

El mochuelo europeo (*Athene noctua*) en un entorno atlántico

Estimación de la regresión poblacional y análisis de la influencia de los cambios del paisaje

Agus Fernández Álvarez, Paula Parra Ligero, Iker Apraiz
Solaguren, Ainara Azkona Taranco, Benjamín Gómez
Moliner, Íñigo Zuberogoitia, Jabi Zabala



Fotografía: Niko López

INTRODUCCIÓN



- Rapaz nocturna de pequeño tamaño.
- Preferencia por paisajes rurales, abiertos, asociados a usos agrícolas o ganaderos.
- Evita zonas de alta montaña y bosque denso.

Fotografías paisajes: Raquel García y Marije Agullo

Fotografía mochuelo: Niko López

INTRODUCCIÓN

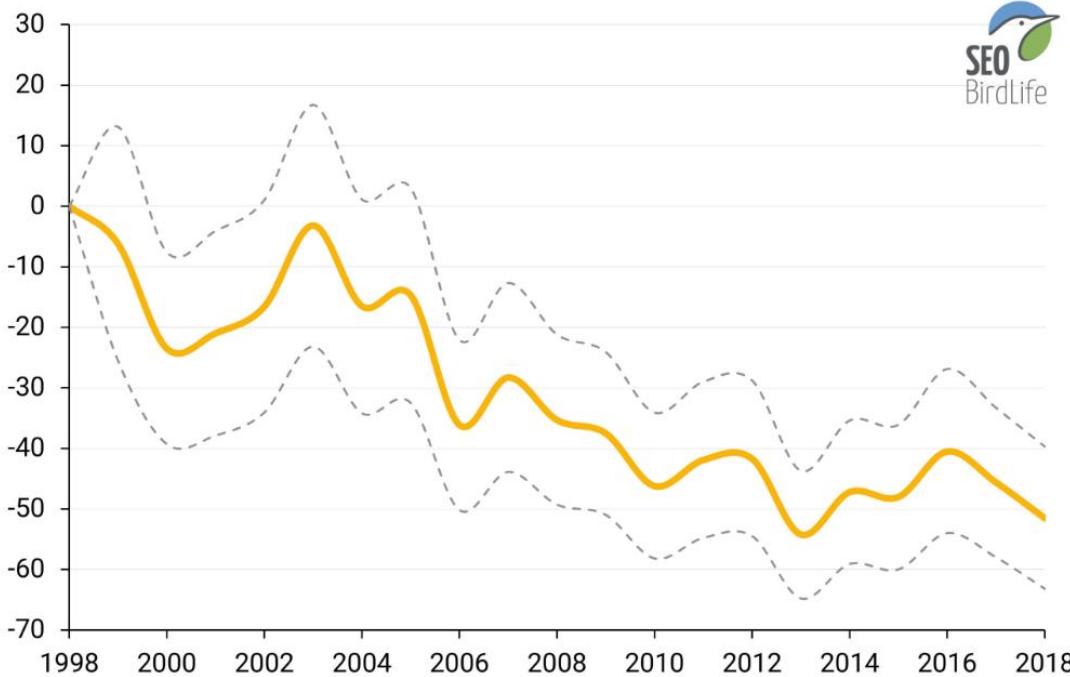
density, often in remote and inaccessible places. The situation changed in the mid twentieth century, when ornithologists observed dramatic declines in several owl species over much of Europe. Throughout Europe, the decline of Little Owls is mainly caused by habitat destruction, especially from the intensification and mechanization of agriculture. Changes in agricultural practices led to a decline of suitable nest sites and hunting grounds, and the associated population decrease resulted in the increased isolation and fragmentation of the European breeding population. These pronounced declines have attracted the attention of

In the Netherlands, the number of breeding pairs has decreased by 50–70% since the 1970s (Van Nieuwenhuyse

the little owl in the Czech Republic is estimated at 130 breeding pairs, which is an 87-94 % population decline compared to the period 1993-1995 (Schröpfer 1996). The estimated population size in Slovakia is markedly higher, totalling 550 breeding pairs. However, this estimate represents a 31-45 % reduction in the population compared to 1980-1999 (Pačenovský

- Poblaciones en declive en Europa
- Programa SACRE → descenso 50% entre 1998 y 2018 (Salgado, 2022)
- Programa NOCTUA → descenso 24% entre 2006 y 2018 (Escandel, 2019)

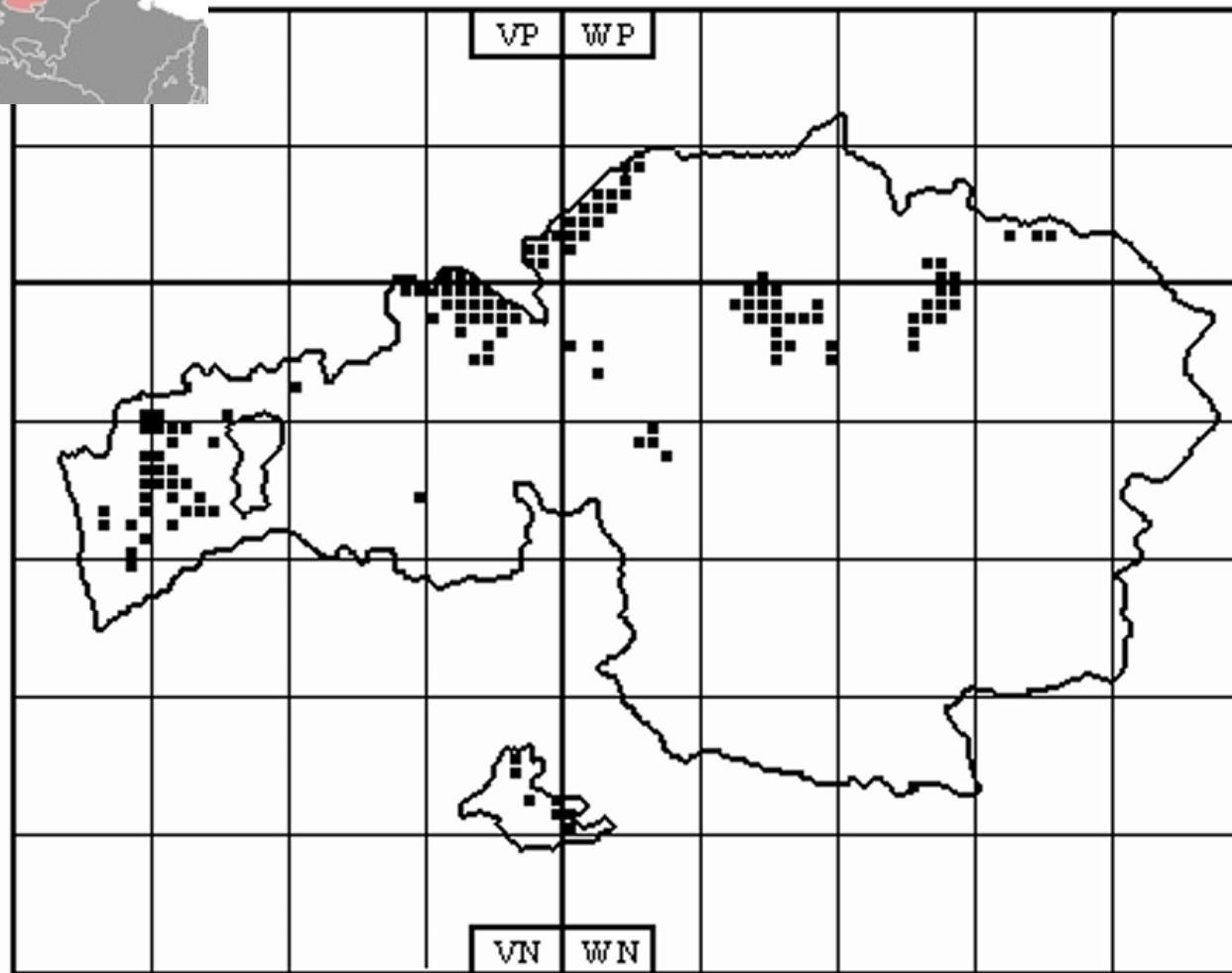
INTRODUCCIÓN



Cambio en el tamaño de población entre 1998 y 2018, según el programa de Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras (Sacre). Se representa el cambio en porcentaje de la abundancia en cada año respecto a 1998 con el intervalo de confianza al 95%.

- Poblaciones en declive en Europa
- Programa SACRE → descenso 50% entre 1998 y 2018 (Salgado, 2022)
- Programa NOCTUA → descenso 24% entre 2006 y 2018 (Escandell, 2019)

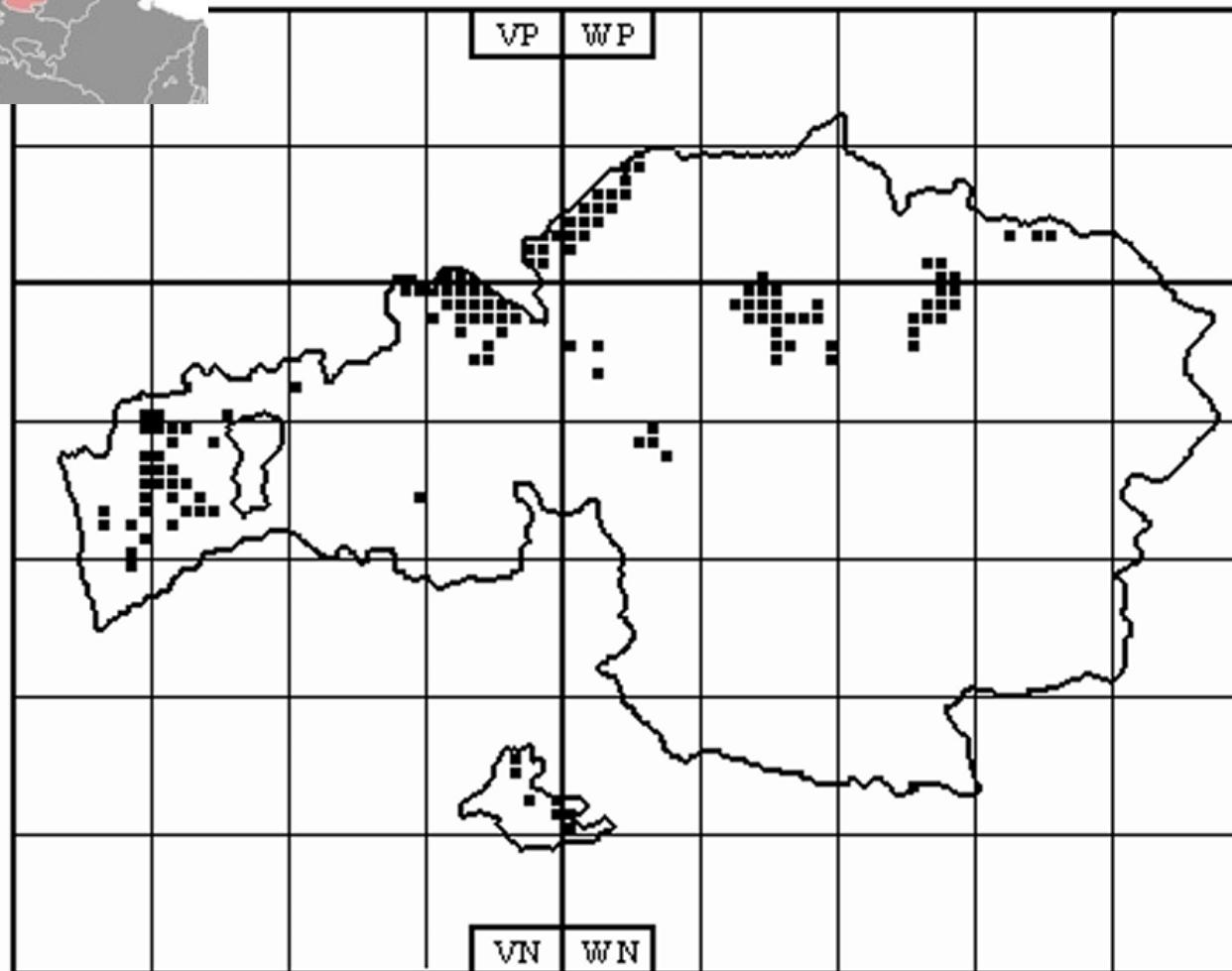
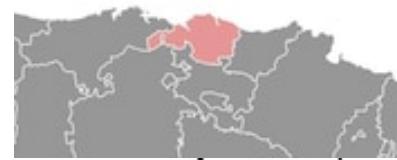
INTRODUCCIÓN



Zubertogoitia, 2002.

- 1992 – 1998 → 272 territorios activos (Zuberogoitia, 2002)
- 2009 → reducción del 10,9% (Ihobe, 2009)

INTRODUCCIÓN

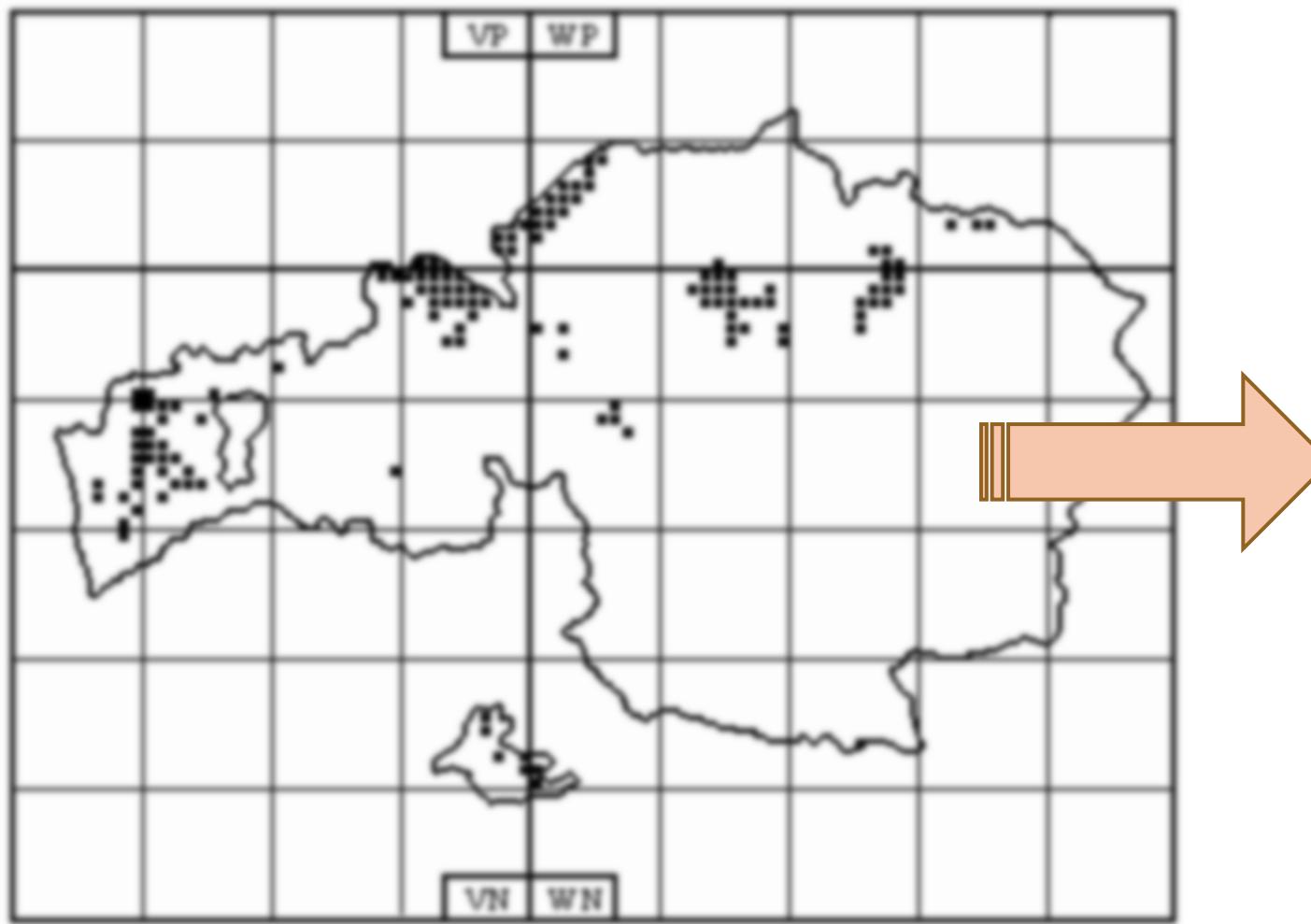


Zubertogoitia, 2002.

- 1992 – 1998 → 272 territorios activos (Zuberogoitia, 2002)
- 2009 → reducción del 10,9% (Ihobe, 2009)

SITUACIÓN ACTUAL Y
TENDENCIA POR
DETERMINAR

OBJETIVOS

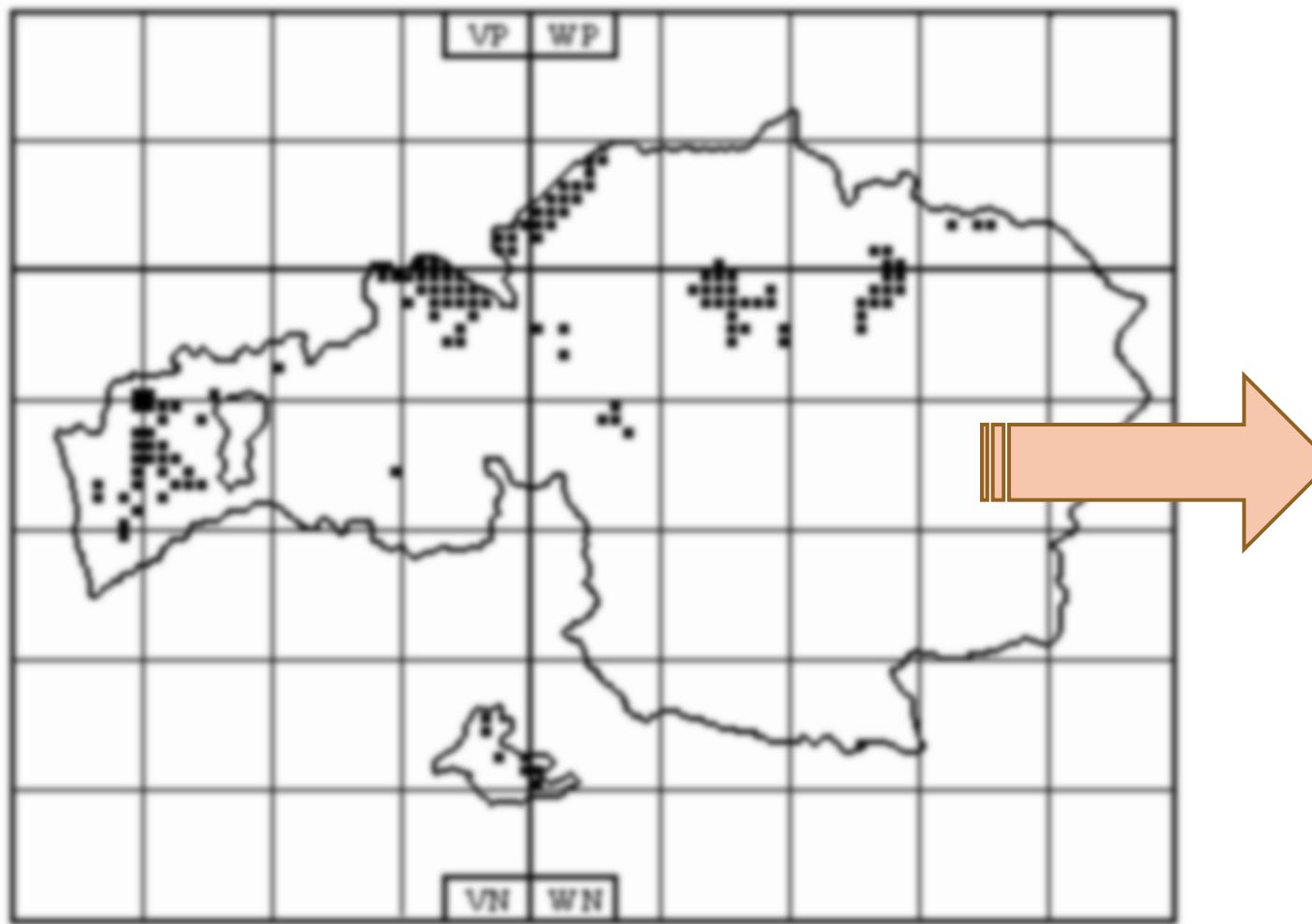


Zubertogoitia, 2002.



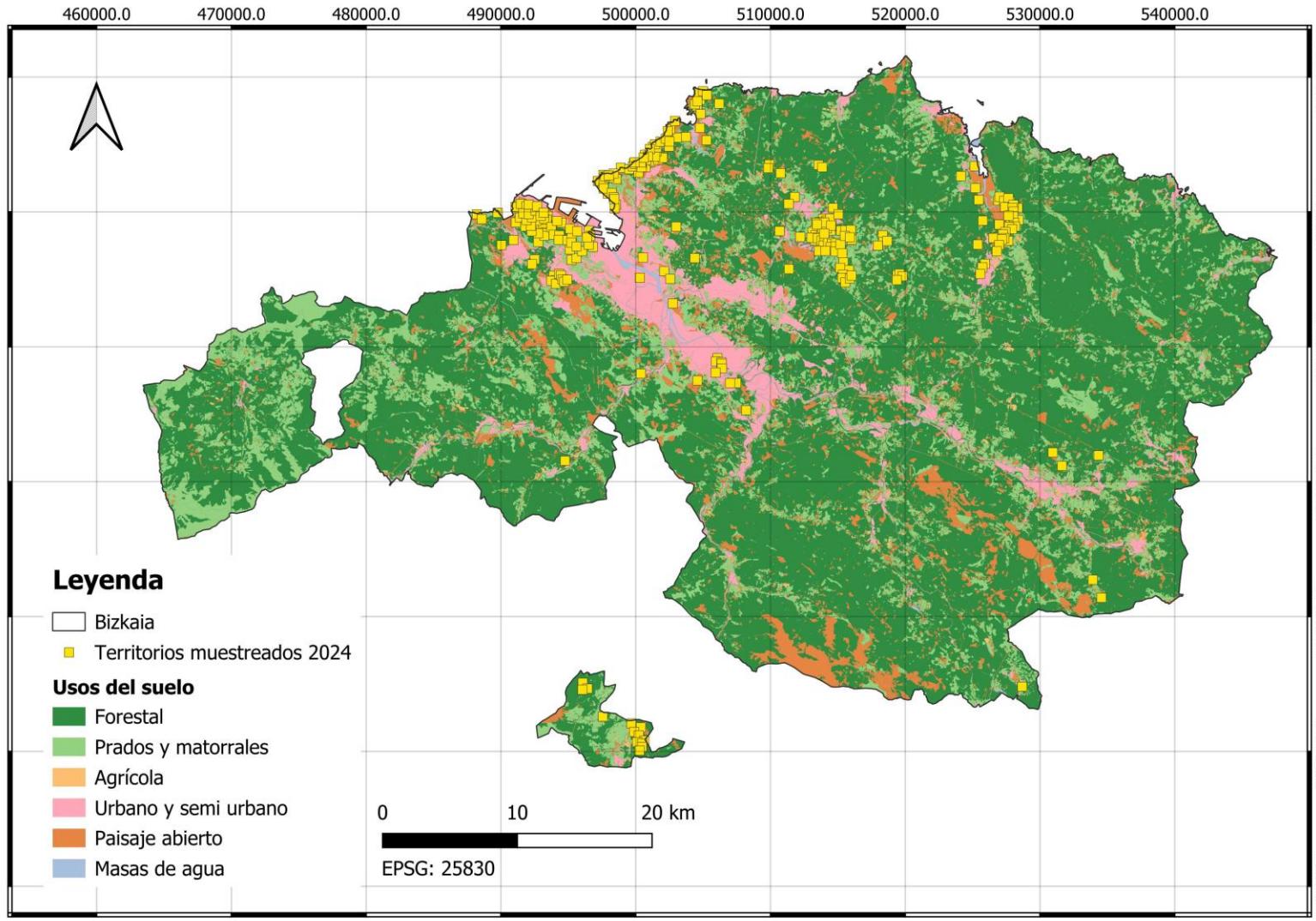
Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

OBJETIVOS



- ?- Territorios actuales
- ?- Tendencia poblacional
- ?- Influencia del paisaje y los usos del suelo en esta tendencia

MÉTODOS



Marzo 2024 – Junio 2024

206 territorios muestreados



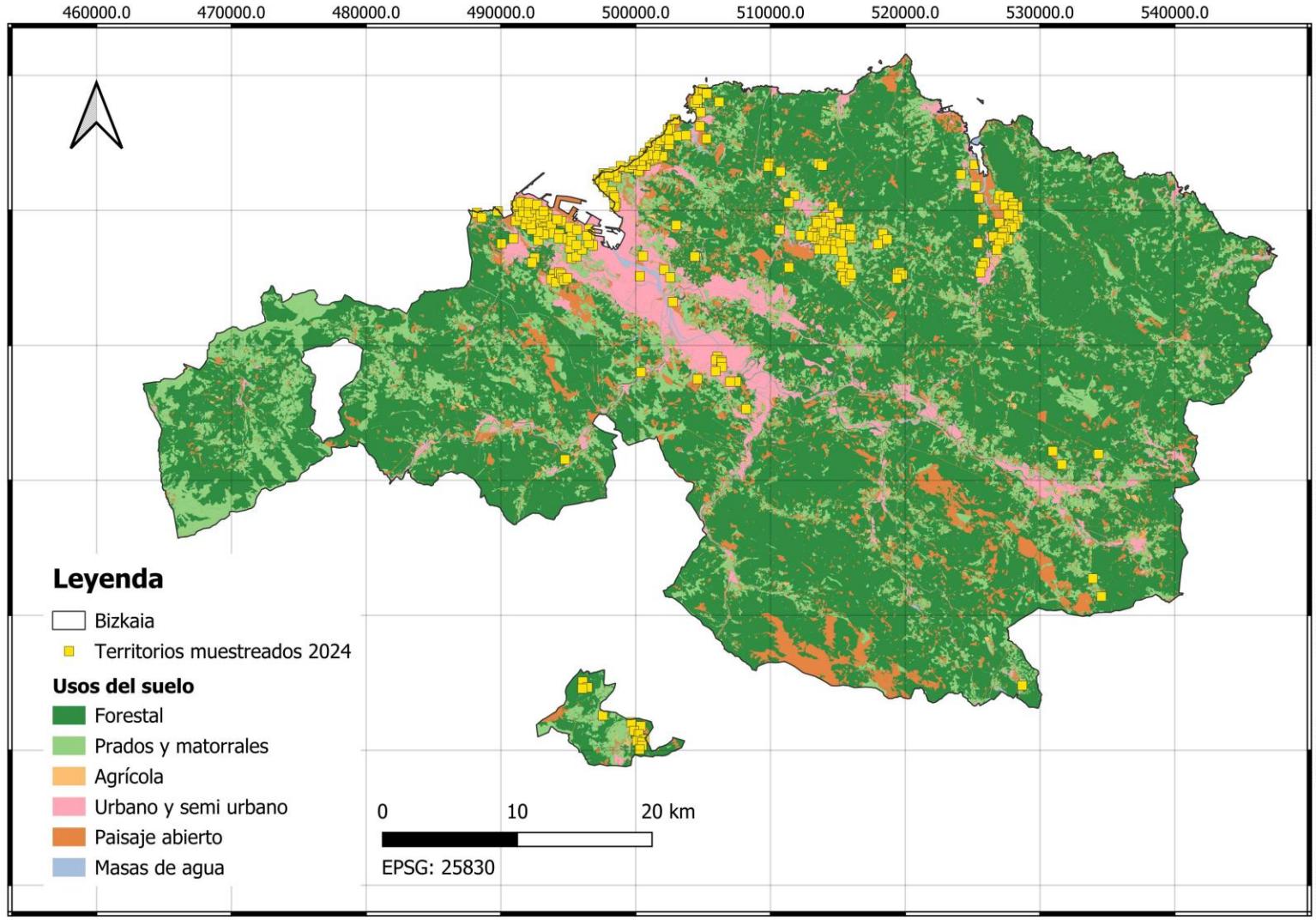
5' reclamo → 5' escucha

Cada territorio se muestreó en

$5,66 \pm 2,72$ ocasiones = reducir falsas ausencias

PRESENCE = Pr detección > 95%

MÉTODOS



? - Influencia del paisaje y los usos del suelo en esta tendencia



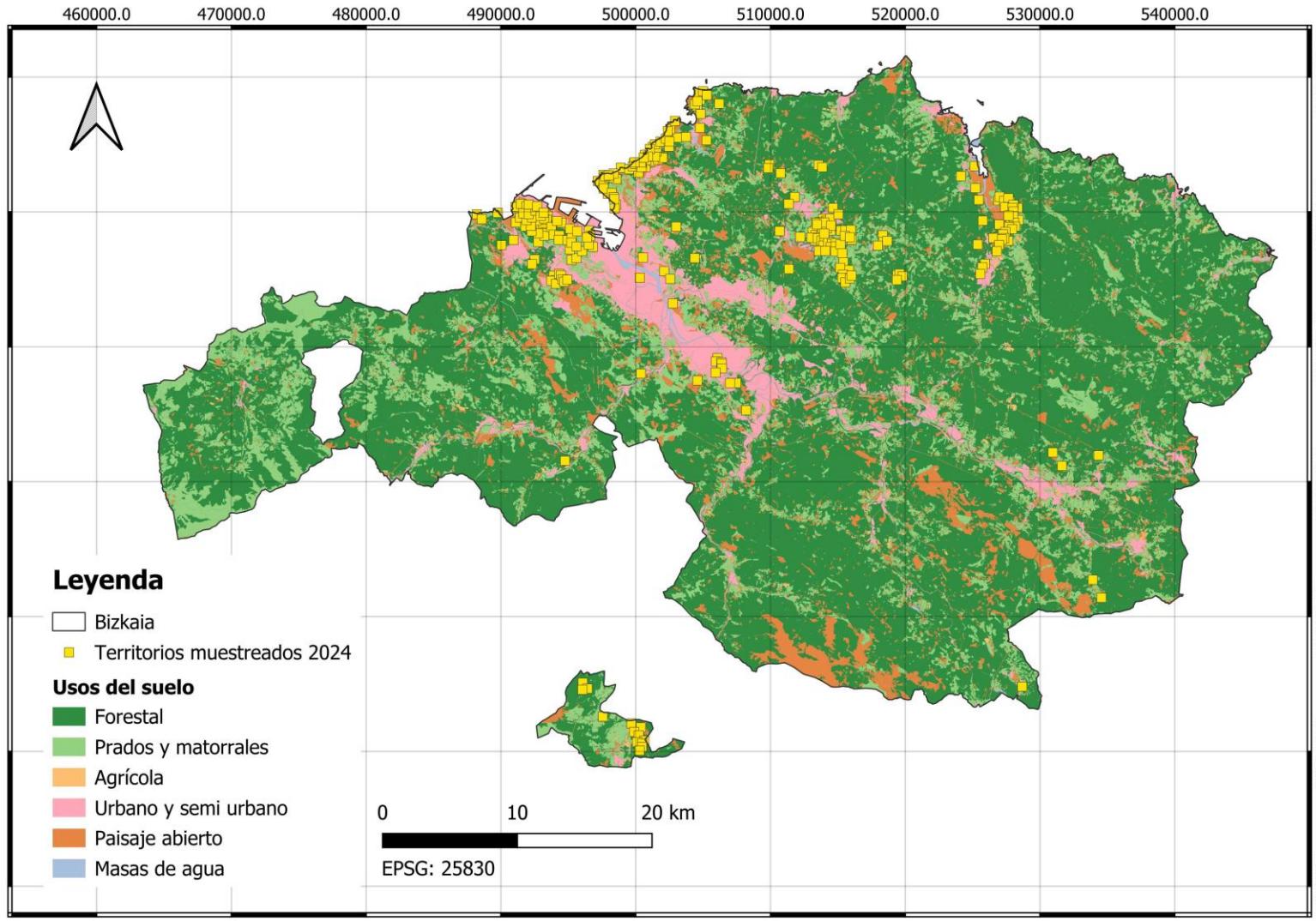
Se analizó la permanencia en relación a:

- Composición **actual** del paisaje
- Cambios** en la composición del paisaje (20 años)



Modelos lineales generalizados (GLM) y análisis de escalamiento multidimensional (NMDS)

MÉTODOS



USOS DE SUELO

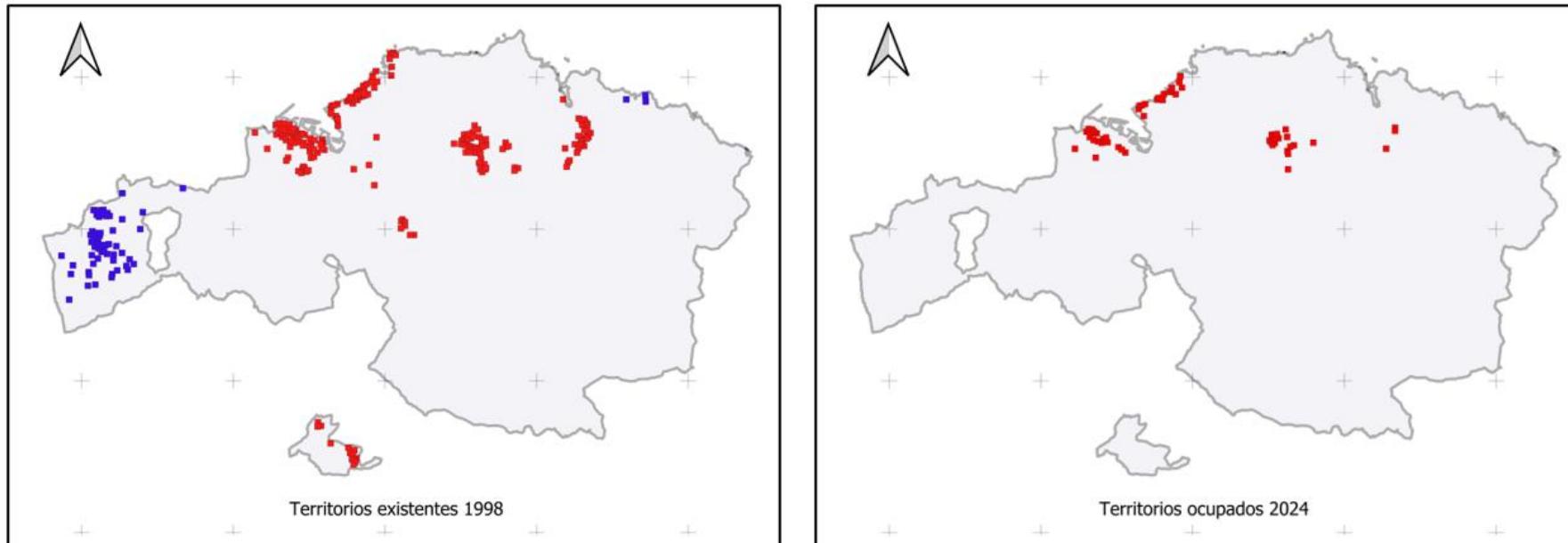
- URBANO
- PRADOS
- RURAL
- BOSQUE
- MATORRAL
- ABIERTO
- OTROS

OTRAS VARIABLES

- ALTURA
- CARRETERAS
- TEMPERATURA
- PRECIPITACIONES
- RELIEVE
- DENSIDAD TERRITORIOS

RESULTADOS

1. DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y TENDENCIA POBLACIONAL



RESULTADOS

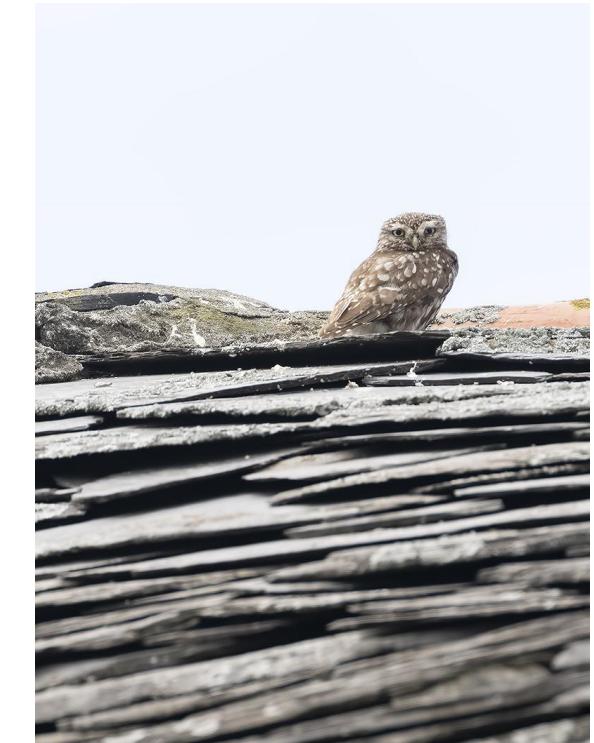
2. IMPACTOS DEL USO DEL SUELO EN LA DISTRIBUCIÓN

GLM – Composición actual del paisaje

Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.305	0.199	-6.54	<0.001
Roads	-0.392	0.222	-1.77	0.078
Altitude	-0.422	0.188	-2.25	0.025
Rural	0.239	0.140	1.707	0.088
Meadows	0.411	0.187	2.20	0.028
Population density	0.405	0.175	2.31	0.021

GLM – Cambios en la composición del paisaje

Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.204	0.186	-6.49	<0.001
Roads	-0.570	0.290	-1.96	0.049
Altitude	-0.414	0.189	-2.20	0.028
Meadows	0.356	0.186	1.92	0.055
Population density	0.478	0.175	2.73	0.006



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

RESULTADOS

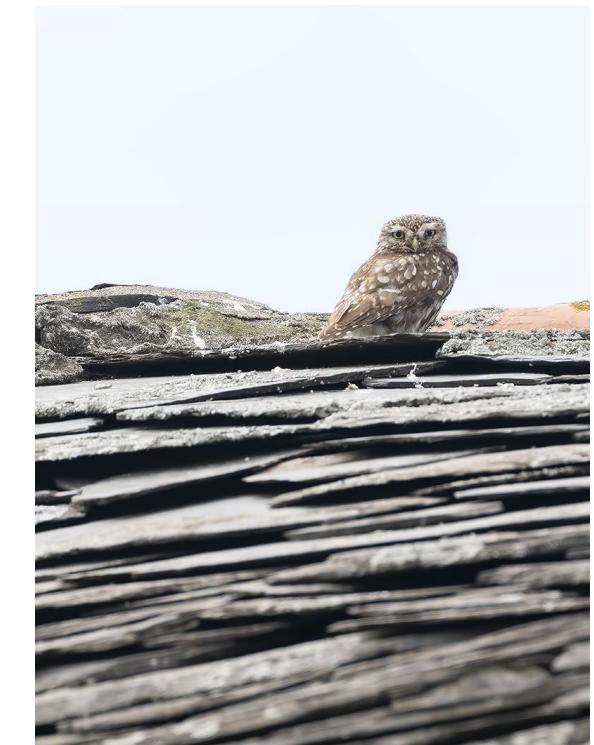
2. IMPACTOS DEL USO DEL SUELO EN LA DISTRIBUCIÓN

GLM – Composición actual del paisaje

Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.305	0.199	-6.54	<0.001
Roads	-0.392	0.222	-1.77	0.078
Altitude	-0.422	0.188	-2.25	0.025
Rural	0.239	0.140	1.707	0.088
Meadows	0.411	0.187	2.20	0.028
Population density	0.405	0.175	2.31	0.021

GLM – Cambios en la composición del paisaje

Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.204	0.186	-6.49	<0.001
Roads	-0.570	0.290	-1.96	0.049
Altitude	-0.414	0.189	-2.20	0.028
Meadows	0.356	0.186	1.92	0.055
Population density	0.478	0.175	2.73	0.006



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

RESULTADOS

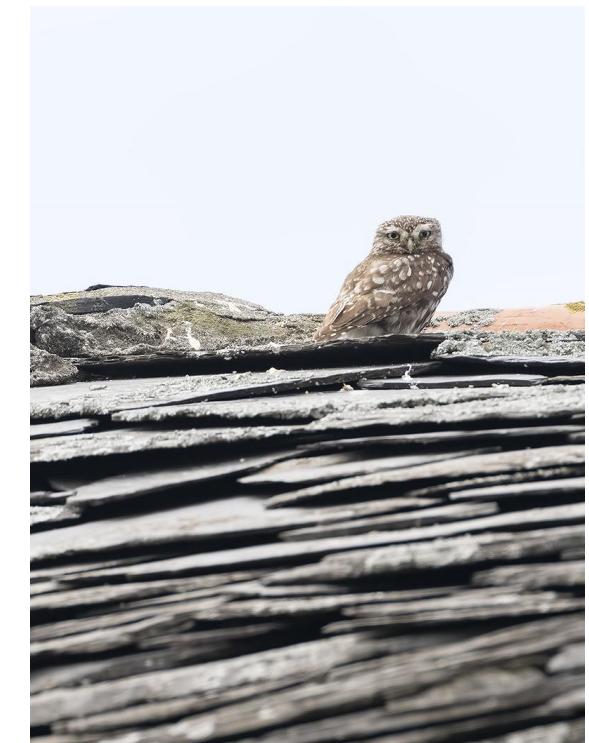
2. IMPACTOS DEL USO DEL SUELO EN LA DISTRIBUCIÓN

GLM – Composición actual del paisaje

Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.305	0.199	-6.54	<0.001
Roads	-0.392	0.222	-1.77	0.078
Altitude	-0.422	0.188	-2.25	0.025
Rural	0.239	0.140	1.707	0.088
Meadows	0.411	0.187	2.20	0.028
Population density	0.405	0.175	2.31	0.021

GLM – Cambios en la composición del paisaje

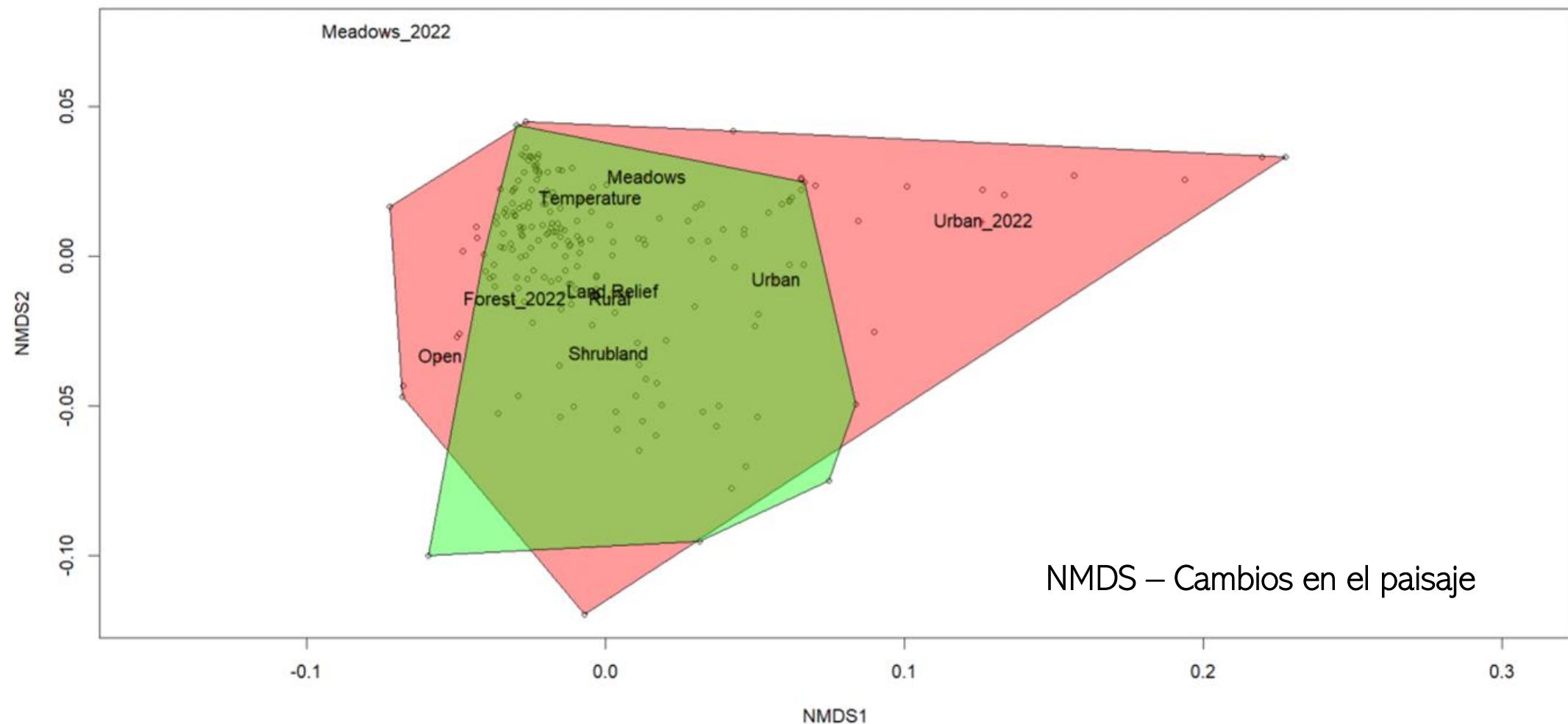
Variable	Estimate	SE	z-Score	p-Value
Intercept	-1.204	0.186	-6.49	<0.001
Roads	-0.570	0.290	-1.96	0.049
Altitude	-0.414	0.189	-2.20	0.028
Meadows	0.356	0.186	1.92	0.055
Population density	0.478	0.175	2.73	0.006



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

RESULTADOS

2. IMPACTOS DEL USO DEL SUELO EN LA DISTRIBUCIÓN



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

→ Declive del 73,30% en las poblaciones de mochuelo europeo entre 1998 y 2024.



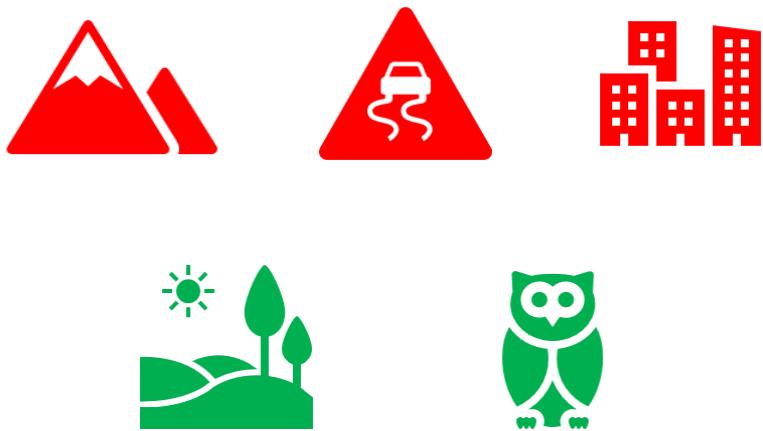
La capacidad de detección del método aplicado y el esfuerzo de muestreo realizado sugieren que la estimación es muy fiable



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

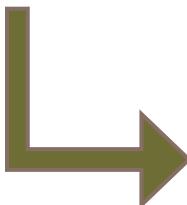
- Declive del 73,30% en las poblaciones de mochuelo europeo entre 1998 y 2024.
- Efectos negativos de la **altura**, el aumento de **carreteras** y **superficie urbanizada**; efectos positivos de la **densidad de territorios** y presencia de zonas de **pradera**.



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Declive del 73,30% en las poblaciones de mochuelo europeo entre 1998 y 2024.
- Efectos negativos de la **altura**, el aumento de **carreteras** y **superficie urbanizada**; efectos positivos de la **densidad de territorios** y presencia de zonas de **pradera**.
- Parte de la tendencia observada **no es explicada por los factores analizados** = zonas aparentemente aptas no están ocupadas.



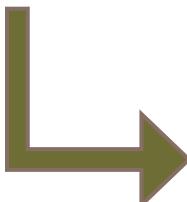
¿La tipificación de usos de suelo oculta cambios sobre la forma de uso y gestión de ese terreno?



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Declive del 73,30% en las poblaciones de mochuelo europeo entre 1998 y 2024.
- Efectos negativos de la **altura**, el aumento de **carreteras** y **superficie urbanizada**; efectos positivos de la **densidad de territorios** y presencia de zonas de **pradera**.
- Parte de la tendencia observada **no es explicada por los factores analizados** = zonas aparentemente aptas no están ocupadas.



¿La tipificación de usos de suelo oculta cambios sobre la forma de uso y gestión de ese terreno?



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- Declive del 73,30% en las poblaciones de mochuelo europeo entre 1998 y 2024.
- Efectos negativos de la **altura**, el aumento de **carreteras** y **superficie urbanizada**; efectos positivos de la **densidad de territorios** y presencia de zonas de **pradera**.
- Parte de la tendencia observada **no es explicada por los factores analizados** (¿tipificación de usos de suelo oculta cambios sobre la forma de uso y gestión de ese terreno?)
- Ausencia de asociaciones claras entre los cambios en los usos de suelo y la regresión de la especie = **factores de pequeña escala** o de cambio en la gestión del suelo = **regresión multifactorial compleja**.



Fotografía: Manuel Fernández Pajuelo

El mochuelo europeo (*Athene noctua*) en un entorno atlántico

Estimación de la regresión poblacional y análisis de la influencia de los cambios del paisaje

Agus Fernández Álvarez, Paula Parra Ligero, Iker Apraiz
Solaguren, Ainara Azkona Taranco, Benjamín Gómez
Moliner, Íñigo Zuberogoitia, Jabi Zabala



Fotografía: Niko López