



Los alumnos deben llenar esta hoja y entregarla al supervisor junto con la versión final de su monografía.

Número de convocatoria del alumno			
Nombre y apellido(s) del alumno			
Nombre del colegio			
Convocatoria de exámenes (mayo o noviembre)	MAYO	Año	2015

Asignatura del Programa del Diploma en la que se ha inscrito la monografía: SISTEMAS AMBIENTALES Y SOCIEDAD
(En el caso de una monografía en lenguas, señale si se trata del Grupo 1 o el Grupo 2.)

Título de la monografía: ¿A QUÉ SE DEBE LA DIFERENCIA DE LA DIETA (DE LA DIETA) DE LA LECHUZA COMÚN ENTRE EL CONDADO DE SOMERSET (INGLATERRA) Y LA COMARCA DE LA SELVA (ESPAÑA)?

Declaración del alumno

El alumno debe firmar esta declaración; de lo contrario, la calificación asignada será cero.

Confirmando que soy el autor de este trabajo y que no he recibido más ayuda que la permitida por el Bachillerato Internacional.

He citado debidamente las palabras, ideas o gráficos de otra persona, se hayan expresado estos de forma escrita, oral o visual.

Sé que el máximo de palabras permitido para las monografías es 4.000, y que a los examinadores no se les pide que lean monografías que superen ese límite.

Esta es la versión final de mi monografía.

Firma del alumno: _____ Fecha: 24/02/15

Informe y declaración del supervisor

El supervisor debe completar este informe, firmar la declaración y luego entregar esta portada junto con la versión final de la monografía al coordinador del Programa del Diploma.

Nombre y apellido(s) del supervisor [MAYÚSCULAS]: _____

Si lo considera adecuado, escriba algunos comentarios sobre el contexto en que el alumno desarrolló la investigación, las dificultades que encontró y cómo las ha superado (ver página 13 de la guía para la monografía). La entrevista final con el alumno puede ofrecer información útil. Estos comentarios pueden ayudar al examinador a conceder un nivel de logro para el criterio K (valoración global). No escriba comentarios sobre circunstancias adversas personales que puedan haber afectado al alumno. En el caso en que el número de horas dedicadas a la discusión de la monografía con el alumno sea cero, debe explicarse este hecho indicando cómo se ha podido garantizar la autoría original del alumno. Puede adjuntar una hoja adicional si necesita más espacio para escribir sus comentarios.

El supervisor debe firmar esta declaración; de lo contrario, la calificación asignada será cero.

He leído la versión final de la monografía, la cual será entregada al examinador.

A mi leal saber y entender, la monografía es el trabajo auténtico del alumno.

Como se indica en la sección "Responsabilidades del supervisor" de la guía de la Monografía, se recomienda dedicar entre tres y cinco horas a cada alumno. Se contactará a los colegios cuando el número de horas dedicadas se deje en blanco, o cuando se indiquen cero horas y no se incluya una justificación. También se contactará a los colegios en caso de que el número de horas dedicadas sea excesivo en comparación con la cantidad de tiempo recomendada.

He dedicado horas a discutir con el alumno su progreso en la realización de la monografía.

Firma del supervisor:

Fecha: 24/02/15

Formulario de evaluación (para uso exclusivo del examinador)

Número de convocatoria del alumno

Criterios de evaluación

Nivel de logro

Criterios de evaluación	Nivel de logro					
	Examinador 1	Máximo	Examinador 2	Máximo	Examinador 3	
A Formulación del problema de investigación	2	2		2		
B Introducción	1	2		2		
C Investigación	3	4		4		
D Conocimiento y comprensión del tema	3	4		4		
E Argumento razonado	4	4		4		
F Aplicación de habilidades de análisis y evaluación apropiadas para la asignatura	3	4		4		
G Uso de un lenguaje apropiado para la asignatura	3	4		4		
H Conclusión	2	2		2		
I Presentación formal	4	4		4		
J Resumen	2	2		2		
K Valoración global	3	4		4		
Total (máximo 36)	30					

Nombre del examinador 1: _____
 MAYÚSCULAS]

Nombre del examinador 2: _____
 MAYÚSCULAS]

Nombre del examinador 3: _____
 MAYÚSCULAS]

Número de examinador: _____

Número de examinador: _____

Número de examinador: _____

Para uso exclusivo del centro de evaluación del IB: B:

Para uso exclusivo del centro de evaluación del IB: A:

¿A qué se debe la diferencia de la dieta de la lechuza común entre el condado de Somerset (Inglaterra) y la comarca de La Selva (España)?



Fuente: www.wildaboutbritain.co.uk

NÚMERO DE PALABRAS: 3.540

CURSO 2014 - 2015

Resumen

El trabajo ha consistido en buscar los porqués de las diferencias en la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) entre la comarca de La Selva (España) y el condado ceremonial de Somerset (Inglaterra). También se han buscado los porqués de las diferencias en la dieta de la lechuza común de los tres lugares de La Selva en los que se han recogido las egagrópilas. ✓

Para realizar el trabajo se han diseccionado 50 egagrópilas procedentes de tres lugares de la comarca de La Selva y 18 procedentes de Somerset. Mediante el uso de guías, se ha determinado qué especies y cuantos individuos de estas forman parte de la dieta de la lechuza común. En Somerset, dos terceras parte de la dieta está formada por *Microtus agrestis* mientras que en La Selva la dieta es mucho más variada. ✓

Hemos concluido que la diferencia entre la dieta de debe a que la dieta de la lechuza común está determinada por varios factores, principalmente el climático, el histórico-geológico y el humano. En cambio, en La Selva, el principal factor que influye en la dieta de la lechuza común es el climático y, en menor medida, el humano. ✓

Respecto a la diferencia de los resultados obtenidos en los tres lugares de La Selva analizados, creemos que el factor que más ha influido ha sido el humano. No hemos encontrado otra explicación, ya que los tres lugares comparten condiciones físicas y climáticas. ✓

Índice

1.- Introducción.....	4
2.- Objetivo	5
3.- Método.....	6
4.- Resultados.....	13
5.- Discusión	17
5.1.- Discusión por zona.....	17
5.2.- Discusión por lugar	25
6.- Conclusiones.....	27
7.- Agradecimientos	28
8.- Bibliografía	29

1.- Introducción

La lechuza común (*Tyto alba*) es un ave rapaz nocturna de tamaño mediano (35 cm., 300 gr.), reconocible por su blanca coloración general y su característico disco facial en forma de corazón. Habita en espacios abiertos y descansa y cría en agujeros amplios, ya sean naturales o creados por el hombre, siendo éste último bastante común, destacando los campanarios de iglesias (la lechuza común es también conocida como lechuza de campanario). Podemos encontrarla por casi todo el mundo, especialmente en el hemisferio sur. Se alimenta principalmente de micromamíferos (ratones, musarañas y topillos) y puede complementar su dieta con pequeñas aves, murciélagos e insectos. Caza de noche y se especializa en determinadas fuentes de alimento allí donde son accesibles y abundantes.¹ ✓

Para muestrear qué micromamíferos habitan en una zona o conocer la dieta de un ave determinada, es común hacerlo a través de las egagrópilas que una lechuza común u otro ave regurgita². El ave se traga la presa entera, siendo triturada por el estómago muscular separándose las porciones digeribles de las indigeribles. Estas últimas están compuestas de tegumentos como pelos, uñas, plumas, cúlmenes y huesos. Todos estos elementos no digeribles son acumulados en un bolo que el ave expulsa mediante un movimiento peristáltico negativo del esófago: la egagrópila.³ ✓

¹ La información de este párrafo ha sido extraída de: Brinzal, centro de recuperación de rapaces nocturnas. *Lechuza común (Tyto alba)*: www.brinzal.org/rapaces-nocturnas/especies-ibericas/lechuza-comun/ [última visita 10/01/2015]

² *Regurgitar*: intr. *Biol.* Expeler por la boca, sin esfuerzo o sacudida de vómito, sustancias sólidas o líquidas contenidas en el esófago o en el estómago. (Diccionario de la Real Academia Española: www.lema.rae.es/drae/?val=regurgitar) [10/01/2015]

³ Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (Chile). *Las egagrópilas*: www.ceachile.cl/lechuzablanca/egagropilas.htm [10/01/2015]

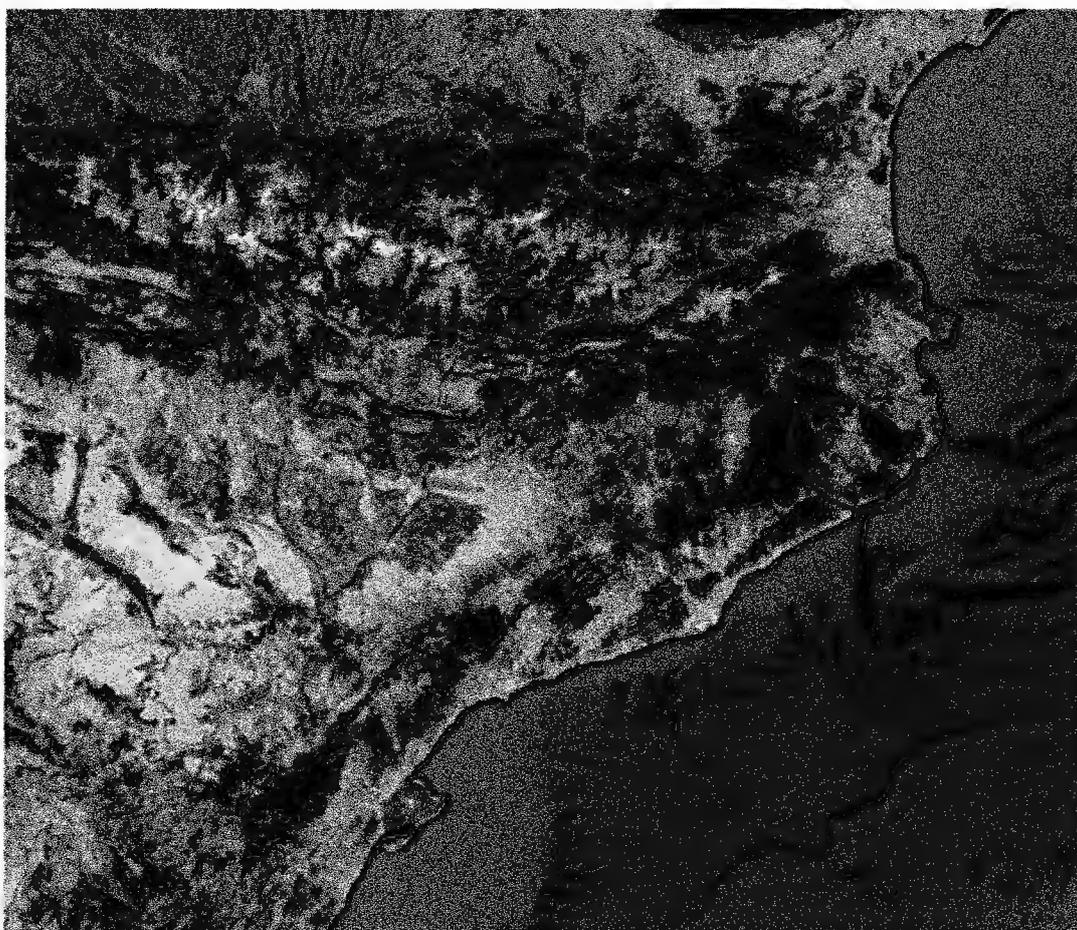
2.- Objetivo

El objetivo de este trabajo consistirá en, primeramente, diseccionar las egagrópilas y analizar su contenido. Después se buscarán los porqués de las diferencias en la dieta de la lechuza común entre el condado de Somerset (Inglaterra) y La Selva (España). Además, buscará justificación a las diferencias de los resultados obtenidos en los tres lugares de La Selva investigados (una masía en Vilobí d'Onyar, una casa abandonada en Campllong y otra casa abandonada entre Cassà de la Selva y Caldes de Malavella).

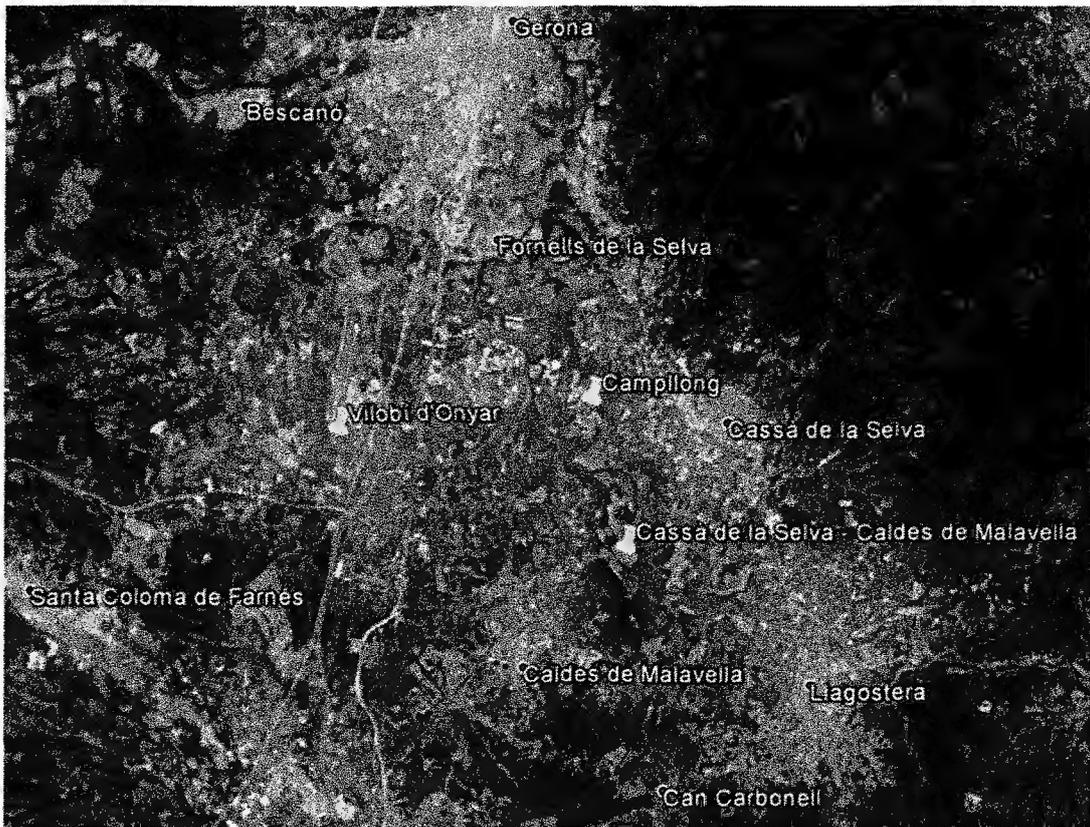


3.- Método

Primeramente, se deben localizar sitios donde se puedan habitar lechuzas y, en consecuencia, egagrópilas. Éstas, como se ha mencionado anteriormente, suelen vivir en lugares creados por el hombre. Se decide ir a tres casas de la comarca de La Selva (Girona), donde se sabe que habitan. Suelen ser sitios abandonados, por lo que es probable que el edificio esté en un estado deplorable, siendo imprescindible tomar precauciones al entrar, ya que existe el riesgo de derrumbe. Una vez allí, se recogen las egagrópilas que se puedan o se deseen, entre 15 y 20 en cada uno de los sitios que hemos visitado. Para saber de dónde viene cada egagrópila es importante evitar que se junten las muestras cogidas en cada uno de los sitios. De la comarca de La Selva, visitamos tres edificios: una masía en Vilobí d'Onyar, cerca del Aeropuerto Girona – Costa Brava, una casa abandonada en Campllong y otra entre Cassà de la Selva y Caldes de Malavella.



Localización aproximada de la comarca de La Selva. [Fuente: Google Earth con edición propia]



Localización aproximada de las tres casas visitadas. [Fuente: Google Earth con edición propia]



Masía de Vilobí d'Onyar, cerca del Aeropuerto Girona-Costa Brava. [Fuente: propia]





Casa abandonada de Campllong. [Fuente: propia]



Masía abandonada entre Cassà de la Selva y Caldes de Malavella. [Fuente: propia]

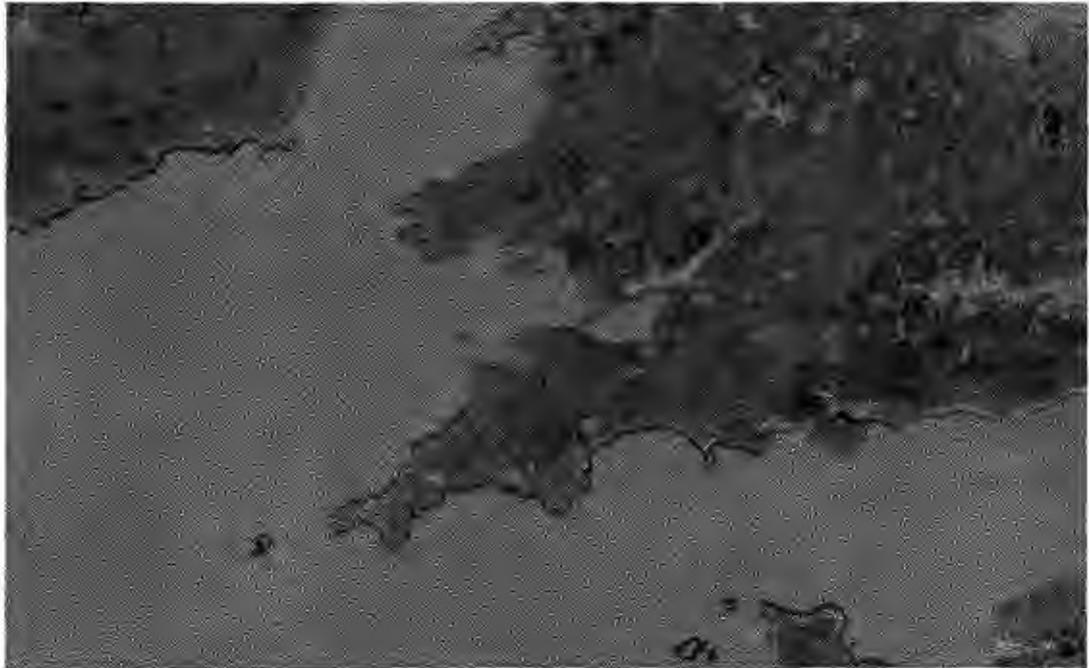


La presencia de excrementos puede indicar que allí habita una lechuza. [Fuente: propia]

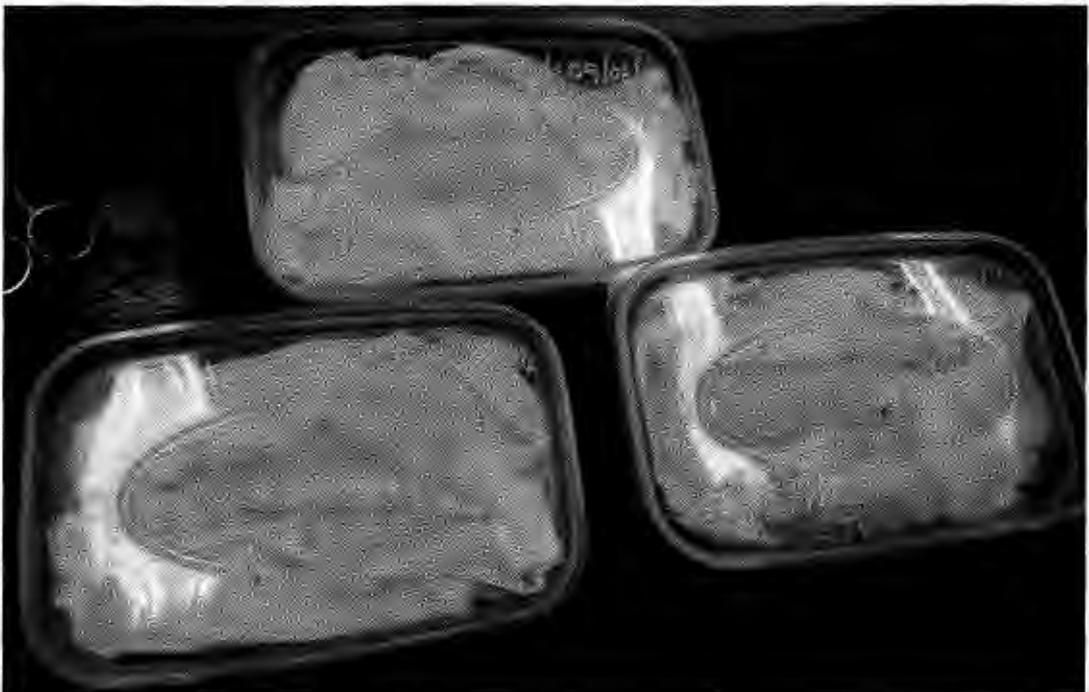


Las egagrópilas están esparcidas por el suelo. [Fuente: propia]

Asociaciones, como la inglesa *Barn Owl Trust*, pueden facilitar las egagrópilas. Ellos nos enviaron veinte egagrópilas⁴ de Somerset, condado ceremonial inglés.



Localización aproximada del Condado de Somerset. [Fuente: Google Earth con edición propia]



Tuppers que contienen las egagrópilas provenientes de Somerset. [Fuente: propia]

⁴ Algunas egagrópilas no llegaron en buen estado y sólo pudieron ser analizadas 18. Además, dos de ellas tuvieron que ser analizadas como una sola, ya que llegaron partidas y no se sabía a qué parte correspondía a cada egagrópila.

Una vez se tienen las egagrópilas, se procede a diseccionarlas. Para ello, es necesario disponer de pinzas para abrir la egagrópila, un recipiente para ir separando aquellos huesos útiles para la determinación de los individuos (cráneo y mandíbulas inferiores) y bolsitas Zipper para poner los huesos útiles de cada individuo. También puede usarse agua para abrir la egagrópila más fácilmente.



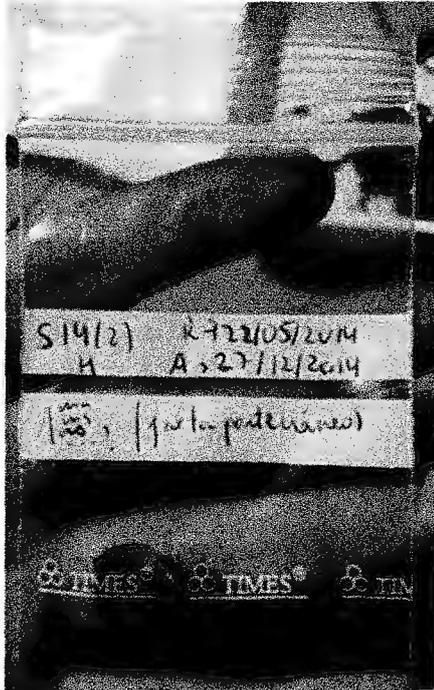
Es imprescindible disponer de espacio y herramientas. [Fuente: propia]



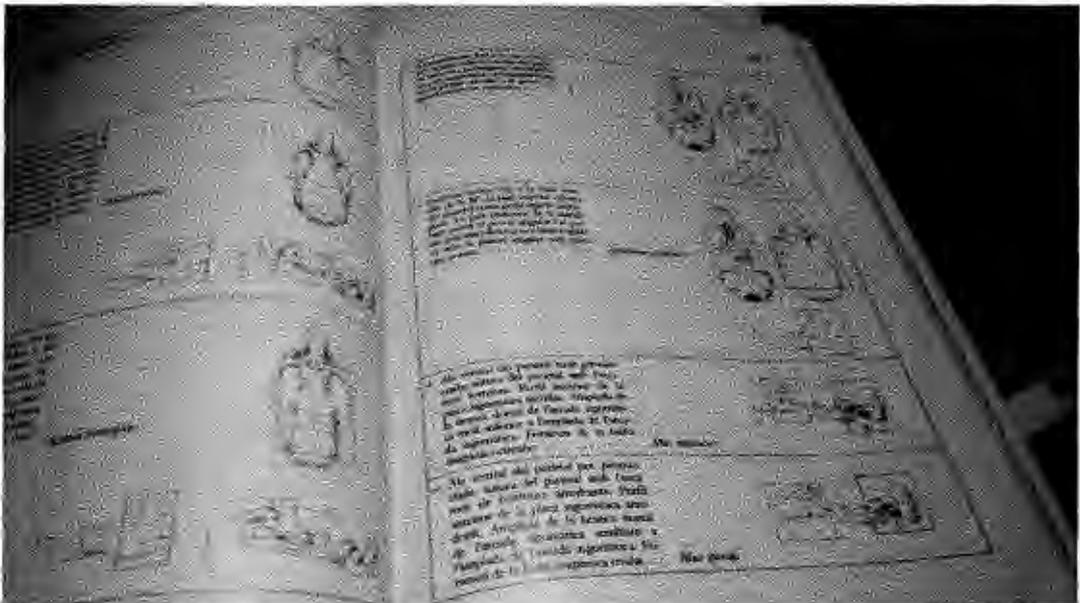
Se separan los huesos que serán necesarios para determinar la especie. [Fuente: propia]

Cuando ya se han abierto y separado los individuos de las egagrópilas, se procede a analizar los huesos. Es necesario disponer de guías claras y precisas, ya que abundan las ambigüedades. Nosotros hemos consultado diversas guías, pero la más precisa y utilizada,

incluso a veces para determinar las especies de los animales de Somerset ha sido la guía *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic* (Insectívoros y roedores de Catalunya. Metodología de estudio y catálogo faunístico).



Es importante separar los individuos para después poder analizar sus huesos.
[Fuente: propia]



La guía utilizada debe mostrar con precisión cómo identificar cada especie. [Fuente: propia]

A medida que se van obteniendo los resultados, éstos van siendo transferidos a una hoja de cálculo que permita elaborar porcentajes y gráficos (Excel, por ejemplo).

4.- Resultados

- Comarca de La Selva (España):

Egagróp.	Ind.	<i>Mus mus.</i>	<i>Mus spr.</i>	<i>Apodemus syl.</i>	<i>Crocidura rus.</i>	<i>Suncus etr.</i>	<i>Microtus agr.</i>	Zona
1	2			1	1			Aeropuerto (Vilobí d'Onyar)
2	3		2		1			
3	4	1		2			1	
4	7	1	1		4	1		
5	1			1				
6	1			1				
7	5		2		2		1	
8	2		2					
9	5	1	2		1	1		
10	2						2	
11	2	1		1				
12	3	1			1		1	
13	2				1		1	
14	2						2	
15	2			1			1	
16	3			2	1			
17	2			1			1	
18	2						2	
19	3	1	1				1	
20	1			1				
21	3	2					1	
22	4			1	1		2	
23	2				1		1	
24	2		1				1	
25	2						2	
26	4	2			1		1	
27	3						3	
28	1	1						
29	6	1	2	1	1		1	
30	3				1		2	
31	3			2			1	
32	2		1				1	
33	1						1	
34	2						2	
35	3	1			2			
36	3				1		2	
37	1		1					
38	3	1		1	1			
39	2	2						
40	3			1	2			
41	2	1	1					
42	2	1					1	
43	3		2		1			
44	3	1			2			
45	3			1	1		1	
46	2	1	1					
47	2	2						
48	3	3						
49	1						1	
50	2			1	1			
TOTAL	130	25	19	19	28	2	37	
TOT. %	100	19,23	14,62	14,62	21,54	1,54	28,46	

Fuente: elaboración propia

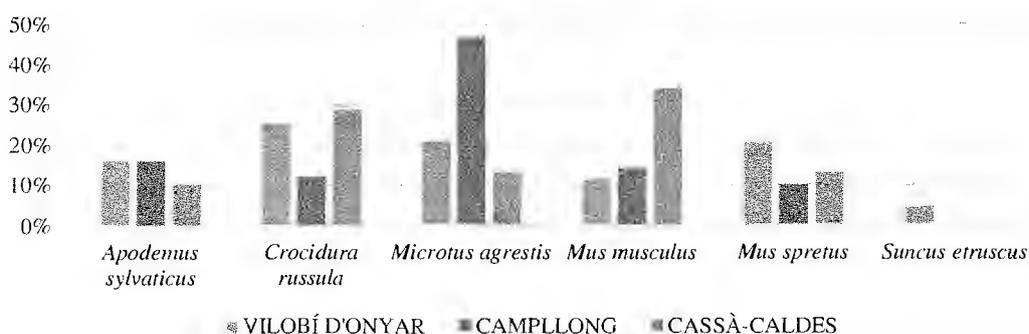
[Egagróp.: egagrópila. Ind: individuo. *Mus mus.*: *Mus musculus*. *Mus spr.*: *mus spretus*. *Apodemus syl.*: *Apodemus sylvaticus*. *Crocidura rus.*: *Crocidura russula*. *Suncus etr.*: *Suncus etruscus*. *Microtus agr.*: *Microtus agrestis*.]

- Comparación por lugares de La Selva (Vilobí d'Onyar, Campllong, Cassà-Caldes):

ESPECIE	VILOBÍ D'ONYAR	CAMPLLONG	CASSÀ-CALDES
<i>Apodemus sylvaticus</i>	16,28%	16,33%	10,53%
<i>Crocidura russula</i>	25,58%	12,24%	28,95%
<i>Microtus agrestis</i>	20,93%	46,94%	13,16%
<i>Mus musculus</i>	11,63%	14,28%	34,21%
<i>Mus spretus</i>	20,93%	10,20%	13,17%
<i>Suncus etruscus</i>	4,65%	0,00%	0,00%

Fuente: elaboración propia

Lugares de La Selva



Fuente: elaboración propia

- Condado ceremonial de Somerset (Inglaterra):

Egagrópila	Individuos	<i>Microtus agr.</i>	<i>Myodes glar.</i>	<i>Mus musc.</i>	<i>Sorex aran.</i>	<i>Rattus norv.</i>
1	6	5	1			
2	2	2				
3	3	3				
4	3	3				
5	2			2		
6	3	3				
7	4	4				
8	6	5			1	
9						
10	5	4			1	
11	2				1	1
12	6	2	1		1	2
13	4	2			1	1
14	1	1				
15	3		1		1	1
16	4	1			1	2
17	3	3				
18	4	3				1
TOTAL	61	41	3	2	7	8
TOTAL %	100	67,21	4,92	3,28	11,48	13,11

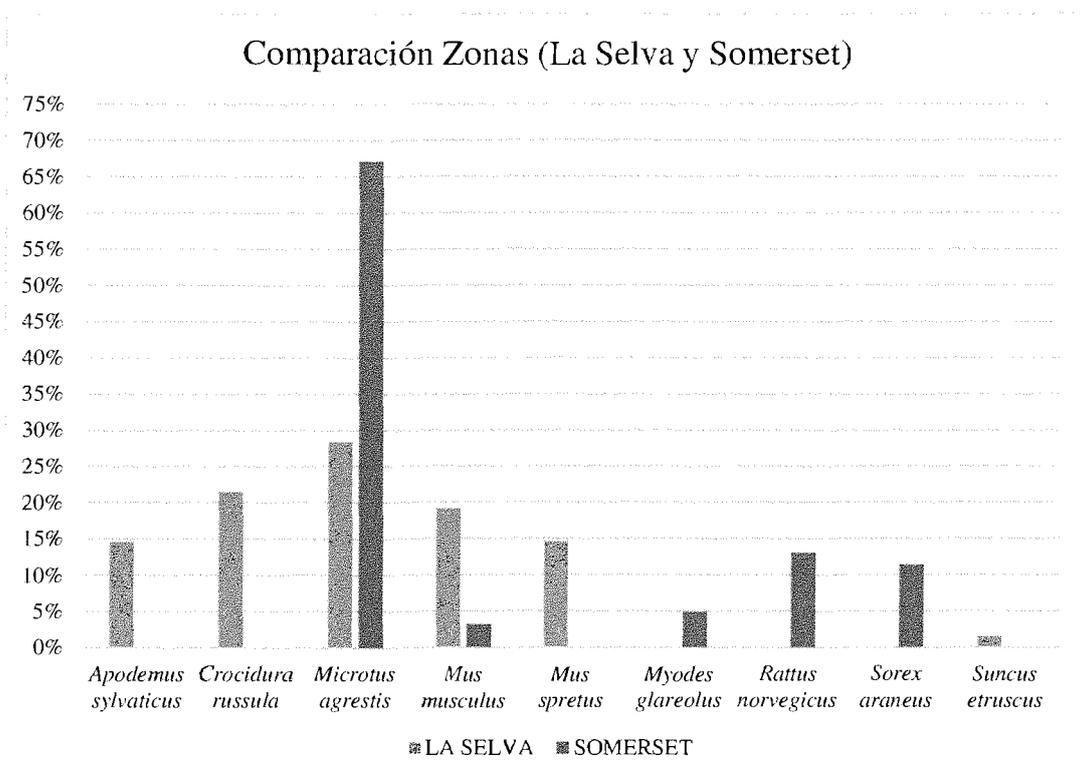
Fuente: elaboración propia

[*Microtus agr.*: *Microtus agrestis*. *Myodes glar.*: *Myodes glareolus*. *Mus musc.*: *Mus musculus*. *Sorex aran.*: *Sorex araneus*. *Rattus norv.*: *Rattus norvegicus*]

- Comparación por zonas (La Selva y Somerset):

ESPECIE	LA SELVA	SOMERSET
<i>Apodemus sylvaticus</i> (ratón de campo)	14,62%	
<i>Crocidura russula</i> (musaraña común)	21,54%	
<i>Microtus agrestis</i> (topillo agreste)	28,46%	67,21%
<i>Mus musculus</i> (ratón casero)	19,23%	3,28%
<i>Mus spretus</i> (ratón moruno)	14,62%	
<i>Myodes glareolus</i> (topillo rojo)		4,92%
<i>Rattus norvegicus</i> (rata marrón)		13,11%
<i>Sorex araneus</i> (musaraña bicolor)		11,48%
<i>Suncus etruscus</i> (musaraña etrusca)	1,54%	

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

- Biomasa aportada por cada especie en la dieta de la lechuza común:

ESPECIE	BIOMASA (gramos)	PRESENCIA (individuos)		TOTAL BIOMASA (%)	
		LA SELVA	SOMERSET	LA SELVA	SOMERSET
<i>Apodemus syl.</i>	26,25	19		18,40	
<i>Crocidura rus.</i>	9,95	28		10,28	
<i>Microtus agr.</i>	31,45	37	41	42,93	38,75
<i>Mus musculus</i>	20,75	25	2	19,14	1,25
<i>Mus spretus</i>	13	19		9,11	
<i>Myodes glar.</i>	27,5		3		2,48
<i>Rattus norveg.</i>	230		8		55,29
<i>Sorex araneus</i>	10,65		7		2,24
<i>Suncus etrus.</i>	1,95	2		0,14	

Fuente: elaboración propia

[*Apodemus syl.*: *Apodemus sylvaticus*. *Crocidura rus.*: *Crocidura russula*. *Microtus agr.*: *Microtus agrestis*. *Myodes glar.*: *Myodes glareolus*. *Rattus norveg.*: *Rattus norvegicus*. *Suncus etrus.*: *Suncus etruscus*]

5.- Discusión

La discusión del trabajo se dividirá en dos partes. La primera, comparará los resultados obtenidos en la comarca de La Selva con los del Condado ceremonial de Somerset e intentará buscar el porqué de la diferencia. La segunda parte, intentará buscar una explicación a las diferencias de la dieta de la lechuza común entre los tres lugares de La Selva en los que se han recogido egagrópilas.

5.1.- Discusión por zona

ESPECIE	LA SELVA	SOMERSET
<i>Apodemus sylvaticus</i> (ratón de campo)	14,62%	
<i>Crocidura russula</i> (musaraña común)	21,54%	
<i>Microtus agrestis</i> (topillo agreste)	28,46%	67,21%
<i>Mus musculus</i> (ratón casero)	19,23%	3,28%
<i>Mus spretus</i> (ratón moruno)	14,62%	
<i>Myodes glareolus</i> (topillo rojo)		4,92%
<i>Rattus norvegicus</i> (rata marrón)		13,11%
<i>Sorex araneus</i> (musaraña bicolor)		11,48%
<i>Suncus etruscus</i> (musaraña etrusca)	1,54%	

Fuente: elaboración propia

La diferencia entre ambas zonas es clara. Mientras en la comarca de la La Selva la dieta de la lechuza común es muy variada, se alimenta especialmente de *Microtus agrestis*, *Crocidura russula*, *Apodemus Sylvaticus*, *Mus musculus* y *Mus spretus*, en Somerset, dos terceras partes de su dieta está formada por *Microtus agrestis*.

Así pues, ¿a qué se debe esta gran proporción en la población de *Microtus agrestis* en Somerset? Hay estudios y censos que coinciden en que esta especie prefiere climas húmedos y fríos. En España, por ejemplo, la gran mayoría de *Microtus agrestis* se encuentran en el norte de la península⁵, donde hace más frío y hay más humedad (aunque evitan latitudes de alta montaña⁶). También, hay estudios que afirman que la población

⁵ Integrative Biogeography and Global Change Group. *Microtus agrestis* (Topillo agreste): www.ibiochange.mncn.csic.es/atlascc/wp-content/uploads/2011/08/305.pdf [13/02/2015]

⁶ Gosàlbez Noguera, Joaquim: Insectívors i rosegadors de Catalunya. *Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*, Kates Editora S.A., Barcelona, 1987, p.213.

de *Microtus agrestis* tiende a crecer durante los meses más fríos del año⁷. Sin embargo, hay estudios que no encuentran relación directa entre el clima y el estado de *Microtus agrestis* en una zona⁸ y la cantidad de individuos de la especie, aunque no descartan que pueda haber efectos paralelos.

La llegada de *Microtus Agrestis* a la Gran Bretaña se estima que fue durante la Oscilación de Allerød⁹, un periodo interestadial¹⁰ del último período glacial que tuvo lugar entre 12.000 a.C. y 10.800 a.C.¹¹. Durante la Oscilación de Allerød, subieron las temperaturas hasta niveles parecidos a los actuales y gran parte de Europa se cubrió de un manto de estepa¹². Entonces, la Gran Bretaña estaba todavía unida a Europa, hecho que permitió la llegada de la especie. Miles de años después, el 6.100 a.C. aproximadamente, un gigantesco tsunami proveniente de Noruega, uno de los más grandes que ha habido nunca, separó Bretaña del resto de Europa¹³.

Aparte de haber llegado hace ya unos 13.000 a.C., el factor que posiblemente ha influido más que *Microtus agrestis* sea la especie más presente en la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*), ha sido la capacidad reproductiva de la especie. Según *The Mammal Society*, una organización dedicada a la conservación e investigación de los mamíferos, “cuatro o cinco crías son encontradas normalmente en cada camada y cada hembra da a luz a

⁷ Lambin, Xavier, *et al.*: *Cyclic dynamics in field vole populations and generalist predation*, 2000, p. 114 (página 9 del documento adjunto); abdn.ac.uk/lambin-group/Papers/2000%20Lambin%20JAEcycle.pdf [15/02/2015]

⁸ Heikura K.: *Effects of Climatic Factors in the Field Vole Microtus agrestis*, 1977, p.614 (página 8 del documento adjunto); www.jstor.org/discover/10.2307/3543599?uid=388370301&uid=2&uid=3737952&uid=70&uid=3&uid=388370311&uid=2134&uid=60&purchase-type=none&accessType=none&sid=21105345636811&showMyJstorPss=false&seq=8&showAccess=false [13/02/2015]

⁹ Beirne, B. P., *The origin and history of British fauna*, Methuen, 1952 (primera edición), p.98.

¹⁰ Según “*Mundo Neandertal*” en www.neanderthalis.blogspot.com.es/2009/01/los-estadios-isotpicos-marinos-o-mis.html, un período interestadial es “un período cálido dentro de uno de glaciación que no es lo suficientemente prolongado o cálido para ser llamado interglacial” [15/02/2015]

¹¹ Easterbrook, Don J.: *Multiple, Intense Abrupt Late Pleistocene Warming And Cooling: Implications For Understanding The Cause Of Global Climate Change*: www.wattsupwiththat.com/2013/06/02/multiple-intense-abrupt-late-pleistocene-warming-and-cooling-implications-for-understanding-the-cause-of-global-climate-change/ [16/02/215]

¹² Oak Ridge National Laboratory. Environmental Sciences Division. *Europe during the last 150,000 years*: www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html [15/02/2015] y; www.esd.ornl.gov/projects/qen/NEW_MAPS/europe2.gif [13/02/2015]

¹³ BBC News Magazine. *The moment Britain became an island*: www.bbc.co.uk/news/magazine-12244964 [16/02/2015]

cinco o seis camadas cada año¹⁴, es decir, cada hembra da a luz entre 20 y 30 crías anualmente.

ESPECIE ¹⁵	CAMADAS	CRÍAS POR CAMADA	CRÍAS POR AÑO
<i>Microtus agrestis</i>	5 ó 6	4 ó 5	entre 20 y 30
<i>Mus musculus</i>	entre 5 y 10	5 ó 6	entre 25 y 60
<i>Myodes glareolus</i>	5 ó 6	4 ó 5	entre 20 y 30
<i>Sorex araneus</i>	3 ó 4	entre 5 y 7	entre 15 y 28
<i>Rattus norvegicus</i>	5	entre 6 y 11	entre 30 y 55

Fuente: www.mammal.org y www.crittercatchersinc.com

Gracias al factor climático y su capacidad productiva, el número de individuos de *Microtus agrestis* ha crecido hasta convertirse en “el mamífero británico más común: una reciente estimación de la población sitúa el número en 75 millones de individuos.”¹⁶ Sin embargo, como se puede apreciar en la tabla, tanto *Mus musculus* como *Rattus norvegicus* tienen mayor capacidad reproductiva. Entonces, ¿por qué el número de individuos de ambas especies encontrado en la dieta de la lechuza común es menor que el de *Microtus agrestis*? Para encontrar respuesta a ello, consideramos necesario otro factor: la influencia del ser humano.

Tanto *Mus musculus* como *Rattus norvegicus* fueron introducidos por el hombre. Se cree que *Mus musculus* llegó durante la Edad de Bronce (entre 2.300 a.C. y 700 a.C.¹⁷) introducido por el ser humano¹⁸. El transporte humano ha influido mucho en la propagación de *Mus musculus* por el mundo¹⁹, especie que ha mantenido siempre una estrecha relación con el hombre, pues la mayoría de individuos de la especie habitan en sitios también habitados por el hombre, debido a que éste les permite obtener el alimento más fácilmente²⁰. *Rattus norvegicus*, según *British Wildlife Centre*, “llegaron al Reino

¹⁴ The Mammal Society. *Species Fact Sheet: Field Vole* (*Microtus agrestis*): www.mammal.org.uk/sites/default/files/factsheets/field_vole_complete.pdf [16/02/2015]

¹⁵ Según www.crittercatchersinc.com [16/02/2015] y www.mammal.org [16/02/2015], la esperanza de vida de estas especies ronda el año, por lo que no hay ninguna especie de las mostradas cuya reproducción sea doble debido a su esperanza de vida.

¹⁶ The Mammal Society. *Species Fact Sheet: Field Vole* (*Microtus agrestis*): www.mammal.org.uk/sites/default/files/factsheets/field_vole_complete.pdf [16/02/2015]

¹⁷ National Center for Biotechnology Information. *Of mice and (Viking?) men: phylogeography of British and Irish house mice*; Figure 1: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2674343/figure/fig1/ [16/02/2015]

¹⁸ National Center for Biotechnology Information. *Of mice and (Viking?) men: phylogeography of British and Irish house mice*: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2674343/ [16/02/2015]

¹⁹ *ibíd.* [16/02/2015]

²⁰ *ibíd.* [16/02/2015]

Unido el 1730 desde el Báltico, siendo originarios de la China y tempranamente desplazaron *Rattus rattus* comiendo a sus crías”²¹.

El hecho de que ambas especies llegaran miles de años después de que lo hiciera *Microtus agrestis* y que, en vez de hacerlo por tierra (hecho que supone más facilidad de movimiento) lo hicieran por transporte marítimo, es decir, llegando a cuentagotas, ha permitido que, la población de *Microtus agrestis* sea más grande y crezca más rápidamente y, en consecuencia, tenga más presencia en la dieta de la lechuza común.

Actualmente, según el *British Wildlife Centre*, la población de *Mus musculus* y de *Rattus norvegicus* en la Gran Bretaña, se estima que es de entre 5 y 5,5 millones²², y más de 7 millones²³, respectivamente. Como se ha mencionado anteriormente, la población de *Microtus agrestis* en más de 75 millones de individuos en la Gran Bretaña.

A pesar de que *Mus musculus* y *Rattus norvegicus* llegaron unos 10.000 y 13.000 años después, respectivamente, la diferencia entre *Mus musculus* y *Rattus norvegicus* y *Microtus agrestis* sigue siendo considerable, ya que su rápida reproducción tendría que haberles permitido tener una mayor población. Consideramos que esto se debe a que, como tanto *Mus musculus*²⁴ como *Rattus norvegicus*²⁵ normalmente habitan en sitios habitados también por humanos (granjas, casas, polígonos industriales, etc), son protagonistas de plagas²⁶ y portadores de virus²⁷ a lo largo de la historia. Esto ha provocado que se establezca un control a estas especies²⁸, impidiendo así su propagación por las islas. *Microtus agrestis*, en cambio, habita en pastizales de hierba alta, cultivos²⁹

²¹ British Wildlife Centre. *Brown Rat (Rattus norvegicus)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/brownrat.html [16/02/2015]

²² British Wildlife Centre. *House Mouse (Mus musculus)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/housemouse.html [16/02/2015]

²³ British Wildlife Centre. *Brown Rat (Rattus norvegicus)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/brownrat.html [16/02/2015]

²⁴ British Wildlife Centre. *House Mouse (Mus musculus)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/housemouse.html [16/02/2015]

²⁵ British Wildlife Centre. *Brown Rat (Rattus norvegicus)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/brownrat.html [16/02/2015]

²⁶ Internet Center For Wildlife Damage Management. *House mice*: www.icwdm.org/handbook/rodents/HouseMice.asp [14/02/2015]

²⁷ Becker, S. D., et al.: *Serological survey of virus infection among wild house mice (Mus domesticus) in the UK, 2007*: www.molecularvirology.org/PDF/Becker%20et%20al%202007.pdf [14/02/2015]

²⁸ Orkin. *Rodents*: www.orkin.com/rodents/ [16/02/2015]

²⁹ British Wildlife Centre. *Field vole (Microtus agrestis)*: www.britishwildlifecentre.co.uk/planyourvisit/animals/fieldvole.html [16/02/2015]

y, preferentemente, en bosques³⁰. Este factor provoca que la población de *Microtus agrestis* pueda crecer sin apenas ser oprimida por el hombre, mientras que las otras dos especies ven limitadas su proliferación debido al control humano.

Además, respecto a *Rattus norvegicus*, es importante tener en cuenta que la lechuza común solamente ataca los individuos más jóvenes. Cuando son mayores, son más grandes y agresivos, siendo mucho más complicada su captura.³¹

Las otras dos especies que forman parte de la dieta de la lechuza común en Somerset, *Myodes glareolus*³² y *Sorex araneus*³³, son especies que prefieren ambientes húmedos y fríos, acorde con el clima de Somerset, por lo que no es extraño que formen parte de la lechuza común del condado.

Myodes glareolus (también *Clethrionomys glareolus*), se cree que llegó, como *Microtus agrestis*, durante la Oscilación de Allerød³⁴. Entonces, ¿por qué no forma parte de la dieta de la lechuza común tanto como *Microtus agrestis*? No es seguro³⁵, pero la posible explicación que encontramos acerca de este asunto es que *Myodes glareolus* es muy activo a la luz del día³⁶, pudiendo así reducir su actividad por la noche, cuando la lechuza común sale a cazar. *Microtus agrestis*, en cambio, aunque tampoco es raro verle de día, es más activo al anochecer³⁷, por lo que se convierte en un objetivo fácil por el ave rapaz nocturna.

³⁰ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761): www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_microtus_agrestis_tcm7-22058.pdf [16/02/2015]

³¹ Wildscreen Arkive. *Brown rat (Rattus norvegicus)*: www.arkive.org/brown-rat/rattus-norvegicus/ [16/02/2015]

³² Animal Diversity Web. *Myodes glareolus, bank vole*: www.animaldiversity.org/accounts/Myodes_glareolus/ [15/02/2015]

³³ Gosàlbez Noguera, Joaquim, *op. cit.* (referencia 6), p.132 y 133

³⁴ Beirne, B. P., *op. cit.* (referencia 9), p.98

³⁵ Barn Owl Trust, *Barn Owl Conservation Handbook: A comprehensive guide for ecologists, surveyors, land managers and ornithologists*, Pelagic Publishing, 2012. Se ha usado el libro por Internet y éste no muestra la página donde se ha encontrado la información. Sección: 2.2.6 *Bank Voles Myodes glareolus (formerly Clethrionomys glareolus)*: www.books.google.es/books?id=PZU3BAAAQBAJ&pg=PP2&dq#v=onepage&q&f=false [16/02/2015]

³⁶ Birds on the edge. *Mammals*: www.birdsontheedge.org/wild-jersey/species/mammals/ [15/02/2015] y; The Mammal Society. *Species Fact Sheet: Bank Vole (Myodes glareolus)*: www.mammal.org.uk/sites/default/files/factsheets/bank_vole_complete.pdf [16/02/2015]

³⁷ Wildscreen Arkive. *Field vole (Microtus agrestis)*: www.arkive.org/field-vole/microtus-agrestis/ [15/02/2015]

Sorex araneus es un insectívoro³⁸ y, al igual que *Microtus agrestis* es una especie nativa en las islas británicas³⁹. Su población ronda los 42 millones de individuos⁴⁰. Sin embargo, solamente representa un 11,48% de la dieta de la lechuza común en Somerset, mientras que el *Microtus agrestis* (aunque esta especie ronda los 75 millones de individuos) representa un 67,21% de su dieta. ¿A qué se debe tal diferencia? Según *Barn Owl Conservation Handbook: A Comprehensive Guide for Ecologists, Surveyors, Land Managers and Ornithologists* (Manual de conservación de la lechuza común: una guía completa para ecólogos, topógrafos, administradores de tierra y ornitólogos), la presencia de *Sorex araneus* en un lugar viene influenciado por la diversidad floral, y en consecuencia, por la presencia de invertebrados, quienes forman la dieta de *Sorex araneus*⁴¹. Desconocemos como es la zona exacta donde vive la lechuza común y se han recogido las egagrópilas, pero a partir de los resultados obtenidos y la dieta del *Sorex araneus* es posible que en la zona donde caza la lechuza común no haya mucha variedad de flores.

También, aunque está activo preferentemente durante la noche, *Sorex araneus* presenta cierta actividad diurna, debido a que su elevado metabolismo requiere frecuentes salidas a cazar⁴². Este factor, que posiblemente reduce la actividad de la especie durante la noche, puede hacer reducir también su presencia en la dieta de la lechuza común.

En La Selva, hay el mismo número de especies, pero hay más variedad de individuos que en Somerset. Cinco especies representan más de un 14% de la dieta de la lechuza común cada una, siendo *Microtus Agrestis* la que más. Sin embargo, la diferencia relativa entre la cantidad de *Microtus Agrestis* de La Selva con la de Somerset es considerable, siendo un 67,21% en Somerset y un 28,46% en La Selva. ¿A qué se debe la presencia de estas especies en la zona y en la dieta de la lechuza común?, ¿por qué hay tanta variedad de individuos?

³⁸ Gosálbez Noguera, Joaquim, *op. cit.* (referencia 6), p.130

³⁹ BBC News. *UK mammals have 'Celtic fringe'*: www.news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8279567.stm [16/02/2015] y; The Mammal Society. *Species Fact Sheet: Common shrew (Sorex araneus)*: www.mammal.org.uk/species-factsheets/Common%20shrew [17/02/2015]

⁴⁰ The Mammal Society. *Species Fact Sheet: Common shrew (Sorex araneus)*: www.mammal.org.uk/sites/default/files/factsheets/common_shrew_complete.pdf [16/02/2015]

⁴¹ Barn Owl Trust, *op. cit.* (referencia 35). Sección: 2.2.3 Common Shrews *Sorex araneus*: www.books.google.es/books?id=PZU3BAAAQBAJ&pg=PP2&dq#v=onepage&q&f=false [16/02/2015]

⁴² Gosálbez Noguera, Joaquim, *op. cit.* (referencia 6), p. 132

ESPECIE	LA SELVA
<i>Apodemus sylvaticus</i> (ratón de campo)	14,62%
<i>Crocidura russula</i> (musaraña común)	21,54%
<i>Microtus agrestis</i> (topillo agreste)	28,46%
<i>Mus musculus</i> (ratón casero)	19,23%
<i>Mus spretus</i> (ratón moruno)	14,62%
<i>Suncus etruscus</i> (musaraña etrusca)	1,54%

Fuente: elaboración propia

La comarca de la Selva comprende tres unidades de relieve: la Cordillera Litoral catalana, la Llanura de La Selva, que forma parte de la Depresión Prelitoral catalana, y la Cordillera Prelitoral catalana⁴³. Las egagrópilas han sido recogidas de tres lugares de la Llanura de La Selva: una masía situada entre Vilobí d'Onyar y el Aeropuerto Girona-Costa Brava, una casa abandonada de Campllong y otra casa abandonada situada entre Cassà de la Selva y Caldes de Malavella.

El clima de la Llanura de La Selva de es “*un clima mediterráneo de llanura, el cual presenta una sequía estival que se alarga durante dos meses y las máximas lluvias tienen lugar durante el otoño.*”⁴⁴ Además, “*las temperaturas medias anuales rondan los 15°C, aunque los veranos son un poco más cálidos (con unos 23°C de media aproximadamente) y los inviernos poco fríos (8°C de media).*”⁴⁵

Según un estudio acerca de la geología ambiental en la Llanura de La Selva⁴⁶, “*el régimen pluviométrico del clima mediterráneo tiene como característica más típica su irregularidad. Así, es muy habitual que haya desviaciones amplias de la media pluviométrica anual (...)*”, el mismo estudio escogió estaciones para ver la media anual de precipitaciones, todas muy cerca de donde fueron recogidas las egagrópilas “*la estación de Caldes de Malavella es la que registra una precipitación media más alta (722,7mm), el Aeropuerto es el observatorio que sigue en precipitación (655,2mm) y la más suave es la estación de Cassà de la Selva (602,9mm). El aeropuerto es el observatorio que dispone de un volumen más importante de datos y, además, el que*

⁴³ Consell Comarcal de la Selva. *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva: 5 Geologia i geomorfologia*: www.selva.cat/agenda21/pla_comarcal/5_geologiaimorfologia.pdf [16/02/2015]

⁴⁴ Consell Comarcal de la Selva. *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva: 4 Clima i meteorologia*: www.selva.cat/agenda21/pla_comarcal/4_climaimeteorologia.pdf [16/02/2015]

⁴⁵ Consell Comarcal de la Selva. *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva: 4 Clima i meteorologia*: www.selva.cat/agenda21/pla_comarcal/4_climaimeteorologia.pdf [16/02/2015]

⁴⁶ Tesis Doctorales en Red. *Geologia ambiental de la depressió de la Selva*: www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/3429/mvc03de12.pdf?sequence=3 [17/02/2015]

presenta una precipitación intermedia, se puede considerar este valor como el normal en toda la zona.” Es decir, la precipitación en la Llanura de La Selva ronda los 650mm anuales.

La vegetación de la zona, influida por este clima mediterráneo de llanura, presenta condiciones especiales, favoreciendo el bosque de hoja caduca frente del de hoja perenne de las cordilleras vecinas, siendo el roble el árbol más común de la zona⁴⁷. Son comunes también la encina y el pino⁴⁸. Sin embargo, cabe mencionar que la mayor parte de la Llanura de La Selva está cubierta por campos de cultivo⁴⁹.

De las especies encontradas, *Apodemus sylvaticus*, *Mus spretus*, *Crocidura russula* y *Suncus etruscus* tienen preferencia hacia climas mediterráneos. *Microtus agrestis* prefiere climas más fríos. En cambio, *Mus musculus* busca sitios habitados por el hombre:⁵⁰

1. *Apodemus sylvaticus*, aunque habita en todo tipo de medios salvajes y altitudes, parece tener preferencia en los bosques de tipo mediterráneo, cerca de campos de cultivo, en pinedas y en márgenes de tierra. Habita preferentemente en sitios de tierra alta, siendo difícil su presencia en campos descubiertos y habitáculos humanos.
2. Al igual que *Apodemus sylvaticus*, *Crocidura russula* tiene preferencia por el clima mediterráneo y su vegetación (especialmente encinas). Además, prefiere espacios abiertos, habitando en los umbrales de los bosques y cerca de campos de cultivo, lo que convierte la Llanura de La Selva en un espacio idóneo para la especie.
3. *Suncus etruscus* también ocupa hábitats preferentemente mediterráneos, donde se le ve en espacios abiertos, márgenes de piedra cerca de campos de cultivo con abundante vegetación herbácea, alcornocales y encinas.
4. *Mus Spretus* también prefiere el clima mediterráneo, conocido incluso en Catalunya como “*ratolí mediterrani*” (ratón mediterráneo). Habita en

⁴⁷ Consell Comarcal de la Selva. *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva: 9 Biodiversitat i paisatge*: www.selva.cat/agenda21/pla_comarcal/9_biodiversitatipaisatge.pdf [16/02/2015]

⁴⁸ *ibíd.* [16/02/2015]

⁴⁹ Consell Comarcal de la Selva. *Diagnosi territorial de la comarca de la Selva: 8 Anàlisi del territori*: www.selva.cat/agenda21/pla_comarcal/8_analisisdelterritori.pdf [16/02/2015]

⁵⁰ Gosàlbez Noguera, Joaquim, *op. cit.* (referencia 6), excepto algunas anotaciones personales, p.142 a 149, p.166 a 170, p.178 a 184 y p.210 a 2013.

- alcornocales y espacios abiertos, ya sean matorrales o campos de cultivo. No habita en sitios con pluviosidad superior a los 1.000mm anuales.
5. Las preferencias particulares de *Microtus agrestis* no son claras. Sin embargo, a diferencia de *Mus spretus*, no habita en sitios con pluviosidad inferior a los 600mm anuales y vive especialmente en zonas boscosas (pino negro, bosques caducifolios y encinares), aunque no es raro verle en sitios abiertos con hierba alta.
 6. A diferencia de las otras cuatro especies que más se ha detectado que forman parte de la dieta de la lechuza común, *Mus musculus* no tiene preferencias climáticas, sino que es un animal que habita normalmente donde lo hace el hombre, siendo conocido también como *Mus domesticus*. Sin embargo, es común verle cerca de campos de cultivo, canales de regadío y masas estables de agua. El agua es fundamental para aquellos individuos que no viven cerca del hombre. También, como se ha comentado anteriormente, aquellos que frecuentan en sitios habitados por el hombre puede hacer disminuir el número de individuos.

Con los resultados obtenidos, las preferencias climáticas de las especies y siendo especies autóctonas⁵¹, podemos considerar que es normal que la mayoría de ellas abunden en la zona. Las condiciones son idóneas para que haya una gran variedad de especies.

5.2.- Discusión por lugar

Como muestran los resultados, existen diferencias importantes en el porcentaje de individuos de cada especie que son consumidos por la lechuza común en los tres lugares analizados de la comarca de La Selva. ¿A qué se debe tal diferencia de la dieta de la

⁵¹ Según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (www.magrama.gob.es), todas las especies analizadas son autóctonas:

- *Apodemus sylvaticus*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_apodemus_sylvaticus_tcm7-149208.pdf [17/02/2015]
- *Crocidura russula*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_crocidura_russula_tcm7-21989.pdf [17/02/2015]
- *Microtus agrestis*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_microtus_agrestis_tcm7-22058.pdf [17/02/2015]
- *Mus musculus*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_mus_musculus_tcm7-22061.pdf [17/02/2015]
- *Mus spretus*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_mus_spretus_tcm7-22065.pdf [17/02/2015]
- *Suncus etruscus*: www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/ieet_mami_suncus_etruscus_tcm7-21990.pdf [17/02/2015]

lechuza común entre lugares cerca unos de otros y con muy parecidas condiciones climáticas y de vegetación? Creemos que este hecho se debe, en buena parte, a la acción humana.

La existencia de campos de cultivo puede hacer crecer o menguar la presencia de especies en determinadas áreas, es decir, es posible que crezca la población de aquellas especies que suelen habitar cerca de campos de cultivo, como *Apodemus sylvaticus*, *Mus spretus*, *Crocidura russula* y *Suncus etruscus*. En cambio, la presencia de éstos y en detrimento, la pérdida de masa forestal, puede provocar un descenso de la población de *Microtus agrestis*. Sin embargo, *Microtus agrestis* es la especie con mayor número de individuos en la dieta de la lechuza común, por lo que, si no hubiese campos de cultivo y hubiese más masa forestal, quizás el número de individuos de esta especie sería mayor.

Como se ha mencionado anteriormente, tanto la lechuza común como *Mus musculus* tienen una estrecha relación con el hombre, la primera porque anida y habita preferentemente en espacios creados por el hombre y el segundo porque suele habitar en sitios habitados por el hombre. Sin embargo, como también se ha dicho antes, puede no habitar junto al hombre, pero siendo el agua un elemento fundamental para su supervivencia. Por consiguiente, creemos que la presencia de canales de riego y embalses creados por el hombre puede hacer crecer el número de *Mus musculus* en una zona.

Inicialmente, creímos que la existencia de carreteras podía hacer de barrera, barranto el paso de especies y así separándolas unas de otras, provocando una fragmentación del hábitat⁵². Sin embargo, el hecho de que las carreteras que hay cerca de los tres lugares de La Selva analizados, son pequeñas (de uno o máximo, dos carriles) y que los animales analizados son micromamíferos, animales que pueden cruzar fácilmente estas carreteras, nos hicieron desistir en la hipótesis.

Otro factor que creemos que puede haber influido en la diferencia de la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) es la preferencia de especies. Es decir, puede que la lechuza no sea todavía lo suficientemente grande para consumir una especie de determinadas dimensiones. Algo casi seguro es que la lechuza común no tiene preferencias gustativas a la hora de cazar o no una presa, ya que traga la presa entera⁵³.

⁵² Wikivia, la enciclopedia de la carretera. Efectos ecológicos primarios: www.wikivia.org/wikivia/index.php/Efectos_ecol%C3%B3gicos_primarios [16/02/2015]

⁵³ Barn Owl Trust, op. cit. (referencia 35). Sección: 2.2.3 Common Shrews *Sorex araneus*: www.books.google.es/books?id=PZU3BAAQBAJ&pg=PP2&dq#v=onepage&q&f=false [16/02/2015]

6.- Conclusiones

El objetivo del trabajo ha consistido en, a partir de los resultados obtenidos después de diseccionar egagrópilas de lechuza común (*Tyto alba*) provenientes de la comarca de La Selva (España) y Somerset (Inglaterra) y analizar su contenido, buscar una justificación a las diferencias obtenidas. También se ha buscado el porqué de las diferencias en el número de individuos en la dieta de la lechuza común de los tres lugares de La Selva en los que se han recogido las egagrópilas. La discusión se ha dividido en dos partes.

Respecto a la primera parte de la discusión, que buscaba los porqués de la diferencia de la dieta de la lechuza común entre La Selva y Somerset, se puede ver que en Somerset, la dieta está determinada por varios factores, principalmente el climático, el histórico-geológico y el humano. En cambio, en La Selva, el principal factor que influye en la dieta de la lechuza común es el climático y, en menor medida, el humano.

Respecto a la segunda parte, que buscaba los porqués de la dieta de la lechuza común entre los tres sitios de La Selva (Vilobí d'Onyar, Campllong y entre Cassà de la Selva y Caldes de Malavella), se ha concluido que no se puede determinar con exactitud qué factores influyen y cómo lo hacen pero, teniendo en cuenta que el clima es muy parecido y que todas las especies encontradas se adaptan bien al medio, podemos considerar que esto se debe a la influencia humana en la zona. Creemos pues, que la presencia de campos de cultivo, canales de riego y embalses, puede hacer variar el número de individuos en cada uno de los lugares analizados.

7.- Agradecimientos

Este trabajo no habría podido ser realizado sin la ayuda de ciertas personas. Quisiera agradecerles su esfuerzo para que éste pudiera salir adelante:

- A Francisco Gutiérrez, supervisor del trabajo, biólogo, ornitólogo y profesor de mi escuela. Agradecerle sus recomendaciones y por acompañarme a recoger egagrópilas.

- A Joan Pòrtulas, biólogo y profesor de Sistemas Ambientales y Sociedades en primero de Bachillerato. Agradecerle su esfuerzo por proponerme la idea, acompañarme también a buscar egagrópilas y por contactar con Antoni Llobet y Martí Cortey.

- A Antoni Llobet, por prestarme la magnífica guía “Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d’estudi i catàleg faunístic”.

- A Martí Cortey, por contactar con la *Barn Owl Foundation* para conseguir las egagrópilas de Somerset y cubrir los gastos.

- Y a la *Barn Owl Foundation*, en especial a Chris Sperring, por facilitarme las egagrópilas de Somerset, recomendarme guías y darme indicaciones acerca de la dieta de la lechuza común en el Reino Unido.

8.- Bibliografía

a) **Páginas web**, las secciones visitadas de éstas se mencionan en los pies de página [fecha de la última visita]

- Animal Diversity Web: www.animaldiversity.org [15/02/2015]
- BBC, British Broadcasting Corporation: www.bbc.co.uk [16/02/2015]
- Birds on the edge: www.birdsontheedge.org [15/02/2015]
- Brinzal: www.brinzal.org [10/01/2015]
- British Wildlife Centre: www.britishwildlifecentre.co.uk [16/02/2015]
- Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (Chile): www.ceachile.cl [10/01/2015]
- Consell Comarcal de la Selva: www.selva.cat [16/02/2015]
- Critter Catchers: www.crittercatchersinc.com [16/02/2015]
- Integrative Biogeography and Global Change Group: www.ibiochange.mncn.csic.es [13/02/2015]
- Internet Center For Wildlife Damage Management: www.icwdm.org/ [14/02/2015]
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: www.magrama.gob.es [17/02/2015]
- Mundo Neandertal: www.neanderthalis.blogspot.com [15/02/2015]
- National Center for Biotechnology Information: www.ncbi.nlm.nih.gov [16/02/2015]
- Oak Ridge National Laboratory: www.ornl.gov [15/02/2015]
- Orkin: www.orkin.com [16/02/2015]
- RAE, Real Academia Española: www.rae.es [10/01/2015]
- Tesis Doctorales en Red: www.tdx.cat [17/02/2015]
- The Grumpy Ecologist: www.grumpyecologist.blogspot.com [25/01/2015]
- The Mammal Society: www.mammal.org.uk [16/02/2015]

- Wikivia: www.wikivia.org [16/02/2015]
- Wild About Britain: www.wildaboutbritain.co.uk [16/02/2015]
- Wildscreen Arkive: www.arkive.org [16/02/2015]
- WUWT, Watts Up With That?: www.wattsupwiththat.com [16/02/2015]

b) Documentos [fecha de la última visita]

- Barn Owl Trust: *Pellet Analysis*, 1989-2011: www.barnowltrust.org.uk/content_images/pdf/Pellet_Analysis_20.pdf [23/12/2014]
- Becker, S. D., *et al.*: *Serological survey of virus infection among wild house mice (Mus domesticus) in the UK*, 2007: www.molecularvirology.org/PDF/Becker%20et%20al%202007.pdf [14/02/2015]
- Heikura K.: *Effects of Climatic Factors in the Field Vole Microtus agrestis*, 1977: www.jstor.org/discover/10.2307/3543599?uid=388370301&uid=2&uid=3737952&uid=70&uid=3&uid=388370311&uid=2134&uid=60&purchase-type=none&accessType=none&sid=21105345636811&showMyJstorPss=false&seq=8&showAccess=false [13/02/2015]
- Lambin, Xavier, *et al.*: *Cyclic dynamics in field vole populations and generalist predation*, 2000: abdn.ac.uk/lambin-group/Papers/2000%20Lambin%20JAEcycle.pdf [15/02/2015]

c) Libros [fecha de la última visita de los libros leídos por Internet]

- Beirne, B. P., *The origin and history of British fauna*, Methuen, 1952 (primera edición): www.books.google.es/books?id=8oc9AAAAIAAJ&pg=1#v=onepage&q&f=false [16/02/2015]
- Barn Owl Trust, *Barn Owl Conservation Handbook: A comprehensive guide for ecologists, surveyors, land managers and ornithologists*, Pelagic Publishing, 2012: www.books.google.es/books?id=PZU3BAAQBAJ&pg=1 [16/02/2015]
- Gosàlbez Noguera, Joaquim: *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*, Katres Editora S.A., Barcelona, 1987.