

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA**



**HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA LECHUZA DE CAMPANARIO (*Tyto alba* Scopoli) EN EL ÁREA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA SIERRA DE ZAPALINAMÉ, SALTILLO, COAHUILA.**

**POR:**

**VERONICA JOSEFINA TREJO LÓPEZ**

**TESIS**

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener Título de:**

**INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Junio de 2010**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA LECHUZA DE CAMPANARIO (*Tyto alba* Scopoli)  
EN EL ÁREA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA SIERRA DE  
ZAPALINAMÉ, SALTILLO, COAHUILA.

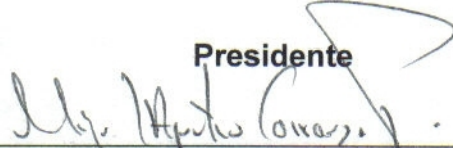
Presentada por:  
VERONICA JOSEFINA TREJO LÓPEZ

TESIS  
Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

Aprobada

Presidente

  
Biol. Miguel Agustín Carranza Pérez

Sinodal

  
Dr. Jesús Valdés Reyna

Sinodal

  
M.C. Claudio Ríos Velasco

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo



Coordinación  
División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2010

## AGRADECIMIENTOS

*A Díos: por darme la sabiduría necesaria para terminar mi carrera y las bendiciones que me ha dado en todo este tiempo, porque él es siempre fiel y cumple su palabra. Gracias a Díos que me dió una familia tan hermosa como la que tengo.*

*A mi madre: Dolores López Saucedo, por darme la vida, amor y apoyarme, siempre en todo momento.*

*A mi padre: Alfonso Trejo Hernández, por enseñarme a ser un persona exitosa.*

*A mis hermanos: Víctor Alfonso Trejo López mi prietito lindo, Gilberto Trejo López mi ratita arrugada y Ángel Jassiel Alemán López mi codito, por su ayuda en el proceso del laboratorio.*

*A mis amigos: Luis Francisco Eguía Sandoval, Erick Rodrigo Hernández Díaz, Laura Adriana Mata Hernández, Raquel Valdez Aguillón, que me apoyaron incondicionalmente en el proceso de laboratorio.*

*A mis asesores: Miguel Agustín Carranza Pérez, Claudio Ríos Velasco, Sergio Carlos Marínes Gómez, Eglantina Canales Gutiérrez, Jesús Valdés Reyna, por su apoyo.*

*A Juan Cruzado por su apoyo.*

*A PROFAUNA: A cada uno de los guarda perqué del área que ayudaron en el proceso de colecta y monitoreo del ave. Efraín Ramírez Briones, Juan José Marínes Ramírez, Héctor Armando Santos Ramírez, Juan M. Cárdenas Villanueva y Rafael Cárdenas Oliver.*

## DEDICATORIA

A mis padres y hermanos que los amo mucho y siempre están con mígo apoyándome en todo momento.

Cuando la sabiduría entrare en tu corazón,  
Y la ciencia fuere grata a tu alma,  
La discreción te guardará;  
Te preservará la inteligencia,  
Para librarte del mal camino.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVOS</b> .....	2
<b>HIPÓTESIS</b> .....	2
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	3
Rapaces Nocturnas .....	3
Descripción de la Lechuza de Campanario .....	4
Características de las Plumas o del Plumaje .....	5
Comportamiento.....	6
Reproducción.....	7
Sexo.....	11
Características Generales de las Plumas de las Estrigiformes.....	14
Distinción entre Plumas Juveniles y Adultas.....	14
Muda.....	18
Edad.....	20
Taxonomía.....	20
Distribución.....	20
Hábitos.....	21
Las Egagrópilas.....	22
Controlador Natural de Micromamíferos.....	24

Variantes de la Dieta de la Lechuza de Campanario.....	25
Conservación.....	25
¿Cómo Ayudar para Conservarlas?.....	26
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	28
Área de estudio.....	28
Recolecta de Egagrópilas en la Sierra de Zapalinamé.....	30
Procedimiento y Métodos de Separación en Egagrópilas .....	30
Separación de Egagrópilas.....	30
Composición e Identificación de la Dieta de la Lechuza de Campanario.....	31
Análisis Estadístico.....	32
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	34
<b>CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>APÉNDICE</b> .....	47
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	50

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Coordenadas de los Lugares en los que se Recolectó en la Sierra de Zapalinamé.....	28
2. Fecha y Sitios de Recolecta de Egagrópilas en la Sierra de Zapalinamé.....	30
3. Taxones de la Dieta de la Lechuza de Campanario Recolectados en la Sierra de Zapalinamé.....	34
4. Presas Encontradas en el Análisis de 180 Egagrópilas (Enteras y Disgregadas), Recolectadas en la Sierra de Zapalinamé. ....	35
5. Frecuencia de las Presas Encontradas en las Egagrópilas para Determinar la Dieta de la Lechuza de Campanario en la Sierra de Zapalinamé.....	36
6. Frecuencia Porcentual de las Especies Encontradas en la Dieta de la Lechuza de Campanario en la Sierra de Zapalinamé.....	37
7. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en El Diamante en Marzo 26 de 2008.....	38
8. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Jagüey de Ferniza en Marzo 27 de 2008.....	39
9. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Cuauhtémoc en Junio 18 de 2008.....	40
10. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Cárcavas La Angostura Julio 01 de 2008.....	41
11. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Las Pulgas en Julio 07 de 2008.....	42
12. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Sierra Hermosa en Julio 09 de 2008.....	43
13. Géneros y Especies de la Dieta de <i>T. alba</i> Encontrados en Egagrópilas en Chapultepec en Julio 18 de 2008.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1. Lechuza de Campanario.....	5
2. Pluma de Lechuza de Campanario.....	6
3. Hembra y Macho de Lechuza de Campanario.....	7
4. Nido de Lechuza de Campanario en el Piso de una Casa Abandonada.....	8
5. Polluelos de Lechuza de Campanario Recién Nacidos.....	9
6. Pollos de Lechuza de Campanario con Plumón y Primera Muda.....	10
7. Nido de Lechuza de Campanario sobre Egagrópilas.....	11
8. Macho de Lechuza de Campanario.....	12
9. Hembra de Lechuza de Campanario.....	13
10. Diseño de Banda Blanca bajo la Gorguera .....	14
11. Diseño del Dorso de la Hembra y Macho .....	15
12. Ala de Adulto.....	16
13. Ala de Juvenil.....	16
14. Diseño de la Cola .....	17
15. Muda Atípica.....	18
16. Regímenes de la misma Generación.....	19
17. Generaciones de Plumas.....	19
18. Egagrópila de Lechuza de Campanario Encontrada en el Diamante.....	23
19. Egagrópila de Lechuza de Campanario.....	24
20. Mapa de Recolecta de Egagrópilas en el Área de Estudio Sierra de Zapalinamé.....	29
21. Egagrópilas.....	31
22. Procedimiento de Laboratorio.....	32
23. Muestra de Mandíbulas de un Solpugida.....	40

24, 25. Cráneo y Mandíbulas de un <i>Perognathus flavus</i> Encontrado en una Egagrópila .....	45
--	----

## RESUMEN

México cuenta con 83 especies de aves rapaces diurnas y nocturnas, de las cuales 41 están presentes en Coahuila, una de ellas es la Lechuza de Campanario, cazadora especializada de roedores y de otras presas pequeñas como topillos, aves, musarañas, insectos, entre otros, en este estudio se hace la primera contribución de sus hábitos alimenticios para el Área Sujeta a Conservación Sierra de Zapalinamé. Debido a que ocupa un lugar muy importante dentro de este ecosistema, ya que funge como bioraticida y disminuye la población de micromamíferos. Para el presente trabajo se realizaron muestreos durante los meses de Marzo, Junio y Julio del 2008, donde se colectaron 200 muestras biológicas (egagrópilas) las cuales se procesaron 180, se resalta que la especie predominante *Perognathus flavus* con una frecuencia de 3194.02%. Como datos sobresalientes dentro del análisis se encontró cuatro individuos los insectívoros con una frecuencia 0.51%, en la Clase Ave 0.88%, en la Clase Reptiliia (0.51%), en La Clase insecta con un Centruroides (0.13%), Solpugido (1.52%), Coleoptera (0.25%) y Lepidoptera (0.25%), cuatro individuos de reptiles (0.51%). En la Sierra de Zapalinamé la lechuza de campanario consume micromamíferos. Los datos obtenidos del análisis de egagrópilas colectadas en este trabajo muestra que existe un alto índice de presas en micromamíferos consumidos por la Lechuza de Campanario, donde también se encontró que existe variabilidad de alimento dependiendo a los diferentes ecosistemas del área protegida de la Sierra de Zapalinamé, donde esta ave se distribuye, por lo que es muy importante seguir protegiendo dicha área.

**Palabras clave:** *Tyto alba*, lechuza de campanario, egagrópilas, micromamíferos, controlador biológico.





## INTRODUCCIÓN

En el mundo existen cerca de 8,700 especies de aves, México ocupa el décimo lugar en aves 1, 010 especies, con 78 especies endémicas que representan cerca del 8% del total de las especies observadas y registradas; existen 83 especies de aves rapaces diurnas y nocturnas (águilas, aguilillas, halcones, búhos y lechuzas), de las cuales 41 están presentes en Coahuila, en la región conocida como Desierto Chihuahuense. Se caracteriza por su fisionomía de vastos llanuras, numerosas serranías, escasez de lluvia y clima predominantemente árido. No obstante su aridez, la compleja topografía presente en la región crea una diversidad de ambientes y climas que han permitido la existencia de 400 especies de aves, las cuales representan el 37.6% del total de las registradas para el país, y el 4% de las registradas en el planeta (Garza, 2003). Entre estas, las rapaces nocturnas o Estrigiformes, llamadas vulgarmente búhos, son un orden de aves bastante homogéneo y especializado en la captura de pequeños animales. El orden de las Estrigiformes se compone de dos familias: la Strigidae (búhos) y la Tytonidae (lechuzas). La lechuza común (*Tyto alba*) pertenece a este último grupo. Estas aves se han adaptado al hombre, y es una cazadora especializada de roedores, esto no significa que desperdicie a otras presas pequeñas como topillos, aves, musarañas, etc., es muy común que las lechuzas grandes se coman a las pequeñas, una vez matando a su presa la traga entera y luego regurgitan los restos no digeribles (pelo, plumas y huesos) en forma de egagrópilas (Garza *et al.*, 2004). Es por eso que las aves rapaces juegan un papel muy importante dentro de las áreas ya que al fungir como controladores de la población silvestre de algunos mamíferos, evitando se conviertan en plaga y causen un desequilibrio ecológico, en este estudio se hace la primera contribución de sus hábitos alimenticios para el Área Sujeta a Conservación Sierra de Zapalinamé, debido a que ocupa un lugar muy importante dentro de este ecosistema, al fungir como controlador natural de micromamíferos.

## OBJETIVOS

### **Objetivo General**

Desarrollar un estudio para determinar los hábitos alimenticios de la lechuza de campanario *Tyto alba*, presente en el Área Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé.

### **Objetivos Específicos**

Generar información en base a análisis y estudios de egagrópilas y elaborar un listado de los micromamíferos entre otros animales que forman parte de la dieta de las lechuzas.

Elaborar una propuesta para la conservación y manejo de la lechuza en el Área Natural Protegida Sierra de Zapalinamé.

## HIPÓTESIS

Se encontrarán al menos, micromamíferos como dieta principal de *T. alba* en el Área Sujeta a Conservación Sierra de Zapalinamé.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Aves Rapaces Nocturnas

Brinzal (1987), habla del término rapaz, que aplica a aquellas aves dotadas de fuertes garras y pico afilado; herramientas necesarias para cazar. Para el término nocturno, señala que la actividad fundamental es durante las horas crepusculares o de la noche, lo que denomina a este grupo de aves depredadoras que su actividad es durante la noche. Al respecto Gómez (1986) menciona que las rapaces nocturnas o Estrigiformes, son un orden de aves bastante homogéneo y especializado en la captura de pequeños animales generalmente.

Las rapaces nocturnas están incluidas dentro del orden de las Estrigiformes, grupo cuyas características y modo de vida han cautivado desde siempre al hombre (Martínez *et al.*, 2002). Su proceder discreto y crepuscular, su plumaje sumamente suave y mimético, cabeza grande redondeada y pesada, sus grandes ojos adaptados a la obscuridad, su cuerpo es corto, al igual que la cola que no se ven cuando están posados, el oído es el sentido más desarrollado y sus inquietantes voces. Estas aves han desarrollado caracteres anatómicos adaptados a la depredación. Resultan por ello de un aspecto similar a las rapaces diurnas, con garras y pico curvado, a pesar de estar taxonómicamente separadas de estas, el orden de Estrigiformes se compone de dos familias: la Strigidae (Brinzal, 1987), que cuenta con 189 especies repartidas en 25 géneros diferentes y la Titiidae (lechuzas) con tan solo 16 especies distribuidas en dos géneros (Martínez *et al.*, 2002).

Las rapaces tienen plumaje extraordinariamente suave debido a que las barbillas de las plumas están recubiertas de una serie de pelillos muy finos. Esto hace que las Estrigiformes no produzcan ruido al volar, además de tener tres colores miméticos (Gómez, 1986).

Las rapaces nocturnas tienen dos grandes tipos de plumas: el plumón, que realiza principalmente una función de protección térmica, formando un pequeño raquis en cuyo extremo basal nacen las barbas, las plumas de contorno, que realizan las funciones de vuelo y aislamiento térmico. Las plumas que forman la cola se denominan rectrices y las plumas de vuelo de las alas, regímenes. Las plumas de las rapaces nocturnas presentan llamativas características que las capacitan para el vuelo silencioso, el borde externo de las primarias más distales está desflechado, lo que produce un flujo de aire laminar que parece reducir el ruido; el borde interno de las regímenes tiene un flequillo sedoso que ayuda a reducir las turbulencias cuando el aire pasa por ambos lados de la pluma. Todas las rapaces nocturnas tienen 10 plumas primarias y 12 rectrices, mientras que el número de secundarias es variable según la especie, oscilando entre 13 y 18. Las aves mudan sus plumas, las renuevan cada cierto tiempo, y es gracias a este proceso de renovación como podremos determinar su edad. Las Estrigiformes tienen grandes superficies alares con relación a su peso. Su coloración es críptica, mimética con el medio ambiente y proporciona cierto grado de defensa contra predadores. Existen varias hipótesis que tratan de explicar el motivo de las distribuciones geográficas de las fases de coloración (Martínez, 2002), su oído es el sentido más desarrollado, tanto es así, que pueden cazar a un ratón totalmente a oscuras, solo con oír el ruido que hace al moverse entre las hojas secas. Los orificios auditivos están cubiertos de unos pliegues cutáneos que forman casi un pabellón auditivo, estos pliegues no están situados a la misma altura, de esta manera las rapaces nocturnas obtienen información perfecta sobre el lugar de procedencia del sonido (Gómez, 1986).

### **Descripción de la Lechuza de Campanario**

La lechuza común es un ave nocturna de mediano tamaño unos 40 cm de altura y casi un metro de envergadura. Fácilmente reconocible por su coloración blanca general y su característico disco facial, en forma de corazón y ojos negros (Figura 1). Mide alrededor de 35 cm, es un ave muy esbelta, las partes inferiores totalmente blancas, excepto por unas motitas negras en los flancos y en el penacho. El dorso, las alas y la cola son de color anaranjado parduzco, salpicado de manchas grises, blancas y negras que le dan

un aspecto jaspeado. La cola esta barrada de gris y es corta redondeada. El disco facial tiene forma de corazón y está rodeado de pequeñas plumas de aspecto escamoso. Carecen de penachos auriculares. Los ojos son totalmente negros, las patas están cubiertas de plumas blancas y los dedos de plumas filiformes y duras (Gómez, 1986).



Figura 1. Lechuza de Campanario. Tomado de Ministry of Natural Resources. 2008.

### **Características de las Plumas o Plumaje**

Predominan dos colores: el anaranjado (en el lado extremo de la pluma) y blanco puro (en el lado interno). El negro se presenta en forma de barras, atravesando simplemente la zona anaranjada u ocupando todo el ancho de la pluma (Figura 2), y el gris aparece en las puntas, para diferenciar las plumas de la lechuza común de las otras especies se considera fundamental la presencia notoria del blanco (Brinzal, 1978).



Figura 2. Pluma de Lechuza de Campanario.

### **Comportamiento**

Es una especie sedentaria que pasa todo el año en su territorio, el cual varía en función de la disponibilidad de alimento. El canto de la lechuza en el macho es un profundo grito agudo y prolongado “iiiiiiii” que no pertenece el canto de un ave. En las hembras es un chillido más corto y áspero que el del macho (Brinzal, 1978).

Cuando está posada adopta una postura bastante erguida, destacando sus largas patas armadas de fuertes uñas (Figura 3), la movilidad de su cuello es extraordinaria, tanto horizontal como verticalmente (Gómez, 1986).





Figura 3. a) Hembra y b) Macho de Lechuza de Campanario. Tomado de Jason Martin (s/f).

### **Reproducción**

Inicia la puesta a mediados de abril y consta de 4 a 7 huevos blancos de forma elíptica (Brinzal, 1987).

La puesta empieza desde finales de marzo a junio, a veces en febrero poniendo a intervalos de dos días entre cuatro y siete huevos a veces hasta once, de color blanco mate. Incuba sólo la hembra durante 32 ó 34 días siendo alimentada por el macho. A los dos meses los pollos son capaces de volar independizándose a las 10 semanas de edad y alcanzando la madurez sexual poco antes del año. En años de gran abundancia de roedores pueden hacer una segunda cría en verano citándose pollos incluso en

diciembre. Fuera de la época de la cría pueden utilizar refugios de invierno, mientras no se moleste, acostumbra anidar con seguridad año tras año en el mismo lugar (Cordero, 1979).

Gómez (1986) refiere la época de cría en abril y en algunas ocasiones en febrero y es bastante prolongada, dándose dos puestas, los pone a intervalos de dos días a veces más y la hembra empieza a incubar el primero mientras el macho trae alimento, la incubación dura un mes aproximadamente, los polluelos tienen un plumón blanco (Figura 5) y corto que más tarde es sustituido por otro más denso y largo, son alimentados por ambos padres y se empluman entre la tercera y la séptima semana.



Figura 4. Nido de Lechuza de Campanario en el Piso de una Casa Abandonada. Tomada de Jason Martin (s/f).



Figura 5. Polluelos de Lechuza de Campanario Recién Nacidos. El pollo del centro a la izquierda es de 14 días de edad y de izquierda a derecha es de 4 días de edad. También hay un huevo en el centro que no ha eclosionado. Tomada de Jason Martin (s/f).





Figura 6. Pollos de Lechuza de Campanario con a) Plumón y b) 1<sup>ra</sup> muda. Tomado de Brinzal, (1978).



Figura 7. Nido de Lechuza de Campanario sobre Egagrópilas. Tomado de Jim Malone (s/f).

### **Sexo**

El macho suele carecer de, o tener poco, moteado en el pecho e infracoberteras alares; presentan una franja clara bajo la gorguera; dorso claro (Figura 9). La hembra suele estar profusamente moteada en el pecho e infracoberteras alares; carece de franja clara bajo la gorguera; dorso habitualmente obscuro (Figura 10). Es posible sexar juveniles siguiendo estos caracteres. El solapamiento puede llegar a ser grande, más en los ejemplares con las partes inferiores completamente blancas, siendo conveniente el cumplir las tres condiciones para sexar con relativa seguridad (Blasco-Zumeta, 2010).



Figura 8. Macho de Lechuza Común. Tomado de Blasco Zumeta (s/f)





Figura 9. Hembra de Lechuza Común. Tomado de Blasco Zumeta (s/f)



Figura 10. Diseño de la Banda Blanca bajo la Gorguera: a) Macho, b) Hembra. Tomado de Blasco Zumeta (s/f)

## Características Generales de las Plumas de las Estrigiformes

### *Distinción entre Plumas Juveniles y Adultas*

No parece que haya evidencias de coloración o diseño entre plumas juveniles y las adultas en la lechuza común, aunque, se ha descrito que el patrón de barreado de las plumas centrales de la cola es diferente entre juveniles y adultos, la primaria más distal es estrecha y afilada en su primera generación (patrón juvenil) y más ancha en sucesivas mudas (Figuras 12 y 13). No se recomienda su uso por ser éste un criterio muy sujeto a apreciaciones subjetivas y que, además, no siempre se cumple. Como es habitual, se puede distinguir entre generaciones de plumas por el contraste en brillo, color y forma debidos al desgaste producido por el uso. No obstante, se han de extremar las precauciones en el examen de las plumas de la lechuza común, pues las diferencias pueden ser muy sutiles. Se han de mirar el ala por el reverso (Figura 12). Las plumas más blancas son las que se han reemplazado en la última estación de

muda, y cuanto más antigua sea la pluma, mas grisácea se mostrará. Con experiencia y paciencia, pueden distinguirse hasta tres generaciones diferentes.



Figura 11. Diseño del Dorso: a) Macho; b) Hembra. Tomado de Blasco Zumeta (s/f).





Figura 12. Ala de Adulto: a) Anverso y b) Reverso. Tomado de Blasco Zumeta (s/f).



Figura 13. Ala de Juvenil: a) Anverso y b) Reverso. Tomado de Blasco Zumeta (s/f)



Figura 14. Diseño de la Cola: a) Adulto; b) 2º año; c) Juvenil. Tomado de Blasco-Zumeta (s/f)



## Muda

Como es habitual, se puede distinguir entre generaciones de plumas por el contraste en brillo, color y forma debidos al desgaste producido por el uso. No obstante, se han de extremar las precauciones en el examen de las plumas de la lechuza común, pues las diferencias pueden ser muy sutiles. Se ha de mirar el ala por el reverso. Las plumas más blancas son las que se han reemplazado en la última estación de muda, y cuanto más antigua sea la pluma, más grisácea se mostrará. Con experiencia y paciencia, pueden distinguirse hasta tres generaciones diferentes (Martínez *et al.*, 2002). La muda pos-nupcial y pos-juvenil parcial. La muda de primarias y secundarias es siempre en pequeños grupos (Figura 15) (Blasco- Zumeta, 2010).

Se conoce la secuencia anual de muda de rémiges y rectrices (Figura 16), que pese a la habitual variabilidad entre regiones, e incluso entre años e individuos dentro de las mismas regiones, parece guardar similitudes notables entre áreas tan distantes (Martínez *et al.*, 2002).



Figura 15. Muda Atípica. Plumas primarias en muda en el mismo estado de crecimiento. Tomada de Martínez *et al.* (2002).



Figura 16. Rémiges de la misma Generación. Tomada de Martínez *et al.* (2002).



Figura 17. Generaciones de Plumas. Tomada de Martínez *et al.* (2002).

## Edad

Dorso pardo, con plumas manchadas de gris; partes inferiores blancas en la base, como en el dorso del resto; disco facial blanco y ojos oscuros. Puede reconocerse a los 4 años de edad: Los juveniles, con las plumas de vuelo de la misma generación, (2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> año) con algunas primarias externas y secundarias internas mudadas, así como el par de plumas central de la cola. Al 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> año, presenta un cambio de plumas primarias y secundarias más externas de modo que tiene tres generaciones de plumas: las juveniles primarias externas e internas y las cambiadas en los dos años siguientes. Adultos: con tres generaciones, pero ninguna es juvenil. Solo la observación de las plumas del ala puede dar pistas fiables de la edad (Blasco- Zumeta, 2010).

## Taxonomía

Ubicación taxonómica de acuerdo a Martínez (2002).

Clase: Aves

Orden: Strigiformes

Familia: Tytonidae

Subfamilia: Tytoninae

Género: *Tyto*

Especie: *T. alba*

## Distribución

La lechuza de campanario *T. alba* se distribuye ampliamente en el Nuevo Mundo, a pesar de eso, sus hábitos alimenticios y otros aspectos de su historia natural en el norte de Suramérica no han sido aun documentados adecuadamente. A diferencia del gran número de publicaciones disponibles en Chile y Argentina y en menor proporción en Brasil, Paraguay, Perú y Bolivia., los trabajos de *T. alba* en los países del norte de Suramérica son escasos (Delgado y Calderón, 2007).

La lechuza de campanario presenta un amplio rango de distribución y es considerada cosmopolita en regiones tropicales y templadas. En Perú se ha registrado su presencia



tanto en ambientes urbanos como rurales pero nunca es abundante (Ramírez *et al.*, 2000).

Es la especie de ave más ampliamente distribuida en el mundo, se encuentra en campos abiertos de asentamientos humanos, anida en huecos de árboles construcciones humanas y acantilados (Kittlein, 1994).

Es una especie que gusta de espacios abiertos donde cazar (Brinzal, 1978), y es una de las Estrigiformes más distribuidas en todo el mundo, habiéndose descrito 35 subespecies (Martínez, 2002).

### **Hábitos**

Las rapaces nocturnas duermen en agujeros de árboles, cuevas, acantilados, etc.; por lo que estos son lugares donde es más probable encontrar egagrópilas, suele dormir siempre en el mismo lugar, aunque puede utilizar varios sitios para dormir, posiblemente en función de la época del año y consiguientemente de la temperatura que alcanza durante la época del año, su refugio (Cordero, 1979).

En general las aves rapaces nocturnas tienden a ser oportunistas y consumidores preferentemente de pequeños y medianos mamíferos. En la actualidad existen muy pocos estudios sobre la dieta de los Estrigiformes en México, en los cuales se ha visto que las especies son principalmente generalistas y oportunistas (Aragón *et al.*, 2002).

Andrade (2002), habla sobre ofertas de presas y composición de *T. alba* y lo reporta como un depredador especializado en la captura de pequeños mamíferos, con una dieta estrechamente vinculada con la disponibilidad y abundancia relativa de las presas en el terreno. Descansa y cría en casas viejas, graneros, campanarios de iglesias, ruinas, grietas y cuevas (Figura 7) (Brinzal, 1978). Es una especie sedentaria, gran parte de sus poblaciones viven en construcciones humanas de todo tipo aunque pueden utilizar oquedades en árboles, grietas de roca, acantilados, canteras y madrigueras de conejo. No construye nidos excepto una pequeña depresión superficial

en el material existente, frecuentemente restos de egagrópilas (Figura 4) (Cordero, 1979).

Gómez (1986) refiere acerca de la adaptación que ha tenido con el hombre, habita en ruinas, graneros, iglesias, edificios viejos, también lo hace en cárcavas y acantilados, donde cría.

### **Las Egagrópilas**

El tamaño medio aproximado es de 4X2 cm. Son de color negro brillante. Se encuentran al pie de paraderos o alrededor de construcciones humanas (Brinzal, 1978).

Las aves rapaces regurgitan periódicamente egagrópilas de materiales no digeridos (pelos, plumas, huesos, partes esclerotizadas de insectos) que pueden colectarse en sitios de identificación o percha y analizarse posteriormente para investigar la composición de la dieta (Trejo y Ojeda, 2002) y por tanto determinar los micromamíferos de un paraje (Gómez, 1986).

La lechuza traga a sus presas enteras, sus potentes jugos digestivos se encargan de todo aquello que no necesitan, con todo esto forma una egagrópila, que regurgita en los lugares que utiliza para descansar. Se pueden identificar por su forma ovalada, con una superficie satinada (Figura 18), cuando son frescas, el tamaño varía entre 2.5 y 3.5 cm de diámetro y de 3 a 6 cm de largo (López *et al.*, 2008). Al respecto García (1978) refiere que el tamaño de las egagrópilas es muy variable, dependiendo del tamaño y número de presas de *T. alba*.

Las egagrópilas se encuentran en el lugar en que duerme la rapaz o debajo del mismo. Este lugar no coincide con la zona en que la rapaz caza a sus presas, si no que lo utiliza exclusivamente para pasar el día resguardándose de sus posibles depredadores. Debajo del refugio habitual de la rapaz se forma un montón de egagrópilas muy antiguas, ya disgregadas por los agentes atmosféricos. Las egagrópilas recién

expulsadas están cubiertas de una sustancia negra que actúa como lubricante (facilita su expulsión a través del esófago). Esta sustancia al secarse adquiere su color característico (Gómez, 1986).

Aliaga (2005), menciona que las egagrópilas son un buen recurso para proveer información complementaria sobre la presencia de pequeños mamíferos en un área y aunque esta información puede ser sesgada por los hábitos alimenticios de la lechuza o la preferencia sobre su presa, constituye una herramienta complementaria válida. Al respecto Aydillo (2003) refiere a las egagrópilas, como restos no digeridos y regurgitados por las aves rapaces, resulta de gran utilidad, no solo para averiguar el tipo de alimentación de estas rapaces si no para conocer la dinámica de las poblaciones de sus presas especialmente de micromamíferos. Como cualquier otra ave entre los Estrigiformes, la lechuza de campanario regurgita los restos alimenticios que no aprovecha, los cuales no llegan a ser parte de las heces. Considerando el oportunismo de las lechuzas, es posible asumir que la composición de invertebrados en la dieta de estas aves es proporcional con su diversidad y abundancia en los lugares donde las lechuzas cazan y anidan (Ramírez *et al.*, 2000).



Figura 18. Egagrópila de Lechuza de Campanario Encontrada en el Diamante.



Figura 19. Egagrópila de Lechuza de Campanario.

### **Controlador Natural de Micromamíferos**

Desde el punto de vista trófico ha sido descrita como especialista en pequeños roedores, utilizando como presas alternativas a las aves y, en menor medida, a los insectos, anfibios y reptiles.

## **Variantes en la Dieta de la Lechuza**

García (1978) ha observado el fenómeno descrito por Valverde (1960), de que *T. alba* ingiere entre los vencejos, y al no poder tragarlos completamente, digiere el cuerpo entero del ave, mientras que las primarias se asoman por la comisura del pico. Su alimentación está basada principalmente en micromamíferos, aunque puede complementar su dieta con otros mamíferos, aves, ranas, lagartos e insectos (Brinzal, 1987; Gómez, 1986).

## **Conservación**

Resulta incompatible con la conservación de la naturaleza. A pesar de que se toman medidas para evitar o ralentizar la destrucción del medio natural, a menudo estas resultan insuficientes. Podemos decir que la mayor parte de la fauna presenta actualmente una serie de amenazas y problemas que competen seriamente la variabilidad de sus poblaciones. En el caso de las aves nocturnas los problemas más frecuentes son: a) Atropellos. Al vivir en espacios abiertos cercanos al ser humano (por tanto rodeado de carreteras) la lechuza común y el mochuelo son los más atropellados, sobre todo los jóvenes inexpertos (Brinzal, 1978), b) Tendidos eléctricos. La mortalidad de las rapaces nocturnas en las líneas eléctricas se produce, debido bien a la colisión contra los cables de grandes líneas de alta tensión, al posarse en los postes para descansar. Afecta más a las aves nocturnas de tamaño grande, como el búho real, c) Caza. Ya sea por error o, tristemente, por disparos intencionados de cazadores sin escrúpulos, son muchas las rapaces que cada año mueren por esta causa, d) Pesticidas y otros venenos. El uso masivo de de insecticidas han acabado con las poblaciones de ortópteros y otros insectos, base de la dieta de los autillos y mochuelos. Estos venenos, además, se van acumulando en la cadena alimenticia, provocando la muerte por intoxicación o graves problemas fisiológicos. Los venenos utilizados para roedores, afectan gravemente a la mayor parte de las rapaces nocturnas (Brinzal, 1978).



Por la desventaja en la situación en que se encuentra, la disminución es evidente de sus poblaciones en que los plaguicidas deben jugar un papel a tener en cuenta, y su régimen alimentario tan beneficioso; la lechuza debería conservarse siempre y cuando sea posible o incluso se debería facilitar su colonización permitiéndole la entrada en un recinto oscuro y tranquilo. En el caso de nidos no es conveniente acercarse al mismo, ni espantar a los adultos para ver o fotografiar los huevos y polluelos lo que puede provocar su abandono definitivo (Cordero, 1979).

### **¿Cómo Ayudar para Conservarlas?**

- 1.- No tengas a una rapaz nocturna como mascota. Todas las especies están protegidas por la ley y su tenencia está prohibida sin una licencia especial. Además, son animales salvajes que necesitan vivir en la naturaleza para ser felices. En cautividad viven enjauladas (aunque la jaula sea muy grande) o con las patas atadas.
- 2.- Si encuentras un pequeña rapaz nocturna en el suelo, no la cojas a no ser que esté evidentemente enferma o herida. Habitualmente los pollos de las rapaces nocturnas salen prematuramente del nido y deambulan por los alrededores durante unos días antes de volar. Muchas veces son recogidos por personas bienintencionadas que creen que están abandonados o huérfanos. Ante la duda, o si piensas que el animal corre algún peligro en la zona en la que lo encontraste.
- 3.- Evita colocar alambre de espino y/o cercos eléctricos en tu jardín o propiedades. Las rapaces nocturnas son víctimas habituales de estas estructuras, donde quedan enganchadas tras colisionar con ellas.
- 4.- Racionaliza la velocidad a la que circulas, especialmente de noche. Disminuirás así la probabilidad de atropellar a una de estas aves. Además, esto redundará en tu propia seguridad y reducirás el consumo de combustible.
- 5.- No uses rodenticidas. Los roedores intoxicados son fácilmente depredados por búhos y lechuzas, quienes se intoxicarán a su vez, debido a que algunos raticidas son lipofílicos (se almacenan en el cuerpo graso de los roedores) y repercute en la cadena trófica. Muchas rapaces nocturnas caen también en trampas adhesivas para ratones, quedando impregnadas por un pegamento que estropea su plumaje de modo

irreversible. En caso de necesidad, utiliza los tradicionales cebos de muelle en los que el ratón entra por un agujero para caer en la trampa.

**6.-** Si en tu casa tienes grandes ventanales, señalízalos de algún modo (cortinas, pegatinas, etc.) para evitar que las aves puedan chocar contra ellos.

**7.-** Conserva los árboles muertos de tu jardín o terreno, siempre que no resulten peligrosos. Frecuentemente son fabulosos hogares para las rapaces nocturnas, así como para otras criaturas.

**8.-** Si eres cazador, recuerda que se trata de aves muy beneficiosas, ya que se alimentan básicamente de insectos, ratas y ratones. Incluso las especies que depredan sobre animales cazables, como los conejos, favorecen su presencia eliminando aquellos ejemplares que se encuentran enfermos o en peor condición física.

**9.-** No tires basura en las cunetas. Los desperdicios fomentan la presencia de roedores, que a su vez atraen a las rapaces nocturnas que son frecuentemente atropelladas en carretera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de Estudio

La Sierra de Zapalinamé es un área natural protegida del sureste de Coahuila, en la transición del Desierto Chihuahuense, se trata de una estribación de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Oriental, en el noreste de México, la cual se extiende desde el centro del país. La Sierra forma parte de los municipios de Saltillo y Arteaga y queda muy cerca de la ciudad de Saltillo (25°15'00"- 25° 25' 58.35" latitud N), 100° 47' 14.5" – 101° 05' 3.8" longitud W. Cuenta con una extensión territorial de 25,768.8 ha y un clima semiárido-templado donde coexisten bosques de pino (35%) y chaparrales (14%), entre otros ecosistemas forestales. En sus cañones, en donde el clima es templado subhúmedo y templado semiseco, se desarrollan bosque de encino. La precipitación media es de 324 mm y la temperatura media es de 16 °C. El patrón de diversas especies y su relación con los gradientes ambientales muestra que la diversidad y la riqueza disminuyen con el aumento de altitud y de precipitación, pero que aumentan con el incremento de la temperatura.

Cuadro 1. Coordenadas de los Lugares en los que se Recolectó en la Sierra de Zapalinamé.

Sitio	Altitud(msnm)	N	W
El Diamante	2072	25°21'30.8''	100°51'13.6''
El Jagüey de Ferniza	2043	25°14'46.8''	101°03'19.4''
Las Pulgas	2043	25°22'24.5''	100°49'47.3''
Sierra Hermosa	2243	25°19'16.2''	100°53'57.0''
Cárcavas de la Angostura	1829	25°19'54.7''	101°04'22.7''
Cauhtémoc	2270	25°16'44.9''	100°57'24.6''

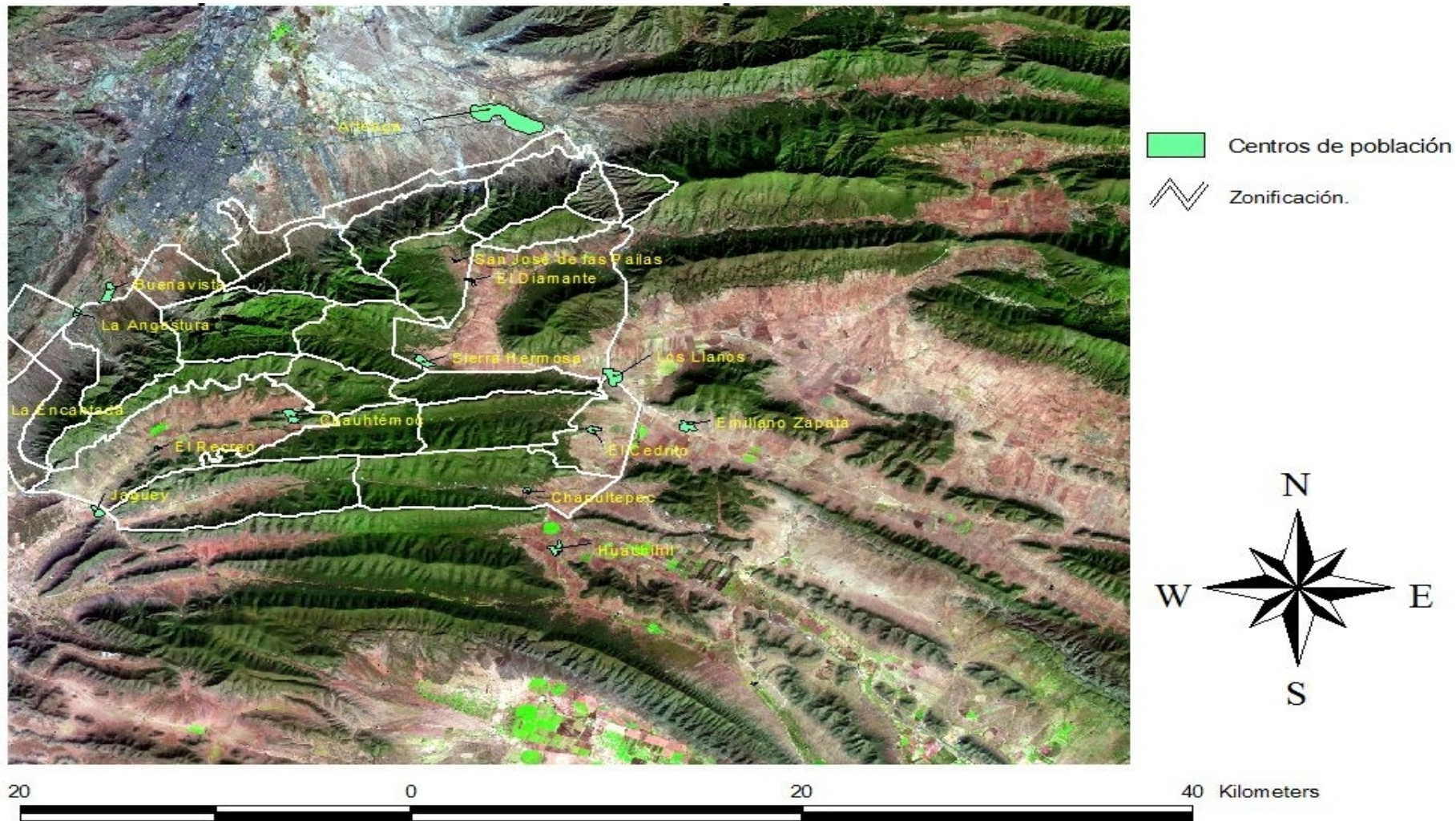


Figura 20. Mapa de Recolecta de Egagrópilas en el Área de Estudio Sierra de Zapalinamé.



## Recolecta de Egagrópolis en la Sierra de Zapalinamé

Durante los meses de marzo, junio y julio de 2008 se recolectó material biológico (egagrópolis), en los ejidos de “El Diamante”, “Jagüey de Ferniza”, “Las Pulgas”, “Sierra Hermosa”, “Cárcavas la Angostura”, “Cuauhtémoc” y “Chapultepec” que se encuentran dentro del Área sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Zapalinamé (Cuadro 1 y 2).

Cuadro 2. Fecha y Sitios de Recolecta de Egagrópolis en la Sierra de Zapalinamé.

Fecha	Lugar	Egagrópolis	Sitios
18/ 06/ 08	Cuauhtémoc	11	4
26/ 05/ 08	El Diamante	12	7
27/ 05/ 08	Jagüey de Ferniza	34	10
01/ 07/ 08	Cárcavas la Angostura	24	5
07/ 07/ 08	Las Pulgas	8	1
09/ 07/ 08	Sierra Hermosa	153	3
18/ 07/ 08	Chapultepec	16	2
23/ 07/ 08	Chapultepec	1	2

Se recolectaron las egagrópolis en bolsas de plástico herméticas conforme a las coordenadas del posadero o nido. Las muestras biológicas que se recolectaron se etiquetaron conforme al sitio y en un cuadernillo se anotó la cantidad de egagrópolis encontradas en cada sitio, así como el tipo de flora y fauna del lugar; así mismo describiendo el lugar como arroyos, cárcavas, llanuras donde se encontraron las egagrópolis.

## Procedimientos y Métodos de Separación en Egagrópolis

Se dejaron secar al sol durante un periodo de seis horas para evitar cualquier olor y eliminar pequeños insectos que pudieran afectar las muestras, se colocaron en papel aluminio para trasladarlas al laboratorio, se pesaron en una balanza analítica y se midió el largo y ancho con un vernier (Inox DGN 1341), de cada una de las egagrópolis; se



colocaron en un bote de plástico etiquetado con los datos del sitio tales como: fecha, hora, sitio, clave de la egagrópila, peso, medidas y coordenadas.



Figura 21. Egagrópilas. a) Secado de Egagrópilas y b) Peso de cada Egagrópila en una Balanza Analítica.

En laboratorio para las egagrópilas se utilizaron las técnicas separación en seco y húmedo, la egagrópila completa fue remojada en agua, las muestras disgregadas se vaciaron a una caja de Petri, ambas fueron separadas y disgregadas bajo estereoscopio, removiendo pelos, uñas, plumas, pedazos de insectos, cráneos, mandíbulas y huesos aislados (Bort, 2010).

### **Composición e Identificación de la Dieta de la Lechuza de Campanario**

La composición de la dieta fue determinada a partir del análisis e identificación de las especies presentes en 200 muestras (egagrópilas y material disgregado), recolectados en los siete ejidos antes mencionados (Cuadro 2). Fueron identificadas al nivel taxonómico, lo más específico posible, mediante un estereoscopio, se identificaron y separaron aquellas estructuras con valor taxonómico como fragmentos de cráneos, mandíbulas, élitros, extremidades; fragmentos de insectos y artrópodos, para su identificación se utilizó una muestra de referencia que se encuentra en el Laboratorio de Zoología del Departamento de Botánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio

Narro y la guía de Borror y White (1970). De igual manera los picos, cráneos, tratándose de aves y uñas en el caso de reptiles. Para la determinación taxonómica de mamíferos se utilizó el manual de Anderson (1972).

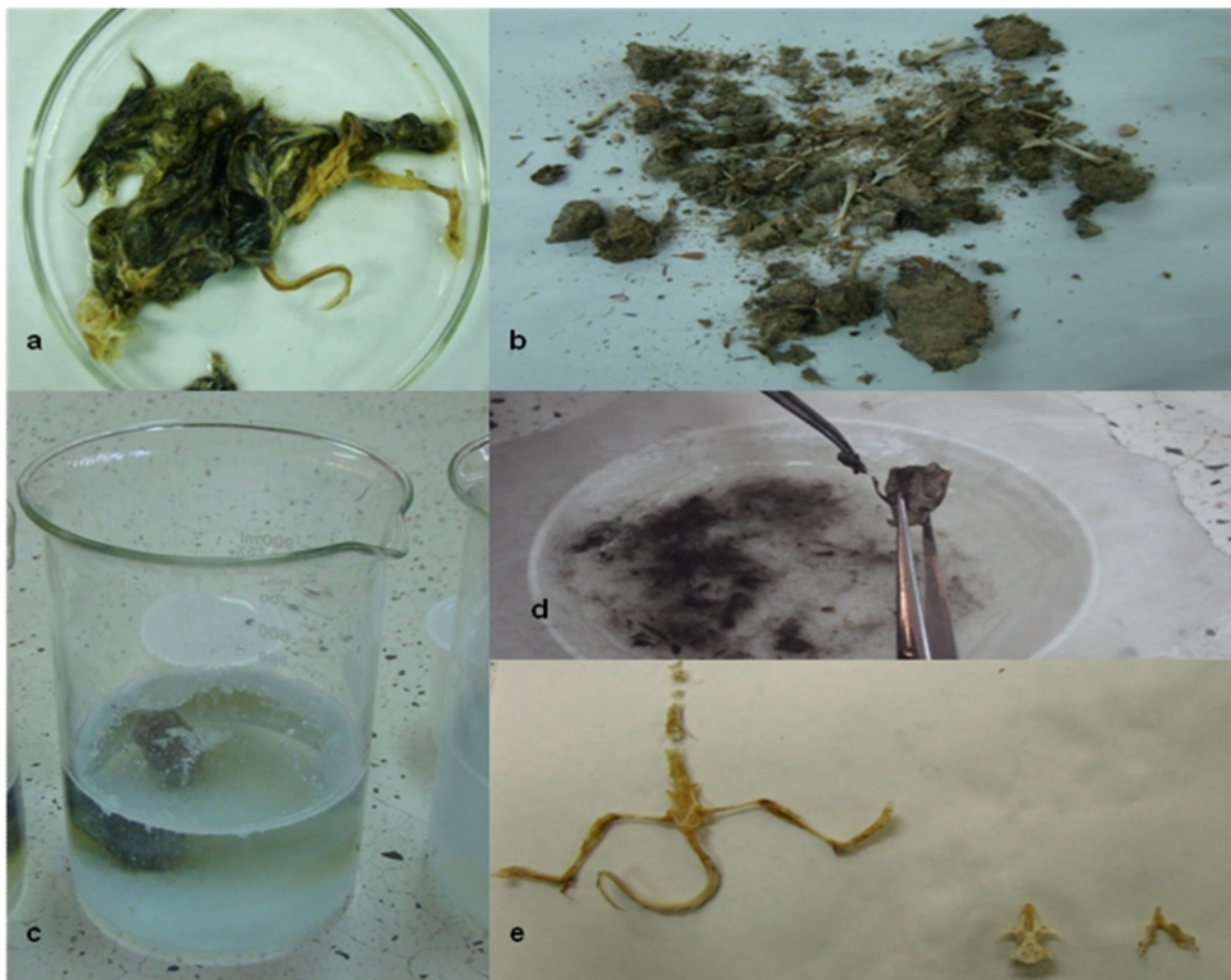


Figura 22. Procedimiento de Laboratorio a) Muestra de un roedor completo, b) muestra disgregada, c) vaso de precipitado con agua y jabón para la desintegración de la egagrópila, d) separación de la egagrópila, e) restos separados del roedor *Perognathus flavus*.

### **Análisis Estadístico**

Los datos, son reportados por pruebas estadísticas con una prueba G (Pearson, 1994), para obtener la frecuencia, frecuencia porcentual y gran total. En las pruebas para la determinación de frecuencia de las especies encontradas en las egagrópilas, así como el porcentaje de cada una de ellas en los diferentes ejidos donde se recolectaron las muestras. Se utiliza para la probabilidad máxima con un significado estadístico.

La formula:

$$\chi^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde  $O_{ij}$  es la frecuencia observada en una celda,  $E_{ij}$  es la frecuencia esperada en la hipótesis, y la suma se toma a través de todos los campos. La formula correspondiente.

$$G = 2 \sum_{ij} O_{ij} \cdot \ln(O_{ij}/E_{ij})$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 200 egagrópilas de las cuales se analizaron 180 (90%), donde se encontró variación en las presas identificadas en las áreas con diferente vegetación. Detectando 2 nidos en el sitio de Jagüey de Ferniza, 2 en Sierra Hermosa y en Chapultepec, con presencia de una lechuza en la Angostura y dos en Chapultepec. En el mes de abril de 2009 y abril de 2010 se encontraron polluelos en el nido de las mismas lechuzas detectadas en el 2008 (PROFAUNA A.C., Comunicación personal).

Los restos encontrados en las egagrópilas recolectadas en cada uno de los ejidos donde se realizó el muestreo se encuentra que la Familia Mammalia, Orden Rodentia es quien predomina entre los demás. En el siguiente cuadro se muestran los taxones que fueron encontrados y analizados. De igual manera en el Orden Rodentia la especie *Perognathus flavus* con una mayor frecuencia en términos generales, en los diferentes sitios de muestreo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Taxones de la Dieta de la Lechuza de Campanario Recolectados en la Sierra de Zapalinamé.

Orden	Familia	Total
Rodentia	Muridae	16
Rodentia	Heteromiyidae	10
Lagomorpha	Leporidae	2
Rodentia	Geomyidae	2
Scorpiones	Buthidae	1
Solifugae	Arachnidae	1
Soricomorpha	Soricidae	1
Coleoptera		1
Hymenoptera		1
Lepidoptera		1

El peso medio de las 200 egagrópilas fue de 2.29 g, con una longitud promedio de 3.91 cm.

Las presas encontradas en el análisis de las egagrópilas, se encontraron un total de 791 especies se muestran en el Cuadro 4. Se realizó el análisis estadístico en el cual se demuestra la frecuencia porcentual, frecuencia (Cuadro 5) y el gran total de las especies encontradas en la dieta de la lechuza de campanario (Cuadro 6).

Cuadro 4. Presas Encontradas en el Análisis de 180 Egagrópilas (Enteras y Disgregadas), Recolectadas en la Sierra de Zapalinamé.

Especies de presas		Número de veces en las que aparece (N)
<u>Mamíferos</u>		
Género	Especie	
<i>Baiomys</i>	sp.	13
<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	2
<i>Centruroides</i>	sp.	1
<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	19
<i>Chaetodipus</i>	<i>eremicus</i>	2
<i>Chaetodipus</i>	sp.	9
<i>Coleoptero</i>		2
<i>Dipodomys</i>	sp.	6
<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	13
<i>Dipodomys</i>	<i>ordii</i>	8
<i>Heteromido</i>		1
<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	5
<i>Neotoma</i>	sp.	4
<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	3
<i>Notiosorex</i>	<i>evotis</i>	4
<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	9
<i>Onychomys</i>	sp.	4
<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	512
<i>Perognathus</i>	sp.	5
<i>Perognathus</i>	<i>hispidus</i>	7
<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	4
<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	5
<i>Peromyscus</i>	sp.	17
<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	1
<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	21
<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	5
<i>Reithrodontomys</i>	sp.	2
<i>Sigmodon</i>	sp.	1
<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	13
<i>Sylvilagus</i>	<i>audobonii</i>	2
<i>Sylvilagus</i>	sp.	4
<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	55
<i>Thomomys</i>	sp.	5
	<u>Aves</u>	7
	<u>Invertebrados</u>	
<i>Solpugida</i>	sp.	12
*Lepidoptera		2
*Coleoptera		2
<i>Centruroides</i>	sp.	1
<i>Apis</i>	<i>mellifera</i>	2
	<u>Reptiles</u>	4

\*Familia



Cuadro 5. Frecuencia de las Presas Encontradas en las Egagrópilas para Determinar la Dieta de la Lechuza de Campanario en la Sierra de Zapalinamé.

Especies de mamíferos		Número de veces en las que apareció	Frecuencia
<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	512	3194.02
<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	55	220.40
<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	21	63.93
<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	19	55.94
<i>Peromyscus</i>	sp.	17	48.16
<i>Baiomys</i>	sp.	13	33.34
<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	13	33.34
<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	13	33.34
<i>Solpugido</i>	sp.	12	29.82
<i>Chaetodipus</i>	sp.	9	19.77
<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	9	19.77
<i>Dipodomys</i>	<i>ordii</i>	8	16.64
<i>Perognathus</i>	<i>hispidus</i>	7	13.62
**Ave		7	13.62
<i>Dipodomys</i>	sp.	6	10.75
<i>Perognathus</i>	sp.	5	8.05
<i>Thomomys</i>	sp.	5	8.05
<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	5	8.05
<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	5	8.05
<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	5	8.05
*Squamata		4	5.54
<i>Sylvilagus</i>	sp.	4	5.54
<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	4	5.54
<i>Onychomys</i>	sp.	4	5.54
<i>Notiosorex</i>	<i>evotis</i>	4	5.54
<i>Neotoma</i>	sp.	4	5.54
<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	3	3.30
<i>Apis</i>	<i>mellifera</i>	2	1.39
<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	2	1.39
<i>Chaetodipus</i>	<i>eremicus</i>	2	1.39
*Coleoptera		2	1.39
*Lepidoptera		2	1.39
<i>Reithrodontomys</i>	sp.	2	1.39
<i>Sylvilagus</i>	<i>audobonii</i>	2	1.39
<i>Sigmodon</i>	sp.	1	0
<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	1	0
<i>Heteromido</i>		1	0
<i>Centruroides</i>	sp.	1	0

\*Familia; \*\*Clase

Cuadro 6. Frecuencia Porcentual de las Especies Encontradas en la Dieta de la Lechuza de Campanario en la Sierra de Zapalinamé.

Especies de mamíferos		Número de veces que las que aparece	% FO
<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	512	64.73
<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	55	6.95
<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	21	2.65
<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	19	2.40
<i>Peromyscus</i>	sp.	17	2.15
<i>Baiomys</i>	sp.	13	1.64
<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	13	1.64
<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	13	1.64
<i>Solpugido</i>	sp.	12	1.52
<i>Chaetodipus</i>	sp.	9	1.14
<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	9	1.14
<i>Dipodomys</i>	<i>ordii</i>	8	1.01
<i>Perognathus</i>	<i>hispidus</i>	7	0.88
**Ave		7	0.88
<i>Dipodomys</i>	sp.	6	0.76
<i>Perognathus</i>	sp.	5	0.63
<i>Thomomys</i>	sp.	5	0.63
<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	5	0.63
<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	5	0.63
<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	5	0.63
Squamata		4	0.51
<i>Sylvilagus</i>	sp.	4	0.51
<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	4	0.51
<i>Onychomys</i>	sp.	4	0.51
<i>Notiosorex</i>	<i>evotis</i>	4	0.51
<i>Neotoma</i>	sp.	4	0.51
<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	3	0.38
<i>Apis</i>	<i>mellifera</i>	2	0.25
<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	2	0.25
<i>Chaetodipus</i>	<i>eremicus</i>	2	0.52
*Coleoptera		2	0.25
*Lepidoptera		2	0.25
<i>Reithrodontomys</i>	sp.	2	0.25
<i>Sylvilagus</i>	<i>audobonii</i>	2	0.25
<i>Sigmodon</i>	sp.	1	0.13
<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	1	0.13
Heteromido		1	0.13
* <i>Centruroides</i>	sp.	1	0.13

FO: Frecuencia obtenida; \*Familia; \*\*Clase

## El Diamante

En este sitio el número de presas identificadas es de 19 individuos, destacando 9 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia.

El área de El Diamante, con vegetación en su mayoría de Matorral Desértico con una subcomunidad de matorral micrófilo (MDM). Kotler (1985) y Kotler *et al.* (1988) sugieren que en ambientes áridos existe una mayor diversidad de presas que componen la dieta de los diferentes depredadores. En virtud de estas circunstancias, resulta conveniente revisar aquí la situación de algunas de las especies mejor representadas en la dieta de la lechuza. El número de presas identificadas para esta área, el orden Rodentia, fue las más representada, resaltando las especies, *Perognathus flavus* y *Chaetodipus hispidus* con 2.77%, respectivamente, con una menor representatividad para *Baiomys* sp. y *Thomomys umbrinus* 1.11%, respectivamente (Cuadro 7).

Cuadro 7. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en El Diamante en Marzo 26 de 2008

Orden	Familia	Género	Especie	Total
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>audobonii</i>	1
	Muridae	<i>Baiomys</i>	sp.	2
	Heteromiyidae	<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	5
	Geomyidae	<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	2
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	1
	Heteromiyidae	<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	5
	Heteromiyidae	<i>Dipodomys</i>	sp.	1
	Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	1
	Heteromiyidae	<i>Chaetodipus</i>	<i>eremicus</i>	1

## Jagüey de Ferniza

En este sitio el número de presas identificadas es de 195 individuos, destacando 22 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia y un ave, dos arácnidos.

Jagüey de Ferniza con vegetación de matorral micrófilo y rosetófilo con áreas de labranza en uso, algunas abandonadas a los alrededores, y vegetación riparia, teniendo mayor número de presas identificadas por su variación en la vegetación, la familia mejor

representada fue la de los mamíferos, del orden Rodentia, *Perognathus flavus* con 82%, seguido por *Chaetodipus hispidus* 2.22% y *Reithrodontomys megalotis* 2.22%, *Notiosorex evotis* 0.55% , y aves 1.66% y del Orden *Solpugida* representado con 6.6%, de presas encontradas en egagrópilas (Cuadro 8). Pacheco (2000) refiere la importancia de la diversidad de vegetación dentro de un área, ya que existe mayor número de presas para las especies rapaces, entre otras, sus resultados son similares a este estudio. Los géneros *Myotis* y *Peromyscus* fueron los mejor representados, sin embargo, *Onychomys torridus*, *Perognathus flavus* y *Chaetodipus hispidus* fueron las especies de ratones más abundantes en pastizales. Comparando los resultados de este estudio varia con lo reportado por Ramírez (2000), al reportar restos de dos especies de roedores *Mus musculus* y *Phyllotis limatus* como los más abundantes, una especie de ave pequeña y dos especies de lagartijas en un ecosistema con vegetación herbácea y arbustiva.

Cuadro 8. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en Jagüey de Ferniza en Marzo 27 de 2008

Orden	Familia	Género	Especie	Total
Heteromiyidae	Heteromiyidae	<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	4
	Heteromiyidae	<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	149
	Muridae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>megalotis</i>	4
	Heteromiyidae	<i>Chaetodipus</i>	sp.	2
	Muridae	<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	1
	Heteromiyidae	<i>Dipodomys</i>	sp.	1
	Muridae	<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	3
	Muridae	<i>Sigmodon</i>	sp.	1
	Muridae	<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	1
	Muridae	<i>Neotoma</i>	sp.	3
	Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	1
	Heteromiyidae	<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	1
	Muridae	<i>Peromyscus</i>	sp.	2
	Muridae	<i>Peromyscus</i>	<i>leucopus</i>	1
	Heteromiyidae	<i>Chaetodipus</i>	<i>eremicus</i>	1
	Muridae	<i>Onychomys</i>	sp.	2
Muridae	<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	1	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Notiosorex</i>	<i>evotis</i>	1
**Ave				3
Solifugae		<i>Solpugido</i>	sp.	12
Scorpiones		<i>Centruroides</i>	sp.	1

\*\*Clase



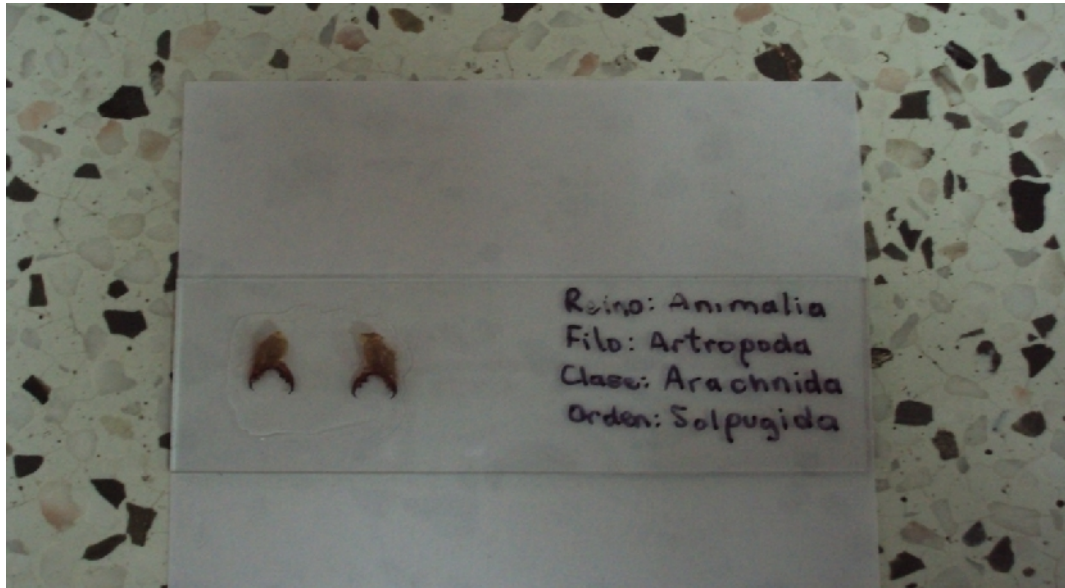


Figura 23. Muestras de Mandíbulas de un Solpugida

### Cuauhtémoc

En este sitio el número de presas identificadas es de 195 individuos, destacando 17 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia, un Lagomorpha y un individuo del Orden Hymenoptera y otro de Lepidoptera.

El Cuauhtémoc existen áreas de disturbio (cultivos) en las partes bajas también compuestas por bosque de encino–pino, y en las partes altas bosque de pino–encino. Las especies predominantes encontradas en dicha área, se muestran en el Cuadro 8, la más representada fue del Orden Rodentia con las especies la especie predominante *Perognathus flavus* con 71.1%, siguiéndole *Thomomys umbrinus* con 15.0% y con una frecuencia baja con *Chaetodipus hispidus*, para *Domomys ordii*, un Lagomorpha con 0.55%, entre la clase Insecta, la familia Hymenóptera con 0.55% se encontró en un y Lepidóptera con 0.55% en las egagrópilas colectadas. Los datos obtenidos son similares a lo reportado por Frías (2007) encontrando al orden Rodentia como el mejor representado en un área con vegetación boscosa. Aragón (2002) encontró resultados en una comparación de dos aves rapaces (*Bubo virginianus* y *Tyto alba*), especies encontradas en las egagrópilas como predominantes. En este estudio la especie predominante fue *Perognathus flavus* (Cuadro 9).

Cuadro 9. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópolis en Cuauhtémoc en Junio 18 de 2008.

Orden	Familia	Género	Especie	Total
	Heteromiydaea	<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	27
	Heteromiydaea	<i>Dipodomys</i>	<i>Ordii</i>	7
	Heteromiydaea	<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	2
	Heteromiydaea	<i>Perognathus</i>	sp.	2
	Heteromiydaea	<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	113
Roentia	Heteromiydaea	<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	6
	Heteromiydaea	<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	9
	Heteromiydaea	<i>Dipodomys</i>	sp.	3
	Muridea	<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	2
	Heteromiydaea			1
	Muridea	<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	1
	Heteromiydaea	<i>Perognathus</i>	sp.	2
	Heteromiydaea	<i>Chaetodipus</i>	sp.	5
	Heteromiydaea	<i>Perognathus</i>	<i>hispidus</i>	7
	Muridae	<i>Baiomys</i>	<i>taylori</i>	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	sp.	1
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i>	<i>mellifera</i>	2
Lepidoptera				2

### La Angostura

En este sitio el número de presas identificadas fue de 56 individuos, destacando 14 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al Orden: Rodentia y un Coleóptero.

Dentro de esta área se encuentran en cárcavas, causadas por erosión del suelo, existen áreas de disturbio (cultivos) en donde resaltan las especies mostradas en el Cuadro 10, la más representada fue del Orden Rodentia con la especie *Perognathus flavus* con 14.4%, siguiéndole *Thomomys umbrinus*, con 0.55 en el Orden Coleóptera.

Cuadro 10. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en Cárcavas La Angostura Julio 01 de 2008.

Orden	Familia	Género	Especie	Total
		<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	12
		<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	26
		<i>Baiomys</i>	sp.	2
		<i>Thomomys</i>	sp.	3
		<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	2
		<i>Perognathus</i>	sp.	1
Rodentia		<i>Peromyscus</i>	sp.	1
		<i>Dipodomys</i>	sp.	1
		<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	1
		<i>Reithrodontomys</i>	sp.	1
		<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	1
		<i>Chaetodipus</i>	sp.	1
		<i>Neotoma</i>	sp.	1
		<i>Onychomys</i>	sp.	2
Coleoptera				1

### Las Pulgas

En este sitio el número de presas identificadas fue de 98 individuos, destacando 21 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia, dos del Orden Lagomorpha y un Ave.

Existen áreas de disturbio (cultivos) en las partes bajas también compuestas por bosque de bosque de pino–encino. Las especies predominantes encontradas en dicha área, se muestran en el Cuadro 11, la más representada fue del Orden Rodentia con las especies la especie predominante *Perognathus flavus* con 18.88% siguiéndole *Peromyscus eremicus* con 9.44%, del Orden Lagomorpha *Silviliagus audobonii* con 0.55% y Clase Ave con 2.22%. Aliaga y Trifa (2005) refieren al total de especies, que la predominante son mamíferos con un mayor porcentaje que de aves encontradas en su área de estudio a final de la estación seca de Bolivia, los resultados que comprenden a la Clase Ave son los mismos, ya que en esta área no se encontró muchos individuos en su alimentación.

Cuadro 11. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en Las Pulgas en Julio 07 de 2008

Orden	Familia	Género	Especie	Total	
Rodentia		<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	34	
		<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	17	
		<i>Onychomys</i>	<i>arenicola</i>	6	
		<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	7	
		<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	1	
		<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	3	
		<i>Dipodomys</i>	<i>merriami</i>	5	
		<i>Baiomys</i>	sp.	6	
		<i>Thomomys</i>	sp.	1	
		<i>Peromyscus</i>	sp.	7	
		<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	1	
		<i>Notiosorex</i>	<i>evotis</i>	3	
	Lagomorpha		<i>Sylvilagus</i>	<i>audobonii</i>	1
	Lagomorpha		<i>Sylvilagus</i>	sp.	1
*Aves				4	

\*Clase

### Sierra Hermosa

En este sitio el número de presas identificadas fue de 199 individuos, destacando 13 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia, un individuo del orden Squamata y uno Coleóptero.

Está compuesta por bosque de pino-encino. Las especies predominantes encontradas en dicha área, se muestran en el Cuadro 12, la más representada fue del Orden Rodentia con las especies la especie predominante *Perognathus flavus* con 88.8% siguiéndole *Thomomys umbrinus* con 6.11%, del Orden Squamata con 2.22% y Orden Coleóptero con 2.22%. Giguirey y García (2003) refieren al lugar como región templada encontraron una variabilidad de especies donde señalan con un porcentaje mayor son mamíferos, señalan que encontraron anfibios e insectos, los resultados que comprenden a la Clase Insecta son similares.



Cuadro 12. Géneros y Especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en Sierra Hermosa en Julio 09 de 2008.

Orden	Familia	Género	Especie	Total
		<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	160
		<i>Peromyscus</i>	sp.	6
		<i>Chaetodipus</i>	<i>hispidus</i>	1
		<i>Baiomys</i>	sp.	3
		<i>Thomomys</i>	<i>umbrinus</i>	11
Squamata				4
		<i>Reithrodontomys</i>	sp.	1
		<i>Peromyscus</i>	<i>eremicus</i>	3
		<i>Neotoma</i>	<i>leucodon</i>	1
		<i>Chaetodipus</i>	sp.	1
		<i>Peromyscus</i>	<i>merriami</i>	3
		<i>Sigmodon</i>	<i>hispidus</i>	2
		<i>Thomomys</i>	sp.	1
		<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	1
Coleoptera				1

### Chapultepec

En este sitio el número de presas identificadas es de 30 individuos, destacando 5 especies de pequeños mamíferos pertenecientes al orden: Rodentia.

Compuesta por bosque de pino–encino. Las especies predominantes encontradas en dicha área, se muestran en el Cuadro 13, la más representada fue del Orden Rodentia con las especies la especie predominante *Perognathus flavus* con 13.8% Alivizatos (1993) refieren que la dieta de estas aves esta basada básicamente en pequeños mamíferos y dependiendo del área en que este cazando, es el alimento que consume.

Cuadro 13. Géneros y especies de la Dieta de *T. alba* Encontrados en Egagrópilas en Chapultepec en Julio 18 de 2008

Orden	Familia	Género	Especie	Total
		<i>Perognathus</i>	<i>flavus</i>	25
		<i>Peromyscus</i>	sp.	1
Rodentia		<i>Neotoma</i>	<i>micropus</i>	1
		<i>Peromyscus</i>	<i>maniculatus</i>	2
		<i>Dipodomys</i>	<i>ordii</i>	1



Figura 24. Cráneo y Mandíbulas de un *Perognathus flavus* Extraído de una Egagrópila.



Figura 25. Cráneo y Mandíbulas de un *Perognathus flavus* Extraído de una Egagrópila.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos del análisis de egagrópilas colectadas en este trabajo muestra que existe un alto índice de presas en micromamíferos consumidos por la Lechuza de Campanario, donde también se encontró que existe variabilidad de alimento dependiendo a los diferentes ecosistemas del área protegida de la Sierra de Zapalinamé, donde esta ave se distribuye, por lo que es muy importante seguir protegiendo dicha área.

## APÉNDICE

### GLOSARIO

**Coberteras alares:** plumas pequeñas que cubren el ala

**Coberteras auriculares:** pequeñas plumas que cubren la zona de los oídos.

**Coberteras o plumas de contorno:** se distribuyen por el cuerpo.

**Coberteras primarias:** plumas del ala que se encuentran encima de las primarias.

**Crepuscular:** Orden de aves que se caracterizan por ser nocturnas.

**Críptica:** Que se camufla en su entorno mediante su color, su olor o su aspecto.

**Depredación:** consiste en la caza y muerte que sufren algunas especies (presa), por parte de otros que se los comen llamados depredadores o predadores. Un mismo individuo puede ser depredador de unos seres y presa de otros. La depredación ocupa un rol importante en la selección natural.

**Diurno:** Dicho de un animal: Que busca el alimento durante el día.

**Elíptica:** De forma de elipse o parecido a ella.

**Escapulares:** plumas de los hombros.

**Estrigiformes:** Orden de aves rapaces nocturnas que se caracterizan por tener ojos grandes, garras y plumaje suave, lo que les permite volar en silencio para atrapar los insectos y pequeños invertebrados de los que se alimentan.

**Filoplumas:** plumas finas y alargadas en forma de hilo.

**Gorguera:** plumas que cubren la parte posterior del cuello son largas, enderezándolas puede el ave formar una especie de gorguera.

**Grandes coberteras:** plumas del ala que se encuentran encima de las secundarias.

**Incubación:** proceso de calentamiento de los huevos por parte de las aves que permite el desarrollo del embrión.

**Infracoberteras de la cola (caudales):** plumas que cubren, en su reverso, las rectrices o plumas de la cola.

**Infracoberteras del ala (alares):** plumas coberteras del reverso del ala.

**Infracoberteras:** son las plumas bajo de la cola.

**Juvenil:** ave con el primer plumaje, hasta que tiene su primera muda.

**Micromamíferos:** es un mamífero de talla pequeña.

**Mimético:** es una habilidad que ciertos seres vivos poseen para asemejarse a otros seres de su entorno (con los que no guarda relación) y a su propio entorno para obtener alguna ventaja funcional.

**Muda completa:** cambio de todas las plumas del cuerpo, cola y alas.

**Muda parcial:** deja sin cambiar alguna pluma en el cuerpo, la cola o las alas.

**Muda post-juvenil:** primera muda donde se pierde todo o parte del plumaje juvenil.

**Muda post-nupcial:** muda que tiene lugar después de la época de reproducción.

**Muda prenupcial:** muda que tiene lugar a finales de invierno, antes de la época de reproducción; algunas especies adquieren el plumaje nupcial.

**Muda:** cambio del plumaje mediante pérdida y reposición de las plumas; la forma en que tiene lugar la muda del plumaje varía entre unas especies y otras e incluso, en una misma especie, entre diferente clase de edad.

**Oquedades:** Espacio hueco en el interior de un cuerpo.

**Pequeñas coberteras:** plumas coberteras que se encuentran en la parte superior del ala, encima de las medianas coberteras.

**Plumón:** concentrado en la parte inferior del cuerpo, siendo más espeso durante período de incubación; constituye un aislante térmico para el cuerpo del ave.

**Pollo, polluelo o pichón:** son términos coloquiales para designar a las crías de aves; en el periodo que va desde su eclosión del huevo hasta adquirir su primer plumaje completo.

**Primarias:** plumas de vuelo más largas del ala, situadas en la parte exterior.

**Raquis:** eje central de la pluma de donde arrancan las barbas.

**Rectrices o timoneras:** son las plumas situadas en la cola. Sirven para regular la dirección del vuelo.

**Rectrices:** son las plumas que sirven para el vuelo. Se localizan sobre el antebrazo y mano. También se las llama remeras.



**Regímenes:** son las plumas que sirven para el vuelo. Se localizan sobre el antebrazo y mano. También se las llama remeras.

**Secundarias:** plumas de vuelo del ala, situadas en la parte central.

**Sedentaria:** Animal que carece de órganos de locomoción durante toda su vida y permanece siempre en el mismo lugar en que ha nacido.

**Vibrisas:** plumas en forma de pelos que tienen una función táctil; se disponen en las comisuras del pico, de las narinas o en los alrededores de los ojos.

## LITERATURA CITADA

- Aliaga, R. E. y Tarifa, T. 2005. *Cavia* sp. Como principal presa de la lechuza de campanario (*Tyto alba*) al final de la estación seca en una zona intervenida al norte del departamento de la Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*. 40 (1): 35- 42. Bolivia.
- Alivizatos, H. 1993. Winter diet of barn owl (*Tyto Alba*) and long-eared owl (*Asio otus*) in norestern. The Raptor Research Fundation, Inc. Short Communications. 33(2):160-163. Porto Lagos, Grecia.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American museum of natural history. Volume 148.article 2, pages 149- 410, fugures 1- 366, tables 1- 15.
- Andrade, A., Teta, V. P. y Panti, A. 2002. Oferta de presas y composición de la dieta de *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) en el sudoeste de la provincia de Río Negro, Argentina. *Historia Natural. Segunda serie* 1(3): 9- 15. Buenos Aires.
- Aragón, E. E., Castillo, B. y Garza, A. 2002. Roedores en la dieta de dos aves rapaces nocturnas (*Bubo virginianus* y *Tyto alba*) en el noreste de Durango, México. *Acta Zoológica Mexicana. Nueva serie* 86:29-50. Xalapa, México.
- Aydillo, J. 2003. Estudio de la población de lechuza común (*Tyto alba*) en Fresno de Río Tirón (Burgos). *Departamento de Biología y Geología*. 4: 1- 6.
- Blasco Zumeta. (s/f). Lechuza común. [En línea] citado el 16 de marzo de 2010. [http://www.ibercajalav.net/img/266\\_Tyto\\_alba.pdf](http://www.ibercajalav.net/img/266_Tyto_alba.pdf).
- Bort, C. J. 2010. Metodología para el análisis de alimentación en aves rapaces. [En línea] citado el 15 de marzo de 2010. [www.internatura.org/estudios/.../alimenta.html](http://www.internatura.org/estudios/.../alimenta.html).
- Brinzal. 1987. Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas. Aves Rapaces. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid. pp. 60.
- C., B. C., S. L. 2003. *Tyto alba*. *Catalogo Nacional de Especies Amenazadas*. VER/ 219: 1-5.

- Cirignoli, S. y Pardiñas, J. U. F. 2004. Análisis dietarios se Strigiformes en Argentina sobre la base de egagrópilas: estado actual del conocimiento y tendencias. Primer Simposio Argentino sobre Investigación y Conservación de Rapaces. Quinta sesión de ponencias orales STRIGIFORMES. Museo de Plata Buenos Aires, Argentina. pp. 27.
- Cordero, P. J. 1979. Generalidades sobre la Lechuza (*Tyto alba*) y algunas notas sobre su estatus en Mataró, La Lechuza. Comisión de Ornitología de la Sección de Ciencias Naturales. 12- 16.
- Debus, S. J. S., Olsen, J. y Rose, A. B. 2004. Diet of the Barn Owl *Tyto alba* near lake frome in arid south Australia. Corella Australia. 28(2):40- 42
- Delgado, V. C. A. y Ramírez, J. D. 2009. Presas de la Lechuza común (*Tyto alba*) en Jardín, Antioquia, Colombia. Ornitología Colombiana. 8: 88-93.
- Encina, D. J., Zarate, L. A., Valdez, R. J. y Villarreal, Q. J. A. 2007. Caracterización ecológica y diversidad de los bosques de encino de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 81: 51- 63.
- Frías, N.J., Ruíz, G. N., y Álvarez, C. S. T. 2007. Los mamíferos silvestres de Milpa alta, Distrito Federal: lista actualizada y consideraciones para su conservación. Acta Zoológica Mexicana. Baja California Sur, México. 23(3):103- 124.
- García, L., Oña, J. A. Salas y G. Román, F. J. 1978. Estudio estacional de *Tyto alba* en un medio árido casi antropógeno de los alrededores de Almería. Estación Experimental de Zonas Áridas.
- Garde, J. M. y Escala, M. C. 1993. Depredación y selección interespecifica de la lechuza común (*Tyto alba*) sobre la rata de agua (*Arvicola sapidus*). Ardeola. Facultad de Bilogía, Universidad Complutense. 40(2):173- 175. Madrid.
- Garza, de L. A. 2003. Aves de Coahuila . Guía de Campo. México.373 pp.
- Garza, H. A.; Neri, F. M. y Aragón, P. E. E. 2004. Guía de aves, Reserva de la Biosfera la Michilía. Editorial Instituto de Ecología, A.C. y CONABIO. 184 p. México, D.F.
- Gigirey, A., Fernández, M. y García, J. L. 2003. Datos sobre la alimentación de la Lechuza Común (*Tyto alba*) en Santiago de Compostela (A Coruña). Chiglossa 2: 27- 31.

- Gomez, G., G. 1986. Estudio de la dieta alimenticia de la lechuza, Identificación de las presas de la lechuza a partir de las egagrópilas recogidas en el paraje de Cuasiermas (Tarazona, Motlleja, Albacete). Centro de estudios de Castilla- La Mancha. Pp.190-203.
- Harrison, G. 2005. BARN OWL *Tyto alba*. Warwickshire, Coventry and Solihull Local Biodiversity Action Plan. Action for Wildlife. Pp1- 6.
- Heliotzarza y Cruzado, J. 2004. Restos óseos de mamíferos en egagrópilas de *Tyto alba* al norte del Valle de México. Revista Mexicana de Mastozoología. 8: 50- 52.
- Huston, R. M y Nelson, T. A. 1994. Barn Owl (*Tyto alba*) food habits in west- central Arkansas. Proceedings Arkansas Academy of Science. Department of Zoology. 48: 73- 74.
- Job, Sheet. 1996. Barn Owl Nest Box Plans and Instructions. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service Davis, CA 95616.
- Kittlein, M. J. 1994. Predación por lechuzas sobre poblaciones de roedores. Universidad Nacional de mar del Plata. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. Pp. 40.
- Lara, P. A. 1992. Contribución al conocimiento de la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) en la provincia de Albacete. C. Portugal, Albacete, 6: 177- 217.
- Leveau, L. M., Teta, P. y Pardiñas, J. U. F. 2004. Variación geográfica en la dieta de la lechuza de campanario *Tyto alba* a una escala regional. Primer Simposio Argentino sobre Investigación y Conservación de Rapaces. Quinta sesión de ponencias orales Strigiformes. Museo de Plata Buenos Aires, Argentina. Pp. 28- 29.
- López, N. C. y Bernardo, S. J. 2008. La lechuza un raticida ecológico. C.L.N. segunda edición. Pp. 1-51.
- López, N. C., Bernardo, S. J. 2003. La lechuza un raticida ecológica. Universidad de Salamanca, España. 84: 7-26.
- Martín, J. y Vericad, J. R. 1977. Datos sobre la alimentación de la lechuza (*Tyto alba*) en Valencia. Centro pirenaico de Biología experimental Jaca (Huaseca). Departamento de Biología. C. E. U. Alicante Valencia, España. Pp. 35- 47.

- Martínez, C. J. A., Zuberogoitia, A. I. y Alonso, M. R. 2002. Rapaces Nocturnas. Guía para la determinación de la edad y el sexo en las Estrigiformes Ibéricas. Monticola Ediciones. Madrid. Pp. 143.
- Ministry of Natural Resources. 2008. Barn Owl (*Tyto alba*). Natural, Valued, Protected. Ontario.
- Noriega, J. I., Aramburú, R. M., Justo, E. R., De Santis, L. J. M. 1993. Birds presenting pellets of *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) from casa de piedra, Argentina. The Raptor Research Foundation, Inc. Short Communications. 27(1):37- 38.
- Pacheco, J., Ceballos, G. y List, R. 2000. Los mamíferos de la región de Janos Casas Grandes, Chihuahua, México. Revista Mexicana en Mastozoología. 4:69-83.
- Penny, R. W. 2008. Barn Owl *Tyto alba*.
- Pereira, J. y Massoia, E. 1997. Mamíferos depredados por la lechuza de campanario *Tyto alba tuidara* (Gray, 1878) (Aves: Strigiformes) de la Reserva Natural Otamendi, Buenos Aires, Argentina. Asociación para la Conservación y el Estado de la Naturaleza Buenos Aires, Argentina, 39: 13-17..
- Ramírez, O., Béarez Phillippe y Arana, M. 2000. Observación sobre la dieta de la lechuza de los campanarios en la quebrada de los Burros (Dto. Tacna, Perú). Bulletin de l' Institut Francais d' Etudes Andines. 29(2): 233- 240.
- Raptor Information Sheet-Barn Owl. Snake River Birds of Prey National Conservation Area.
- Santos, M. A. y Alfaro, E. A. M. 2009. Mammalian prey of barn owl (*Tyto alba*) in southeastern Oaxaca, Mexico. Acta Zoológica Mexicana. 25(1): 143- 149.
- Smith, P.2001.Estudio preliminar de los restos de pequeños mamíferos del Cubío Redondo (Metienzo, Cantabria).Asociación Cántabra para la defensa del patrimonio Subterráneo. 53: 67-69.
- Sommer, R., Zoller, H., Kock, D., Böhme, W. y Griesau, A. 2005. Feeding of the barn owl, *Tyto alba* with first record of the European free-tailed bat, *Tadarida teniotis* on the island of Ibiza (Spain, Balearics). Folia Zool. 54 (4): 364–370.
- The Highways Agency Biodiversity Action Plan. Barn Owl (*Tyto alba*).
- Torre, I. 2001. Tendencias geográficas en la dieta de la lechuza común (*Tyto alba* Scopoli 1769) e interpretación de los patrones de riqueza de las comunidades de



- mocromamíferos: una nueva aproximación analítica. Museu de Granollers-Ciències Naturals. C. Galemys Barcelona.13 (2): 55. 65.
- Torre, I., Tella, J. L. y Ballesteros, T. 1991. Presencia de gastrolitos y cascaras de huevo en egagrópilas de lechuza común *Tyto alba*. Universidad de Barcelona. Departamento de Biología Animal. Butl, GCA. Barcelona. 8: 27- 31.
- Trejo, A y Ojeda, V. 2002. Identificación de egagrópilas de aves rapaces en ambientes boscosos y ecotonales del noreste de la Patagonia Argentina. Ornitología Neotropical 13: 313-317.
- University of Florida. Barn Owl. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/UW/UW21600.pdf> citado el 16 de marzo 2010.
- Vericad, J. R., Escarre, A. y Rodríguez, E. 1976. Datos sobre la dieta de *Tyto alba* y *Bubo bubo* en Alicante. Centro Pirenaico de Biología Experimental, Jaca (Huesca). Departamento de Biología y Geología, C.E.U., Alicante. (Dirección actual: Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Barcelona).