



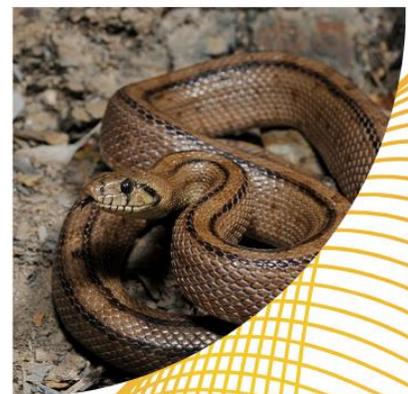
**Conselleria d'Agricultura,  
Pesca i Medi Natural**

Consorti per a la Recuperació  
de la Fauna

# CONTROL DE ESPECIES INVASORAS EN LAS PITIUSAS

ITS 2019-077

ITS 23-114



**Illes Balears  
Sostenibles**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OFIDIOS INVASORES IBIZA, CAMPAÑA 2024.....	4
2.1. Detalle de Captura por Municipios.....	7
2.2. Capturas de <i>Zamenis scalaris</i> en la isla de Ibiza.....	12
2.3. Trampeo en Islotes.....	13
2.3.1. Islote de Es Canar.....	13
2.3.2. Islote de S'Or.....	13
2.3.3. Isla Murada.....	13
2.3.4. Isla de Santa Eulalia.....	14
2.4. Trampas de Doble Embudo.....	16
2.5. Trampeo en Acantilados.....	17
2.6. Cesión de Muestras y colaboraciones con otras entidades.....	18
2.7. Capturas registradas en Línea Verde y primera captura de <i>M. monspessulanus</i> .....	20
3. OFIDIOS INVASORES FORMENTERA, CAMPAÑA 2024.....	22
4. PENNISSETUM IBIZA, CAMPAÑA 2024.....	26
5. EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	28

## 1. INTRODUCCIÓN

Las especies exóticas invasoras (EEI) representan una de las mayores amenazas para la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas en todo el mundo, y este problema se acentúa particularmente en las islas. Los ecosistemas insulares son únicos y contienen especies endémicas que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta. Prueba de ello es la invasión de culebra de herradura, *Hemorrhois hippocrepis*, y culebra de escalera, *Zamenis scalaris*, que lleva mermando las poblaciones de especies endémicas como la lagartija pitiusa, *Podarcis pityusensis*, desde hace ya más de 20 años en las islas de Ibiza y Formentera.

La lagartija pitiusa está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, en la clasificación de vulnerable; y también está incluida en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), desde 2024 en la categoría de En Peligro (EN).

El primer avistamiento de una culebra de herradura data de 2003 en la isla de Ibiza y desde entonces, se han tratado de controlar las poblaciones de estos ofidios haciendo frente a diferentes retos como la falta de protocolos y/o mecanismos efectivos para el trampeo.

En 2016 se implementaron las primeras campañas de control de ofidios en las 2 islas Pitiusas con resultados dispares en función de la especie e isla. Para ello se utilizaron las primeras trampas con atrayente (ratón) las cuales se siguen utilizando en la actualidad como principal sistema de trampeo de culebras.

Mientras que, en la isla de Ibiza, se han capturado ya más de 12.000 ejemplares de culebra de herradura, extendida ya en el 80% de la superficie de la isla, en Formentera se han capturado aproximadamente 5.800 ejemplares de culebra de escalera, hasta ahora contenida en el Pilar de la Mola.

A medida que avanzan las campañas, aparecen nuevos desafíos, como la llegada de las culebras a los islotes que rodean la isla de Ibiza y la desaparición progresiva de las poblaciones de lagartija pitiusa que albergan; la resistencia de las poblaciones de culebra de escalera en los acantilados del Pilar de la Mola, la aparición de nuevos focos en otras zonas de la isla de Formentera, la traslocación de ejemplares de culebra de herradura desde Ibiza a Formentera en el tránsito de mercancías y vehículos entre puertos o la expansión de la culebra de herradura a zonas remotas de la isla de Ibiza cada vez más difíciles de trampear.

Por otro lado, la especie de flora invasora *Pennisetum setaceum* y *Pennisetum villosum*, comúnmente conocida como rabo de gato, es una planta invasora que se ha extendido rápidamente en muchas regiones insulares. Esta especie, originaria de África, se ha adaptado bien a los climas cálidos y secos, lo que le ha permitido colonizar áreas naturales con facilidad. *Pennisetum* forma densas alfombras de vegetación que desplazan a las especies nativas y alteran las comunidades de plantas locales. Su capacidad para propagarse rápidamente y su resistencia a las condiciones adversas la convierten en una amenaza significativa para la biodiversidad insular.

Estas campañas de control de especies de flora y fauna invasoras son financiadas cada año con los proyectos ITS (Impuesto sobre Turismo Sostenible) del Gobierno Balear, lo que ha permitido una inversión significativa en recursos y personal especializado. Durante este 2024 ha finalizado el proyecto ITS 2019 -077 Control de especies invasoras a les Pitiüses a 31 de mayo y a 1 de junio ha comenzado el ITS 23 -114 Centre de recuperació i interpretació de fauna i Control de espècies invasores a les Pitiüses. Gracias a estas iniciativas, se ha logrado un control más efectivo de las especies invasoras tanto en la flora como en la fauna de las islas.

## 2. OFIDIOS INVASORES IBIZA, CAMPAÑA 2024

La campaña 2024 de control de ofidios en Ibiza ha comenzado con la activación de las trampas en campo a finales del mes de marzo y finalizado con la desactivación de las últimas trampas a principios de diciembre. El objetivo principal consiste en disminuir la densidad de las poblaciones de *H. hippocrepis* (culebra de herradura) y *Z. scalaris* (culebra de escalera) en toda la isla. Para ello se ha contado con 5 técnicos de campo a jornada completa.

Esta temporada se han colocado un total de **1.564** trampas (repartidas en 62 núcleos) que han estado trabajando un total de **281.577** días de trampeo y han tenido un total de **3.072** capturas (2.994 de la especie *H. hippocrepis* y 78 de la especie *Z. scalaris*). El rendimiento de captura total general de las trampas ha sido de **0,011**.

Ha sido el año con un mayor número de capturas (ver *tabla y gráfico 1*) y un mayor número de trampas instaladas en campo.

En cuanto al rendimiento de captura (calculado como el cociente entre el número de capturas totales obtenidas y el número total de días por trampa que han estado colocadas en el campo), ha aumentado ligeramente en comparación con la temporada pasada.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
Nº TRAMPAS		145	218	223	322	365	1.136	1.246	1.363	1.564	6.582
CAPTURAS	<i>H. hippocrepis</i>	300	850	570	871	862	1.019	2.646	1.910	2.994	12.022
	<i>Z. scalaris</i>	25	109	26	19	22	28	64	61	78	432
	Total	<b>325</b>	<b>959</b>	<b>596</b>	<b>890</b>	<b>884</b>	<b>1.047</b>	<b>2.710</b>	<b>1.971</b>	<b>3.072</b>	<b>12.454</b>
DÍAS DE TRAMPEO		12.143	34.558	41.607	47.673	51.831	102.049	176.269	191.224	281.577	938.931
RENDIMIENTO		<b>0,012</b>	<b>0,028</b>	<b>0,014</b>	<b>0,019</b>	<b>0,017</b>	<b>0,010</b>	<b>0,015</b>	<b>0,010</b>	<b>0,011</b>	<b>0,013</b>

Tabla 1. Resumen comparativo de los datos de capturas de *H. hippocrepis* y *Z. scalaris* de 2016 - 2024 en la isla de Ibiza.

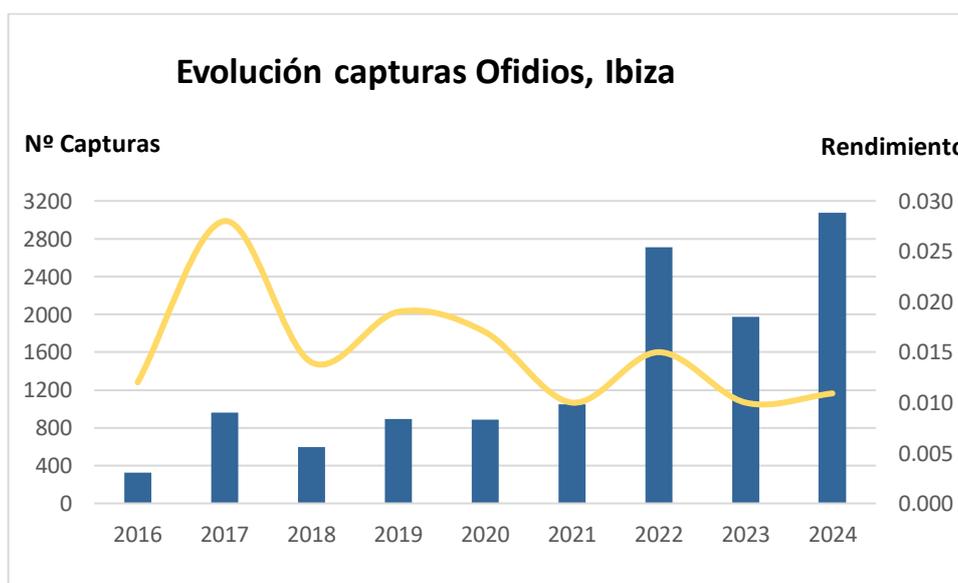


Gráfico 1. Evolución de las capturas y el rendimiento de captura de ofidios invasores en Ibiza desde que se comenzaron los trabajos en 2016 hasta el 2024

Campaña ofidios Ibiza 2024				
Mes	Total trampas	Capturas	Días trampeo	Rendimiento de captura
Marzo	144	0	0	-
Abril	897	124	11.095	0,011
Mayo	1.218	605	30.679	0,020
Junio	1.425	652	34.704	0,019
Julio	1.480	816	48.149	0,017
Agosto	1.513	386	40.685	0,009
Septiembre	1.465	248	37.020	0,007
Octubre	1.376	187	42.573	0,004
Noviembre	1.095	44	28.336	0,002
Diciembre	179	10	8.336	0,001
<b>Total general</b>	<b>1.564</b>	<b>3.072</b>	<b>281.577</b>	<b>0,011</b>

Tabla 2. Trampas colocadas, capturas, días de trampeo y rendimiento de captura mensuales en la campaña de Ibiza 2024.

El mayor número de capturas se produce en el mes de **julio**, **816** ejemplares capturados, seguido del mes de junio, 652 (ver tabla y gráfico 2); Los rendimientos de captura más elevados (0,020 y 0,019) se dan como siempre durante los meses de mayo y junio. El 80% de las capturas de este año se ha dado entre los meses de mayo a agosto.

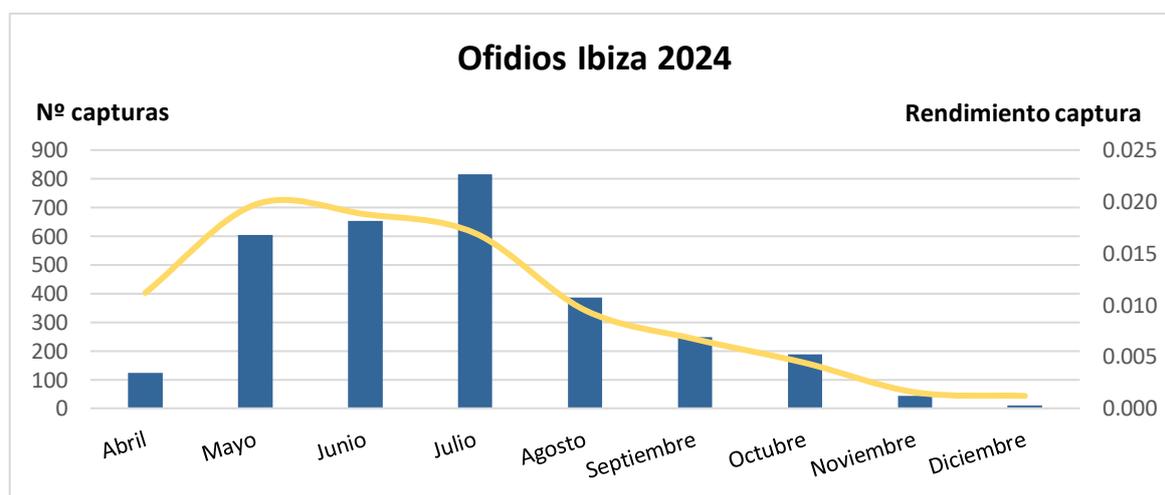
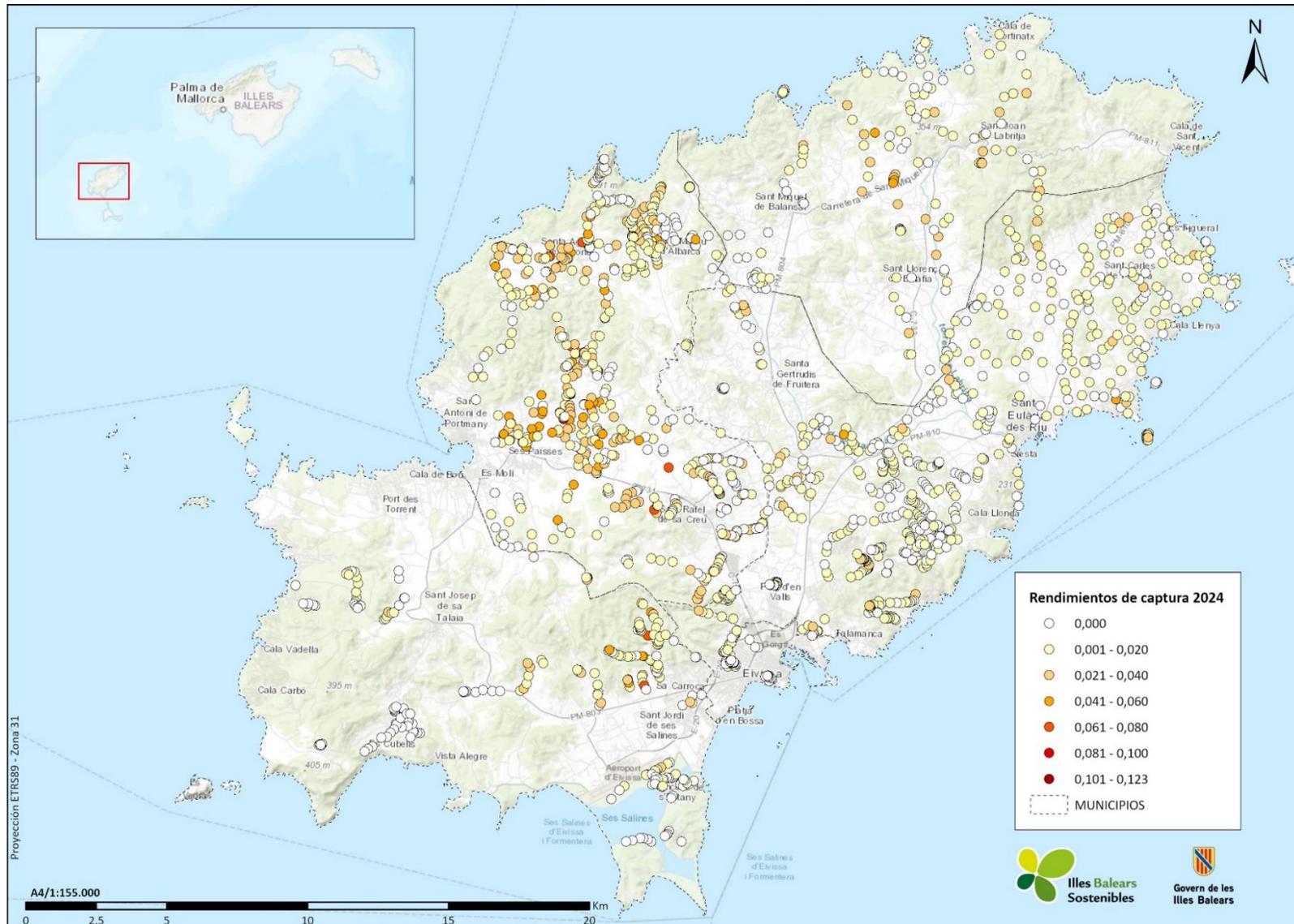


Gráfico 2. Capturas mensuales y rendimientos de captura, Ibiza 2024



Mapa 2. Distribución de las trampas para la captura de ofidios invasores, rendimiento de captura/trampa durante la campaña de 2024 en Ibiza. La línea negra discontinua delimita los cinco municipios donde se ha trabajado en la isla.

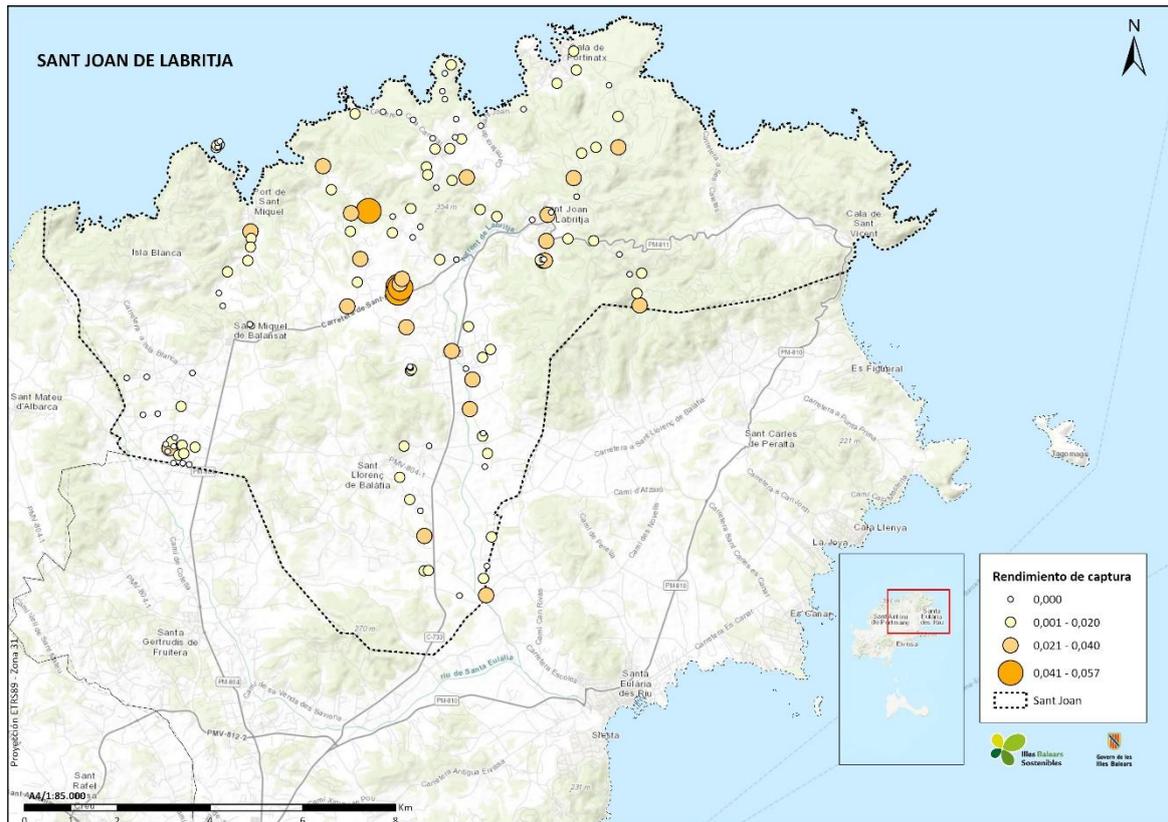
La zona afectada por la invasi3n de ofidios comprende pr3cticamente toda la isla de Ibiza. Este a3o al igual que el a3o pasado, el municipio con mayor densidad de capturas ha sido, con diferencia, el de Sant Antoni de Portmany (**1.768**). Le ha seguido Santa Eul3ria des Riu con 748. Ver *tabla 3*.

El *mapa 2* muestra la distribuci3n de las trampas colocadas este a3o y el rendimiento de captura por trampa, representando los colores m3s claros los rendimientos m3s bajos, mientras que los colores de tonalidades m3s oscuras representan los rendimientos de captura m3s elevados. En blanco se ven las trampas que no han capturado nada.

<b>Capturas por municipios, Ibiza 2024</b>				
<b>Municipio</b>	<b>Total trampas</b>	<b>Capturas</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Especies capturadas</b>
Sant Joan de Labritja	133	201	12.153	<i>H. hippocrepis</i> y <i>Z. scalaris</i>
Santa Eul3ria des Riu	582	748	15.351	<i>H. hippocrepis</i> y <i>Z. scalaris</i>
Sant Antoni de Portmany	584	1.768	12.670	<i>H. hippocrepis</i> y <i>Z. scalaris</i>
Sant Josep de Sa Talaia	208	292	15.885	<i>H. hippocrepis</i> y <i>Z. scalaris</i>
Eivissa	57	63	1.118	<i>H. hippocrepis</i>
<b>Total general</b>	<b>1.564</b>	<b>3.072</b>		

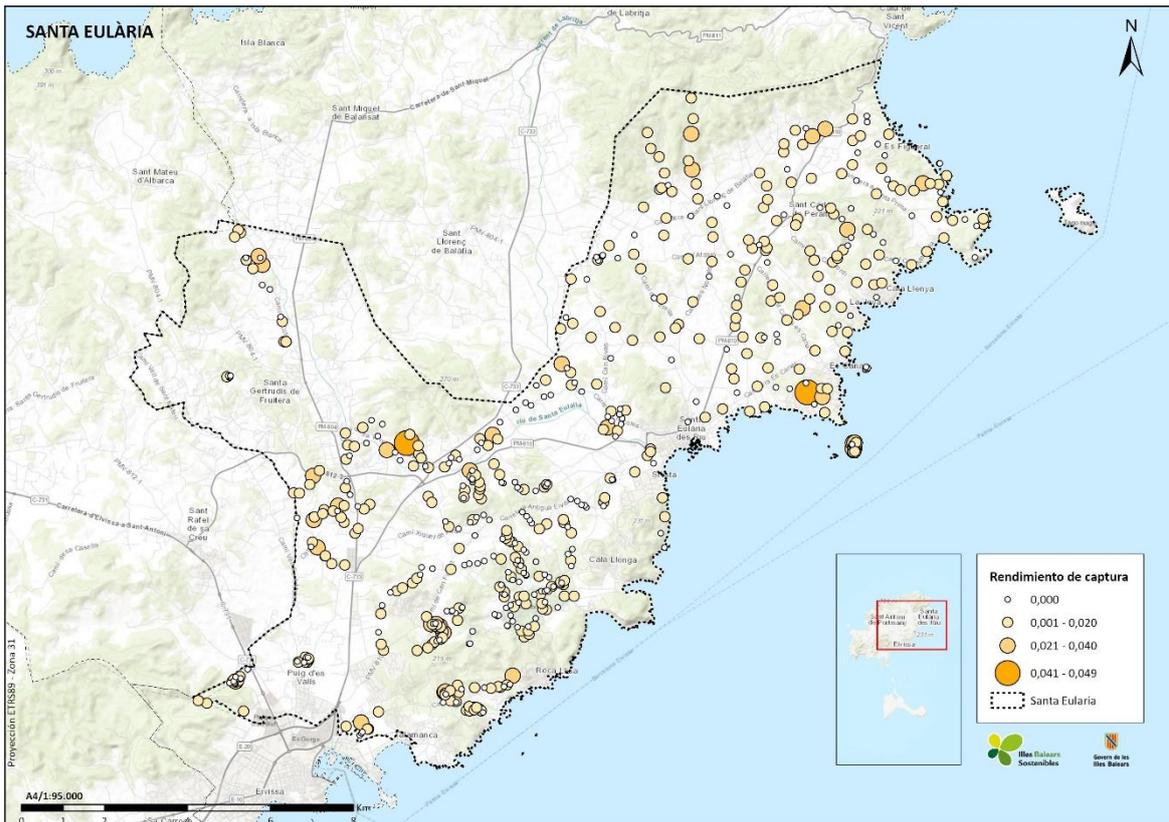
*Tabla 3.* N.º de trampas instaladas, capturas totales, superficie y especies capturadas por municipios en la isla de Ibiza. Campa3a 2024.

## 2.1. Detalle de capturas por municipios



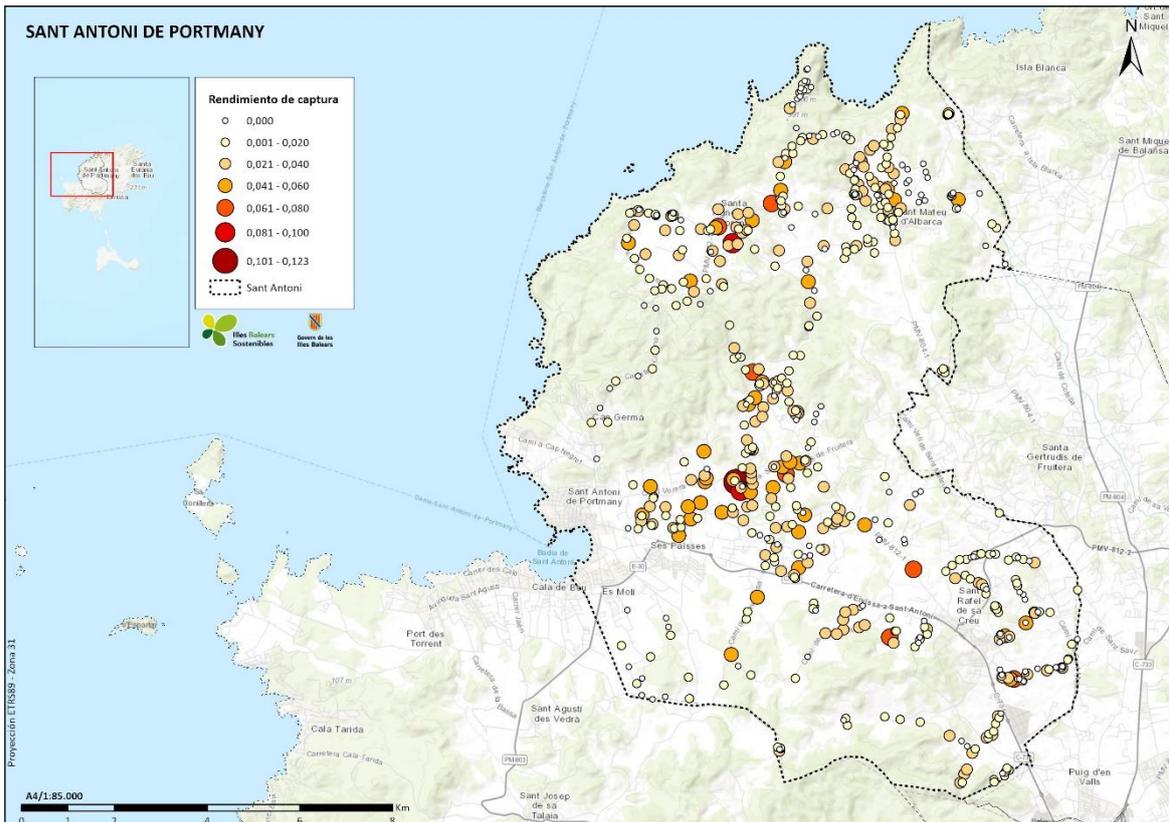
**Mapa 3.** Detalle de los rendimientos de captura dentro del municipio de San Joan de Labritja. Colores más claros y tamaño más pequeño del círculo indican aquellas trampas con rendimientos más bajos, mientras que tonalidades más oscuras y tamaños más grandes de círculo muestran rendimientos más altos de las trampas. Ibiza 2024.

El municipio de **San Joan de Labritja** ocupa una superficie de 12.153 ha (cuarto municipio más grande de los cinco). El total de capturas que ha obtenido es de **201** (6.5% de las capturas); Con un total de 133 trampas. Este año las capturas siguen disminuyendo con respecto a años anteriores en este municipio. Los rendimientos de captura también han bajado con respecto al año pasado. Los núcleos de trampas que conforman este municipio, que se encuentra limitando con el municipio de Sant Antoni de Portmany, han capturado además 3 ejemplares de *Z. scalaris* (véase mapa 3).



**Mapa 4.** Detalle de los rendimientos de captura dentro del municipio de Santa Eulària des Riu. Colores más claros y tamaño más pequeño del círculo indican aquellas trampas con rendimientos más bajos, mientras que tonalidades más oscuras y tamaños más grandes de círculo muestran rendimientos más altos de las trampas. Ibiza 2024.

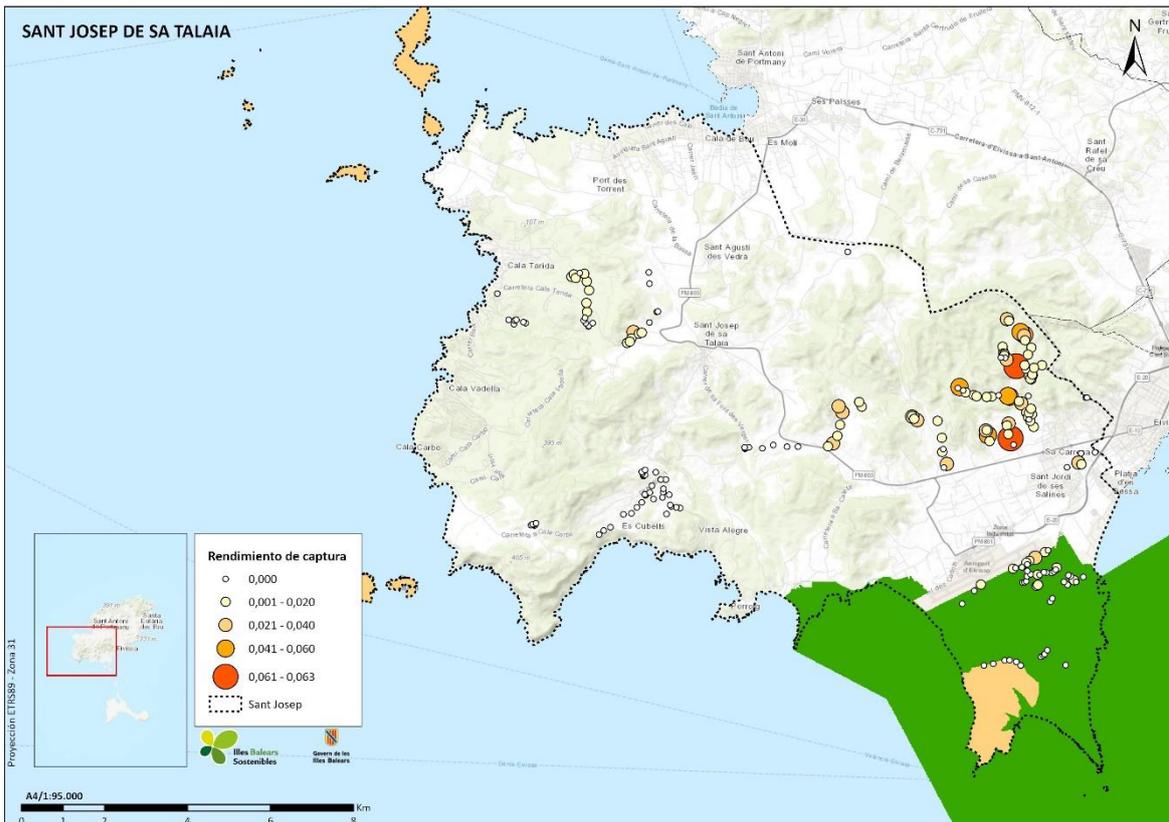
**Santa Eulària des Riu** es el municipio que siempre ha tenido la densidad más elevada de ofidios invasores de todos, pero otro año más pasa a segundo lugar en cuanto a capturas. Con una superficie de 15.351 ha y un total de 582 trampas colocadas, este año ha obtenido **748** capturas totales; Esto supone el 24.3% del total de las capturas. Además, se han capturado 11 ejemplares de *Z. scalaris*. En este municipio los rendimientos de captura han disminuido también con respecto a años anteriores (véase mapa 4).



**Mapa 5.** Detalle de los rendimientos de captura dentro del municipio de Sant Antoni de Portmany. Colores más claros y tamaño más pequeño del círculo indican aquellas trampas con rendimientos más bajos, mientras que tonalidades más oscuras y tamaños más grandes de círculo muestran rendimientos más altos de las trampas. Ibiza 2024.

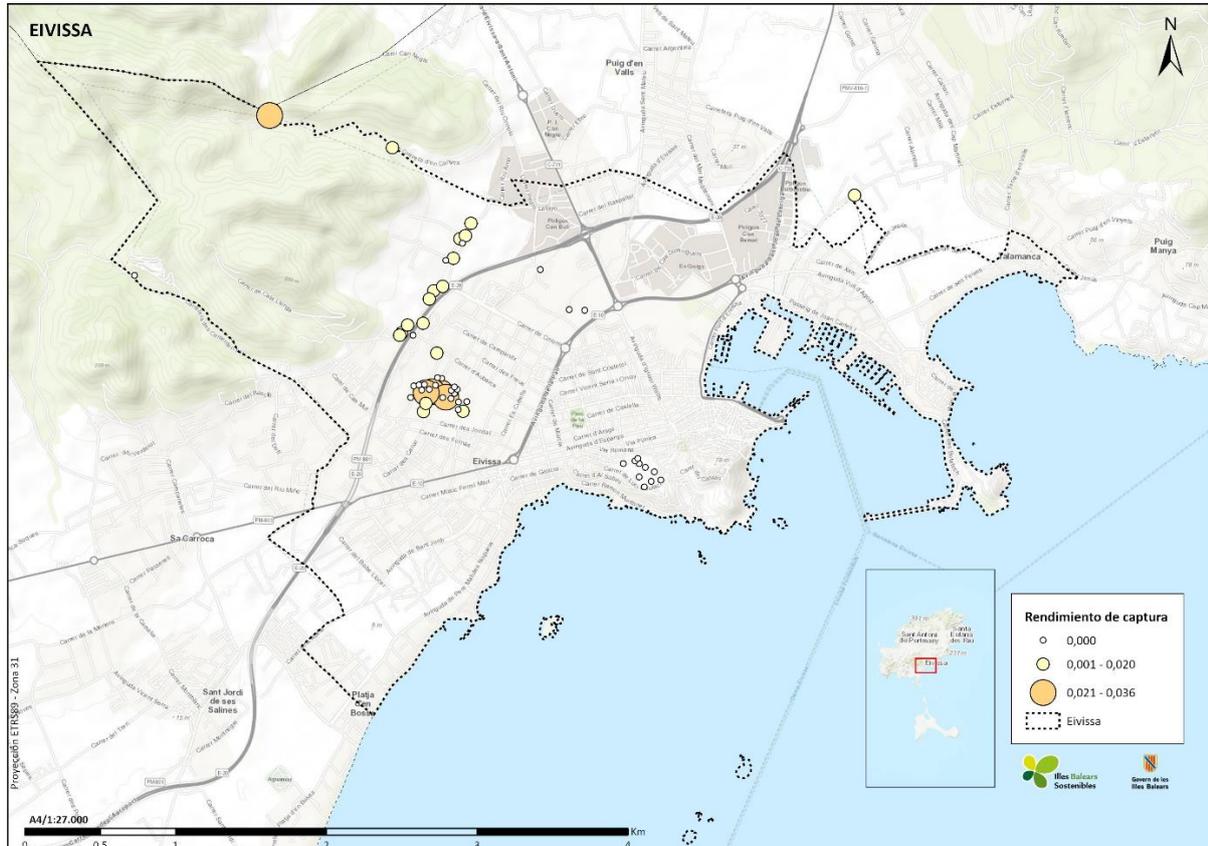
**Sant Antoni de Portmany** es el tercer municipio en extensión con 12.670 ha; Y el primero en capturas totales otro año consecutivo con **1.768** capturas (899 ejemplares más que el año pasado) que suponen el 58% de las capturas totales; En un total de 584 trampas. El rendimiento de captura de este municipio algo superior al del año pasado.

Además, dentro de este municipio encontramos ambas especies, *H. hippocrepis* y *Z. scalaris*, de esta última se han capturado 63 ejemplares, dato que duplica al del año anterior (véase mapa 5).



**Mapa 6.** Detalle de los rendimientos de captura dentro del municipio de Sant Josep de Sa Talaia. Colores más claros y tamaño más pequeño del círculo indican aquellas trampas con rendimientos más bajos, mientras que tonalidades más oscuras y tamaños más grandes de círculo muestran rendimientos más altos de las trampas. El polígono verde marca los límites del PN de Ses Salines, Ibiza 2024.

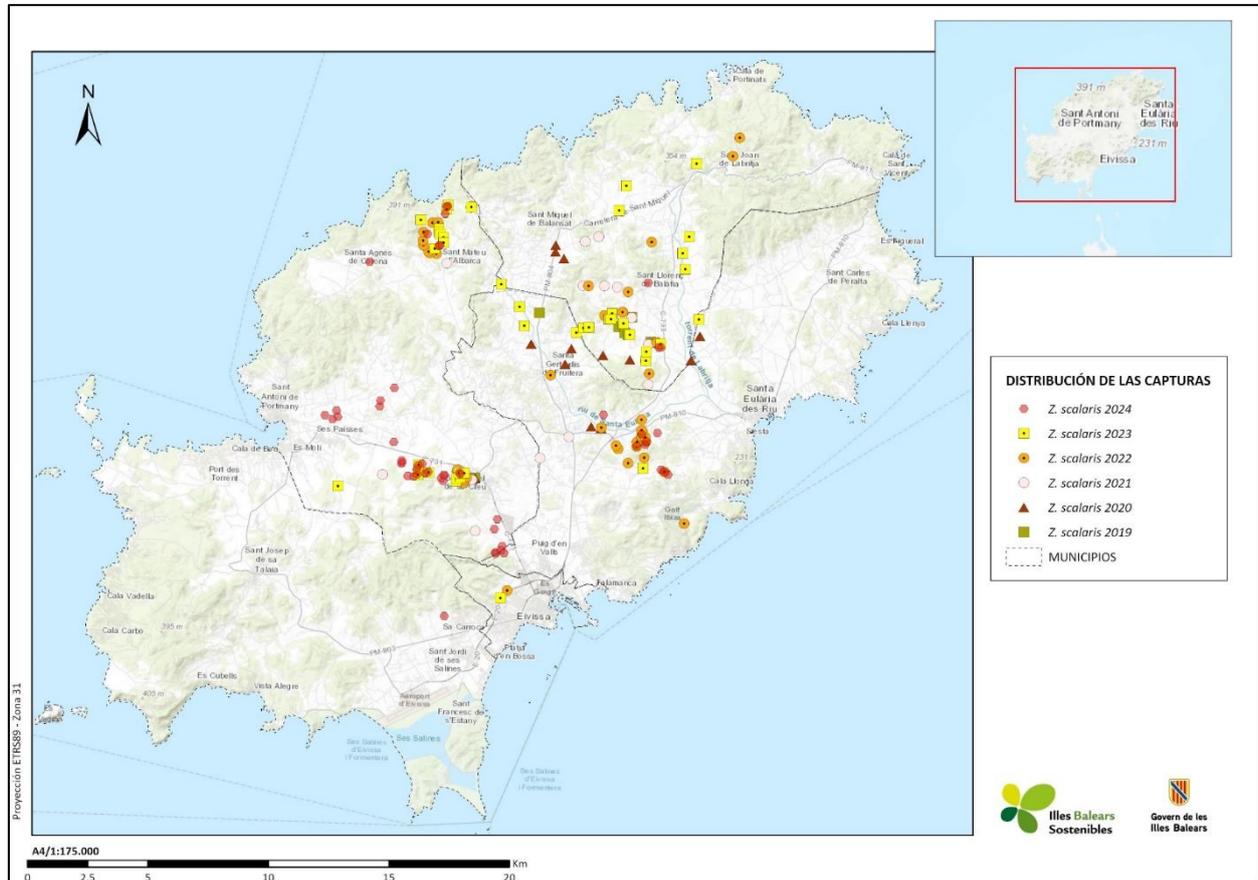
El municipio de **Sant Josep** es el más grande de los cinco en extensión (15.558 ha) y el que hasta el momento tenía un número menor de capturas (después del término municipal de Eivissa), pero también un menor número de trampas colocadas. Este año se han atrapado **292** ejemplares (87 ejemplares más que en el año 2023), que suponen un 9,50% del total de capturas, casi todas de la especie *H. hippocrepis* y por primera vez se ha capturado **un ejemplar de *Z. scalaris*** este año. Se han colocado un total de 208 trampas (cifra algo inferior a la temporada pasada). Se han vuelto a colocar trampas dentro y en los alrededores del P.N. de Ses Salines y se han capturado 19 ejemplares de *H. hippocrepis* dentro del parque (véase mapa 6), quince más que la temporada pasada. Todas las capturas se han registrado en las trampas colocadas en la entrada del parque, a lo largo del Carreró de Can Blai, que conecta el observatorio de aves hasta la carretera del aeropuerto.



**Mapa 7.** Detalle de los rendimientos de captura dentro del municipio de Eivissa. Colores más claros y tamaño más pequeño del círculo indican aquellas trampas con rendimientos más bajos, mientras que tonalidades más oscuras y tamaños más grandes de círculo muestran rendimientos más altos de las trampas. Ibiza 2024.

Por último, el término municipal de **Eivissa** cuenta con 1.118 ha de superficie, municipio más pequeño en cuanto a extensión, ha capturado tan solo **62** ejemplares (2% del total de las capturas) en un total de 57 trampas. Todos de la especie *H. hippocrepis*. Suponen el triple de capturas con respecto al año pasado (se han incrementado el doble de trampas colocadas este año). El rendimiento de captura de este municipio ha subido ligeramente con respecto a la temporada pasada (Véase mapa 7)

## 2.2. Capturas de *Zamenis scalaris* en la isla de Ibiza



Mapa 8. Distribución de la presencia de culebra de escalera (*Z. scalaris*) en función de las capturas obtenidas en las trampas colocadas durante los últimos seis años.

El mapa 8 muestra la distribución de las capturas de culebra de escalera, *Z. scalaris*, en la isla de Ibiza desde 2019 hasta 2024. Como se puede ver, se trata de focos aislados en zonas muy concretas. A diferencia de la culebra de herradura, su capacidad colonizadora en la isla de Ibiza es inferior. Mientras que en la isla de Formentera se encuentra establecida en La Mola desde hace años; en Ibiza apenas el 3% de las capturas corresponden a la culebra de escalera.

### **2.3. Trampeo en islotes**

Durante la campaña 2024, se han prospectado 16 de los islotes que rodean la costa de la isla de Ibiza escogidos por su proximidad y potencialidad de ser invadidos por las culebras. En ocho de estos islotes, Isla de Es Canar, Isla Redona, Tagomago, Islote de Cala Salada, Ses Margalides, Isla Negra, Ses Rates e Islote grande de Porroig, no se encontraron indicios de ofidios u otras especies invasoras y las poblaciones de lagartija se encontraron en buen estado de conservación (densidades medias/altas).

En el resto de los islotes, **Isla de Santa Eulalia, Isla Murada, Isla de En Calders, Isla de Es Canaret, Islote de Sa Mesquida, Islote d'es Rencí e islote de S'Or**, o bien se constató la presencia de ofidios (mudas, avistamientos, capturas a mano y/o en trampa) con poblaciones inexistentes o en retroceso de lagartija, o bien no se encontraron indicios de ofidios ni presencia de lagartijas.

Tras las primeras visitas de evaluación, se implantaron **medidas de control de ofidios en cuatro islotes** de la costa noreste de Ibiza: Islote de Es Canar, de s'Or, Murada y Santa Eulalia (véase imágenes 1-4). Todos ellos están muy próximos a la línea de costa y se encuentran en áreas donde se ya se ejecutan tareas de control de culebras desde al menos 2021. Estos islotes presentan diferencias en cuanto a sus características orográficas, estado de conservación de la población a proteger y estado de la invasión de culebras. Los resultados del trampeo en cada uno de estos islotes se detallan a continuación (véase tabla 4).

#### **2.3.1 Islote de Es Canar:**

Islote de 9.612 m<sup>2</sup> (0,9 ha) donde se ha detectado una alta densidad de lagartijas, sin presencia constatada de culebras. Accesibilidad y transitabilidad de dificultad media. Debido a su proximidad a la línea de costa y al islote de Santa Eulalia donde actualmente se están ejecutando tareas de control de culebras, se colocaron 4 trampas con cebo vivo durante 30 días sin captura alguna. Debido al alto riesgo de captura accidental de lagartijas unido a la interferencia en la nidificación de gaviota patiamarilla (se encontraron hasta 4 nidos) se desactivaron las trampas y se dejaron en las ubicaciones para futuras actuaciones si fuera necesario. El resultado de los censos de lagartija fue óptimo, aparentemente la población de lagartijas goza de buena salud y no existen indicios ni presencia constatada de culebras.

#### **2.3.2. Islote de s'Or/ s'Ora:**

Islote de pequeñas dimensiones 4.327 m<sup>2</sup> (0,4 ha) donde no se ha detectado ni la presencia de lagartijas ni de culebras. Accesibilidad y transitabilidad de dificultad media. Se han instalado dos trampas con cebo vivo para poder constatar la nula presencia de culebras invasoras y poder proponer a las autoridades competentes en un futuro una posible traslocación de lagartijas desde la isla principal (Ibiza) a este emplazamiento. No se ha podido determinar aún cuánto tiempo es necesario que transcurra sin la detección de culebras antes de proponer dicha acción.

#### **2.3.3. Isla Murada:**

Islote de 14.163m<sup>2</sup> (1,4 ha) con paredes verticales en todo su perímetro que dificultan su acceso, sin embargo, presenta una transitabilidad por la parte superior aceptable. Para acceder al islote hay que trepar por una zona escarpada de unos 20m de altura y se requieren mochilas de carril de aluminio para transportar el material. Las actuaciones en este emplazamiento se consideran de una dificultad alta.

Los censos de lagartija en este islote son óptimos, se ha detectado una densidad media – alta, sin embargo, también se ha constatado la presencia de culebra de herradura mediante el avistamiento de mudas y capturas manuales y en trampa.

Se han instalado 6 trampas con cebo vivo y por el momento se han capturado tres ejemplares en trampa, uno a mano y se han encontrado restos de dos mudas. Además, se ha sufrido un sabotaje de trampa, durante el cual se liberó una culebra capturada (había restos de muda en el compartimento) y el ratón utilizado como cebo.

Actualmente la población de lagartijas sigue considerándose buena y la población de culebras no ha sido erradicada.

#### 2.3.4. Isla de Santa Eulalia:

Este islote tiene una superficie de 46.433 m<sup>2</sup> (4,6 ha), una accesibilidad media y una transitabilidad aceptable.

Hacia el otoño del 2023, unos investigadores detectaron la presencia de un ejemplar de culebra de herradura en el islote por lo que inmediatamente se activaron medidas de control mediante la instalación de 12 trampas con cebo vivo. En la primera visita al islote los técnicos capturaron **4 ejemplares a mano**. Las trampas permanecieron activas durante un total de 20 días con un resultado de **8 capturas más, siendo el rendimiento de las trampas de 0,03**. Si bien no se realizaron censos de sargantana durante estas actuaciones, sí se avistaron algunos ejemplares.

Dado lo avanzado del otoño las trampas se desactivaron ya que el bienestar del cebo no estaba garantizado, la meteorología impedía asegurar las revisiones periódicas y las culebras supuestamente comenzaban su periodo de letargo invernal.

En primavera de 2024, se reanudaron las tareas de control de culebras en el islote con la activación de las 12 trampas de la campaña anterior y la realización de censos de lagartijas.

Se han realizado un total de 6 visitas al islote con un resultado de **43 capturas de culebra de herradura**, alcanzando un **rendimiento de 0.02**.

Todos los censos de lagartija realizados desde la primera visita han dado como resultado cero, no se ha vuelto a avistar un ejemplar de lagartija pitiusa en el islote. Podría ser el primero en el que se confirma que las culebras extinguen poblaciones de lagartijas en cuestión de meses o, a la sumo, en cuestión de pocos años. Al final de esta campaña, la invasión se considera no erradicada y la población de lagartijas probablemente extinta.

Islote	Jaulas	Capturas	Rendimiento
Es Canar	4	0	0,0
S'Or	2	0	0,0
Murada	6	4	0,004
<b>Santa Eulalia</b>	12	43	0,019

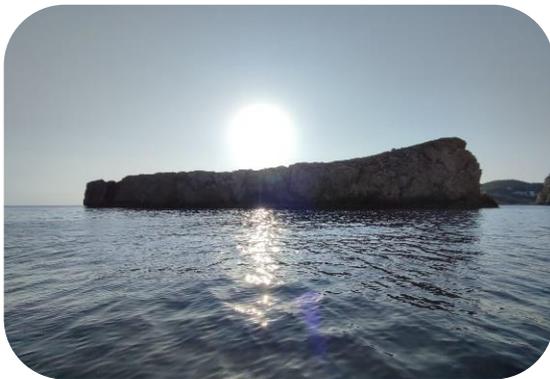
Tabla 4. Resumen capturas *Hemorrhoids hippocrepis* en islotes en la campaña 2024



*Imagen 1.* Material preparado para su instalación en islote de Es Canar



*Imagen 2.* Islote de S'Or



*Imagen 3.* Isla Murada



*Imagen 4.* Isla de Santa Eulalia

## 2.4. Trampas de doble embudo

Son un método de trampeo pasivo consistente en una caja de madera alargada con dos entradas de malla electrosoldada de 4 mm con forma de embudo que terminan en trampillas (véase imágenes 5 y 6). Se instalan en zonas donde hay presencia constatada o indicios de la presencia de culebras, pegadas a paredes lisas, de manera que las culebras se las encuentran a su paso y una vez que entran ya no pueden salir. Carecen de cebo vivo por lo que no hay que mantener el ratón, pero sí se deben revisar asiduamente pues con este prototipo la selectividad de la entrada aún no está resuelta y entran otras especies, capturas accidentales, además de las culebras. La revisión es muy sencilla, basta con acercarse y mirar el interior pues la malla central permite entrar la luz y no es necesario abrir la trampilla a no ser que haya captura.

Durante la campaña de 2024 se han instalado, por un lado, un total de 56 trampas de doble embudo como complemento a las trampas con atrayente (cebo vivo), y, por otro lado, dos pruebas piloto de 9 trampas de doble embudo (18 en total) en dos fincas, de aproximadamente una hectárea cada una, cercadas con paredes lisas. Dichas fincas se encuentran en el municipio de Sant Antoni de Portmany, en la actual zona de expansión de las culebras.

El rendimiento de captura total de las 56 trampas de doble embudo instaladas en campo durante la campaña 2024 fue de **0.005 en comparación con un 0.02** de las trampas con atrayente a las que complementaban. Con un total de **42 ejemplares de culebra de herradura capturados** y 8.822 días de trabajo en campo.

Las trampas instaladas en las dos fincas situadas en el frente de avance de la invasión obtuvieron unos rendimientos de captura mucho mayores. Las 9 trampas instaladas en la finca de Camí de Sa Vorera, **capturaron un total de 46 ejemplares de culebra de herradura** y alcanzaron un **rendimiento de captura de 0.02** con un total de 2.457 días de trabajo, muy superior al de las trampas instaladas en campo abierto. Las 9 trampas instaladas en la finca de Camí de Buscastell, **capturaron un total de 41 ejemplares de culebra de herradura**, con un total de 2.457 días de trabajo en campo y **un rendimiento de 0.018**.

Si bien los rendimientos de captura de las trampas de doble embudo instaladas en campo aún no superan a los de las trampas con atrayente, se trata de un sistema de trampeo óptimo en perímetros cerrados, con paredes lisas y sin oquedades, perfecto para implementar en aquellos planes de control de ofidios en el transporte marítimo entre islas: en la bodega de las embarcaciones, estaciones marítimas y naves de carga y descarga de mercancías así como también en terrenos rústicos cercados con paredes lisas.



*Imágenes 5 y 6. Detalle entrada trampa doble embudo y culebra de herradura capturada en trampa de doble embudo.*

## **2.5. Trampeo en acantilados**

Otra de las novedades de esta campaña ha sido el trampeo de culebras en zonas remotas, próximas a acantilados, donde había presencia constatada de culebras.

La principal dificultad para este tipo de trabajos es que los técnicos han de encontrarse en buena condición física para poder transportar el material y que el vehículo utilizado para alcanzar estas zonas escarpadas ha de ser un 4x4 o similar. La meteorología también es un factor limitante en el ritmo de revisión de las trampas pues el acceso puede estar cortado por lo que en cada revisión se ha de prever sustento para el cebo hasta 3 o 4 semanas.

Durante la campaña de control de ofidios 2024 se han instalado 16 trampas con atrayente en la ruta de aproximación a tres sectores de escalada donde se habían reportado varios avistamientos de culebra de herradura y se realizó una captura a mano.

La ruta de trampeo comienza con tres trampas repartidas a lo largo de medio kilómetro antes de llegar al último punto de acceso con vehículo, y desde ahí se han instalado 13 trampas más a pie, cargando las trampas previamente activadas (ratón) en mochilas de carril.

La ruta recorre durante aproximadamente 6 km los acantilados de Camp Vell, en el término municipal de Sant Mateu d'Albarca, y llega hasta Ses Torres de'n Lluç.

Esta localización fue escogida para este ensayo en primer lugar por la presencia constatada de culebras, y en segundo, por su enmarcación dentro de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), concretamente la ES0000516 Espacio marino del poniente y norte de Ibiza, cuyas principales aves marinas nidificantes son el paíño, la pardela balear, la gaviota de Audouin y la pardela cenicienta.

Para la instalación de este núcleo de trampeo hicieron falta cuatro técnicos trabajando durante una jornada y se utilizaron mochilas de carril de aluminio para cargar con las trampas durante el recorrido (véase imagen 7).

Las trampas permanecieron activas durante un total de 1.098 días y capturaron 7 ejemplares de culebra de herradura, *Hemorrhois hippocrepis*, obteniendo un rendimiento de captura de 0.006.



*Imagen 7. Técnicos del COFIB transportando trampas en mochilas de carril hacia los acantilados de Camp Vell.*

## 2.6. Cesión de muestras y colaboración con otras entidades

La cesión de muestras a otras entidades es un aspecto crucial en el ámbito de la investigación científica y la conservación de la biodiversidad. Esta práctica permite la colaboración entre instituciones, el intercambio de conocimientos y recursos, y la maximización de los esfuerzos en la lucha contra especies invasoras y otras amenazas a los ecosistemas.

En el contexto de la gestión de especies invasoras, como la culebra de herradura y la culebra de escalera en las Islas Baleares, la cesión de muestras es fundamental para el monitoreo y control de estas especies. Las muestras pueden ser utilizadas para estudios de distribución, análisis de impacto ecológico y evaluación de la eficacia de diferentes métodos de control. Esta información es vital para diseñar e implementar planes de acción más efectivos y sostenibles.

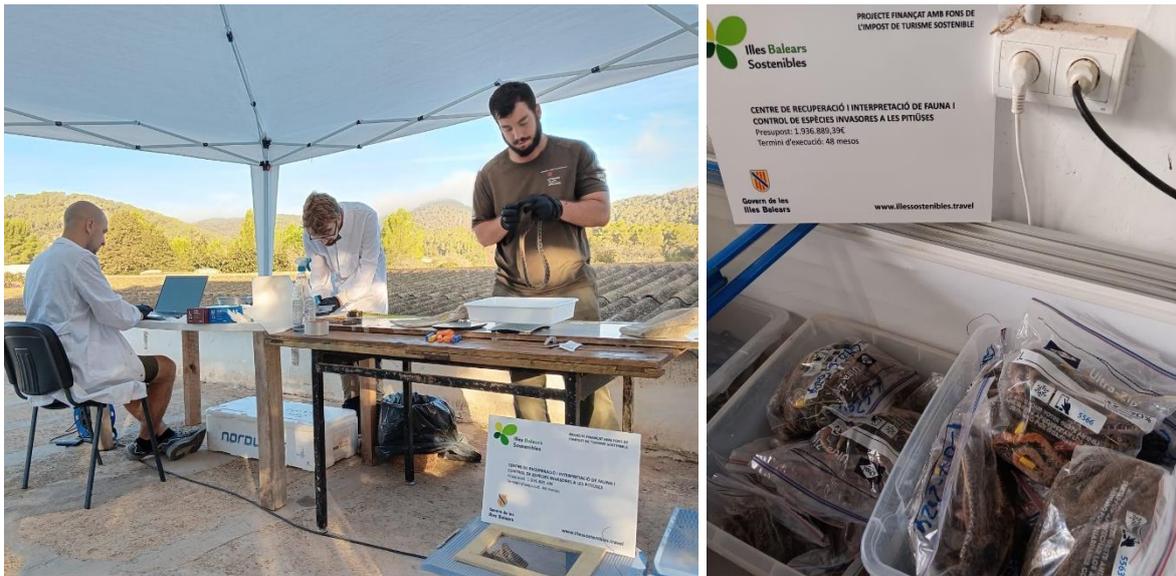
Uno de los objetivos de la recolección de los datos de captura de las trampas, así como de las muestras capturadas es la cesión a investigadores. Históricamente se han entregado datos y muestras congeladas, siempre a final de campaña, a entidades como la Universidad de las Islas Baleares, la Universidad de Salamanca, la Universidad Autónoma de Barcelona o el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF).

Durante el desarrollo de la campaña de control de ofidios de 2024, **se han entregado un total de 724 muestras** (véase tabla 5). Los técnicos de campo han entregado muestras vivas para la realización de estudios de comportamiento. Así como también, se han entregado muestras sacrificadas con pentobarbital, en lugar del método habitual por concusión craneal, para el estudio del tamaño del cerebro (véase imágenes 8 y 9), así como las diferentes características biológicas de las dos especies de culebra. Para dar respuesta a esta demanda, los técnicos de campo han tenido que modificar y adaptar sus metodologías y rutinas de trabajo en estrecha coordinación con las distintas entidades.

Siguiendo la línea de trabajo de cuatro campañas consecutivas, se han instalado y gestionado 95 trampas para el equipo de investigadores del CREAF, repartidas en 19 localizaciones específicas solicitadas por ellos y a final de campaña se han realizado las necropsias de todas las muestras recogidas en Ibiza y Formentera.

Entidad	<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	<i>Zamenis scalaris</i>	Total	Observaciones
Universidad de Extremadura UAX	106	---	106	Muestras vivas, experimentación animal.
CREAF	209	22	231	Muestras vivas, pruebas de comportamiento.
Universidad de Valencia	46	39	85	Muestras congeladas, Osteoteca universidad.
Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia	302	---	302	Muestras congeladas, estudio biología especie.
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>61</b>	<b>724</b>	

Tabla 5. Resumen de muestras entregadas por el COFIB durante el 2024



Imágenes 8 y 9. Técnico del COFIB realizando necropsias junto a técnicos del CREAM y detalle de muestras congeladas.

En cuanto a la cesión de trampas a terceros, el COFIB ha cedido un total de 35 trampas a las entidades Amics de la Terra – Gen GOB para que ellos las distribuyan a su vez entre voluntarios mediante talleres de formación (sumando un total de 210 trampas cedidas a esta entidad desde el año 2022); así como también otras 20 trampas repartidas a diferentes entidades públicas que así nos lo han solicitado.

La Dirección General de Medio Natural se comprometió a entregar, a través del COFIB y a lo largo del 2024, 500 trampas de culebra para que los diferentes ayuntamientos de los municipios de Ibiza las repartieran a particulares. Atendiendo a los ritmos de construcción y entrega de las trampas y de las diferentes demandas de los municipios, por el momento, **se han entregado un total de 310 trampas que ya han sido repartidas a particulares**. Dos de los cinco municipios de la isla de Ibiza ya disponían de un gran stock de trampas de culebra en sus instalaciones a disposición de los vecinos, por lo que no solicitaron la entrega de estas trampas por parte de la Conselleria, o bien lo solicitaron a final de campaña como refuerzo.

Esto se ha traducido en un notable aumento de las llamadas de particulares al teléfono de Recogida de Fauna del COFIB que solicitan que se les retiren las serpientes capturadas en sus trampas. Según los datos de Línea Verde, se han retirado un total de 219 ejemplares de culebra de herradura de trampas de particulares. Esto se traduce en una saturación de la línea disponible para la Recogida de Fauna Silvestre herida y en el consiguiente retraso en la revisión de trampas propias del COFIB.

En cumplimiento del Decreto Ley 01/2023 de 30 de enero (BOIB núm. 15, de 2 de febrero) que prohíbe la entrada de árboles ornamentales en las Islas Baleares; si bien la temporada pasada se recibió la solicitud del vivero “Todolí Jardins”, donde se instalaron 5 trampas que se han mantenido durante el 2024. Por el momento, no se ha recibido ninguna otra solicitud al respecto. La cantidad de trampas a colocar en los viveros se establece según la cantidad de árboles y/o la superficie que ocupen a razón de una trampa por cada 2 árboles o 500m<sup>2</sup> de superficie y son los técnicos del COFIB quienes establecen la mejor disposición de estas según cada caso.

## **2.7. Capturas registradas en Línea Verde y primera captura de *Malpolon monspessulanus***

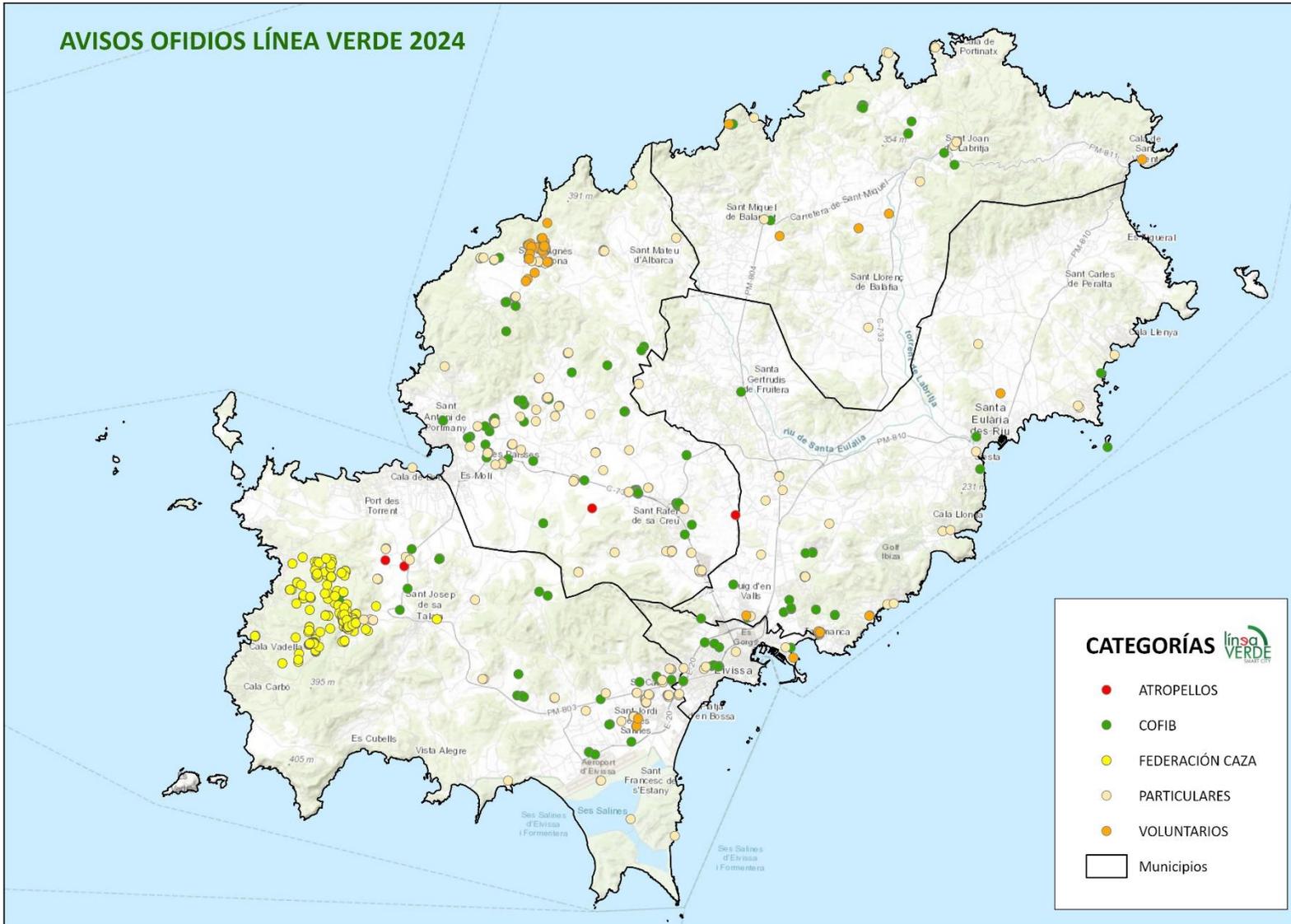
La aplicación Línea Verde, en su apartado COFIB/Especies Invasoras, ha resultado ser una herramienta muy útil a la hora de registrar avistamientos y capturas de culebra. Su uso ha ido en aumento a lo largo de los últimos años y ha resultado ser una gran fuente de datos que complementa y contrasta con los datos obtenidos por parte de los técnicos de campo.

Este año se han registrado 916 incidencias (145 más que el año pasado) referentes a captura de culebra en trampa, de las cuales 394 han sido generadas por particulares y/o voluntarios, 303 de la Sociedad de Cazadores de Sant Josep y 219 retiradas por los técnicos del COFIB de casas de particulares (véase mapa 9).

Según los datos aportados por la Sociedad de Cazadores de Sant Josep de Sa Talaia, a través de la aplicación, han capturado un total de **302 ejemplares de culebra de herradura y un ejemplar de culebra bastarda, *Malpolon monspessulanus***, el primero registrado en la isla de Ibiza hasta la fecha (véase imagen 10). Todas las capturas están localizadas en el interior del Coto de caza de Sant Josep de Sa Talaia. Tras la captura del ejemplar de culebra bastarda, el técnico de la Sociedad de cazadores inspeccionó la zona y reforzó con más trampas los alrededores de aquella que había obtenido la captura resultando ser un evento ocasional. Coincide con un gran proyecto de paisajismo y jardinería que se está desarrollando en una villa muy próxima a la trampa. Se cree que esta captura es fruto de una traslocación desde Mallorca o Valencia.



Imagen 10. Ejemplar de culebra bastarda capturado en Ibiza en 2024.



Mapa 9. Capturas registradas a través de Línea Verde en la isla de Ibiza durante 2024.

### 3. OFIDIOS INVASORES FORMENTERA, CAMPAÑA 2024

La campaña de control de ofidios en Formentera tiene como objetivo el desgaste poblacional de *Z. scalaris* con vistas a una posible erradicación de esta especie en un futuro.

La zona principal de trampeo, en la que se lleva trabajando desde 2016, se encuentra acotada al sudeste de La Mola, pero ya se han detectado los primeros ejemplares en Porto Saler, y se han capturado además tres ejemplares de *Hemorrhais hippocreps* en la zona de La Savina.

Esta temporada se ha contado con un técnico trabajando a jornada completa hasta el mes de agosto, en el que se ha contratado un segundo técnico, también a jornada completa. El periodo de trampeo ha comenzado a principios de abril y finalizado con la retirada de las trampas a finales de octubre.

Durante esta campaña se han colocado en campo un total de **364** trampas que han estado trabajando un total de **66.101** días de trampeo y han tenido un total de **806** capturas, **803** de la especie *Zamenis scalaris* (culebra de escalera) y **3** de la especie *Hemorrhais hippocreps* (culebra de herradura). El rendimiento de captura total general de las trampas ha sido de **0,012**, cifra ligeramente más baja que el año anterior (ver *tabla 6*).

<b>FORMENTERA</b>	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	<b>TOTAL</b>
Nº Jaulas	78	214	216	244	205	243	394	323	364	2.281
Total, capturas	<b>314</b>	<b>992</b>	<b>557</b>	<b>482</b>	<b>521</b>	<b>707</b>	<b>664</b>	<b>858</b>	<b>806</b>	<b>5.901</b>
<i>Z. scalaris</i>	314	992	557	482	521	707	664	857	803	5.897
<i>H. hippocreps</i>	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Días trampeo	7.940	36.865	45.404	44.489	35.163	32.738	52.310	60.506	66.101	381.516
Rendimientos	<b>0,040</b>	<b>0,027</b>	<b>0,012</b>	<b>0,011</b>	<b>0,015</b>	<b>0,022</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,012</b>	<b>0,015</b>

Tabla 6. Resumen comparativo de los datos de capturas de *Z. scalaris* de 2016 - 2024 en la isla de Formentera.

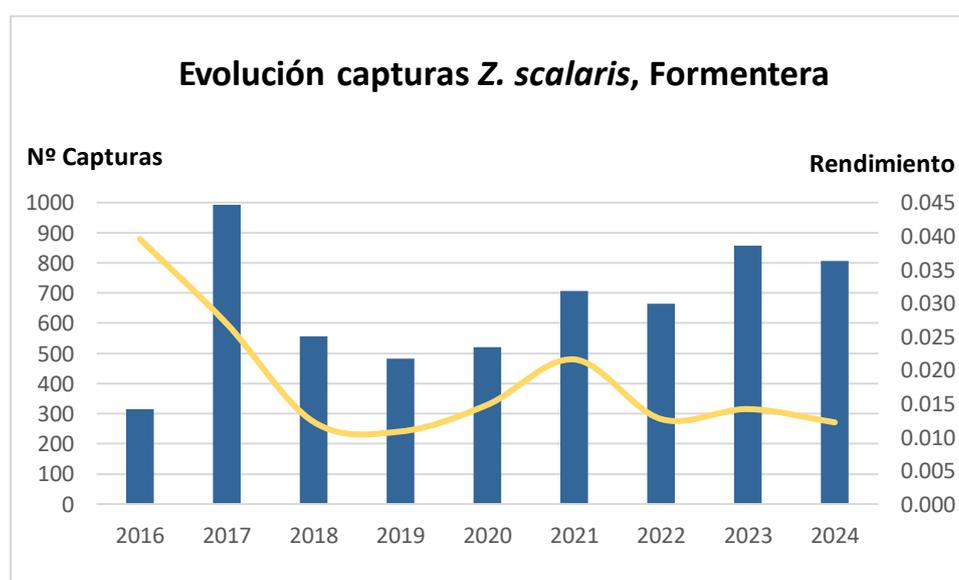


Gráfico 3. Evolución de las capturas y el rendimiento de captura de *Z. scalaris* en Formentera desde que se comenzaron los trabajos en 2016 hasta el 2024 (están incluidos en este gráfico los 3 ejemplares de *Hemorrhais hippocreps* capturados este año).

Campaña ofidios Formentera 2024				
Mes	Total trampas	Capturas	Días trampeo	Rendimiento de captura
Abril	246	44	1.920	0,023
Mayo	342	292	10.441	0,028
Junio	342	167	9.310	0,018
Julio	342	98	10.837	0,009
Agosto	342	95	10.761	0,009
Septiembre	358	60	9.591	0,006
Octubre	345	38	10.177	0,004
Noviembre	182	12	3.064	0,004
<b>Total general</b>	<b>364</b>	<b>806</b>	<b>66.101</b>	<b>0,012</b>

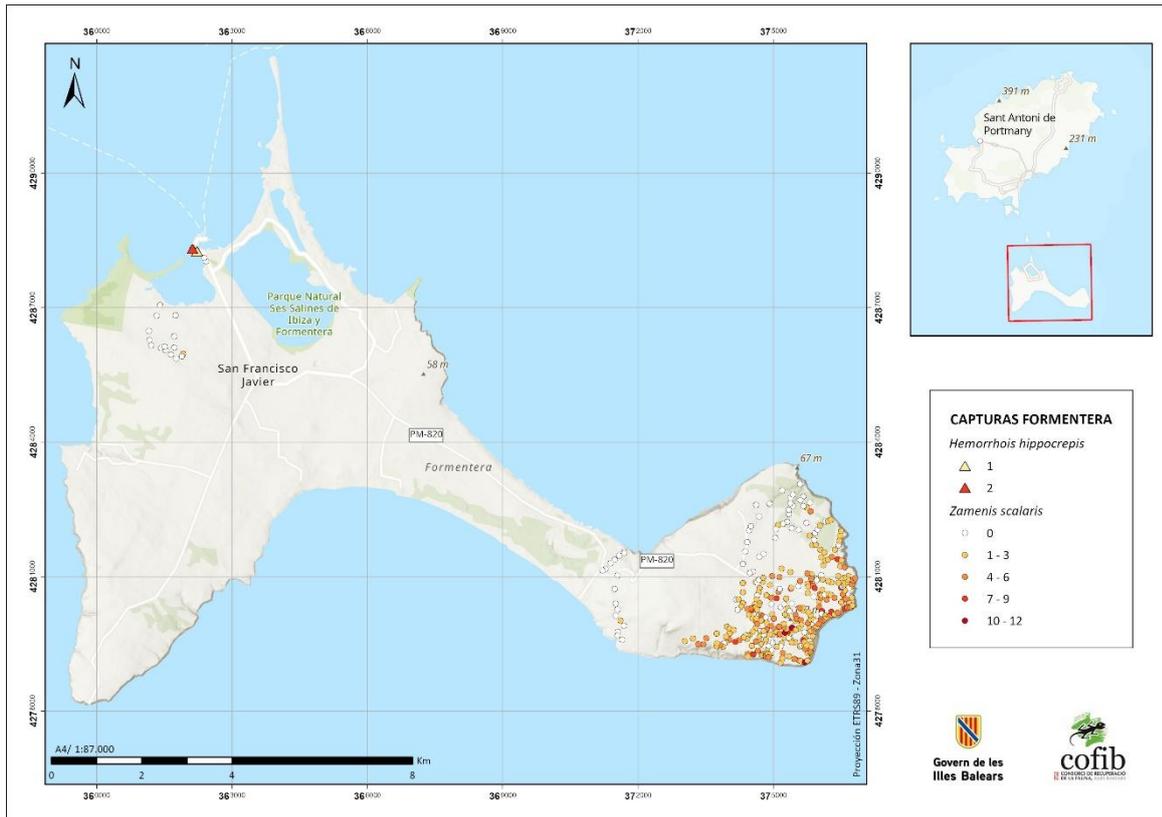
Tabla 7. Trampas colocadas, capturas, días de trampeo y rendimiento de captura mensuales en la campaña de Formentera 2024.

Mayo y junio vuelven a ser los meses con el mayor número de capturas con diferencia, 292 y 167 ejemplares capturados respectivamente, (ver tabla 7 y gráfico 4). Los mayores rendimientos de captura se dan los meses de abril y mayo (**0,028 y 0,023**) seguido del mes de junio (0,018). Como en campañas anteriores la primavera sigue siendo la mejor época para capturar *Z. scalaris*. Los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto suman el 86,4% del total de las capturas.

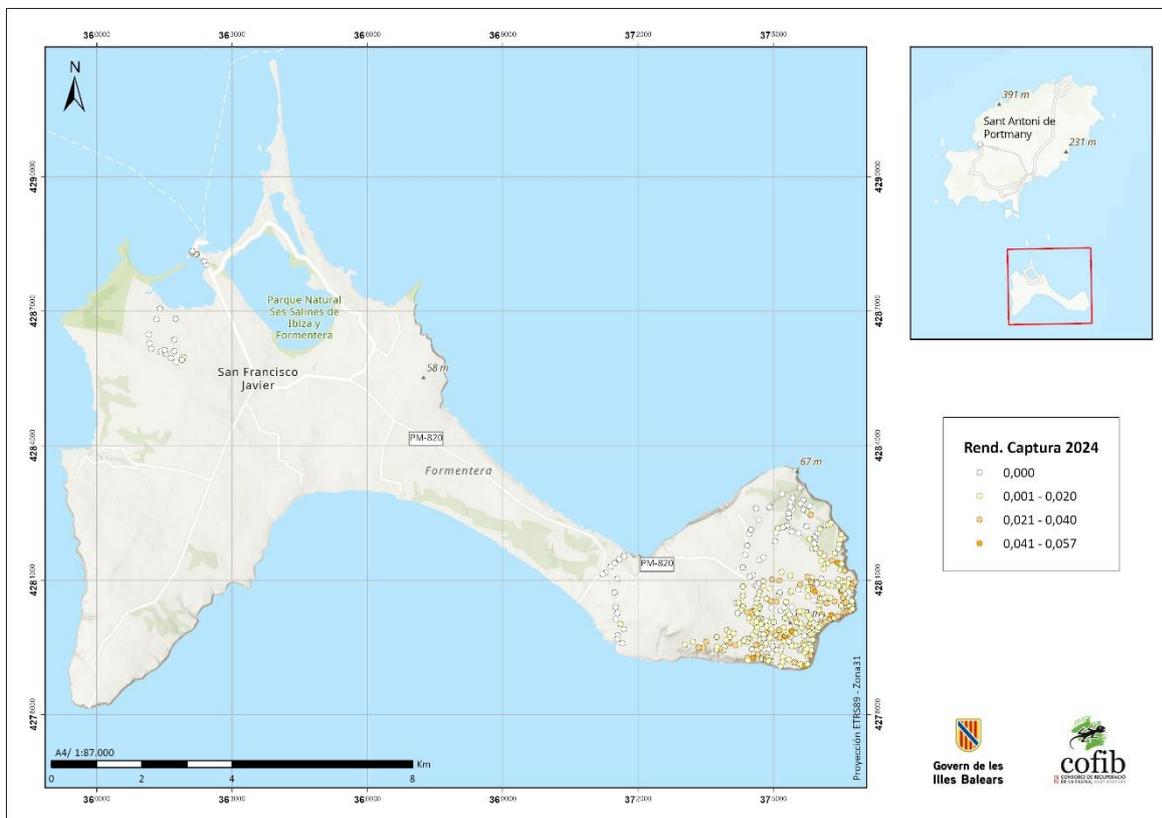
A partir del mes de septiembre se produce una mayor caída de las estas.



Gráfico 4. Capturas mensuales y rendimientos de captura, Formentera 2024.



Mapa 10. Distribución de las trampas para la captura de culebra de escalera (*Z. scalaris*) y culebra de herradura (*H. hippocrepis*), número de capturas totales/trampa durante la campaña de 2024 en Formentera.



Mapa 11. Distribución de las trampas para la captura de ofidios y rendimiento de captura/trampa durante la campaña de 2024 en Formentera. En color blanco las trampas donde no ha habido capturas.

El primer mapa muestra la distribución de las trampas colocadas este año y el número de capturas obtenidas en cada una. En blanco se ven las trampas que no han capturado nada, mientras que los colores con tonalidades más oscuras indican un mayor número de estas. Pudiendo observar también dónde se han producido las capturas de *Hemorrhoids hippocrepis* y el número de estas.

El segundo mapa muestra los rendimientos de captura obtenidos para cada trampa. Como se puede observar, a diferencia de otras campañas, **se han instalado trampas fuera de La Mola**. A raíz de diversos avistamientos de las dos especies de culebra reportados por particulares en diferentes zonas de la isla, se han instalado tres núcleos centinelas.

El primero, de 15 jaulas alrededor de la zona de **Porto Saler**, al sur del Estany de Peix. Este núcleo se instaló a raíz de varios avistamientos de culebra de escalera en varias viviendas de vecinos de la zona. Estas jaulas se instalaron el 10 de septiembre y se mantuvieron activas hasta el 31 de octubre y obtuvieron 1 captura de culebra de escalera.

El segundo núcleo centinela se instaló tras un avistamiento de culebra de herradura en una vivienda próxima al puerto de **La Savina**. En un primer momento, se instaló una trampa en una zona ajardinada de la vivienda y se capturaron 2 ejemplares de culebra de herradura. Posteriormente se instalaron un total de 7 trampas alrededor combinando trampas de cebo vivo y trampas de doble embudo con una captura más, también de culebra de herradura. Las trampas de doble embudo se han mantenido durante el invierno, por ahora sin capturas adicionales.

El tercer núcleo centinela se instaló bajando de la Mola, **desde el mirador de Sa Pujada, hasta Caló des Mort** debido a varios avistamientos de culebra de escalera en esta zona. Como resultado, una captura de culebra de escalera (véase imagen 11).

La previsión de cara a la próxima campaña es clara. Por un lado, se mantendrá la zona de trampeo habitual de La Mola incluidos los núcleos centinelas que se instalaron hacia el final de la campaña. Y, por otro lado, se comenzará a prospectar el resto de la isla mediante la instalación de más núcleos centinelas, e ir detectando posibles focos de expansión de culebra de escalera, así como aquellas traslocaciones de culebra de herradura que se pueden dar desde Ibiza debido al constante intercambio de mercancías y pasajeros entre las dos islas. Para ello se hace necesario el incremento de un vehículo y la dotación de al menos 300 jaulas más para la primavera de 2025. Las próximas estrategias que se lleven a cabo en Formentera serán determinantes en la expansión de ofidios de la isla.



*Imagen 11.* Culebra de escalera capturada cerca de Caló des Mort, en Formentera, en 2024

#### 4. PENNISSETUM IBIZA, CAMPAÑA 2024

La campaña 2024 de eliminación de *Pennisetum setaceum* y *P. villosum* ha comenzado a principios de enero de 2024 hasta diciembre de ese mismo año. Para ello se ha contado con 5 técnicos de campo y se han empleado un total de **12 jornales**.

Se ha trabajado en un total de **49 manchas** (entre repastos de zonas donde ya se había trabajado en temporadas pasadas y nuevas zonas registradas) con densidad variable de esta planta invasora en la isla de Ibiza. En términos de superficie, esto corresponde a **381m<sup>2</sup>**.

En total desde que comenzaron los trabajos de retirada de *Pennisetum* en 2021 (tanto *P. Setaceum* como *P. Villosum*), se lleva trabajando en un total de 91 incidencias de las 212 totales registradas, lo que supone un total de **2.994m<sup>2</sup>** de superficie retirada. Las cifras por municipios serían las siguientes: San Josep 1.253 m<sup>2</sup> retirados, Santa Eulària 1.247 m<sup>2</sup>, Sant Antoni 343 m<sup>2</sup>, Sant Joan 105 m<sup>2</sup> e Eivissa 46 m<sup>2</sup> (véase tabla 8).

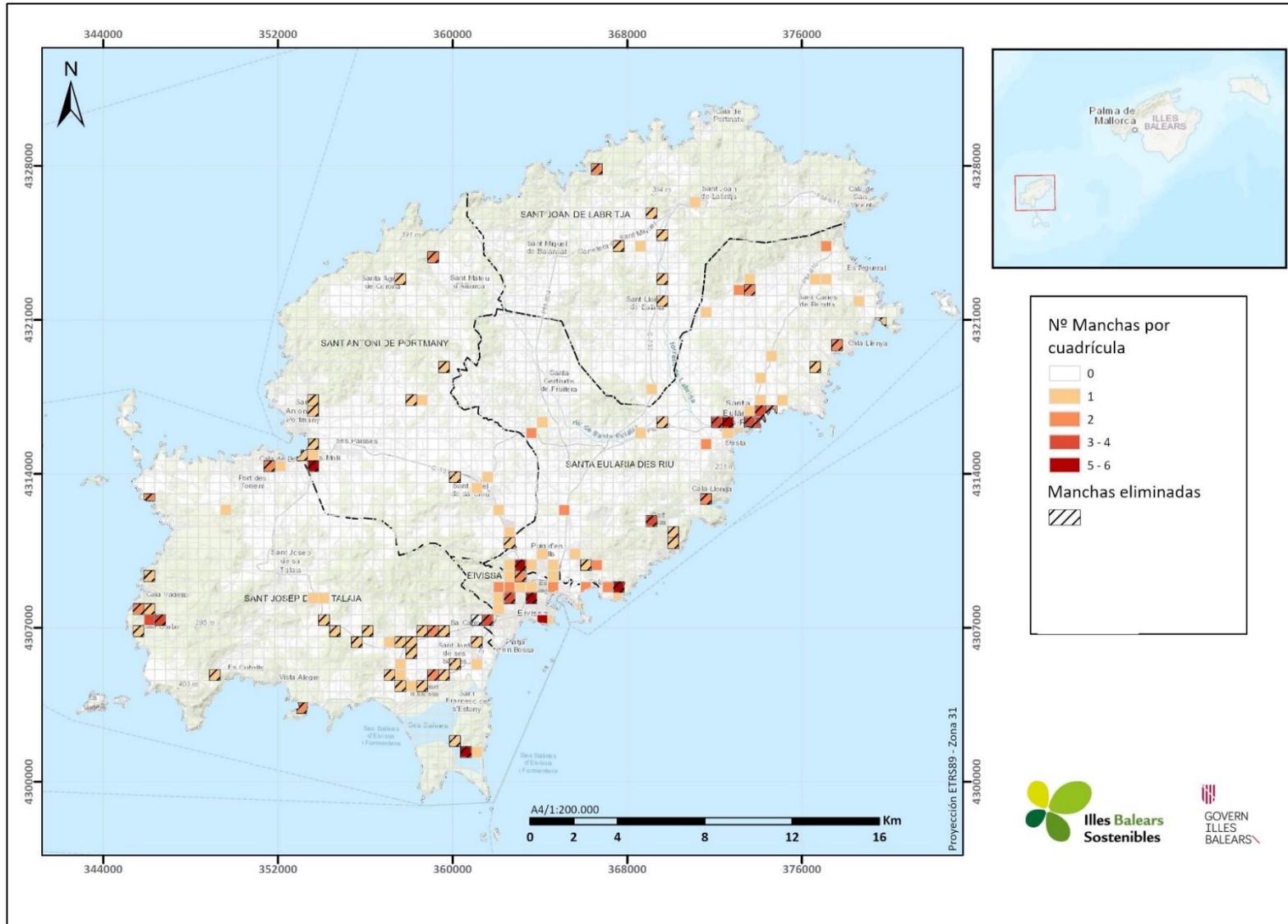
MUNICIPIO	SUPERFICIE RETIRADA
San Josep	1.253 m <sup>2</sup>
Santa Eulària	1.247 m <sup>2</sup>
Sant Antoni	343 m <sup>2</sup>
Sant Joan	105 m <sup>2</sup>
Eivissa	46 m <sup>2</sup>

Tabla 8. Superficie de *Pennisetum setaceum* y *P. villosum* retirada en cada municipio en 2024.

Insistir en que los trabajos de eliminación de esta especie son muy lentos y requieren un seguimiento continuado ya que hay un banco de semillas en el suelo que podrá permanecer viable durante 6-7 años, con lo que tendrán que hacerse revisiones de forma continuada, además de los focos de propagación presentes dentro de propiedad privada que continúan teniendo esta planta invasora en sus jardines.

Dentro del proyecto ITS 2019-077 se ha hecho un gran trabajo de georreferenciación y extracción de *Pennisetum setaceum* y *Pennisetum villosum* en toda la isla de Ibiza, pero debido a la alta tasa de reproducción de esta especie y al banco de semillas presente ya en los suelos durante años, todo el esfuerzo realizado no se aprecia tanto en campo. Se tendrían que estudiar otros métodos de extracción más efectivos y que agilicen la extracción de esta planta en grandes superficies ya que los utilizados hasta ahora, tanto en esta isla como en otros puntos de la Península donde se trabaja con esta especie, son lentos y necesitan muchos jornales para los resultados que se observan luego en las sucesivas revisiones de las zonas trabajadas.

A continuación, se muestra un mapa donde pueden observarse todas las incidencias detectadas tanto por los técnicos de campo como las entradas registradas a través de la App de Línea Verde durante los años de Proyecto (2021-2024); Las incidencias sobre las que se ha trabajado en su eliminación y que debe de seguir realizándose un seguimiento, y las que no se ha podido trabajar en ellas bien por falta de tiempo o por encontrarse dentro de propiedad privada o en borde de carretera (*mapa 10*).



Mapa 12. Distribución de manchas de *Pennisetum setaceum* y *P. villosum* eliminadas y no eliminadas durante todo el proyecto.

## 5. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La participación activa de la comunidad es fundamental para el éxito de cualquier programa de control de especies invasoras. La educación ambiental ayuda a crear conciencia sobre la importancia de proteger la biodiversidad local y los impactos negativos de las especies invasoras. Al informar a los residentes y visitantes sobre cómo pueden contribuir a la prevención y control de estas especies, se fomenta una cultura de responsabilidad y acción.

En las islas Pitiusas, se han llevado a cabo diversas iniciativas de educación ambiental enfocadas en el control de especies invasoras. Durante la campaña de control de ofidios de 2024, se instalaron stands informativos en la Feria de Medioambiente de Formentera y en la celebración del XX Aniversario del COFIB en Ibiza (véase imagen 12). Estos eventos permitieron distribuir material divulgativo y realizar actividades de concienciación sobre los proyectos de control de especies invasoras que se están ejecutando actualmente en las islas.

A pesar de la cancelación de eventos importantes como la Fira EcoUc de Santa Eulària des Riu en 2024, la educación ambiental sigue siendo una prioridad. La participación en ferias y eventos similares es crucial para alcanzar a un público diverso y difundir información sobre la importancia de controlar las especies invasoras.

Se han impartido, además, charlas en centros educativos, como el CIFP Can Marines, y se han realizado entrevistas y declaraciones en diferentes medios de comunicación locales hablando acerca del proyecto. Estas iniciativas han sido fundamentales para sensibilizar a la población sobre el impacto de las especies invasoras y la importancia de su control.



*Imagen 12.* Técnico del COFIB atendiendo el stand de la Feria de Medioambiente de Formentera en 2024.