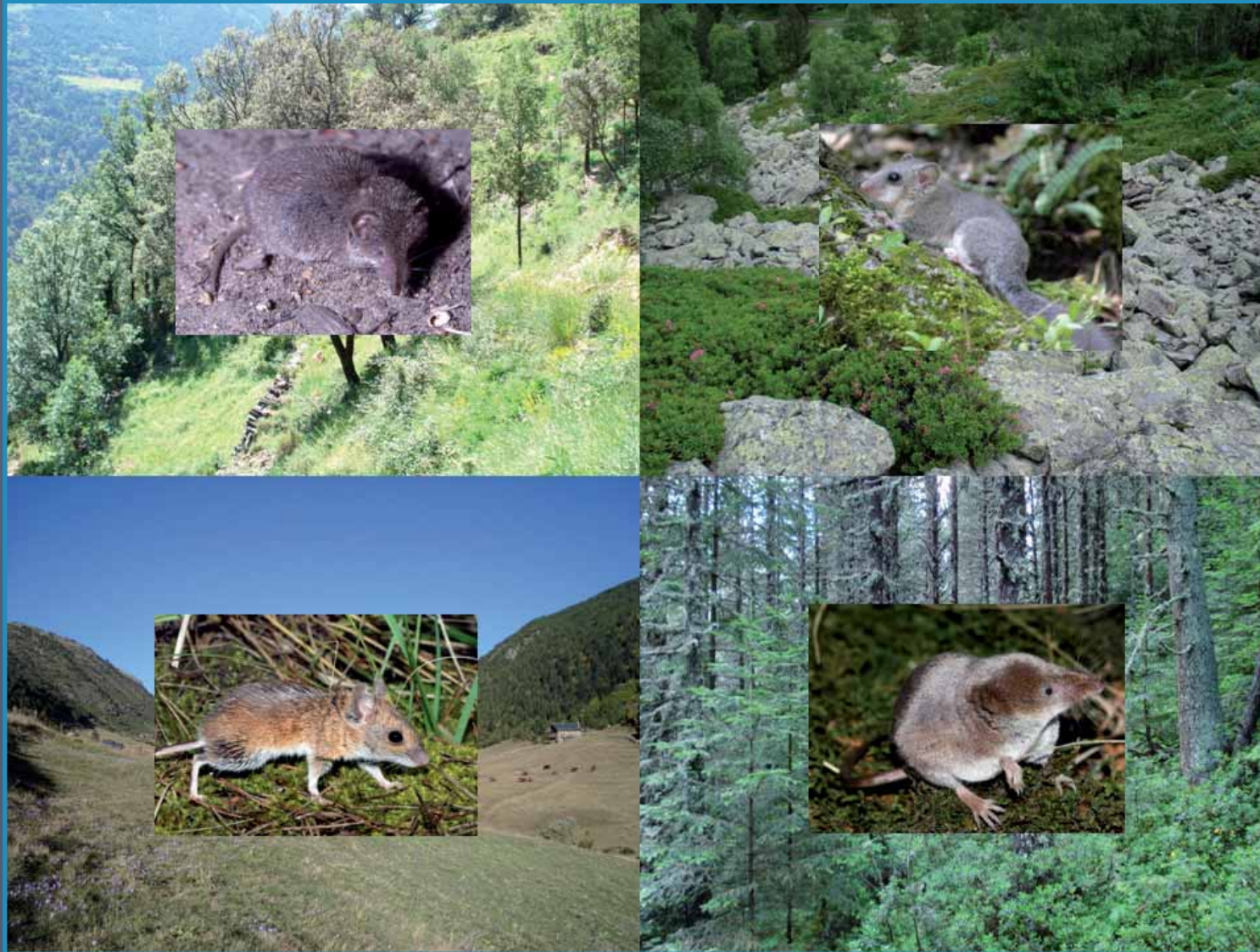




Seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)





INTRODUCCIÓN. *Nacimiento del proyecto*

La normativa europea obliga a los Estados miembros en el seguimiento de la biodiversidad con series temporales largas, en el marco del Proyecto SEBI (establecimiento de indicadores para garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y evitar la pérdida de biodiversidad)

✓ Invitación del Ministerio de Medio Ambiente a la SECEM para participar en el "Inventario Nacional para la Biodiversidad"

Establecer los grupos objeto de seguimiento:

- Topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*)
- Rata de agua (*Arvicola sapidus*)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Quirópteros cavernícolas
- Pequeños mamíferos comunes



INTRODUCCIÓN. *Nacimiento del proyecto*

Durante el año 2007, el Museo de Granollers redacta un protocolo de seguimiento que presenta a la SECEM

La Red SEMICE se inicia el año 2008 con una prueba piloto que se realiza en Cataluña y Andorra durante los años 2008-2010, salto a España en 2011

- Inicio, contamos con estaciones distribuidas por la Red de Parques de DIBA
Se añaden nuevas estaciones en los Pirineos, algunas estaciones son seguidas por voluntarios



METODOLOGIA

Los diferentes protocolos de muestreo propuestos en Gran Bretaña coinciden en apuntar al trampeo en vivo como el método de seguimiento más adecuado para evaluar los cambios estacionales e interanuales en las poblaciones de pequeños mamíferos

- ✓ Seguimiento multiespecífico
- ✓ Parcelas de 36 trampas, combinamos Longworth y Sherman
- ✓ 3 días consecutivos de trampeo
- ✓ Seguimiento bianual
- ✓ Marcaje con "ear-tags" para roedores, corte de pelo para musarañas





METODOLOGIA. *Parcelas vs líneas*

- El trampeo en parcela

La utilización de parcelas representa ciertas ventajas sobre la utilización de líneas, aunque también tiene inconvenientes

- ✓ Permite una mejor aproximación al conocimiento de la población presente, y es más adecuada para hacer estimas poblacionales y de densidad
- ✓ Da una información más verosímil sobre la estructura de la población, como la composición de sexos, edades, etc.
- ✓ Poco efecto de margen
- ✓ Asignar el área muestreada a un hábitat concreto
- ✓ Más difícil de ubicar sobre el terreno

El trampeo en línea

- ✓ Más facilidad en la ubicación del lugar, y menos tiempo en la disposición de las trampas y en el procesamiento de animales
- ✓ Más adecuado en proyectos que necesiten muchas réplicas espaciales
- ✓ Excelente método cuando sólo se necesita información cualitativa (presencia / ausencia) y no datos sobre densidad, abundancia relativa y estructura poblacional
- ✓ Mucho efecto de margen
- ✓ Las líneas atraviesan diferentes hábitats



METODOLOGIA. *Ubicación de la parcela*

los criterios deberían ser:

1. Facilidad de ubicación, en las proximidades del domicilio de los colaboradores
2. Seleccionar un tipo de ambiente representativo o característico de la zona
3. El área debe ser suficientemente grande para incluir la parcela
4. La zona escogida debería tener cierta garantía de estabilidad, que no haya una transformación súbita, a pesar de que se puedan realizar tareas periódicas de mantenimiento (ej. Prevención de incendios)
5. Es recomendable que esté dentro de los límites de un espacio natural protegido

consideraciones metodológicas

El diseño de muestreo debería prever la estratificación geográfica, asegurando que todo el territorio quede cubierto.

Sin embargo, es inviable establecer un diseño aleatorio y estratificado por que nos tenemos que ajustar a la situación geográfica de los colaboradores.

Siempre se pueden realizar correcciones "a posteriori" para minimizar estos sesgos (ex análisis de tendencias con peso).



METODOLOGIA. *Material necesario para el trampeo*

Para realizar el trampeo en vivo es necesario el siguiente material:

36 trampas (18 Longworth + 18 Sherman)

Algodón graso, una bolsa por dos estaciones

Bolsas (30x40 cm) para poner las capturas, se pueden comprar en Industrial Bolsera, o en un supermercado bolsas de congelados que son más fuertes.

Pesola de 100 g, animales más grandes se pueden soltar (ratas y similares)

Pinza y grapas para marcar las capturas

Guantes de látex o vinilo para manipular los animales

Tijeras de punta fina para la biopsia de la oreja en *Apodemus sp.*

Pinzas para coger la biopsia de la oreja en *Apodemus sp.*

Viales de plástico para guardar la biopsia

Alcohol

Etiquetas de papel vegetal para poner dentro de los viales

Lápiz para escribir los resultados en las fichas y en las etiquetas

Fichas de capturas

Cinta adhesiva para marcar la situación de las trampas en la línea

Rotulador indeleble para poner el n^o de trampa

Bidón pequeño con alcohol por si se muere algún animal

Cordón para poder ligar la etiqueta al pie de un individuo muerto

Cámara para registrar las especies que puedan presentar dudas de identificación

Harina, aceite de freír y atún, para hacer el cebo

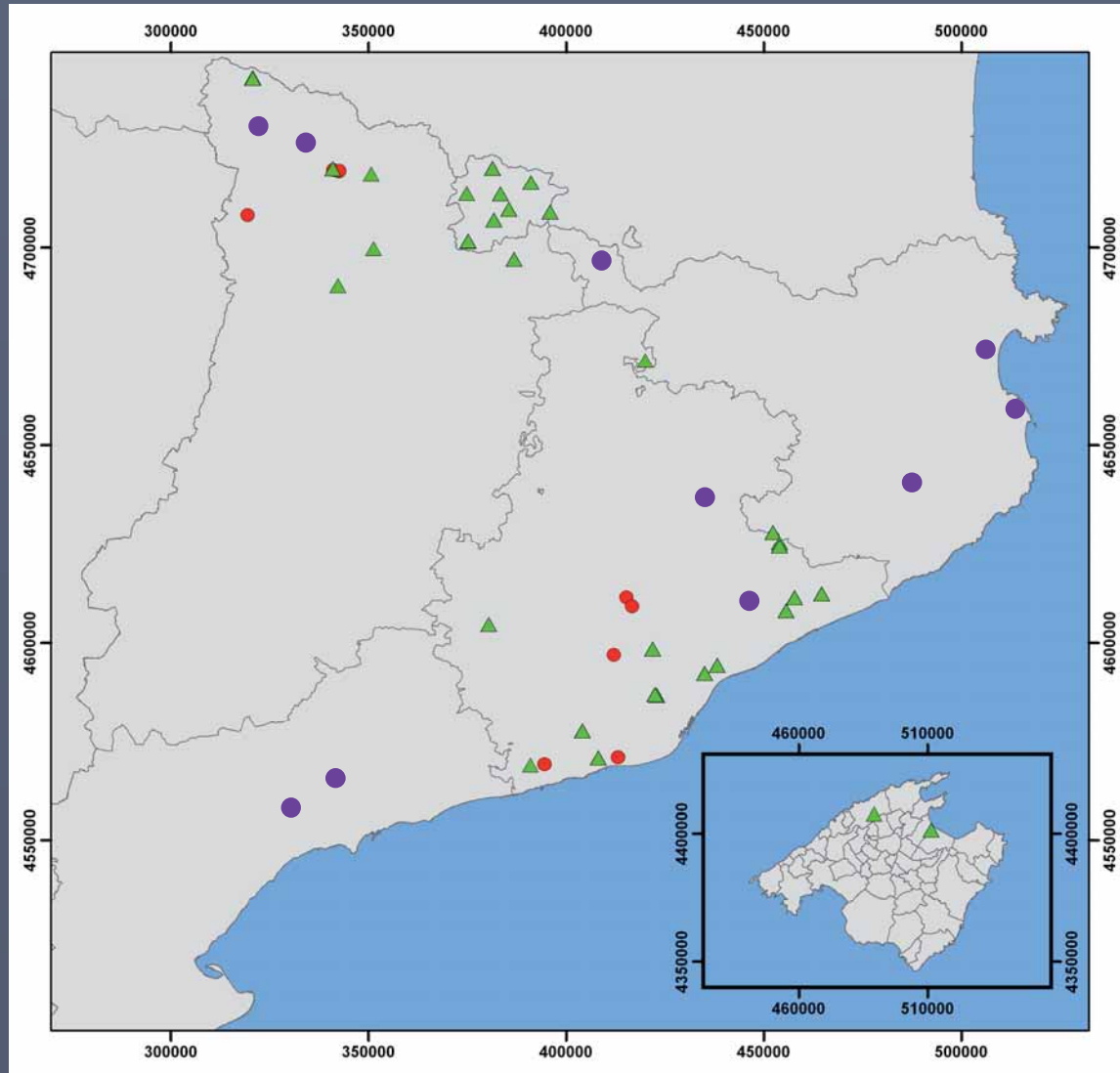
Manzana, para el cebo



Seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)



Estaciones final 2011





Evolución del número de estaciones

24 estaciones en 2008

32 estaciones activas en 2011

31 estaciones en 2012

Incremento neto promedio del
10% anual

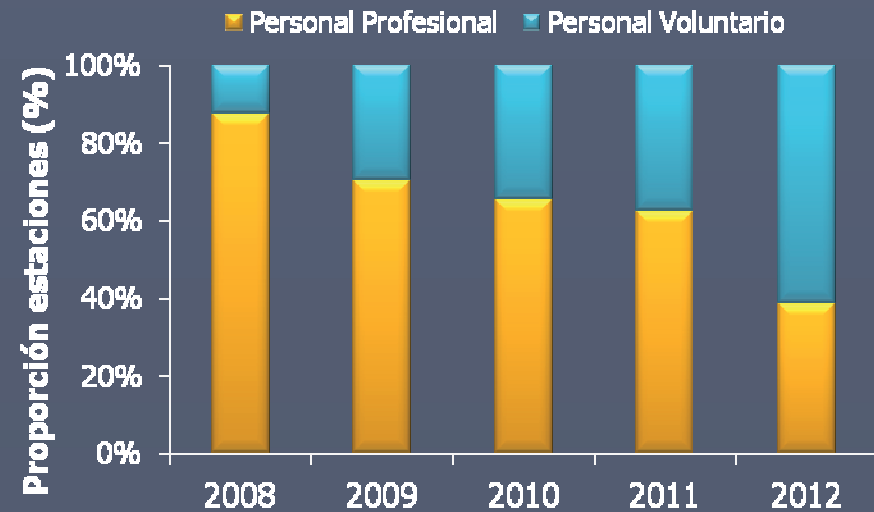
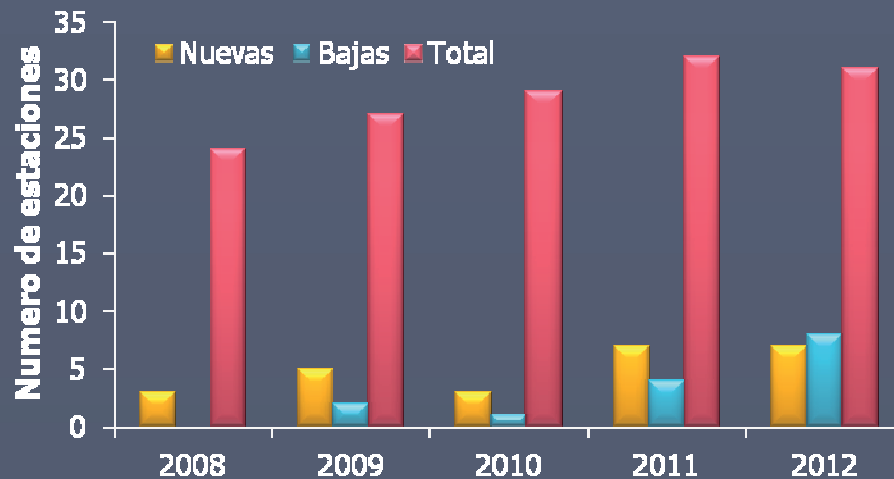
39 estaciones total acumulado

Estaciones seguidas por voluntarios

12,5% en 2008

34,5% en 2010

61,3% finales 2012





Número de capturas (Año 2010)

Se han capturado 837 micromamíferos de 16 especies diferentes (57% especies presentes en Cataluña)

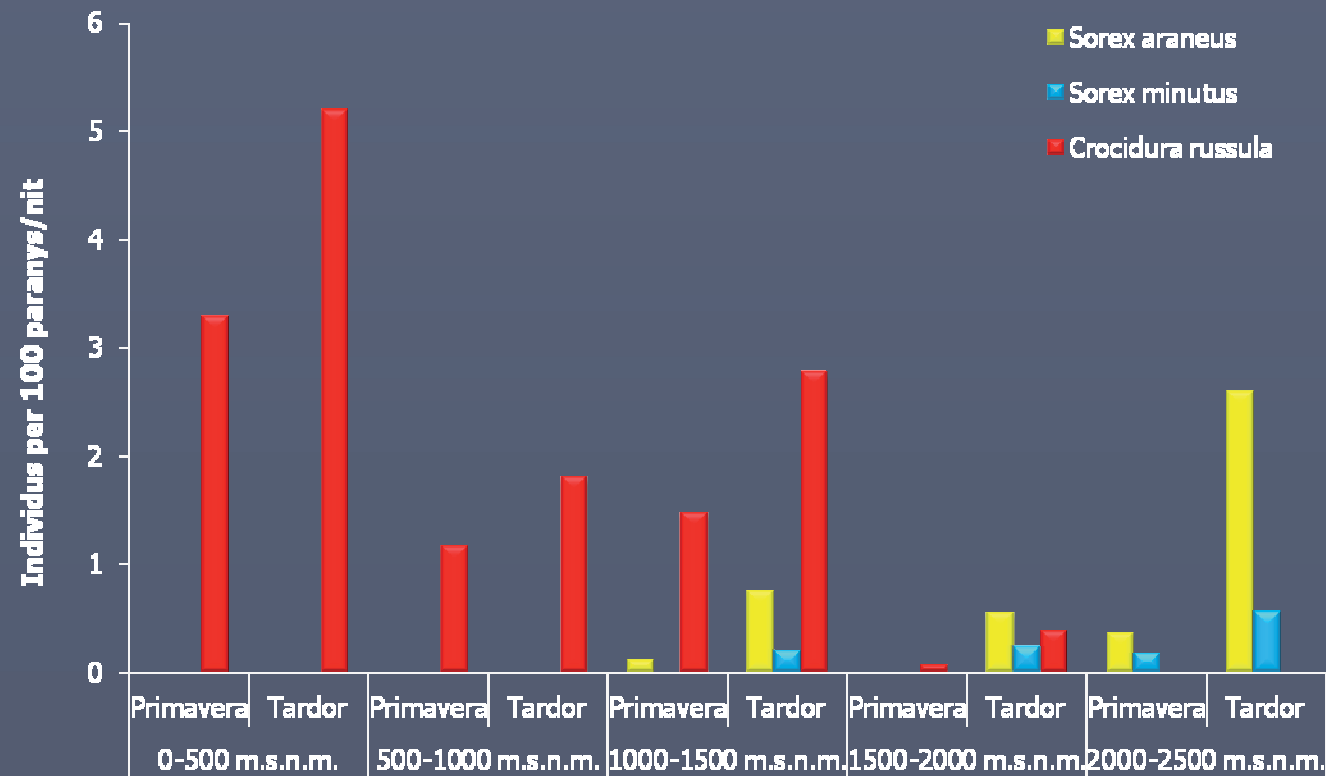
Apodemus sylvaticus es la especie dominante con más de la mitad de las capturas (51%)

8 especies con frecuencias inferiores al 1%

Numero	Especie	N	%
1	<i>Sorex coronatus</i>	5	0,60
2	<i>Sorex araneus</i>	30	3,58
3	<i>Sorex minutus</i>	10	1,19
4	<i>Crocidura russula</i>	132	15,77
5	<i>Mus spretus</i>	37	4,42
6	<i>Mus musculus</i>	5	0,60
7	<i>Rattus rattus</i>	2	0,24
8	<i>Apodemus sylvaticus</i>	426	50,90
9	<i>Apodemus flavicollis</i>	11	1,31
10	<i>Glis glis</i>	2	0,24
11	<i>Eliomys quercinus</i>	18	2,15
12	<i>Myodes glareolus</i>	144	17,20
13	<i>Microtus arvalis</i>	2	0,24
14	<i>Microtus agrestis</i>	6	0,72
15	<i>Chionomys nivalis</i>	5	0,60
16	<i>Arvicola sapidus</i>	2	0,24
	TOTAL	837	

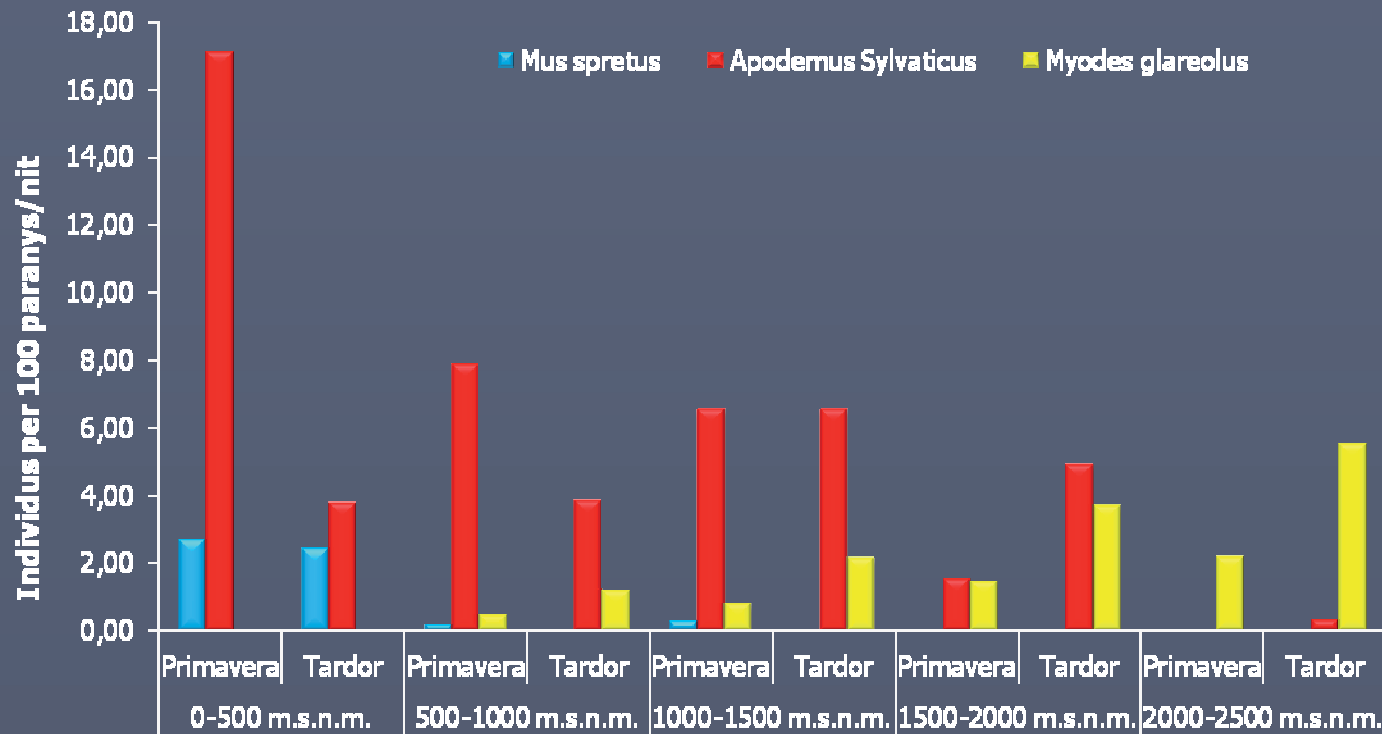


Dinámica y tendencias altitudinales (Años 2008-2010)



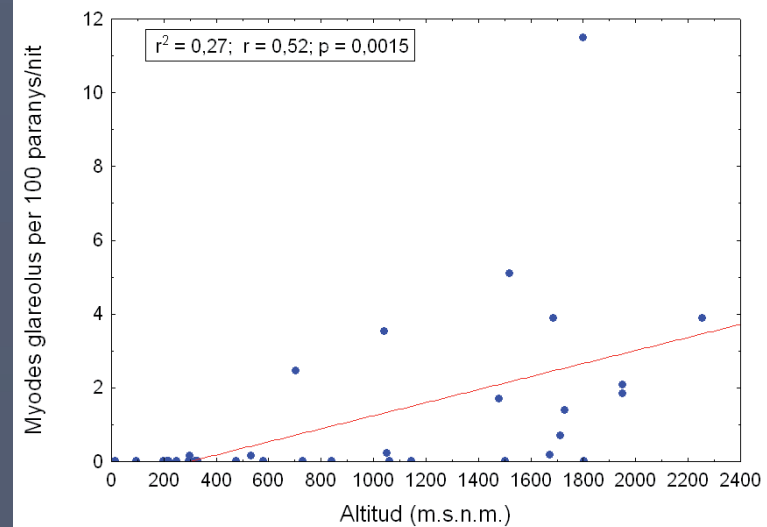
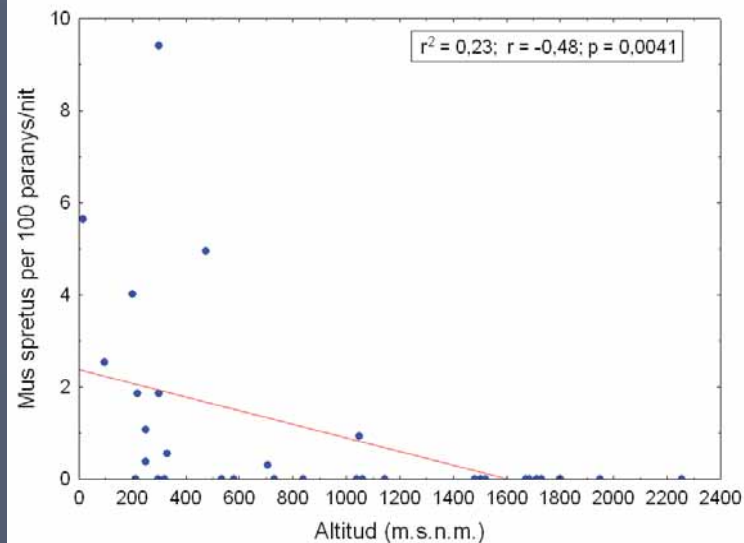
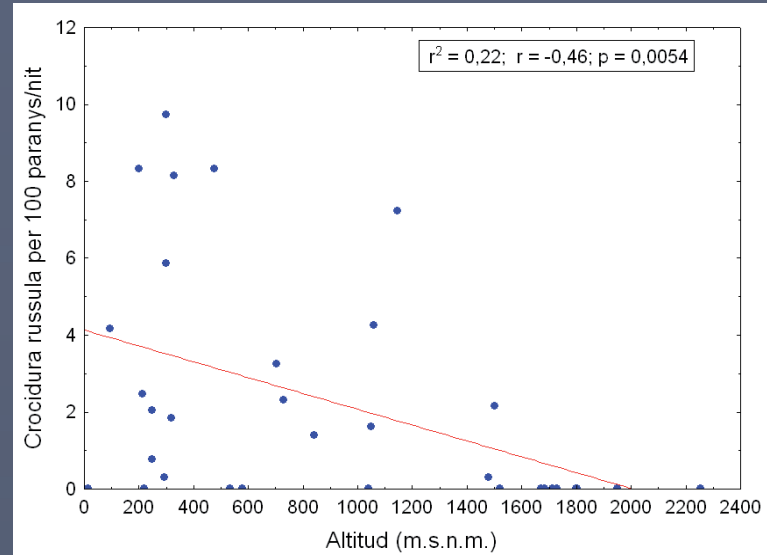
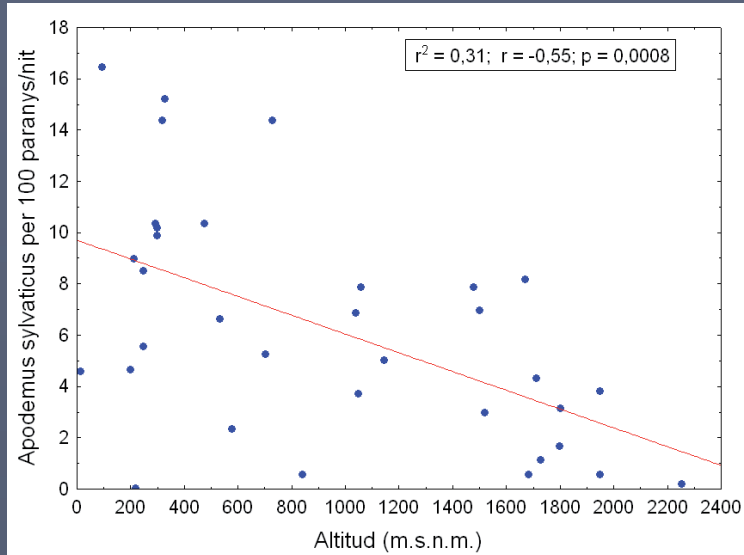


Dinámica y tendencias altitudinales (Años 2008-2010)





Tendencias altitudinales (Años 2008-2010)

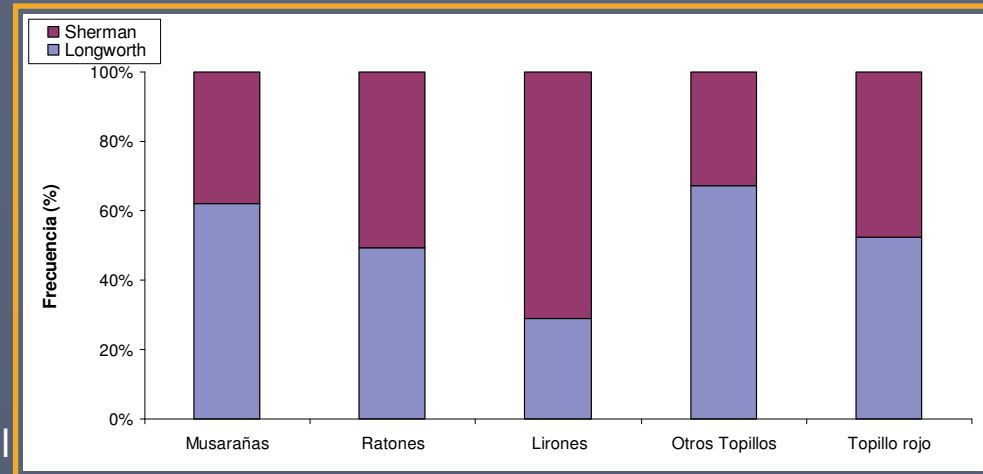




Especificidad de captura y tipo de trampa

Andorra (2008-2010, n = 1.445 capturas)

- Longworth captura más sorícidos que Sherman ($\text{Chi}^2 = 3,62$; $p = 0,05$)
- Longworth captura 2/3 de los topillos (sin contar *Myodes*)
- Sherman captura más lirones que Longworth ($\text{Chi}^2 = 10,8$; $p = 0,001$)
- Ambas capturan *Apodemus* y *Myodes* por igual





Especificidad de captura y tipo de trampa

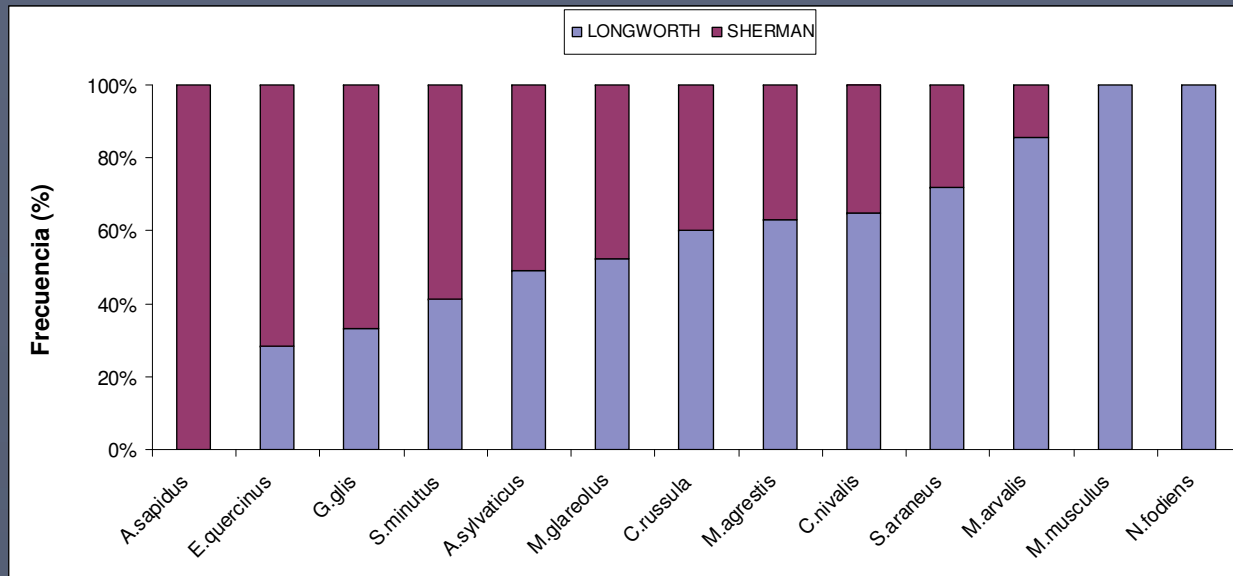




Seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)



Especificidad de captura y tipo de trampa





Especificidad de captura y tipo de trampa

Andorra (2008-2010, n = 1.445 capturas)

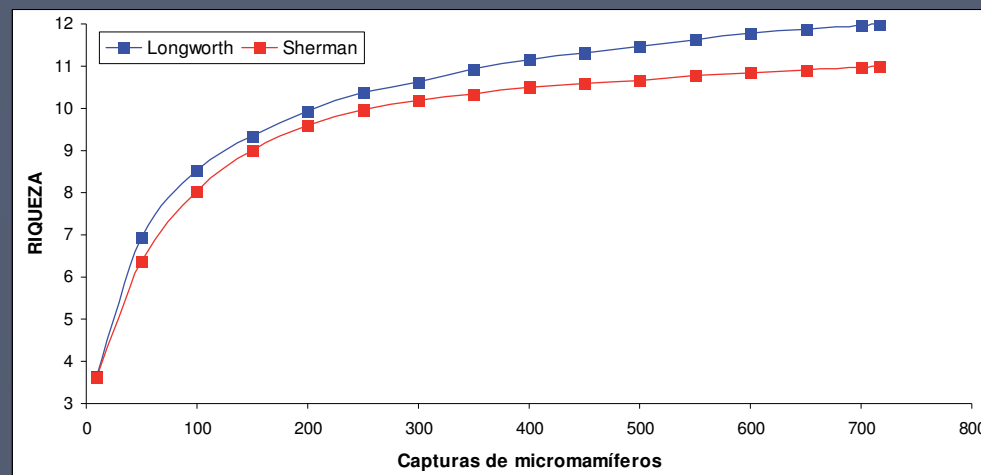
Dos especies solamente capturadas con Longworth

Una especie solamente capturada con Sherman

Las restantes especies se han capturado en ambas trampas

La riqueza por individuo (rarefacción) es muy similar para los dos tipos de trampa, ligeramente superior en Longworth

No obstante, la trampa Longworth está limitada por el tamaño máximo y no captura especies grandes (rata de agua), mientras que la trampa Sherman puede capturar tanto especies grandes como especies muy pequeñas (musarañita)





Mortalidad asociada al muestreo

Mortalidad primavera-verano prácticamente nula (periodo abril-julio)

Mediterráneo: 1,5% (n = 333 capturas)

Pirineos: 0% (n = 211 capturas)

Mortalidad total otoño (n = 630):

Musarañas: 5,9%

Roedores: 1,3%

Mortalidad otoñal y tipo de trampa

Longworth: 7,6% (n = 329 capturas)

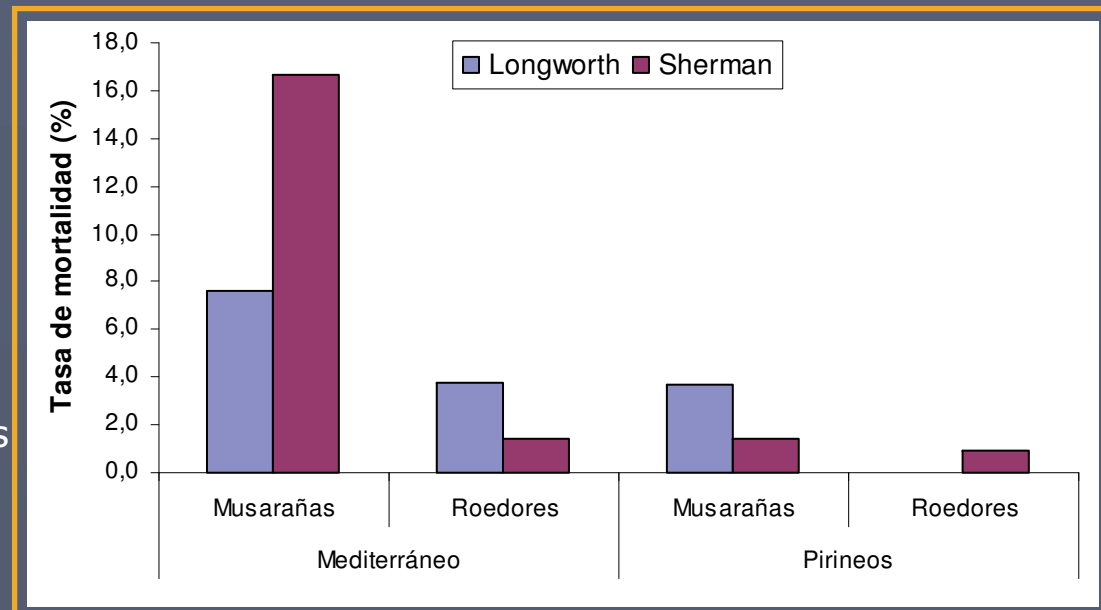
Sherman: 6,6% (n = 301 capturas)

Mediterráneo (sin revisión nocturna)

Mortalidad superior para musarañas y roedores (muestreo de mediados de octubre a mediados de diciembre)

Pirineos (con revisión nocturna)

Mortalidad inferior para musarañas y roedores (muestreo en octubre)





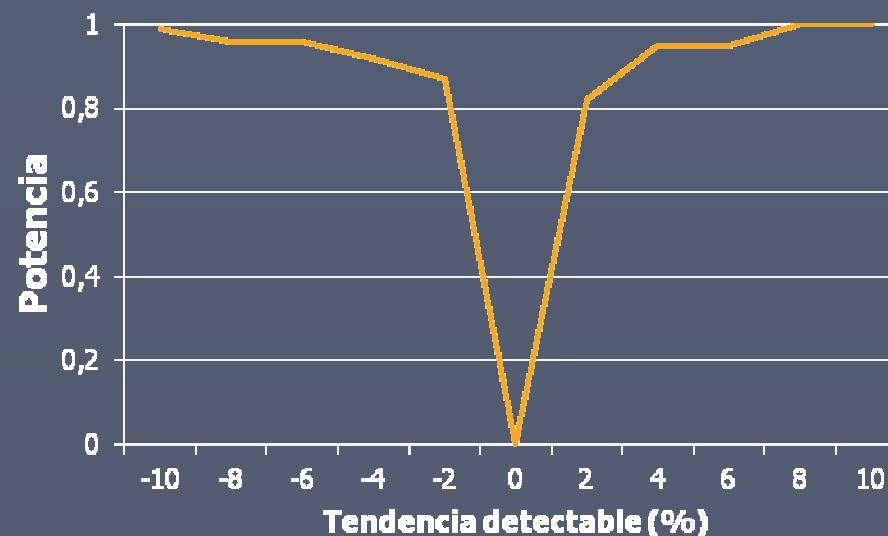
Análisis de potencia y tendencias

La probabilidad de que un programa de seguimiento detecte una tendencia en los datos recogidos cuando ésta realmente existe, a pesar del "ruido" existente, representa su potencia estadística

La simulación realizada mediante el programa MONITOR con los datos recogidos hasta el momento indican la capacidad para detectar tendencias dependiendo de la longitud de la serie (años), el número de estaciones, y el número de muestreos anuales.

En el caso de *Apodemus sylvaticus*, solo los datos de las campañas de primavera de las 14 estaciones situadas en la zona mediterránea, rinden una potencia suficiente como para detectar tendencias positivas o negativas de entre el $\pm 2-10\%$ en un período de 10 años (Potencia de más del 85%)

El resto de simulaciones con otras estaciones (montaña) y campañas (otoño) no rinden potencia alguna.





Análisis de potencia y tendencias

Problema:

Alta heterogeneidad de los datos, elevada dispersión, alto coeficiente de variación, en la mayoría de especies, especialmente en las raras

<i>Estación</i>	<i>Zona</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>CV%</i>
Primavera	Mediterráneo	16,27	2,33	14,31
Primavera	Alta montaña	3,19	3,16	99,01
Otoño	Mediterráneo	3,28	2,27	69,30
Otoño	Alta montaña	4,88	3,89	79,67

Solución:

Análisis de las tendencias con TRIM, con todos los datos (39 estaciones) detecta un incremento de la población de *A.sylvaticus* de un 8,6% en el período 2008-2011

Trabaja con índices, reduce la heterogeneidad de los datos



El salto a España (finales 2011)

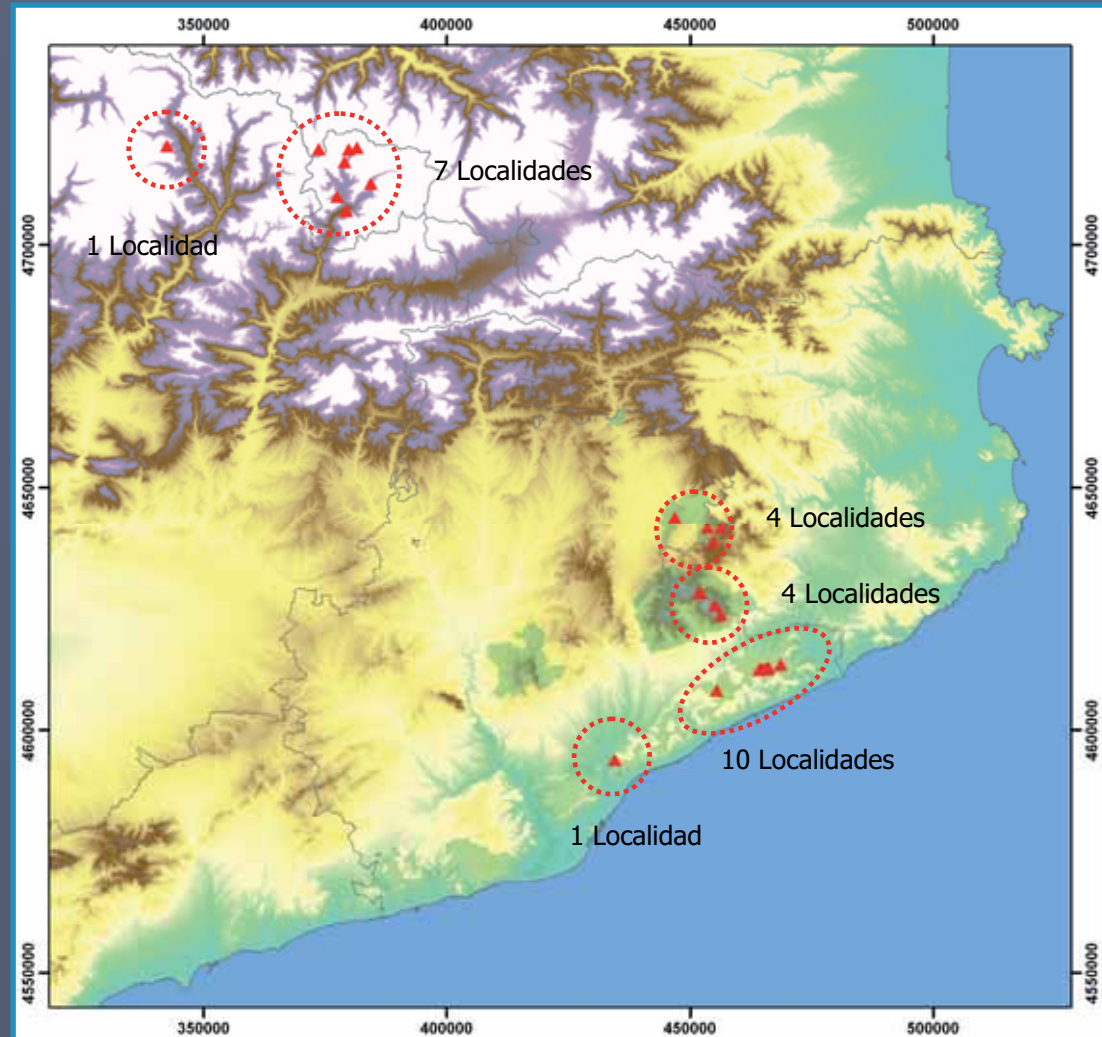


- 2 estaciones en Cabañeros
- 1 Estación en S^a do Invernadeiro
- 2 Estaciones en Mallorca
- 2 Estaciones en Doñana
- 2 Estaciones en Madrid
- 2 Estaciones en Valencia
- 2 Estaciones en País Vasco



Seguimiento del Lirón gris (*Glis glis*)

- 162 cajas-nido
- 27 localidades
- 6 Áreas/Espacios naturales
- 1 localidad seguida por voluntarios





Seguimiento del Lirón gris (*Glis glis*)

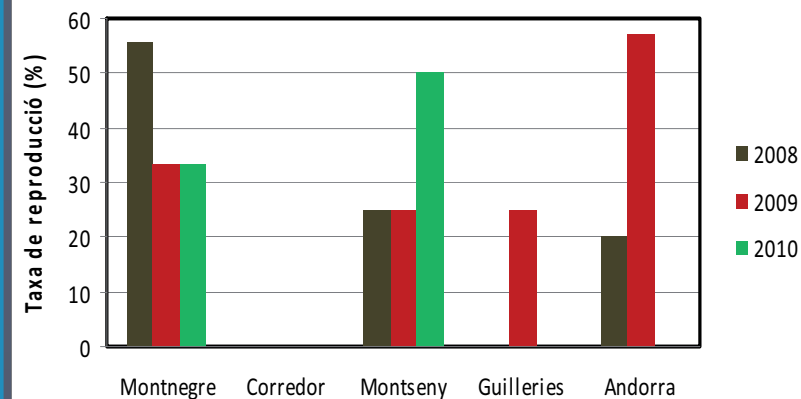
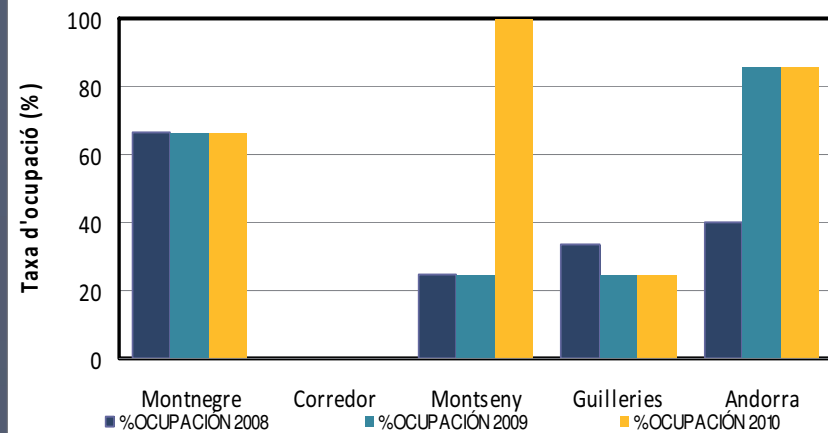




Seguimiento del Lirón gris (*Glis glis*)

En el periodo 2008-2010 se han capturado 90 lirones adultos, 53 subadultos, y 189 crías.

La tasa de ocupación y de reproducción parecen muy ligadas a la disponibilidad de alimento, en especial de bellotas y hayucos





Seguimiento del Lirón gris (*Glis glis*)

Hasta el momento, el lirón gris solamente ocupa localidades cubiertas por caducifolios, estando ausente de aquellas cubiertas por perennifolios (encinares, pinares)

El seguimiento también ha permitido la captura de otras especies arborícolas, como el ratón leonado, la rata negra, y el lirón careto





Agradecimientos

- A todas las personas e Instituciones que colaboran en el proyecto SEMICE



Angel Bonada González

David Potrony Serret

Enric Badosa

Anton Dunyó

Ignasi Batet

Rosa Saló

Francesc Rodríguez Ambel

Albert Pou

Alfons Raspall Campabadal

David Bosa Font

Eduard Marquina Torán

Montse Pérez

Neus Figols Rubines

Francisco Martínez Benítez

Víctor Sanz Sánchez

Josep López

Adrià Solé Cantero

Roger Vinós Elias

Marc Talavera Roma

Gerard Giménez Pérez

Marc Sans Sans

Anna Castells Perucho

Carles Macias

Núria Niñerola

Laia Viñoles

Marc Plans

Anna Papió

Gerard Berengueres

Tomas Pulido

Dolors Escruela

Juan Fernández

Bernat Claramunt