de ranas, lagartijas, ratones, pájaros y hasta de otros murciélagos.



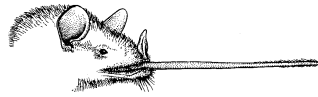
**ICTIÓFAGOS.** - Estos murciélagos se alimentan de peces. Cuando descubre un pez, mete sus garras dentro del agua, lo atrapa y se lo lleva a la boca para comerlo. Un murciélago pescador puede comer de 30 a 40 peces pequeños cada noche.



**HEMATÓFAGOS.** - Sólo tres especies de murciélagos se alimentan de sangre. Dos de ellas se alimentan de sangre de aves y sólo una de mamíferos pequeños. A este



tipo de murciélago se le llama vampiro, para obtener su alimento hacen una herida pequeña a la víctima y lame un poco de la sangre.



**NECTARÍVOROS.** - Los murciélagos polinívoros o nectarívoros son quirópteros que pertenecen a una familia llamada Filostómidos. De 36 especies que existen de este tipo de murciélagos, 12 especies se encuentran en México; y de éstas sólo dos son endémicas, es decir, exclusivas de nuestro país y al menos tres especies son migratorias.

**¿Dónde viven?.** - Estos murciélagos pueden vivir en cuevas de bosques tropicales y matorral de zonas áridas, tropicales y subtropicales.

**¿Cómo son?.** - En comparación con otros murciélagos su tamaño va de pequeño a mediano, su peso promedio va de 8 a 30 gr. y su rostro es alargado; su dentadura es débil y sus dientes son muy pequeños; la lengua larga y extensible tiene papilas alargadas en la punta, especiales para coleccionar el néctar de las flores.

Como el néctar es un alimento que es retenido poco tiempo, el aparato digestivo es corto.

En lo que se refiere a los órganos de los sentidos, a diferencia de otros murciélagos su capacidad de ecolocación, es pequeña y menos compleja, pero en cambio poseen una vista y un olfato muy bien desarrollados.

**¿Qué comen?.** - Se alimentan del polen y néctar de una gran variedad de plantas como agaves y cactus columnares como la pitaya entre otros. Al igual que los murciélagos, las plantas polinizadas por otros animales han desarrollado características especiales para poder ser localizadas por ellos; la mayoría de las flores se abren de noche, son de colores pálidos o ligeramente rojizos para poder ser detectadas fácilmente en la oscuridad de la noche y

presentan un fuerte y penetrante olor. En otras plantas como el agave o mezcal, las flores permanecen abiertas por varias noches pero sólo se produce néctar de noche. El néctar es una excelente fuente de carbohidratos así como el polen de proteínas, por lo cual los murciélagos presentan características especiales que los han hecho adaptarse a este tipo de alimentación. El murciélago, la paloma pitayera, los colibríes, las abejas y las mariposas entre otros, se alimentan en mayor o menor grado de polen y néctar de las flores y son polinizadores de un gran número de plantas.

Existen tres especies de murciélagos polinívoros migratorios. Para que pueda llevarse a cabo la migración de los murciélagos magueyeros, se requiere de energía suficiente para el viaje y éstos lo logran alimentándose de plantas como agaves silvestres y cactus columnares que dependen de estos murciélagos.

En algunas especies las migraciones como en el caso del murciélago magueyero menor, se realizan anualmente a lo largo de los llamados "corredores de néctar" que se localizan en los estados ubicados en la región occidental de México (Jalisco, Colima, Sinaloa, Sonora y Nayarit), hasta el sudoeste de los Estados Unidos de América, estos corredores también son utilizados por otros polinizadores migratorios como el colibrí, la paloma pitayera o la mariposa monarca, entre otros.

Su conducta migratoria aunada al hábito alimenticio tan especializado, los hace más vulnerables a la extinción que otras especies de murciélagos. De hecho en la actualidad cuatro especies se encuentran catalogadas como amenazadas: el murciélago magueyero mexicano (*Leptonycteris nivalis*), el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris curasoae*), el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) y el murciélago platanero (*Musonycteris harrisoni*).



## Otros problemas a los que se enfrentan son:

- 1.- La destrucción de sus refugios por temor o miedos debidos a falsas creencias.
- 2.- Las prácticas de producción agrícolas y ganadera inadecuada.
- 3.- Fragmentación del hábitat, ruptura de corredores del néctar con fines comerciales que reducen su hábitat de alimentación.
- 4.- Probablemente la exposición excesiva del polen de las plantas a herbicidas y pesticidas.
- 5.- La ignorancia sobre la biología de estos murciélagos y sobre los beneficios directos que obtiene el ser humano gracias a estos aliados incomprendidos.

**IMPORTANCIA.** - Los murciélagos nectarívoros o polinívoros tienen gran importancia para las plantas, los ecosistemas y el hombre. En lo que se refiere a las plantas, les ayuda a muchas de ellas a que se una el polen con el óvulo, se formen las semillas y así una nueva planta. Además, todas las plantas polinizadas por murciélagos son componentes importantes de las comunidades donde habitan, ya que ofrecen alimento y refugio a una gran variedad de animales.

Por otro lado, estos murciélagos son polinizadores de plantas de gran importancia socioeconómica y cultural para el ser humano, en particular para muchas etnias Mesoamericanas, tal es el caso del agave que ha sido utilizado desde antes de la llegada de los españoles hasta hoy en día, no sólo para extraer fibras para la fabricación de cuerdas, sandalias, hamacas; sino también para darles un uso medicinal y ceremonial así como para la elaboración de diversas bebidas alcohólicas como el mezcal, bacanora o el famoso tequila.

Los murciélagos se encuentran entre los organismos más benéficos de la naturaleza, ya que la mayoría comen insectos y controlan las plagas de los cultivos, polinizan las flores de muchas plantas y dispersan semillas, participan en

migraciones y el guano es utilizado como fertilizante en la agricultura.

Se estima que más de 500 tipos diferentes de plantas son polinizadas por murciélagos y muchas de éstas tienen importancia económica.

Estas son algunas frutas y productos que obtenemos gracias a la acción de los murciélagos:

**COMIDA:** Frutas frescas como: zapote, mango, plátano, guayaba; jugos, concentrados, mermeladas, palmito, aceite para cocinar, salsas, frutas secas, vinos, licores, etc.

**MADERA Y FIBRAS:** Madera, carbón de leña, muebles, empalizadas, señuelos para pescar, fósforos, pasta para papel, lanchas, etc.

**SUSTANCIAS QUÍMICAS:** Medicinas, herbicidas, plaguicidas, aceites, gomas, resinas, jabones, venenos, tinturas, pólvora, etc.

Los murciélagos son uno de los grupos más susceptibles a la extinción. En la mayoría de las especies, las hembras sólo pueden tener una cría cada año; en otras tienen que esperar casi cinco años para tener dos nacimientos y mucha gente los molesta cuando entra a las cuevas durante el tiempo en que nacen las crías y provocan que se separen las crías de su mamá.

La transmisión de enfermedades entre los murciélagos y el humano es muy rara, existen sólo dos enfermedades que tienen un impacto en la gente, éstas son:

**HISTOPLASMOSIS:** Es una enfermedad causada por un hongo que vive en el guano de aves y murciélagos. La infección casi siempre ocurre en las cuevas por lo que la gente debe evitar entrar en ellas.

**RABIA:** Es un virus transmitido por la saliva que afecta a los mamíferos (perros, caballos, vacas, cerdos, murciélagos, etc.).

Los murciélagos encontrados en el suelo y que son fáciles de capturar, probablemente están enfermos y no deben ser tocados porque su mordedura puede ser peligrosa.



## LA POLINIZACIÓN

¿Sabías que algunos animales ayudan a la reproducción de las plantas?

Como tú sabes, todos los seres vivos se reproducen y tienen diversas estrategias para ello. Una de las estrategias que utilizan las plantas para reproducirse es a través de semillas, pero te has preguntado alguna vez ¿cómo se forman las semillas?. Pues bien, déjame contarte que las semillas se forman al unirse el polen, que es un polvo muy fino que contiene el gameto masculino de la planta y que es producido en los estambres, con el óvulo que es la parte femenina de la flor y que se produce en el ovario. Para que se lleve a cabo esta unión es necesario que el polen se transporte de una planta a otra, a este proceso se le conoce como polinización y se requiere de la ayuda del viento o de algunos animales para lograrlo. Algunos de los animales que colaboran en la polinización de las plantas son: abeja, colibrí, paloma, mariposa y murciélagos, entre otros.

Para que te sea más sencillo entender el significado de la polinización y el papel que juegan los murciélagos

en éste proceso, preparamos un juego llamado “La polinización” y algunas actividades muy divertidas, al terminar de jugar completa las hojas de trabajo: “La palabra escondida”, “Cru-cigrama” y los problemas de la hoja: “Ayúdanos a resolver el problema”.

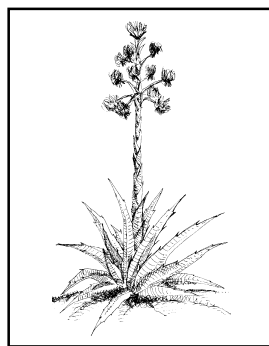
El juego se trata de que los murciélagos se alimenten y ayuden a las plantas a llevar a cabo el proceso de la polinización.

Para empezar a jugar se tienen que formar equipos de tres niños, cada equipo debe tener un murciélago y dos plantas.

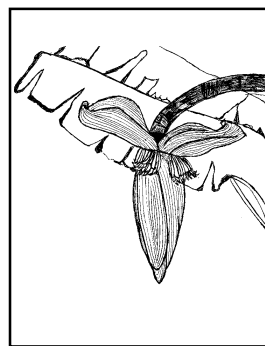
Se escoge un lugar amplio y se divide en tres áreas, una para cada jugador del equipo.

Cuando se da la señal de fuera, los murciélagos deben salir corriendo con una cuchara sostenida en la boca a recoger el néctar y polen (pelotitas) a la primera planta y llevarla a la segunda planta que le corresponde. Si se le cae o se meten las manos, el murciélago tendrá que regresar por otro polen.

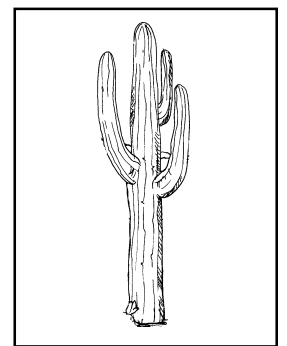
El equipo que logre recolectar más granos de polen de la segunda planta será el ganador.



Agave o Mezcal



Plátano



Saguaro





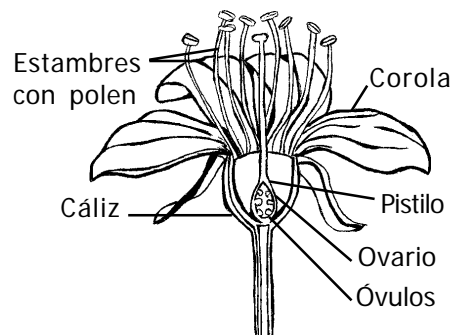
## ¡LA PALABRA ESCONDIDA!

Ayuda a Lucía a encontrar las palabras escondidas relacionadas con el proceso de la polinización. Búscalas en el cuadro de letras, pueden estar acomodadas en sentido vertical, horizontal, diagonal, hacia atrás o hacia delante. ¡SUERTE!

M O L T A P R S B D E A  
U X E S T A M B R E N L  
R E P R O D U C C I O N  
C Q W T H N I P V M Z E  
I V S Y G C Y L T J K L  
E C A L P Y A A N C F O  
L D A N I K J B F E V P  
A N E C T A R S V L B E  
G G P L A N T A S F O C  
O L L C Y A G A D E A R  
E U P Y A A B H Ñ X B P  
P O L I N I Z A C I O N

### PALABRAS

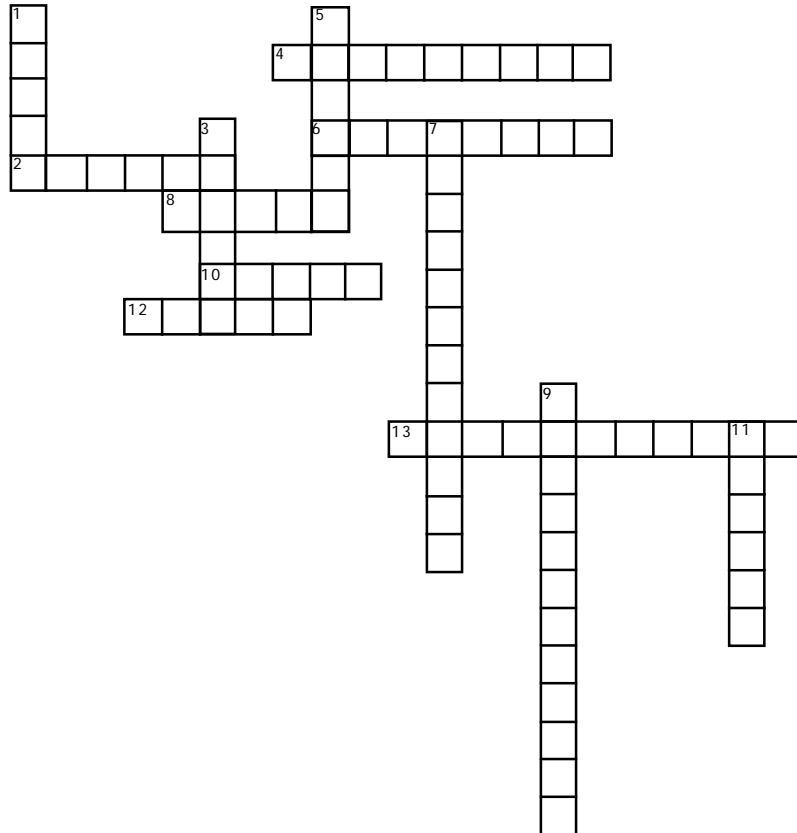
- 1.- Murciélago.
- 2.- Néctar.
- 3.- Polen.
- 4.- Polinización.
- 5.- Agave.
- 6.- Pitaya.
- 7.- Plantas.
- 8.- Reproducción.
- 9.- Estambre.
- 10.- Flor.





LOS MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS

CRUCIGRAMA



**HORIZONTAL**

- 2. Los murciélagos polinívoros se alimentan de una substancia azucarada llamada:
- 4. Viaje periódico que realizan los murciélagos para criar o encontrar alimentos.
- 6. La forma del rostro de los murciélagos polinívoros es:
- 8. Refugio natural, donde los murciélagos duermen durante el día.
- 10. Planta de la cual se extrae el tequila y que de manera silvestre es polinizada por él murciélago magueyero.
- 12. Uno de los sentidos muy desarrollado en los murciélagos polinívoros y que les permite encontrar su alimento.
- 13. Método mediante el cual algunos murciélagos emiten sonidos para localizar objetos o alimentos pero que en los murciélagos nectarívoros no está tan desarrollado.

**VERTICAL**

- 1. Polvillo de color amarillo pegajoso, que se adhiere al pelo de los murciélagos al meter su cabeza a las flores para alimentarse.
- 3. Además de polen y néctar en ocasiones los murciélagos polinívoros pueden alimentarse de:
- 5. Nombre que se le da a la fruta de una cactácea de la que en ocasiones se alimentan los murciélagos magueyeros.
- 7. A través de la polinización los murciélagos ayudan a las plantas a que realicen la:
- 9. Al proceso mediante el cual los murciélagos transportan el polen de flor a flor se le conoce como:
- 11. Gracias a éste sentido los murciélagos polinívoros detectan los olores que despiden algunas flores para atraerlos.



### LA MIGRACIÓN

¿Qué crees que se requiere para que los murciélagos magueyeros puedan realizar cada año el largo viaje entre México y los Estados Unidos conocido como migración?

Se requiere de energía para volar esas grandes distancias y ésta la obtienen del alimento, es decir, el polen y el néctar de las flores de algunas plantas como el agave o mezcal, el saguaro o la pitaya que encuentran durante todo su viaje. También necesitan refugios adecuados para descansar, pasar el día durmiendo, refugiarse de los depredadores o de las inclemencias del tiempo, para encontrar pareja y para que nazcan sus crías.

¿Alguna vez has pensado en todos los peligros que pueden encontrar en su viaje?. Si quieres aprender más sobre la migración de este interesante grupo de murciélagos y que por un rato tus compañeros y tú se transformen en murciélagos, serpientes, plantas, rayos y tormentas, entonces te invitamos a jugar “La migración, un viaje peligroso” y “La bati-oca”. Al finalizar completa las hojas de trabajo “La migración” y “Siguiendo la ruta”.

En el juego de la migración se trata de dar a conocer el recorrido que hacen los murciélagos para realizar la migración. Se realiza de la siguiente manera: en el patio se marcará una línea de salida y una línea de meta, dos niños representaran a los depredadores, un niño será una cueva, dos niños serán el alimento y el resto del grupo serán los murciélagos. Posteriormente cada uno se identificará por medio de una tarjeta con lo que les tocó representar (halcón, serpiente, cueva, alimento) excepto los murciélagos.

Se colocan los murciélagos en la línea de salida para iniciar el viaje de la migración y llegar a la meta. Durante el recorrido los murciélagos tendrán que pasar por los lugares donde hay alimento y la cueva y tomaran una tarjeta de cada uno de ellos. Los depredadores trataran de atraparlos, si lo hacen quedarán eliminados y saldrán del juego. Los murciélagos que lleguen a la meta deberán tener las tarjetas del alimento y la cueva para demostrar que lograron la migración.

Para conocer la situación en la que interviene el hombre causando daños durante la migración de los murciélagos, se realizará el mismo juego, pero ahora se integrarán dos niños más, uno representará a un niño con resortera y el otro a un adulto, ambos pueden atrapar a todos los murciélagos que puedan, los que atrapen saldrán del juego. Otra forma es que dos niños representaran a una planta sin flor y el otro a una cueva quemada. En esta situación los murciélagos no podrán alimentarse ni descansar y si los depredadores los atrapan saldrán del juego. Para poder observar a todos los factores que intervienen en la migración (depredadores, factores ambientales y el hombre) será necesario contar con un mínimo de 25 participantes.

En el juego de la Bati-Oca forma el tablero, se anexa una hoja de preguntas que deberás responder cuando caigas en la casilla de trajeta para que puedas avanzar. Cada jugador elige un murciélago y se coloca en la cueva de salida. Por turnos cada jugador lanza un dado o usa las fichas anexas y avanza con el resultado. Gana el jugador que primero realice el viaje completo.



LA MIGRACIÓN, UN VIAJE PELIGROSO

TARJETAS

Fotocopia y recorta





 <p>AGAVE</p>	 <p>CACTO</p>	 <p>CUEVA</p>
 <p>MINA ABANDONADA</p>	 <p>CULTIVO DE AGAVE La tala de áreas silvestres para conversión en plantaciones.</p>	 <p>CUEVA QUEMADA La destrucción de los refugios ó alterada por visitantes.</p>
 <p>HALCÓN</p>	 <p>SERPIENTE</p>	 <p>TORMENTA</p>
 <p>NIÑO CON RESORTERA</p>	 <p>ADULTO PÓCIMA</p>	 <p>PESTICIDAS Y HERBICIDAS El polen ha sido contaminado</p>




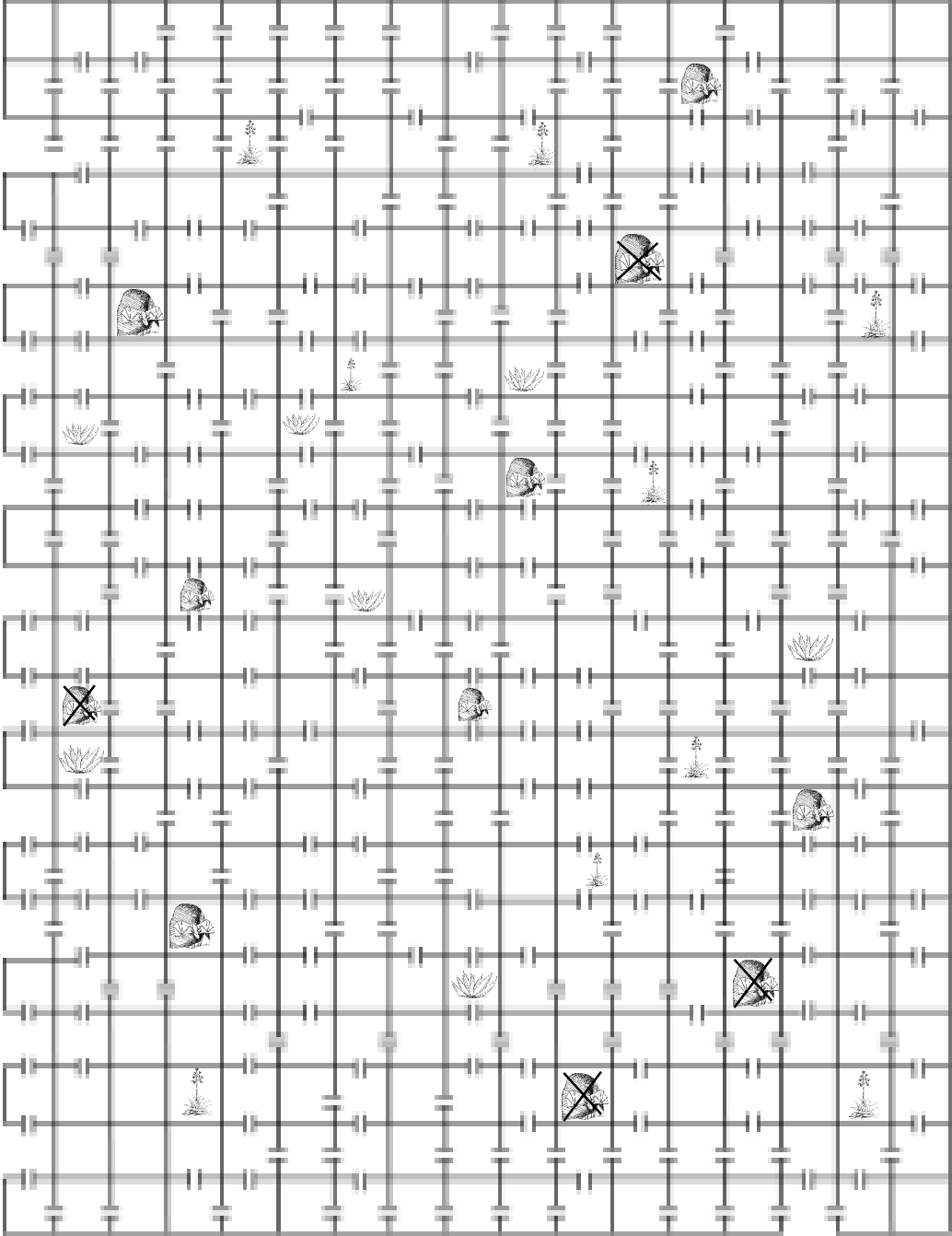
## LA MIGRACIÓN


### AYUDA A LUCÍA A REALIZAR EL VIAJE DE LA MIGRACIÓN

Recuerda que para que Lucía pueda llegar a la meta debe descansar y comer en el camino, pero ten cuidado ya que hay algunas cuevas que han sido quemadas y plantas que no tienen flor.

 Cueva quemada    
  Cueva para descansar    
  Alimento    
  Sin alimento

Punto de Salida 



Punto de Llegada 



## LA MIGRACIÓN, SIGUIENDO LA RUTA

Localiza y marca en el siguiente mapa los estados de la República Mexicana por los que pasa el murciélago magueyero menor e investiga el uso que se le da en cada estado a las plantas de las que se alimentan; para hacerlo busca información al respecto en tus libros de texto, el atlas y otras fuentes bibliográficas.

**¡BUENA SUERTE!**



ESTADO	CAPITAL	Uso local de las plantas de las que se alimentan y mes en las que florecen.	
		Planta	Uso
1. SONORA	_____	_____	_____
2. SINALOA	_____	_____	_____
3. JALISCO	_____	_____	_____
4. BAJA CALIFORNIA	_____	_____	_____
5. NAYARIT	_____	_____	_____

## AYÚDANOS A RESOLVER EL PROBLEMA

1. Los murciélagos magueyeros comen cerca de 2.17 K. cal (4 gr.) de néctar en 20 minutos. ¿Cuánto tiempo necesita para consumir 9.67 Kilocalorías que es la cantidad de energía diaria que requiere?.

2. Las flores del agave emergen de una larga estructura llamada quiote, el cual tiene un crecimiento semanal promedio de 3.5 cm. ¿Qué altura alcanza el quiote en 4 meses, que es el tiempo aproximado que dura creciendo?

3. Si tú hicieras por carretera el recorrido que hacen los murciélagos para llegar a la cueva donde nacen sus crías, la cual se localiza en la parte norte de Sonora ¿Cuántos km. recorrerías de Chamela a Mazatlán, de Mazatlán a Hermosillo y de Hermosillo a la frontera norte de Sonora?.



## LA MIGRACIÓN TARJETAS

- ◆ ¿Qué debemos hacer para proteger a los murciélagos?
- ◆ Tienes un minuto para inventar un poema, canción, rima o chiste sobre los murciélagos, ¡recítalo!
- ◆ Menciona los tipos de alimentación que hay en murciélagos.
- ◆ ¿Qué sentidos son los más desarrollados en los murciélagos nectarívoros?
- ◆ ¿Cómo ayudan los murciélagos en la naturaleza?
- ◆ ¿Cómo se llama la sustancia azucarada de la que se alimenta Lucía?
- ◆ Menciona tres peligros a los que se enfrentan los murciélagos durante la migración.
- ◆ ¿A qué grupo de animales pertenecen los murciélagos?
- ◆ ¿Cómo son los murciélagos nectarívoros?. Descríbelos.
- ◆ ¿Qué es la polinización?
- ◆ Nombra al menos dos plantas de las que se alimentan los murciélagos nectarívoros.
- ◆ ¿Qué es la migración?
- ◆ ¿Qué es el PCMM?
- ◆ ¿Qué animales se alimentan de murciélagos?

### FICHAS ANEXAS

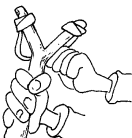


$2 + 1 =$	$3 \times 1 =$	$1 \times 1 =$	$6 - 2 =$	$4 \times 2 - 6 =$
-----------	----------------	----------------	-----------	--------------------


$9 - 4 =$	$9 + 4 - 7 =$	$1 + 1 =$	$7 + 4 - 6 =$	$8 - 6 + 4 =$
-----------	---------------	-----------	---------------	---------------

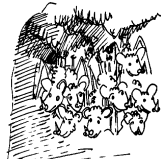



# ACTIVIDADES DE APOYO



<p><b>E.U.A</b></p> 	<p>¡Qué pasó! Deforestaron la vegetación para meter ganado regresa a la cueva anterior.</p> 	<p>TARJETA</p>	<p>¡Silencio! murciélagos descansando. <b>PCMM</b></p> 
---	---	----------------	--

<p>Lo siento, fuiste atacado por un niño con una resortera y quedaste herido. Deja pasar dos turnos.</p> 		<p>TARJETA</p>	<p>Felicidades. Encontraste alimento y puedes continuar el viaje, avanza 2 casillas.</p> 
--	---	----------------	--

			
---	--	--	--


<p>¡Silencio! Murciélagos descansando. <b>PCMM</b></p> 	<p>Felicidades. Encontraste alimento y puedes continuar el viaje, avanza 2 casillas.</p> 	<p>¡Cuidado! Te capturó una persona para hacer una pócima, quería ser guapo (se quedó igual de feo), retrocede a la casilla donde estabas.</p> 	
--	--	--	---


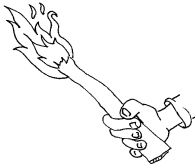





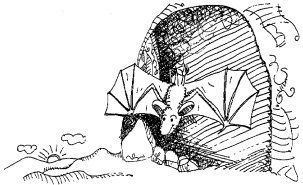
# ACTIVIDADES DE APOYO



<p>¡Qué suerte! Encontraste alimento, avanza 1 casilla.</p> 		<p>¡Silencio! Niños aprendiendo sobre la importancia de proteger a los murciélagos (avanza 3 casillas).</p> 	<p>TARJETA</p>
---	---	--	----------------

			<p>No hay alimento, pues no dejaron florecer a las plantas, regresa 6 casillas.</p> 
--	--	--	---

	<p><b>¡Felicidades!</b> caíste en el <b>PCMM</b>, programa que protege a los murciélagos. Al caer en esta casilla puedes llegar directamente a tu destino (México-E.U. ó E.U.-México).</p>	<p>Quemaron el refugio regresa 2 casillas.</p> 	
---	--	---	---

<p>Lo siento a la salida de la cueva te comió una serpiente. Regresa a la cueva donde iniciaste.</p> 		<p>TARJETA</p>	<p>MÉXICO</p> 
--	---	----------------	---



## ADAPTACIONES

A los cambios en la forma y/o en la función de un organismo que se producen a lo largo del tiempo y que permiten a las plantas y a los animales sobrevivir en su ambiente se les llama adaptaciones.

Los murciélagos que se alimentan del polen y néctar y las plantas de las que se alimentan, presentan adaptaciones muy interesantes que los hacen diferentes a otros de su misma especie. En los murciélagos polinívoros se presentan muchos cambios, en especial en los órganos de los sentidos como el olfato y la vista los cuales están muy desarrollados, pero en cambio presentan una reducción en la capacidad de emitir sonidos y en la audición. A continuación te mostramos algunas de esas adaptaciones:

Si quieres experimentar el uso de un sentido que en la mayoría de los humanos no está muy desarrollado y que en los murciélagos es muy importante para encontrar su alimento, el olfato, entonces juega con nosotros ¿Qué sentido tiene? y para que te quede muy claro cuáles son algunas de las adaptaciones que tienen los murciélagos

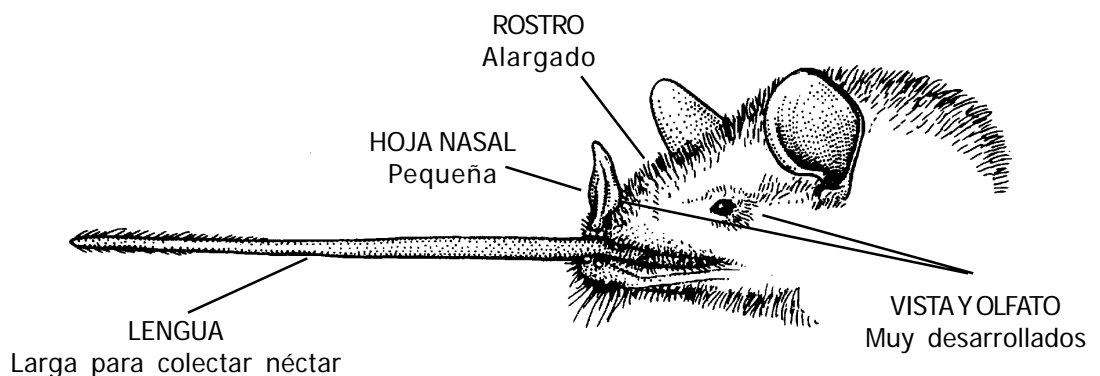
nectarívoros completa las hojas de trabajo “¿Qué bicho es ése?” y “¡Qué confusión!”.

El juego ¿Qué sentido tiene? se trata de ayudar a los murciélagos a encontrar su alimento por medio del sentido del olfato. Para empezar a jugar se tienen que formar dos equipos. Uno representará a los murciélagos y el segundo se divide en dos y representará a las plantas. A cada equipo de las plantas se le asigna un material al azar (ajo, orégano, canela, cilantro, etc.), lo tendrán en un recipiente opaco.

Se escoge un lugar amplio y se divide en tres partes, uno para cada grupo.

El grupo de los murciélagos se coloca en la primera parte del área de espalda a las plantas y se le da a oler un ingrediente al azar.

Cuando se da la señal 1, 2, 3, los murciélagos se voltean hacia las plantas y tienen que salir a buscar el olor de las plantas que le correspondan utilizando nada más el olfato, pero nadie debe hablar durante la búsqueda ni moverse, el murciélago que encuentre a las plantas de las que se alimenta, más rápido que los otros será el ganador.





**ADAPTACIONES  
¡QUÉ BICHO ES ÉSE!**

Ayúdanos a encontrar y armar a Lucía, de acuerdo a las adaptaciones que presenta debido a su alimentación.

Encierra en un círculo el cuadro que corresponda.

**MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS**

Rostro						
Orejas						
Nariz						
Dientes						
Lengua						
Cola						



## ADAPTACIONES ¡QUÉ CONFUSIÓN!

Lucía decidió visitar tierras lejanas y encontró muchos murciélagos y plantas que a primera vista le parecían muy similares.



Encierra en un círculo a los murciélagos polinívoros que aparecen en la imagen.

Menciona algunas de las diferencias entre los murciélagos polinívoros y otros murciélagos.

---

---

Encierra en un círculo las plantas que son utilizadas por Lucía para alimentarse.

Menciona dos adaptaciones de los murciélagos y dos de las plantas.

---

---



## ¿QUÉ PUEDES HACER TU PARA AYUDARLOS?

Además de las sugerencias que te dimos en las actividades de reforzamiento, es importante decirte que la convivencia cotidiana con los murciélagos generalmente pasa inadvertida para la mayoría de las personas. Sin embargo, en algunos casos pueden causar incomodidades, como: suciedad provocada por orina y excremento, mal olor, el ruido que hacen al entrar o salir de sus refugios y, ocasionalmente mordeduras y rasguños.

A continuación, te diremos qué hacer en el caso de que detectes alguno de estos animales:

◆ Si te encuentras un murciélago tirado en el piso:

En estos casos lo más probable es que el animal esté muerto o enfermo, por lo que es mejor no tocarlo, pues se puede poner muy nervioso y te puede morder o rasguñar.

◆ Si un murciélago se mete en tu casa:

Algunas veces al perseguir su alimento los murciélagos se despistan y se meten en las casas. Generalmente estos murciélagos comen insectos, por lo que es prácticamente imposible que te causen algún daño. En este caso lo mejor es abrir puertas y ventanas, prender las luces de la habitación donde se encuentra y esperar a que él sólo se salga. Es preferible no molestarlo ni golpearlo con escobas, zapatos o matamoscas.

◆ Si hay un refugio de murciélagos en tu casa o en algún lugar cercano:

Si el hecho de que se encuentren cerca de ti, no representa ningún inconveniente, lo mejor es dejarlos y

convivir tranquilamente con ellos. Si representan un problema, hay algunas cosas que puedes hacer para ahuyentarlos sin causarles ningún daño.

◆ Si viven en una grieta, rendija o huecos en las tejas del techo, lo mejor es esperar el atardecer, que es cuando salen de sus refugios a buscar alimento. Es necesario verificar que no haya crías en el refugio y tapar lo huecos, si no se pueden sellar, entonces se pueden colocar bolitas de naftalina o productos de los que se usan para ahuyentar perros y gatos, este olor los ahuyentará y buscarán otro refugio, pero puede suceder que después de un tiempo otros murciélagos encuentren el refugio abandonado y se vuelvan a instalar.

◆ Si nunca has visto murciélagos en la ciudad y te gustaría verlos:

Te recomendamos que vayas al atardecer en verano a un parque, a un lugar donde haya árboles, o a algunos edificios altos de la ciudad, que estén iluminados, podrás ver que la luz atrae una gran cantidad de insectos, y todas las noches acuden ahí los murciélagos para alimentarse de éstos.

◆ Si tienes comederos de colibríes en tu casa, no los escondas de los murciélagos en las noches.

◆ Si tienes algún problema con los murciélagos y no sabes como resolverlo, comunícate con nosotros.

**PCMM** Programa para la Conservación de los Murciélagos Migratorios de México y Estados Unidos.



¡Hola! soy Lucía y te invito a formar un grupo con tus amigos para que me ayuden a cuidar a mis amigos los murciélagos y a todos los polinívoros.

¿Qué requieres para pertenecer al grupo?

- ◆ Cuidar a todos los murciélagos y, en particular, a los polinívoros.
- ◆ Apreciar y respetar a todas las plantas y animales que hay dentro y fuera de tu comunidad.
- ◆ Platicar con las personas adultas más cercanas a tí, de la importancia que tenemos los murciélagos en la naturaleza
- ◆ Registrar en un cuaderno cuando encuentres a un murciélago nectarívoro y/o cualquier otro polinizador y escríbenos para que nos cuentes como era, donde estaba, qué comía, etc., y envíalo a la siguiente dirección:

**PCMM** Programa para la Conservación de los Murciélagos de México.

Lic. Laura Navarro  
Ocotepc Lote 10 Mz 74 Esq. Poza Rica  
Col. San Jerónimo Aculco  
C.P. 10400, México D. F.  
[www.bioconciencia.org.mx](http://www.bioconciencia.org.mx)

Te enviaremos tu credencial y una sorpresa en cuanto tengamos tus datos.

También te invitamos a que nos hagas llegar por escrito tus inquietudes, sugerencias y otras propuestas.

-----  
Nombre del grupo: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Dirección de la escuela y de tu casa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Adaptaciones:** Proceso evolutivo de un organismo al medio ambiente, cualquier característica de un organismo vivo que mejora la probabilidad de supervivencia en el medio donde habita.

**Agave:** Planta de hojas anchas y carnosas, de algunas especies se saca el aguamiel y el tequila, de otras fibra textil.

**Cactáceas:** Se aplica a las plantas de la familia del cactus.

**Cactus:** Planta de tallo grueso, rico en agua y generalmente espinoso

**Dispersar:** separar y diseminar lo que está reunido.

**Ecolocación:** Método utilizado por algunos animales para localizar objetos. Emiten sonidos muy altos, generalmente imperceptibles al oído humano, que se reflejan sobre los objetos y son detectados por el oído del animal u otro órgano receptor.

**Especie:** Conjunto de seres con características morfológicas, bioquímicas y genéticas comunes cuya descendencia es fértil.

**Extinción:** Desaparición total de una especie debido a su incapacidad de adaptación a los cambios del medio ambiente o a la acción del hombre.

**Hoja nasal:** Proyección de piel sobre la nariz.

**Mamífero:** Relativo a una clase de animales vertebrados caracterizados por la presencia de glándulas mamarias y reproducción generalmente vivípara.

**Migración:** Viajes periódicos que realizan algunos animales como las aves, mariposas y murciélagos entre otros.

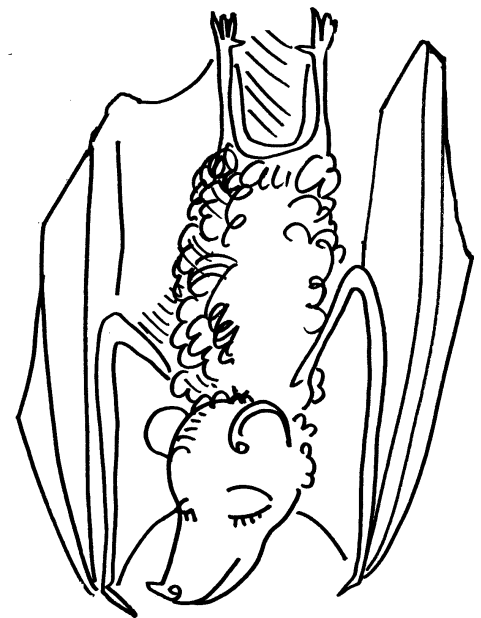
**Nectarívoros:** Que se alimentan de néctar de las flores.

**Néctar:** Jugo o sustancia azucarada que producen las plantas para atraer a algunos animales.

**Polen:** Conjunto de granos microscópicos producidos por los estambres, que forman los elementos masculinos de las plantas con flores.

**Polinización:** Paso o tránsito del polen desde el estambre en que se ha producido hasta el pistilo en que ha de germinar fecundando así la flor.

**Quiróptero:** Orden que contiene a los murciélagos que quiere decir mano alada.





**Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México.** Gerardo Ceballos G. y Carlos Galindo L. 1984. Edit. LIMUSA. México. 299 pp.

**Marcelo, el murciélago.** Laura Navarro y Juan Sebastián. 1997. University of Texas Press. UEA. 38 pp.

**Murciélagos Tropicales Americanos.** Patricia A. Morton. 1989. Fondo Mundial para la Naturaleza, E.U.A. 48 pp.

**Rufus.** Tomi Ungerer. 1990. Edit. Alfaguara. España.

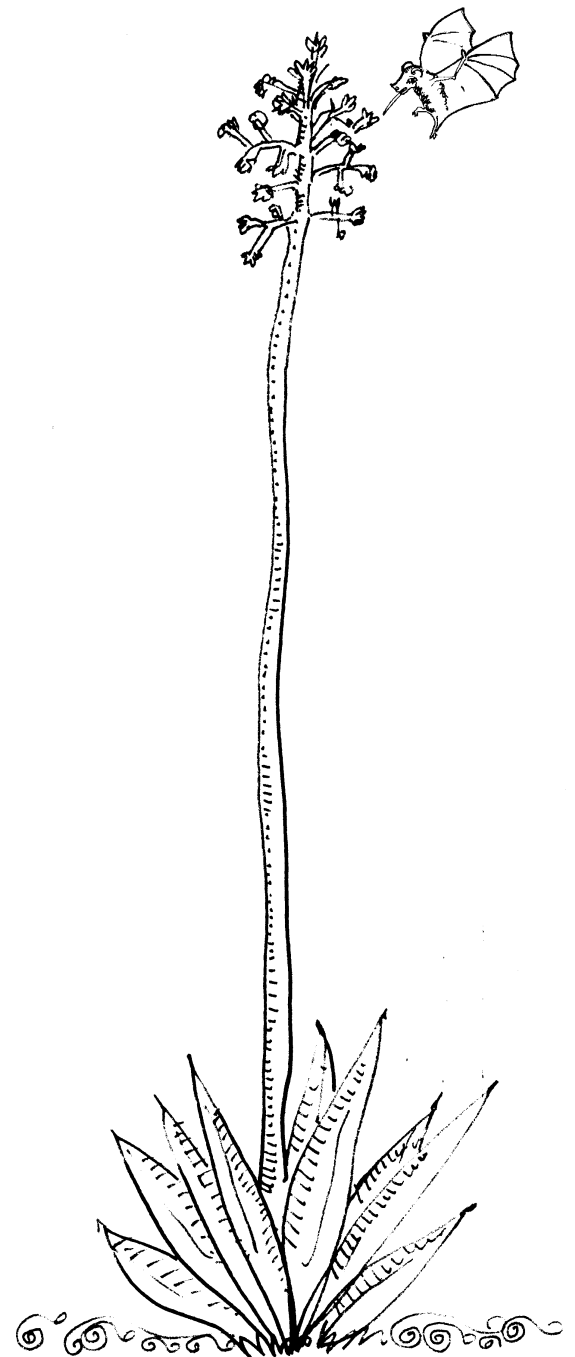
**Tuiiiii, el murciélago.** Gilberto Rendón O. y Trino Camacho. Colección Barril sin fondo. Edit. C.E.L.T.A. México.

**Valentín, un murciélago especial.** Laura Navarro y Juan Sebastián. 1998. University of Texas Press. UEA 48 pp.

**Identificación de los murciélagos de México.** Clave de campo. Rodrigo A. Medellín, Héctor T. Arita y Oscar Sánchez H. 1997. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. Publicaciones especiales Núm.2 México. 83 pp.

**Murciélagos de Nuevo León.** Nuestros invaluable aliados. Arnulfo Moreno Váldez. 1996. Grupo IMSA. México. 95 pp.

**Don Sabino, el murciélago de la ciudad.** Laura Navarro y Juan Sebastián. 1999. University of Texas Press. UEA 45 pp.



*Flores para Lucía la Murciélaga*