

Observatorio
Cambio Global
Sierra Nevada



La aves rapaces de Sierra Nevada

José Miguel Barea Azcón

Agencia de Medio Ambiente y Agua (Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía)



JUNTA DE ANDALUCÍA



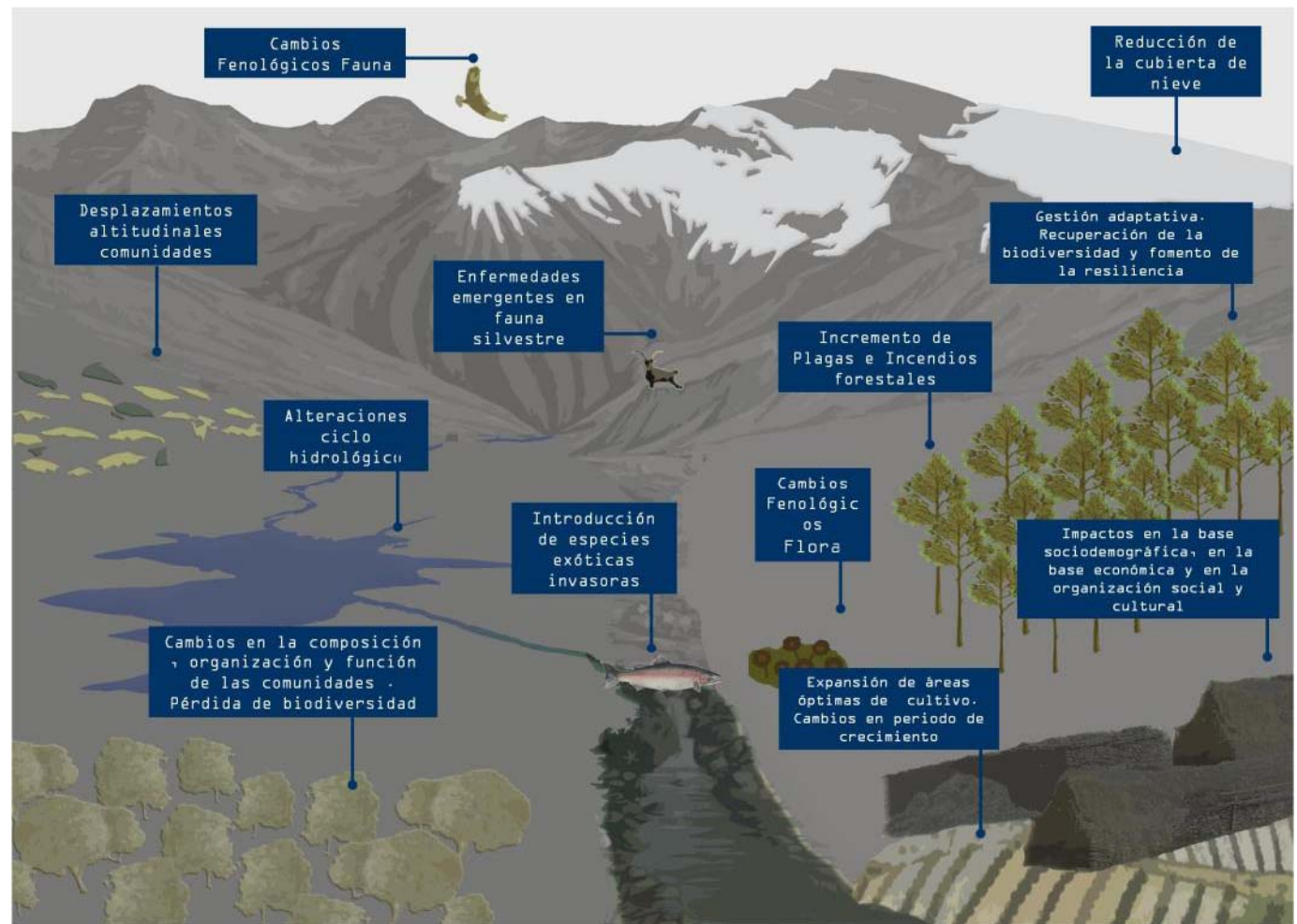
Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

El **Observatorio de cambio global Sierra Nevada** tiene como finalidad última la recopilación de información útil y relevante sobre el funcionamiento de los sistemas ecológicos y socioeconómicos de Sierra Nevada, con objeto de diseñar protocolos de gestión que minimicen los impactos del cambio global en dicha montaña.

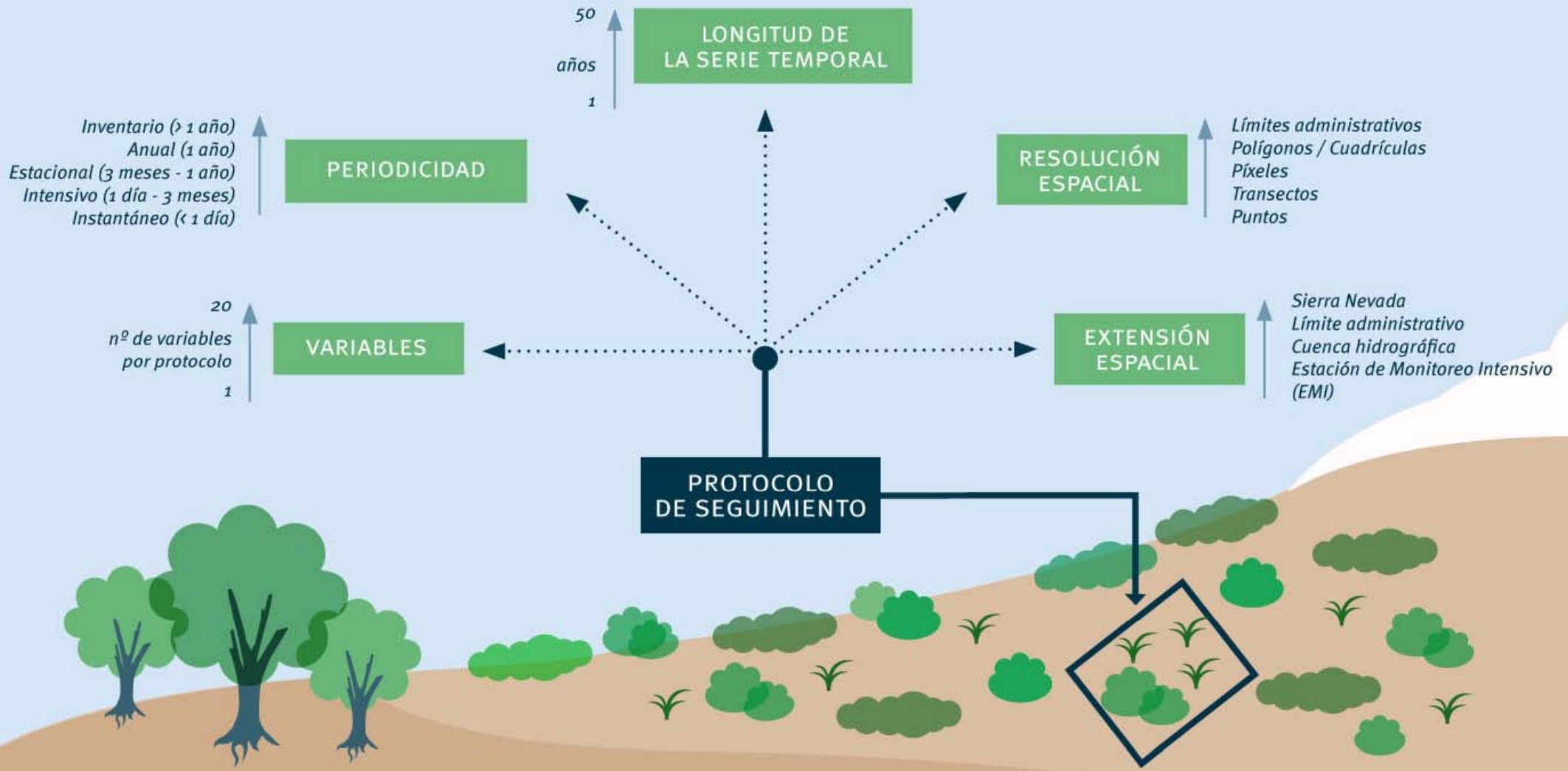


El término **cambio global** define al conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana, con especial referencia a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema Tierra. Se incluyen en este término aquellas actividades que, aunque ejercidas localmente, tienen efectos que trascienden el ámbito local o regional para afectar el funcionamiento global del sistema Tierra.



El Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada: sistema de indicadores

Atributos de los 48 protocolos de muestreo:



Limites espacio protegido

-  Resque Nacional
-  Resque Estatal

Ecosistemas acuáticos

-  Calidad y calidad de agua en lagunas
-  Ríos
-  Trucha y/o calidad agua

Nivología

-  Esquíes/infra estructura de nieve (EIS/IS)

Clima y atmósfera

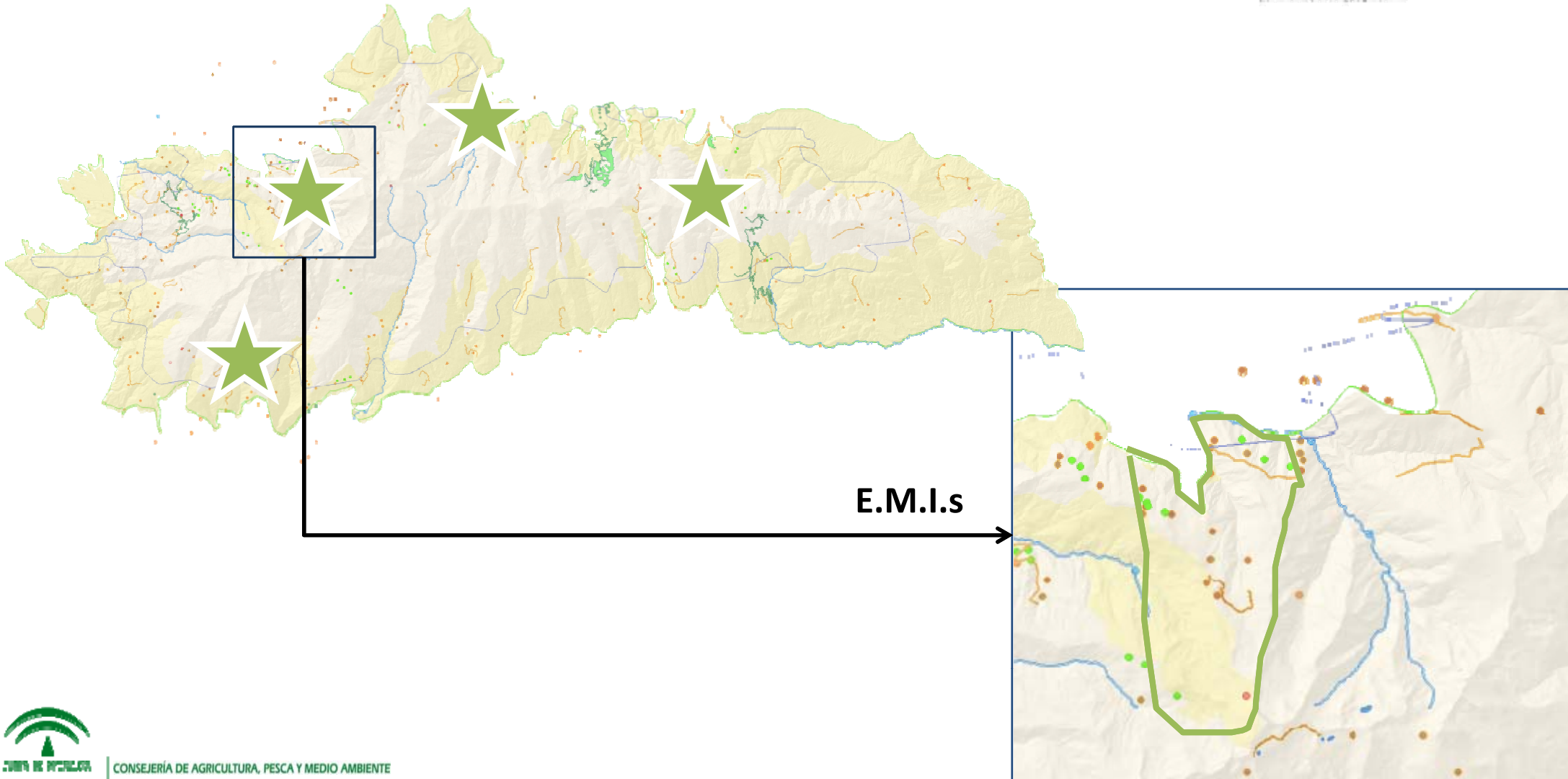
-  Contaminación atmosférica
-  Estaciones de fijación de carbono
-  Estaciones de nieve
-  Espedidos: meteo/clima

Fauna

-  Carabidos
-  Tigris ibéricos
-  Cáncra piquiraja
-  Gárbra
-  Discarvantes
-  Rapaces

Flora y vegetación

-  Cartografía vegetación 1999
 -  Flora
- Gestión forestal**
-  Pesecciónes
 -  Regeneración espontánea de pinares de repoblación



Protocolos de Captura

Ecosistemas

Unidades ecológicas

Herramientas web 2.0

Buscar

- Flora >
- Fauna >
- Sistemas acuáticos >
- Forestal >
- Usos del suelo >
- Atmósfera >
- Nieve >
- Simulación Distribución >

Vertebrados >

Invertebrados >

Artrópodos >

Mariposas diurnas >

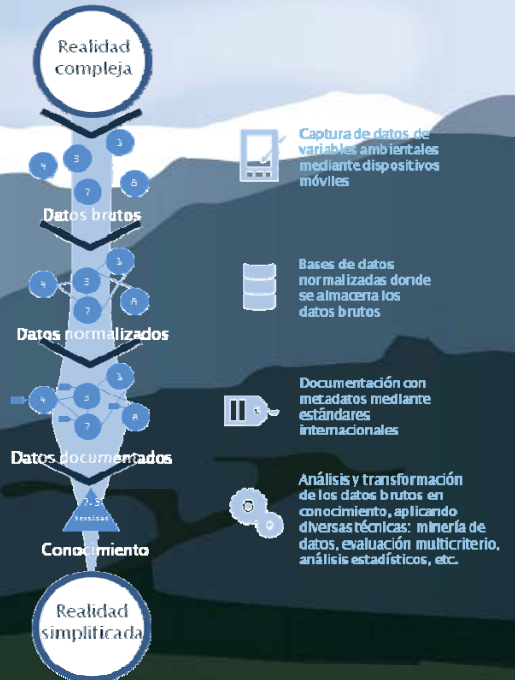
Artrópodos no insectos >

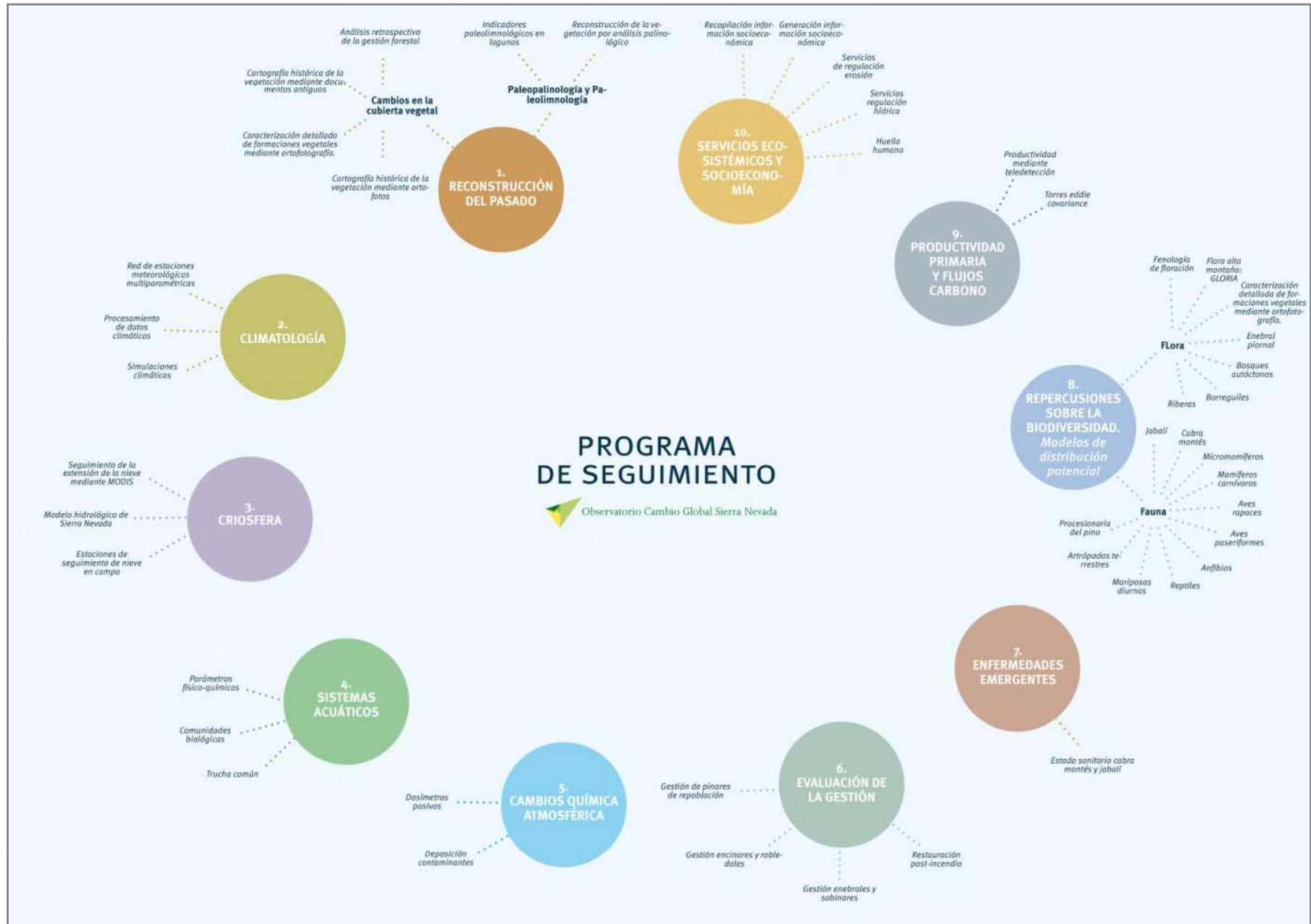
Introducción /
modificación datos

Consultas

Bienvenido al sistema de información del Observatorio del cambio global de Sierra Nevada.
Aquí podrás consultar y descargar la información generada por este proyecto.
Toda la información aquí mostrada forma parte de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

El Sistema de Información actúa como repositorio donde se almacena la información generada por el Programa de Seguimiento, así como el conocimiento generado tras el procesamiento de los datos.





Programa de seguimiento de fauna:



Invertebrados

▶ Mariposas diurnas

▶ Otros artrópodos



Vertebrados

▶ Peces

▶ Anfibios

▶ Reptiles

▶ Aves

▶ Mamíferos



- Aves rapaces reproductoras diurnas (excepto *F. tinnunculus*).
- Cárabo común.
- Aves Passeriformes.

- Mamíferos carnívoros.
- Micromamíferos:
 - Topillo nival nevadense.
 - Topo ibérico.
 - Rata de agua.

Objetivos e hipótesis de partida

- ▶ **Registrar cambios en la distribución y abundancia altitudinal de comunidades y especies:** Se prevé un desplazamiento parcial de las comunidades y de las especies hacia cotas más elevadas. Efectos impredecibles derivados de la nueva composición en las comunidades y las interacciones bióticas que se establecerían. Surge una cuestión: ¿Qué capacidad tienen las especies para colonizar cotas alta?.
- ▶ **Detectar pérdidas o apariciones de especies: cambios latitudinales:** Especies con óptimos ecológicos en latitudes superiores desaparecerían o se harían más escasas. Aparecen o incrementa la abundancia de especies propias de latitudes inferiores. Especies sin capacidad de migrar (p.e. *Chionomys nivalis* o *Parnassius apollo*) no tienen posibilidad de experimentar migraciones latitudinales como consecuencia de la disposición transversal de las cadenas montañosas por lo que no tendrán más remedio que refugiarse en cotas más elevadas o desaparecer.

Objetivos e hipótesis de partida

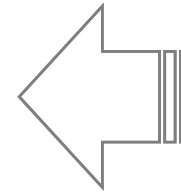
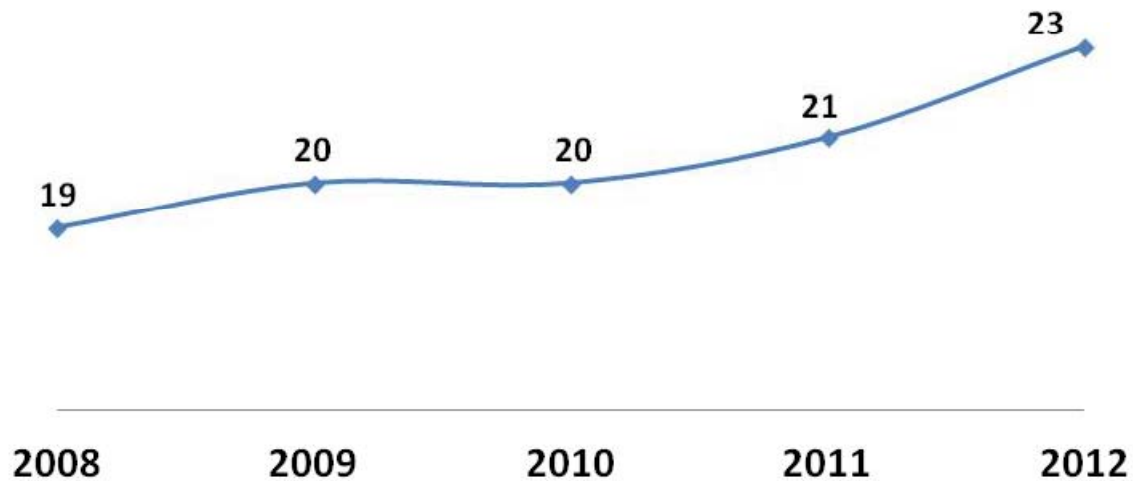
- ▶ **Detectar cambios en la fenología:** Las especies migradoras anticiparían sus fechas de llegada, también se producirían otra serie de adelantos fenológicos como, por ejemplo, en el comienzo de la reproducción en numerosos organismos o la emergencia de fases adultas de insectos. Se esperan desacoples en las relaciones bióticas fruto de estos cambios fenológicos. Los cambios en las fechas en las que muchas aves se reproducen podrían provocar un descenso en el éxito reproductor.
- ▶ **Modificaciones en la extensión y calidad de los hábitats óptimos:** Identificar patrones de selección de hábitat para evaluar los efectos de los cambios en la extensión de hábitats óptimos.
- ▶ **Cambios en la morfología, fisiología y conducta:** Siguiendo las leyes de Bergmann cabría esperar en vertebrados una selección direccional a favor de tamaños corporales menores en respuesta al aumento de las temperaturas. Al mismo tiempo se ha demostrado (en aves) cómo el descenso de la precipitación provocaría un empeoramiento en la condición y un menor crecimiento de estos organismos.

El Águila Real en Sierra Nevada



El Águila Real: tamaño y tendencia de la población

Número de parejas reproductoras

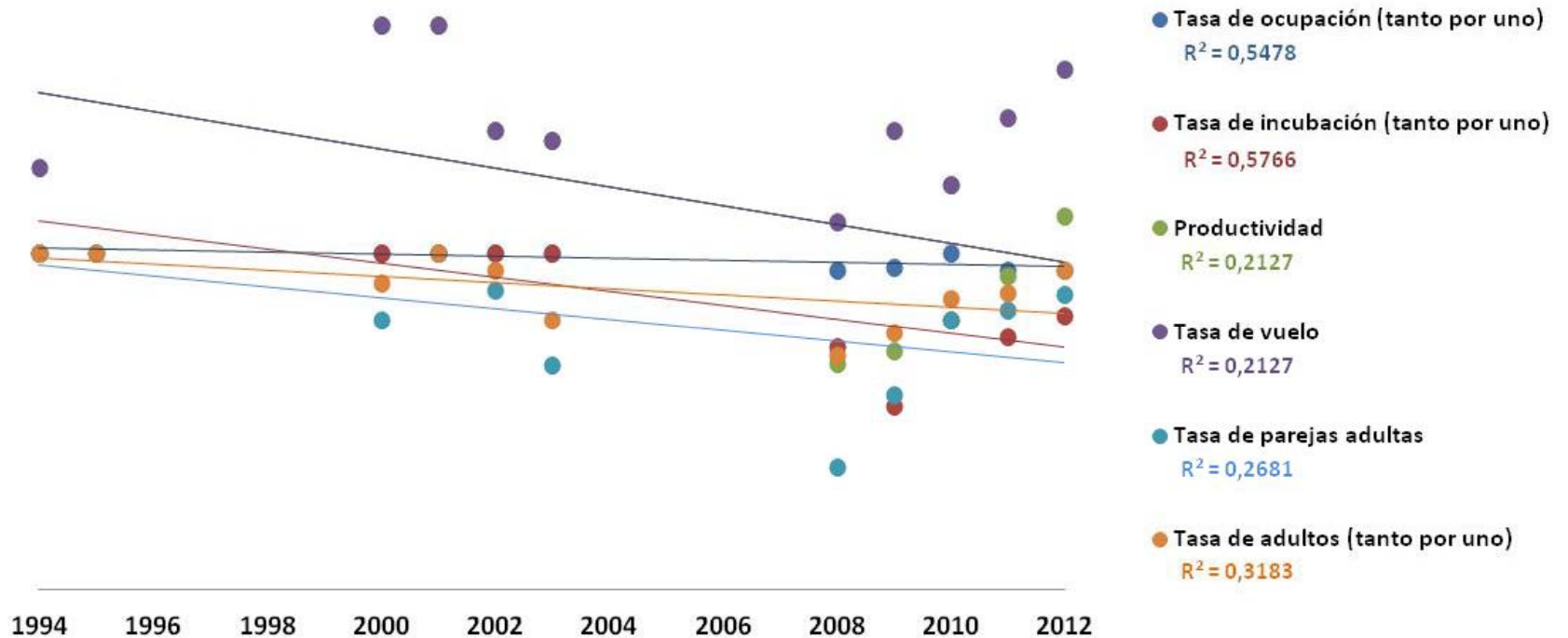


Desde que se inició el programa de seguimiento la población de Águila Real en Sierra Nevada se ha incrementado ligeramente, con una tasa del 4,2% anual: de 19 parejas reproductoras en 2008 a 23 en 2012.

4 en Almería y el resto en Granada.

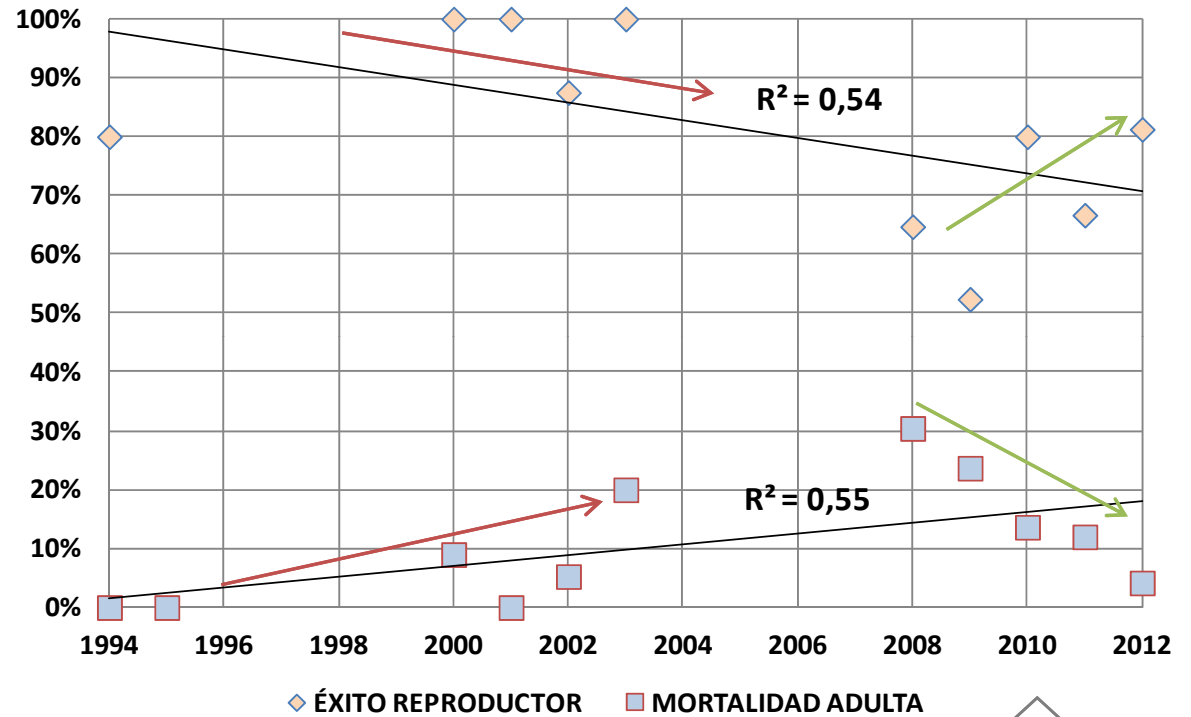
La densidad de territorios de cría es de 1,31/100km²

El Águila Real: parámetros reproductores



- **Éxito reproductor:** número de pollos que vuelan x 100/nº de territorios que inician la reproducción.
- **Productividad:** número total de pollos que vuelan/territorio ocupado: 0,99 pollos/pareja desde el 2008.
- **Tasa de vuelo:** número total de pollos que vuelan/número total de territorios con pollos.
- **Tasa de parejas adultas:** número de parejas adultas/número total de parejas x 100.
- **Tasa de adultos:** número de adultos territoriales/número total e individuos territoriales x 100.
- **Tasa de mortalidad adulta:** diferencial entre la tasa de adultos y el 100%.
- **Un ave se consideró juvenil en su primer año de vida, inmaduro en su segundo año, subadulto en el tercero y adulto a partir del cuarto.**

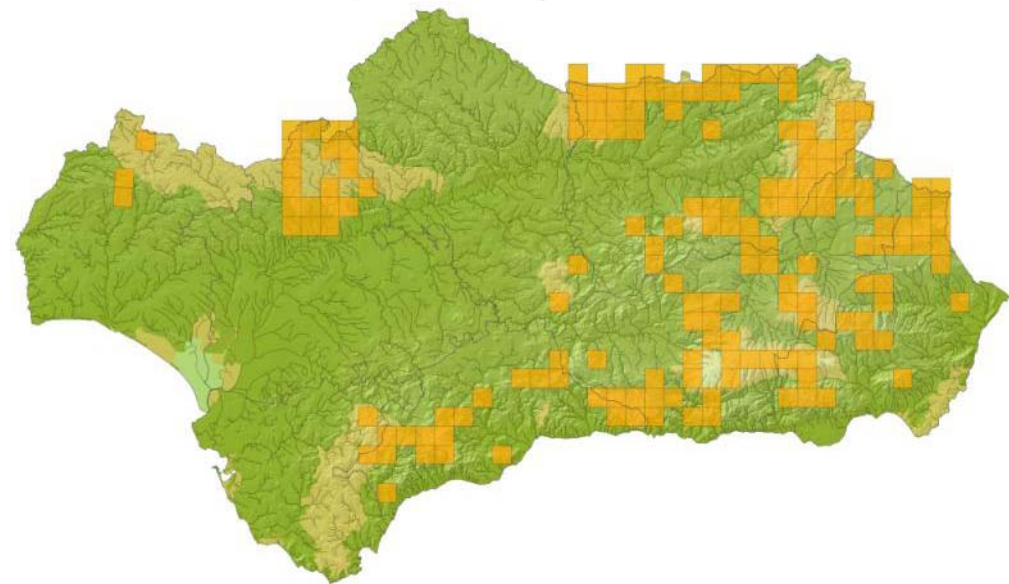
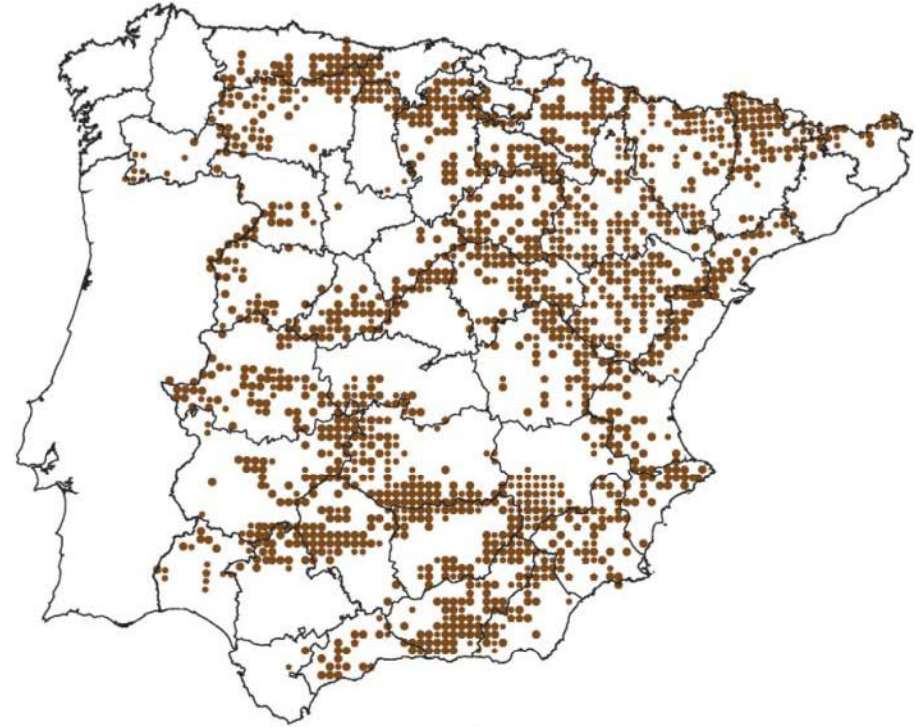
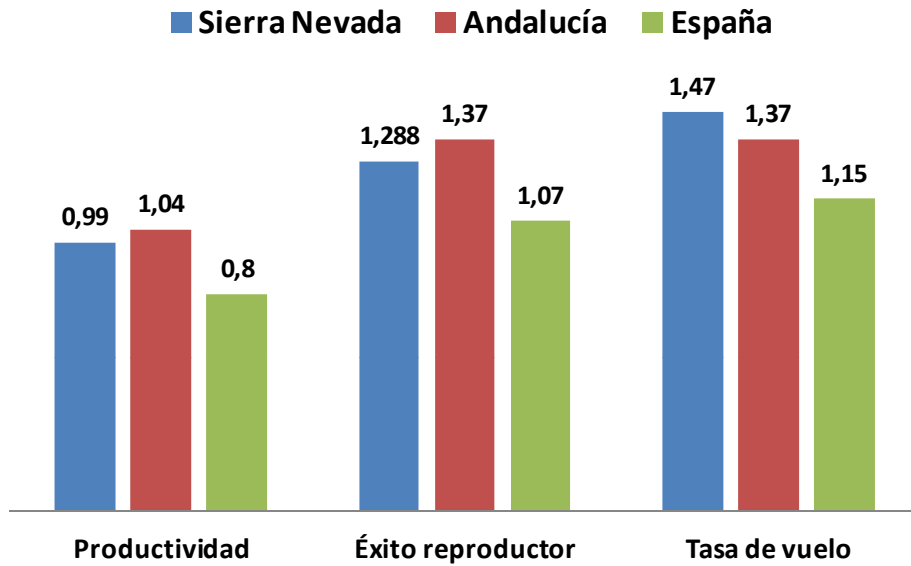
El Águila Real: parámetros reproductores



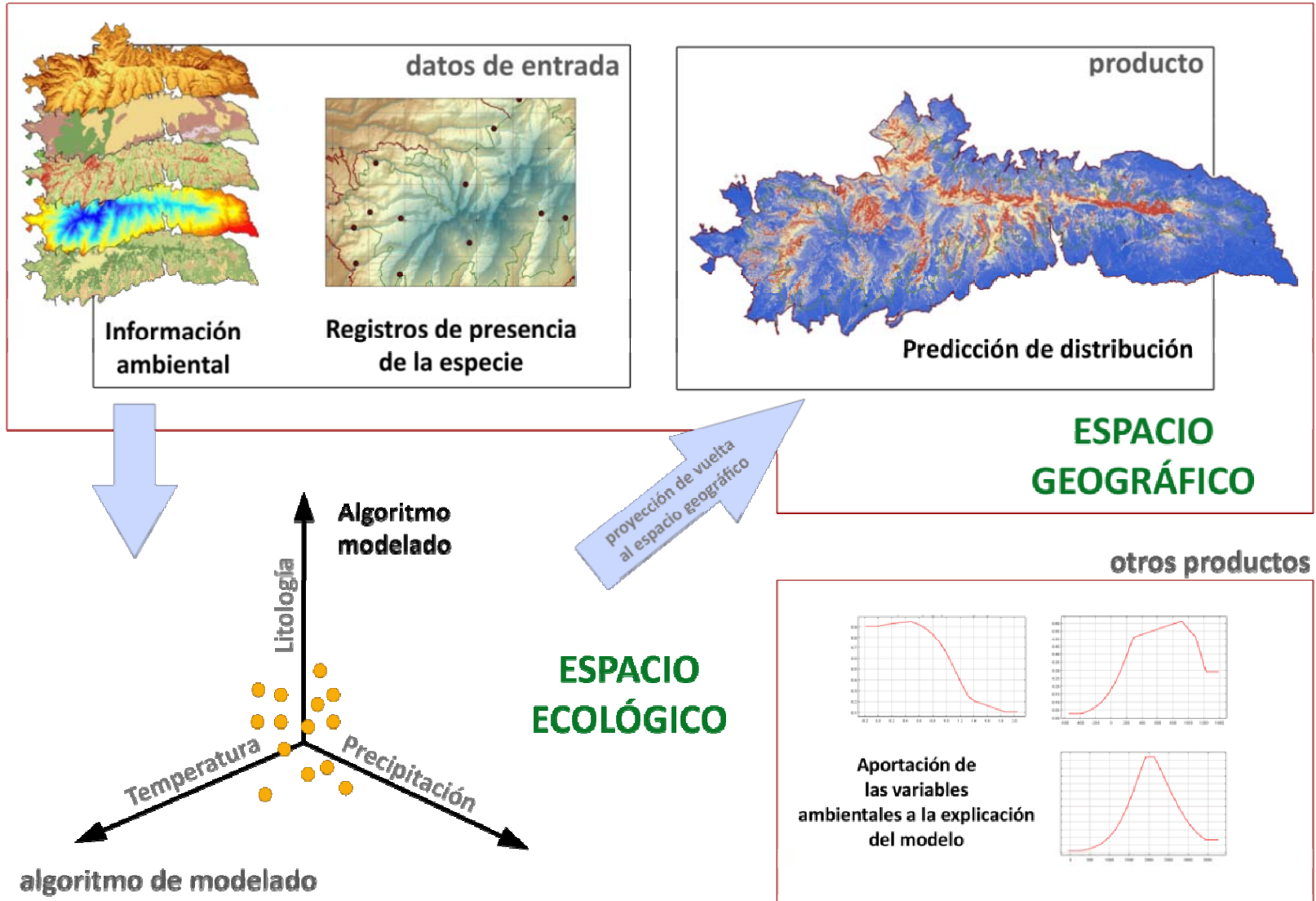
El éxito reproductor y la mortandad adulta guardan una lógica relación inversa.

La tendencia en ambos parámetros se invierte en el periodo 2008 a 2012 en relación a la información disponible previa a 2003.

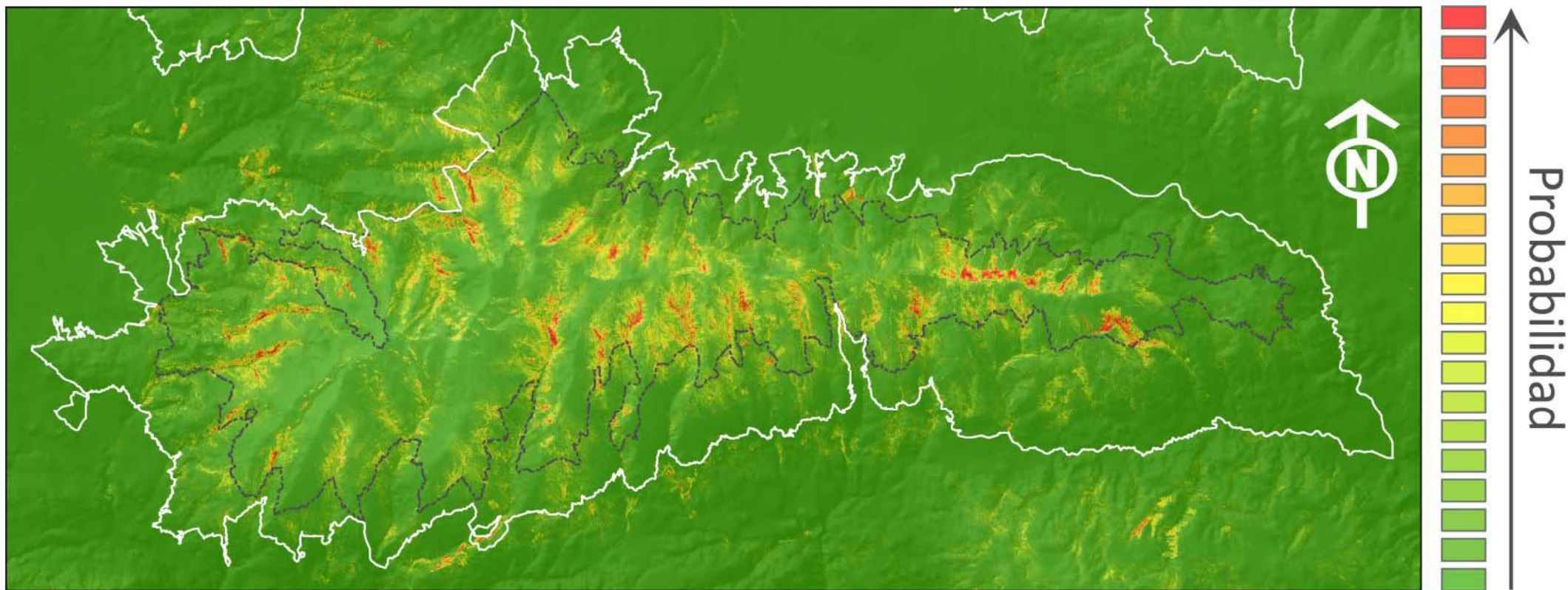
El Águila Real: parámetros reproductores



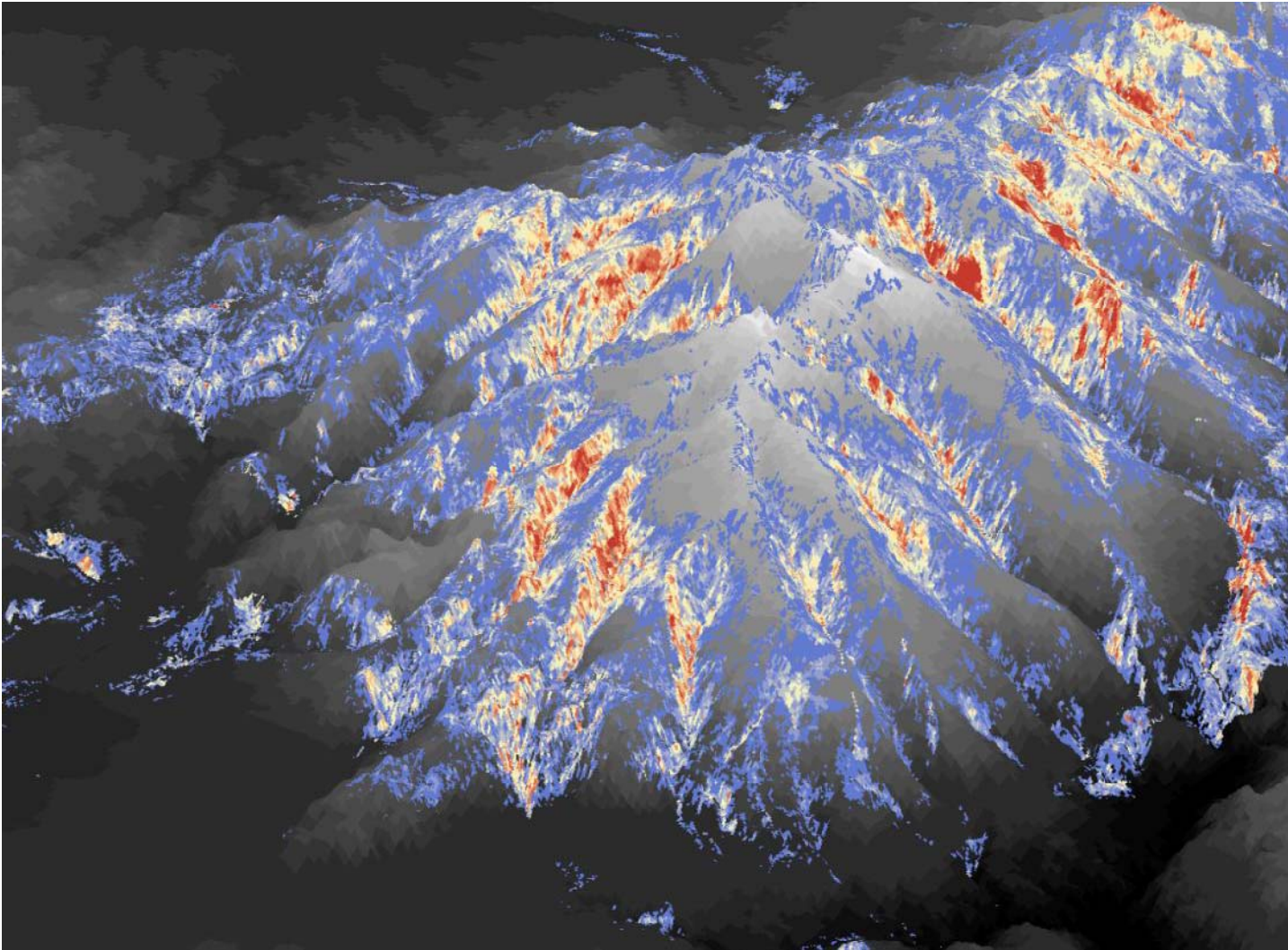
Maxent (Phillips *et al.*, 2006). Este software implémenta un algoritmo que permite estimar la distribución de máxima entropía (entropía: cantidad de información contenida por un sistema, máxima entropía: distribución más extendida, cercana a uniforme) sujeta a las restricciones impuestas por los valores de las variables ambientales en las localidades conocidas de la especie. Es decir, entre las predicciones que se ajustan a las restricciones se favorece la que tiene máxima entropía.



El Águila Real: selección de hábitat

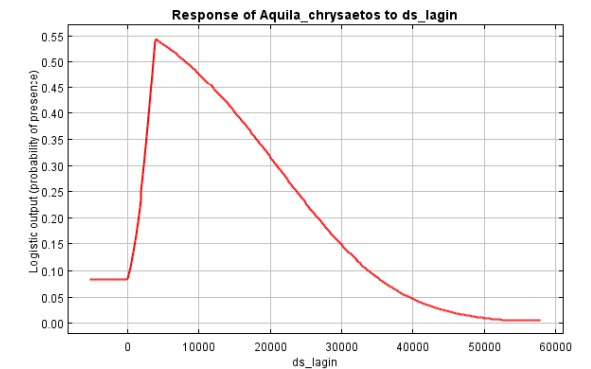
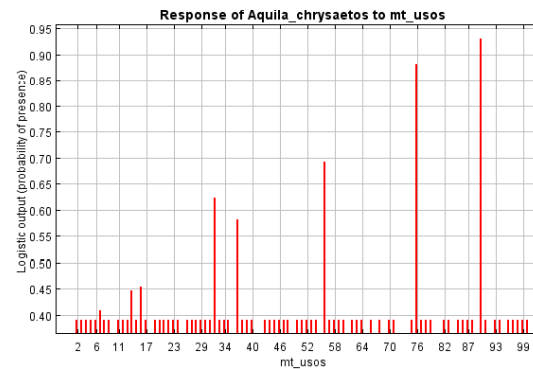
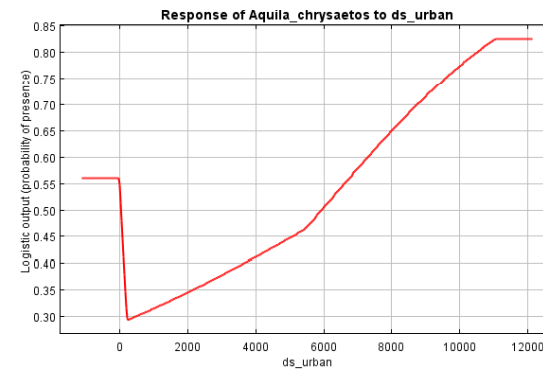
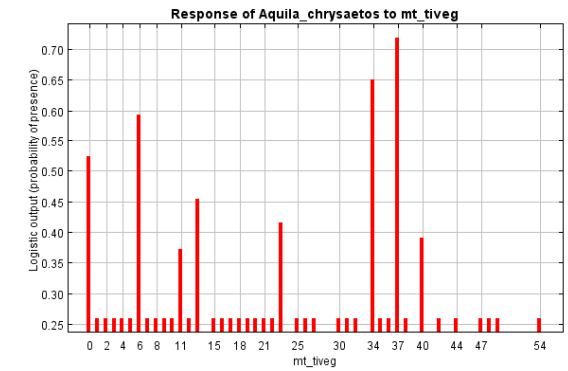
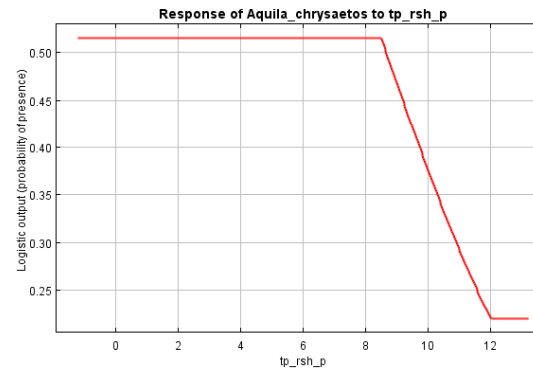
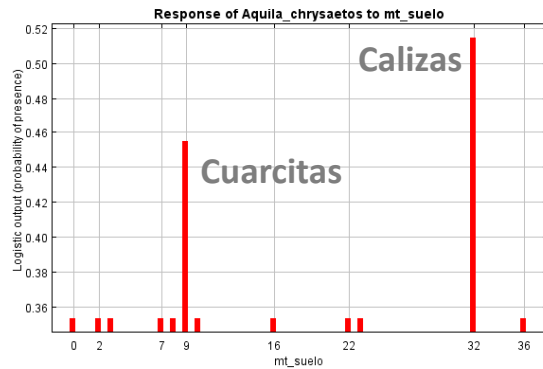
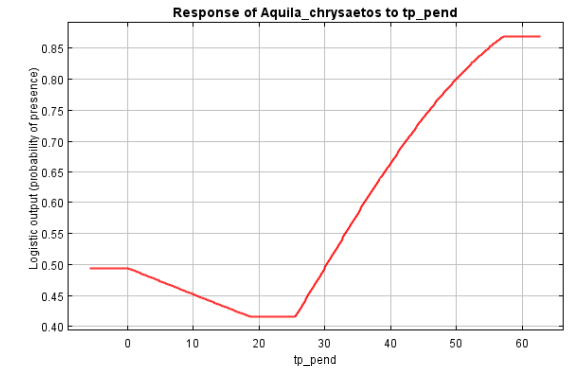
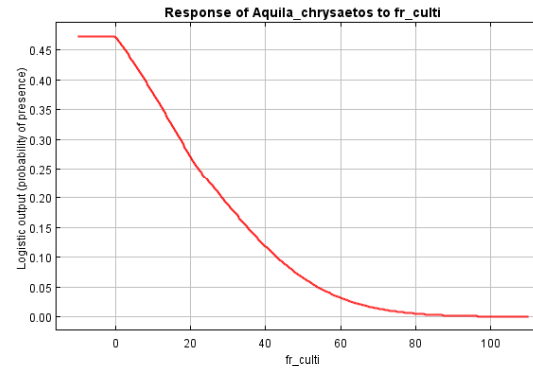


El Águila Real: selección de hábitat



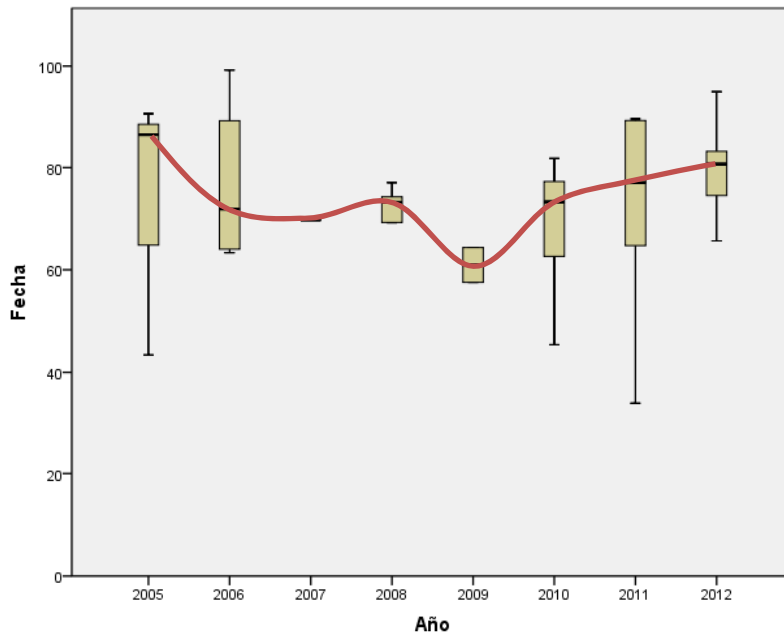
El Águila Real: selección de hábitat de nidificación

Variable	% Contribución
Frecuencia de zonas cultivadas	14.8
Pendiente	14.7
Tipo de suelo	9
Nº de horas de sol en primavera	7.8
Tipo de vegetación	7.4
Distancia a núcleos urbanos	6.4
Tipo de uso del suelo	5.8
Distancia a sistemas lacustres	3.8

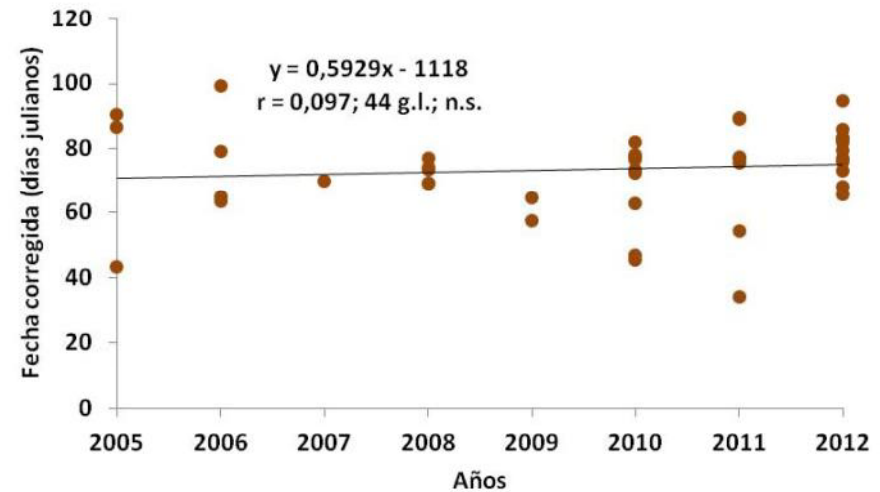
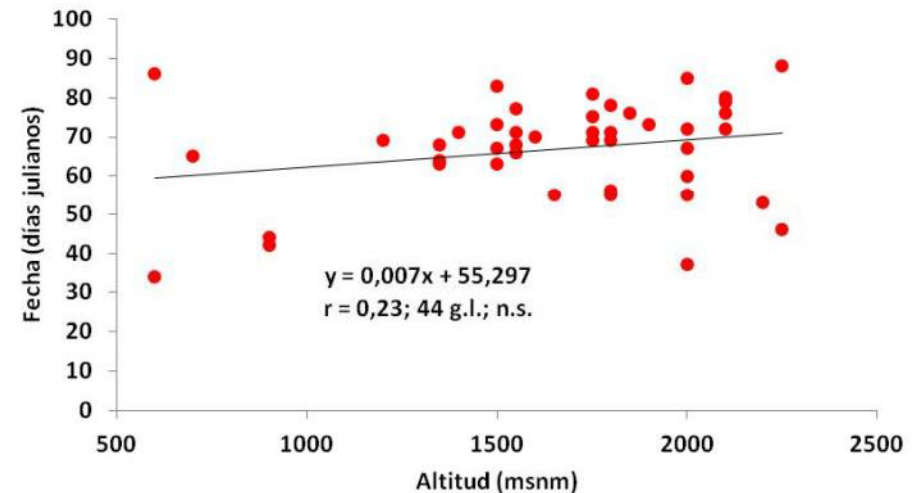


El Águila Real: fenología de puesta

Aplicamos un coeficiente de corrección a la altitud para obtener la tendencia de este parámetro. El resultado es que la fecha de puesta de *Aquila chrysaetos* en los últimos 7 años no ha sufrido modificaciones.



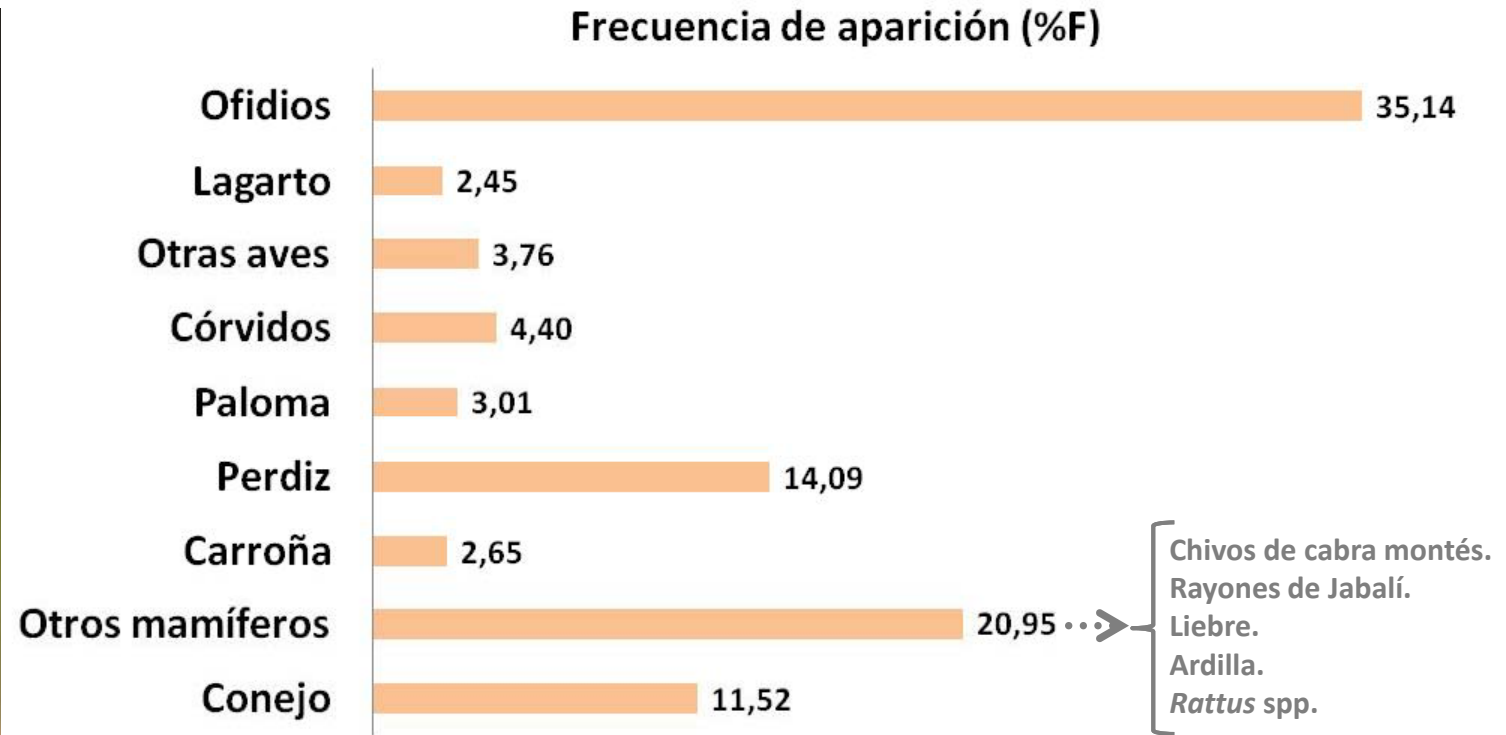
Retardo elevacional en *Aquila chrysaetos*: 7 días/km.



La fenología de la puesta se expresó en términos de días de la puesta desde el comienzo del año, este parámetro se calculó datando la edad de los pollos según las características del plumaje y estableciendo un periodo de incubación de 44 días.

El Águila Real: alimentación

119 egagrópilas y 233 presas*

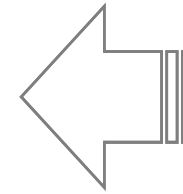
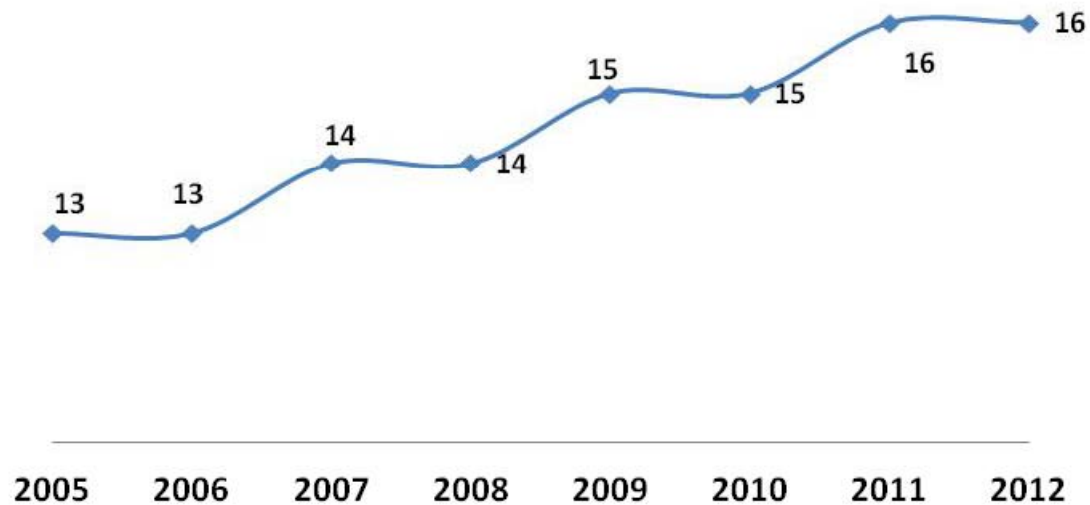


*Datos cedidos por Jesús Bautista

El Águila Perdicera en Sierra Nevada



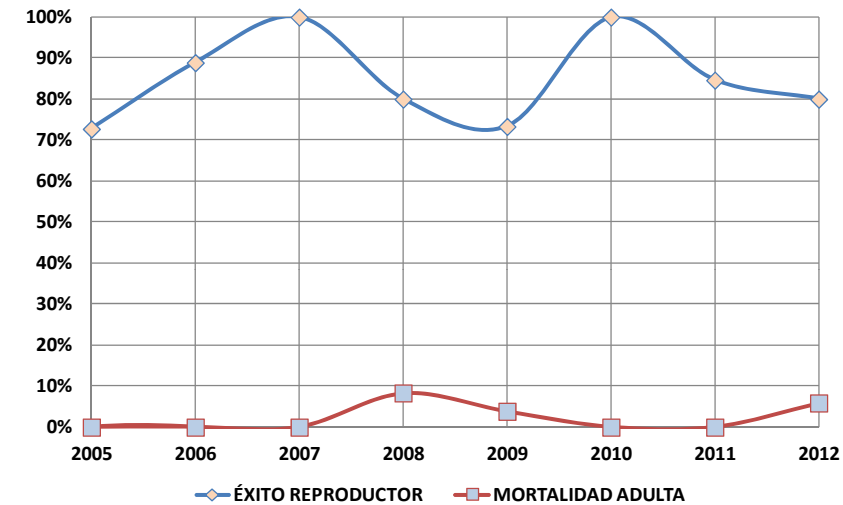
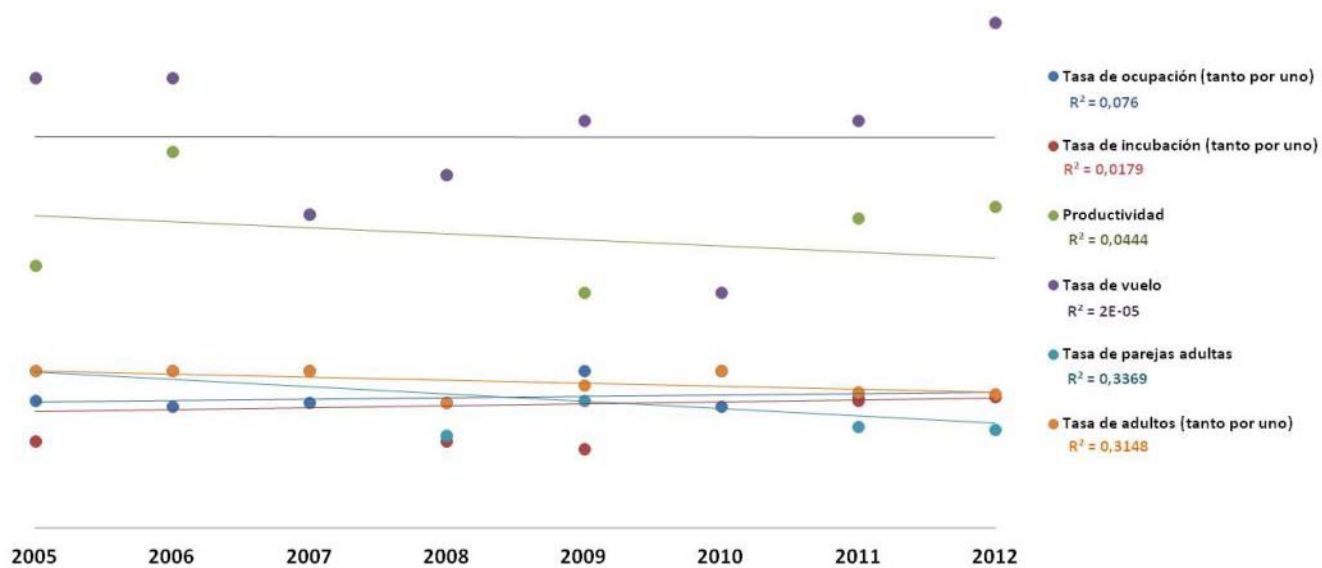
El Águila-Azor Perdicera: tamaño y tendencia de la población



El censo de 2012 arroja un total de 16 territorios ocupados en Sierra Nevada. Se ha constatado un aumento poblacional de dos parejas en el período de estudio, lo cual supone un incremento anual del 4,8%.

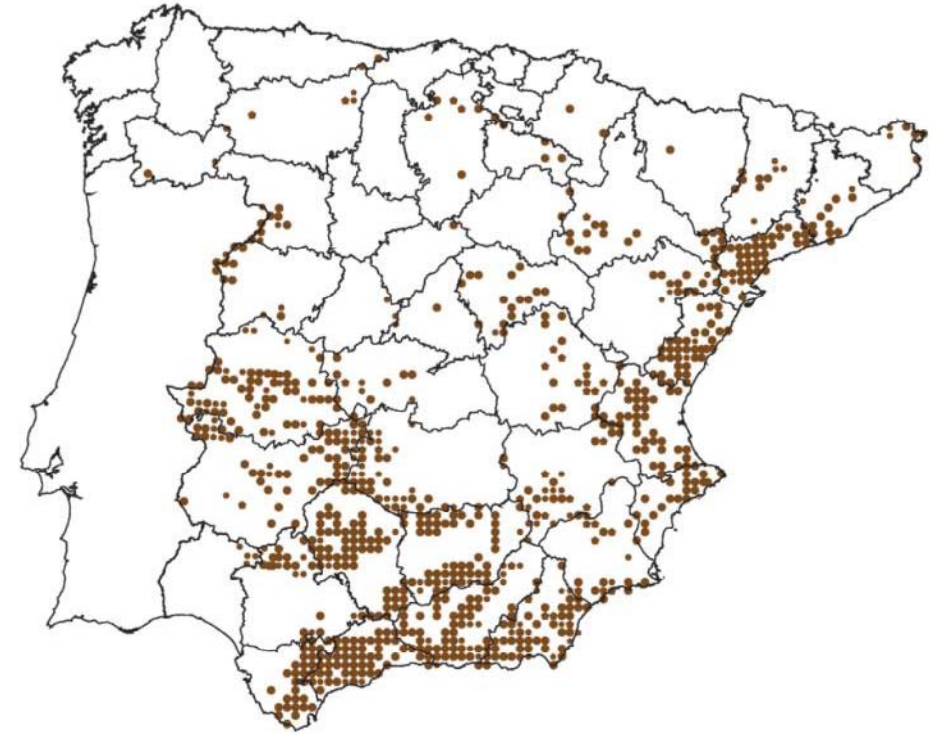
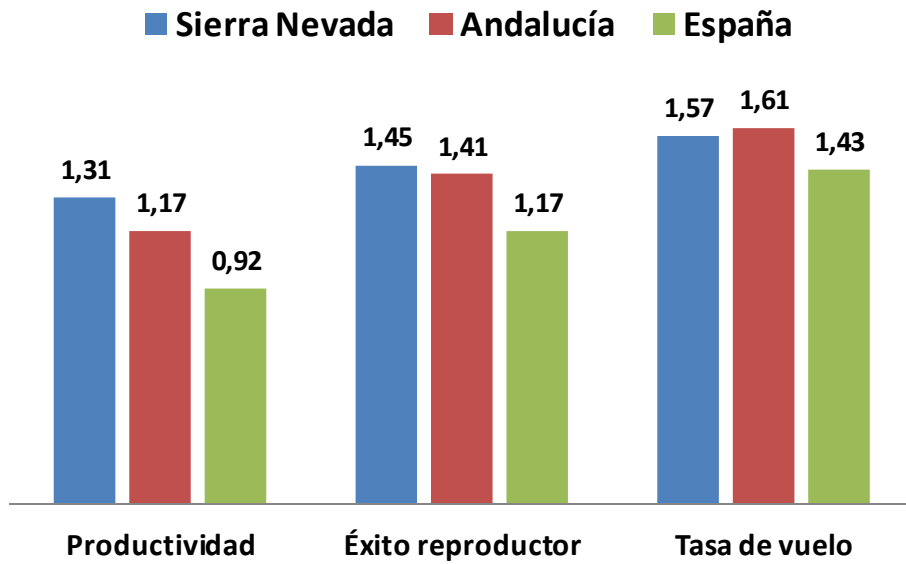


El Águila-Azor Perdicera: parámetros reproductores

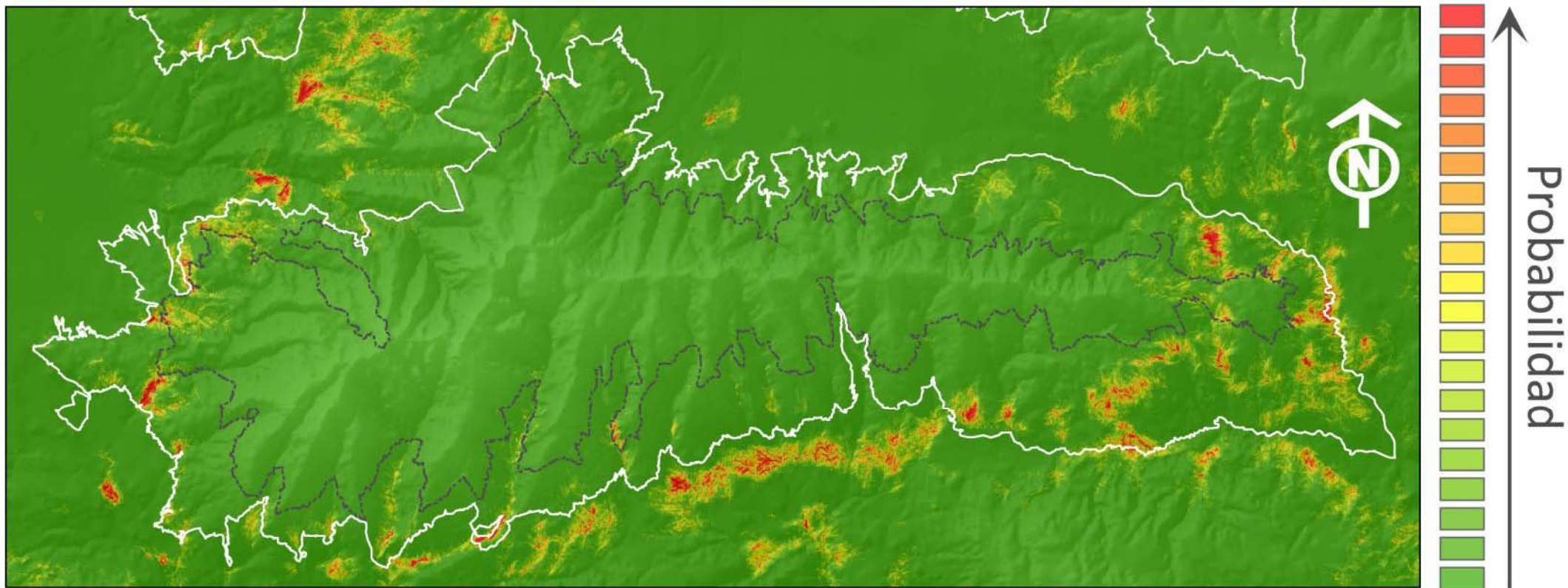


- **Éxito reproductor:** número de pollos que vuelan x 100/nº de territorios que inician la reproducción.
- **Productividad:** número total de pollos que vuelan/territorio ocupado: 1,31 pollos/pareja desde el 2008.
- **Tasa de vuelo:** número total de pollos que vuelan/número total de territorios con pollos.
- **Tasa de parejas adultas:** número de parejas adultas/número total de parejas x 100.
- **Tasa de adultos:** número de adultos territoriales/número total e individuos territoriales x 100.
- **Tasa de mortalidad adulta:** diferencial entre la tasa de adultos y el 100%.
- **Un ave se consideró juvenil en su primer año de vida, inmaduro en su segundo año, subadulto en el tercero y adulto a partir del cuarto.**

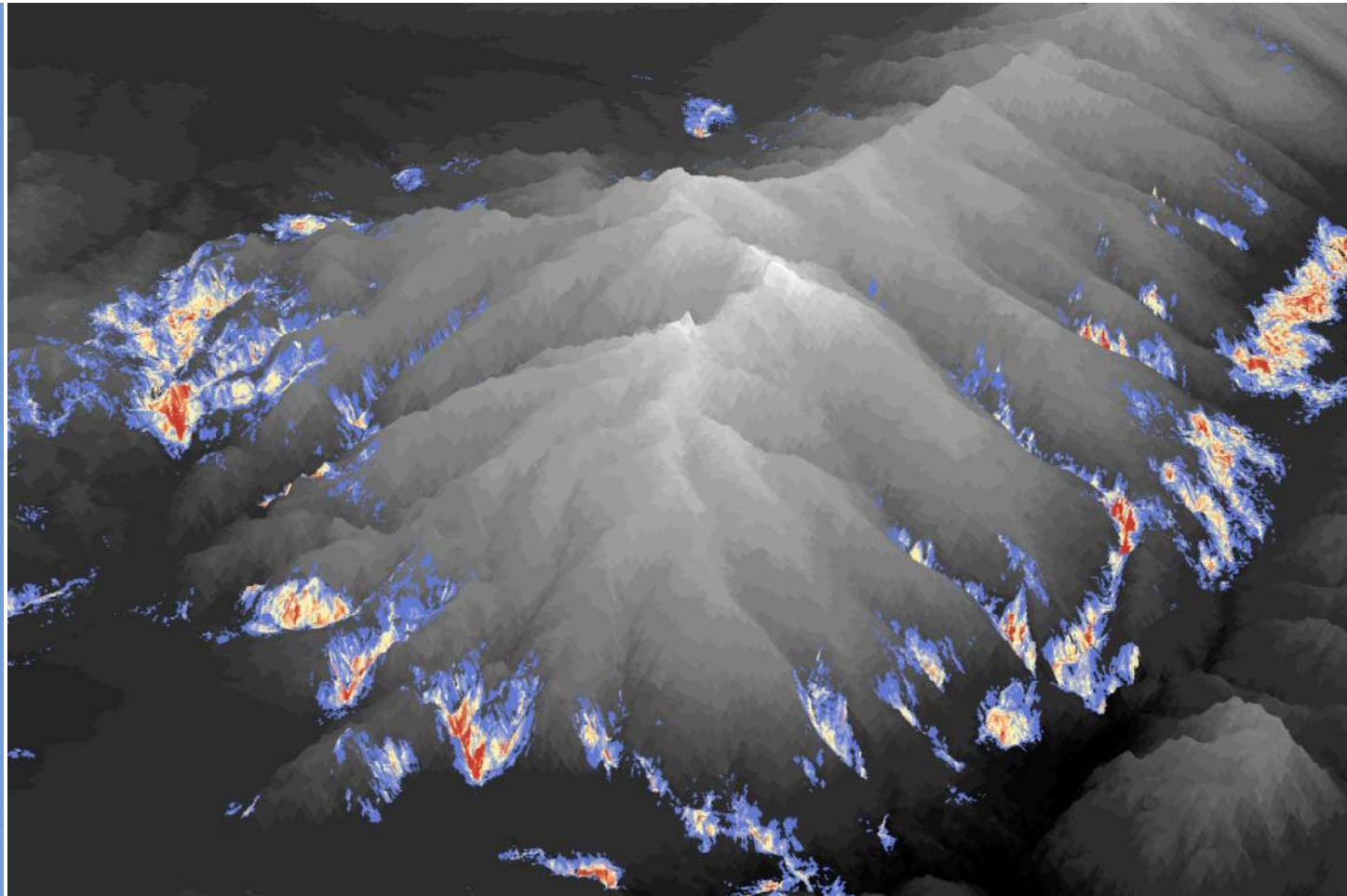
El Águila-Azor Perdicera: parámetros reproductores



El Águila Perdicera: selección de hábitat

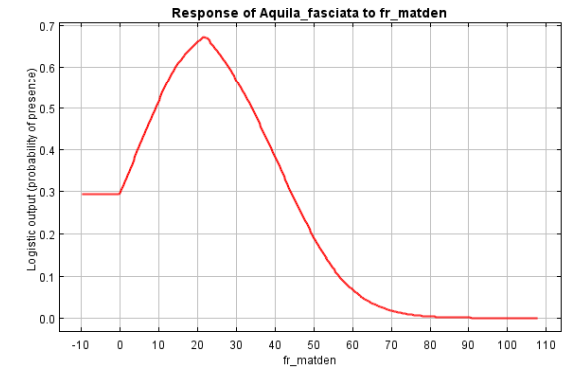
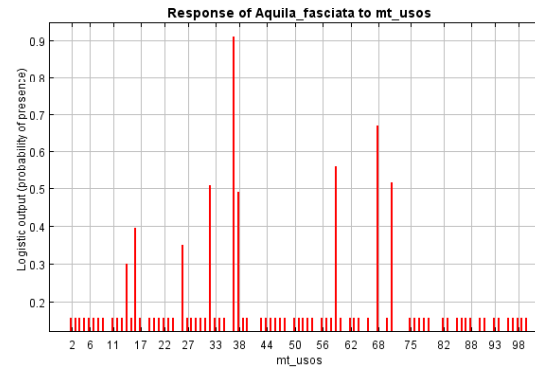
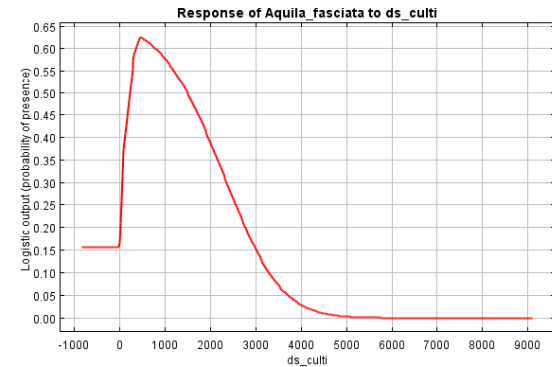
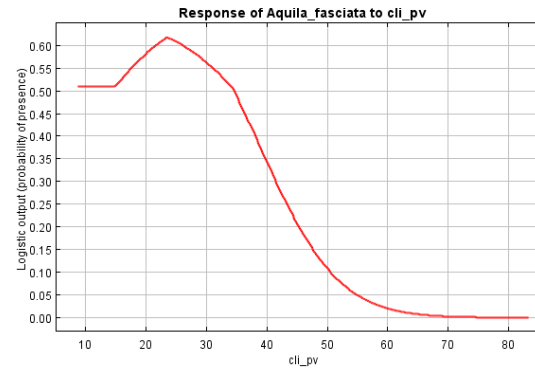
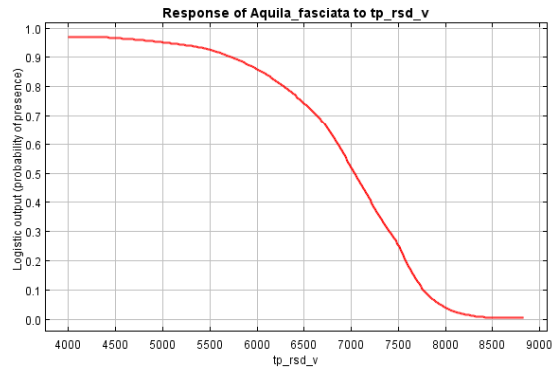
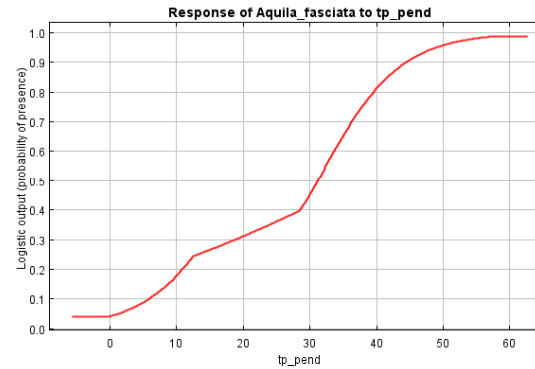


El Águila Perdicera: selección de hábitat



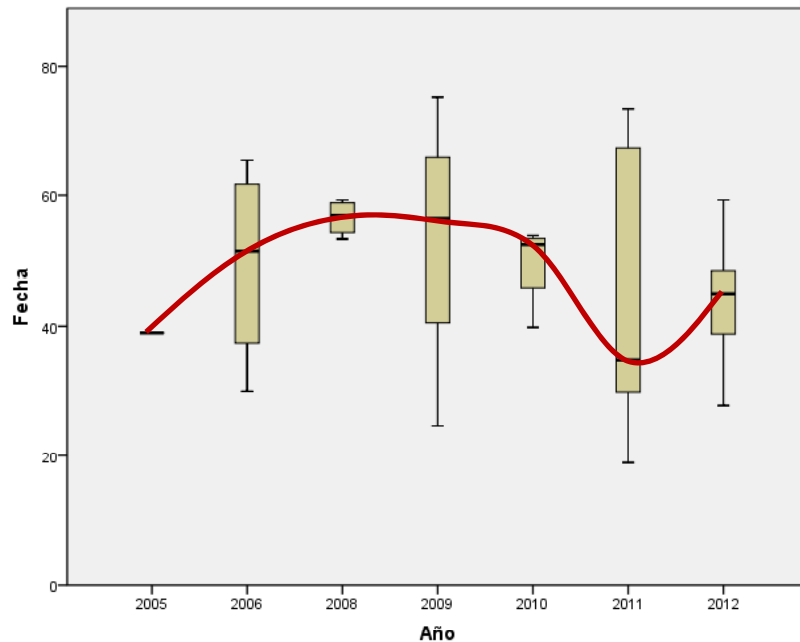
El Águila Perdicera: selección de hábitat

Variable	% Contribución
Pendiente	13.9
Tipo de suelo	11.1
Radiación solar en verano	8.9
Precip. acum. (media verano)	8.9
Distancia a ríos	8.1
Frecuencia de zonas cultivadas	7.3
Tipo de uso del suelo	6.8
Frecuencia de matorral denso	4.2

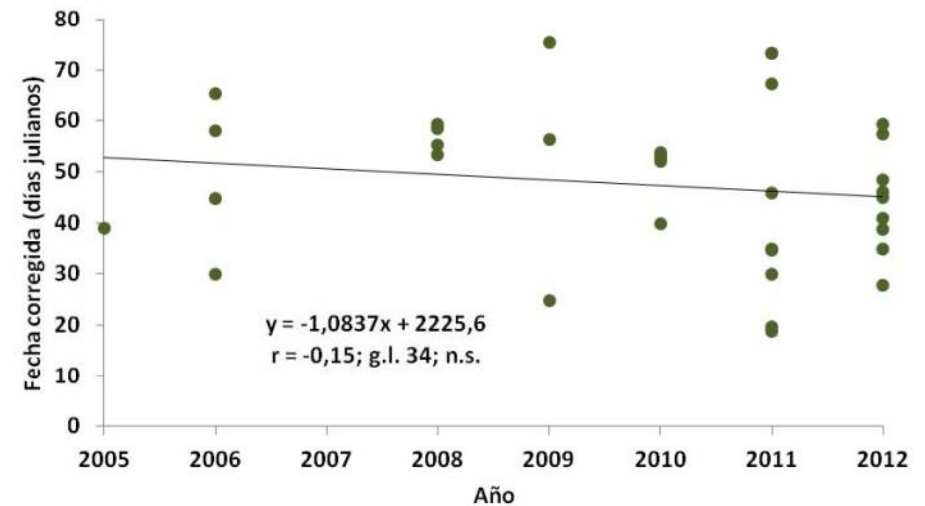
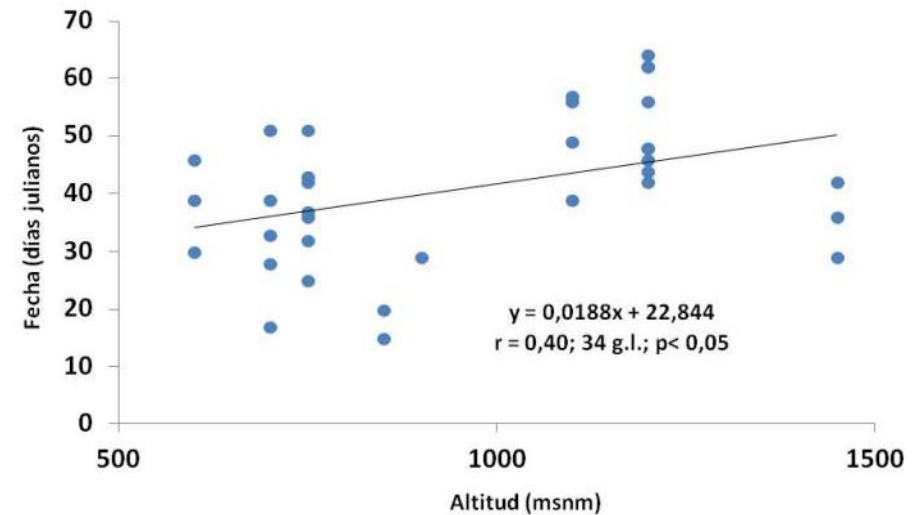


El águila perdicera: fenología de puesta

Aplicamos un coeficiente de corrección a la altitud para obtener la tendencia de este parámetro. El resultado es que la fecha de puesta de *Aquila fasciata* en los últimos 7 años no ha sufrido modificaciones.

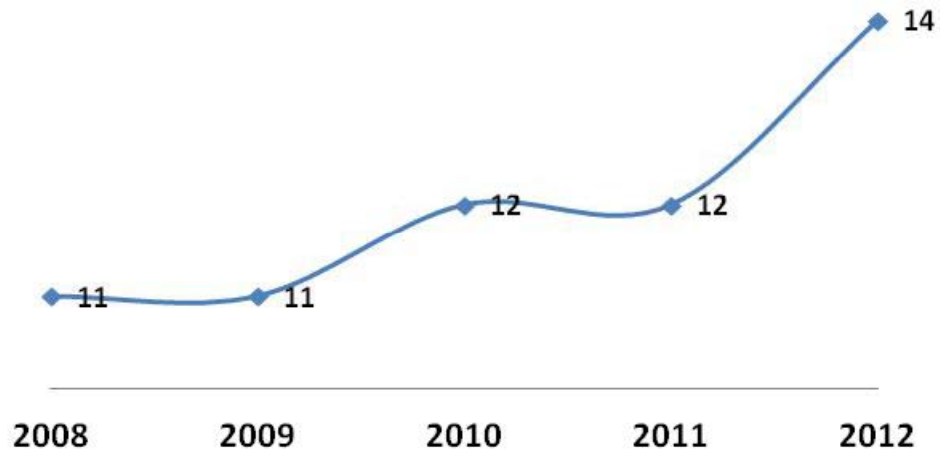


Retardo elevacional en *Aquila fasciata*: 18,8 días/km.



La fenología de la puesta se expresó en términos de días de la puesta desde el comienzo del año, este parámetro se calculó datando la edad de los pollos según las características del plumaje y estableciendo un periodo de incubación de 39 días.

El Halcón Peregrino: tamaño y tendencia de la población

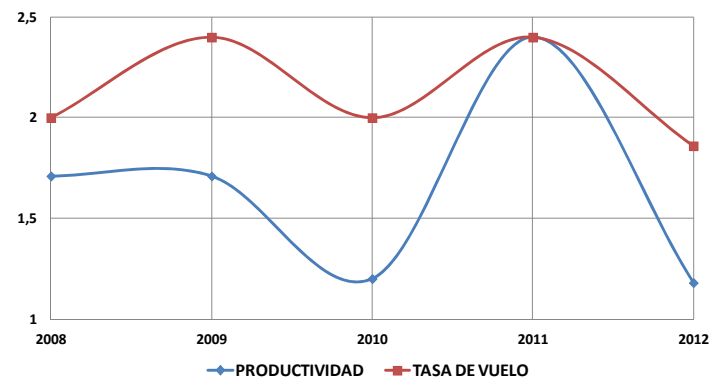
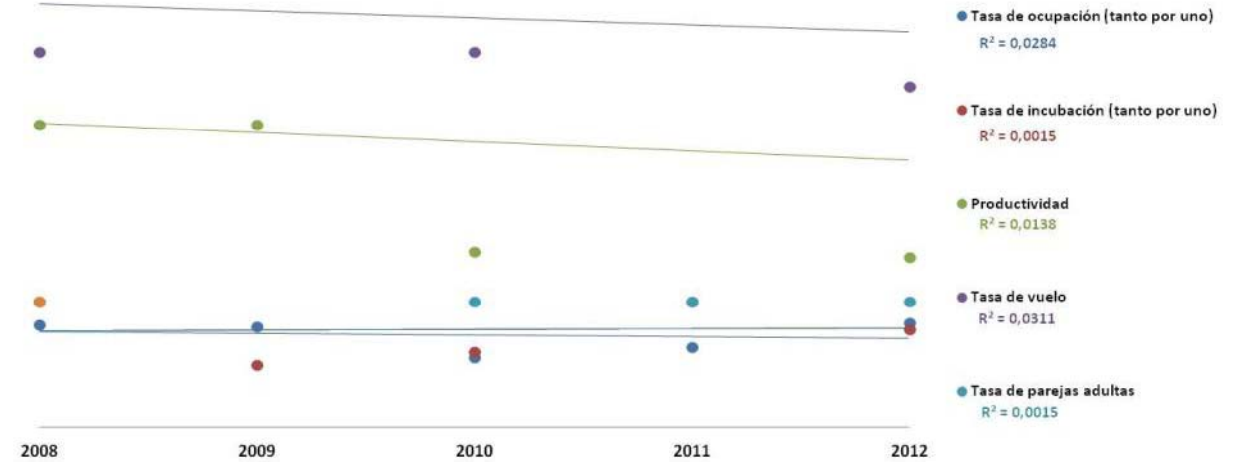
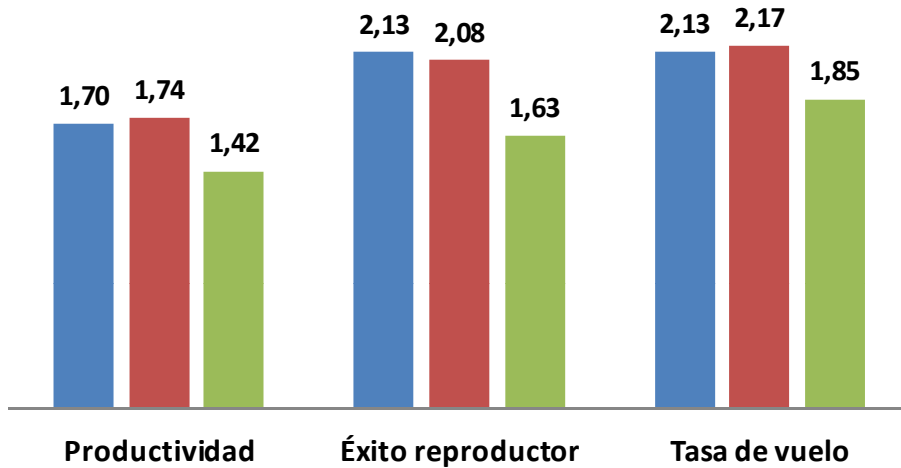


El censo de 2012 arroja un total de 14 territorios ocupados en Sierra Nevada. Se ha constatado un aumento poblacional de dos parejas en el período de estudio, lo cual supone un incremento en cinco temporadas de reproducción del 21,5%.



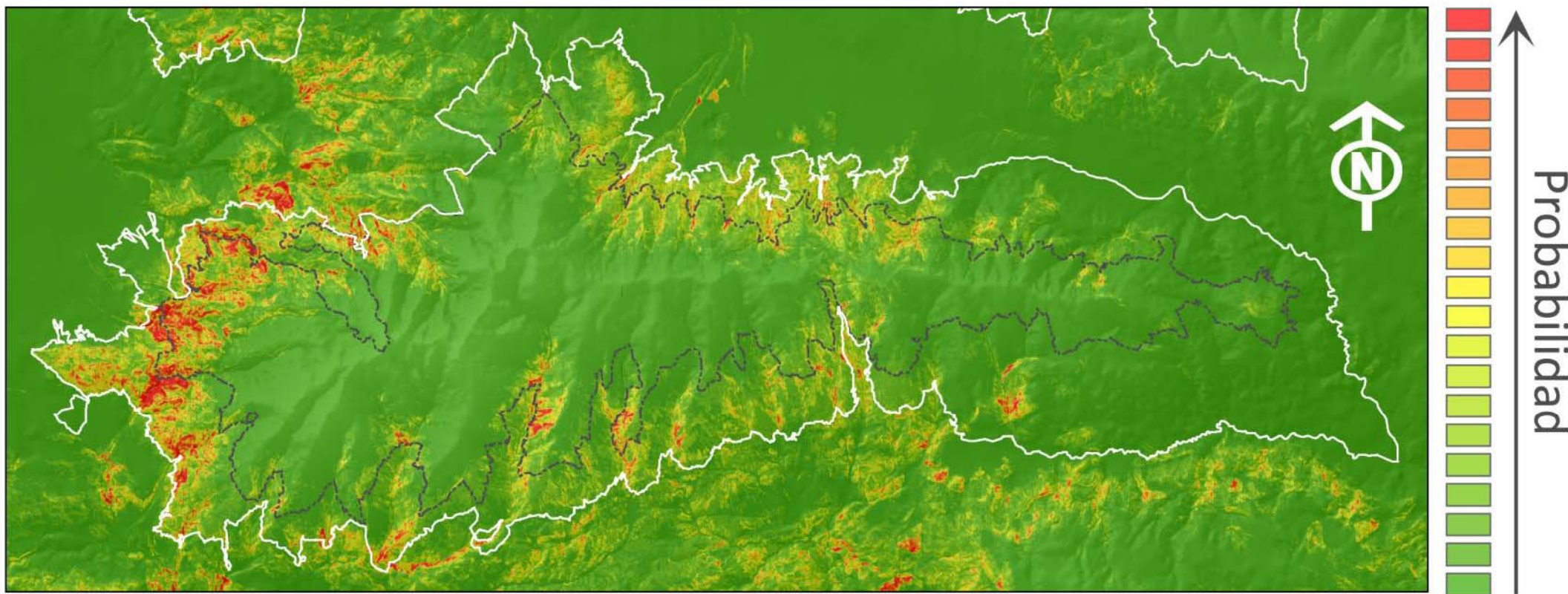


■ Sierra Nevada ■ Andalucía ■ España

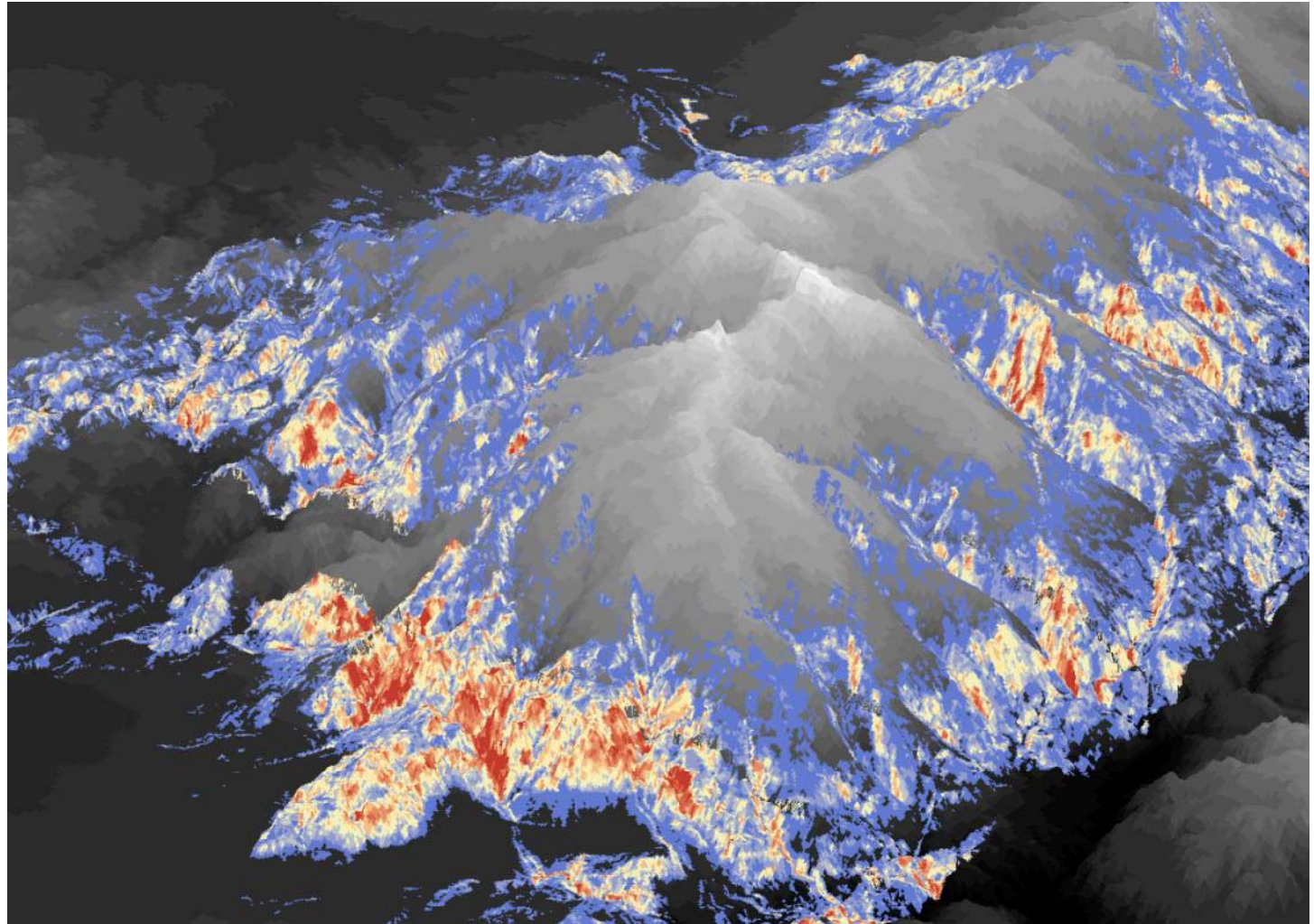
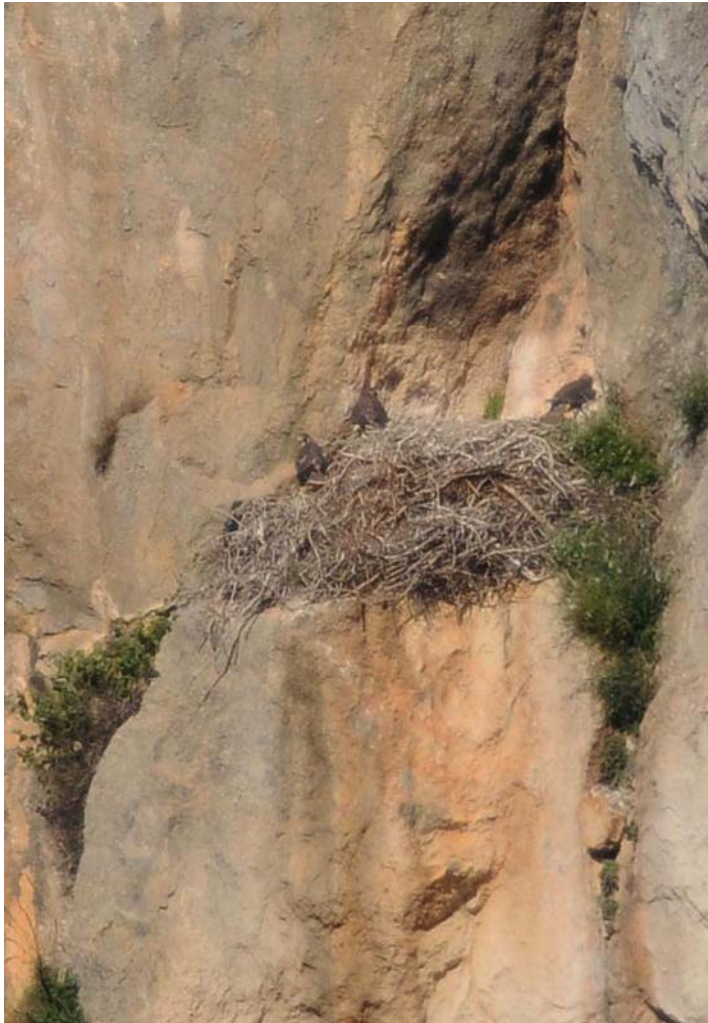


- **Éxito reproductor:** número de pollos que vuelan x 100/nº de territorios que inician la reproducción.
- **Productividad:** número total de pollos que vuelan/territorio ocupado: 1,31 pollos/pareja desde el 2008.
- **Tasa de vuelo:** número total de pollos que vuelan/número total de territorios con pollos.
- **Tasa de parejas adultas:** número de parejas adultas/número total de parejas x 100.
- **Tasa de adultos:** número de adultos territoriales/número total e individuos territoriales x 100.
- **Tasa de mortalidad adulta:** diferencial entre la tasa de adultos y el 100%.
- **Un ave se consideró adulta a partir del segundo año de vida.**

El Halcón Peregrino: selección de hábitat

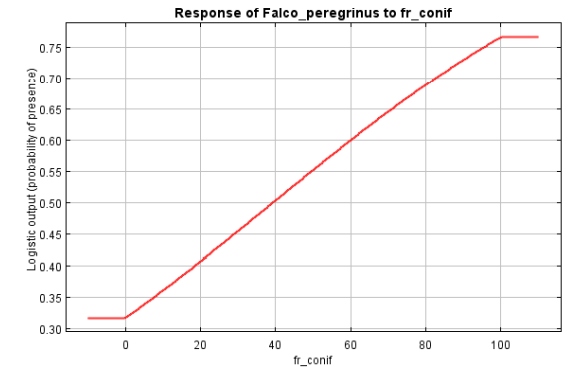
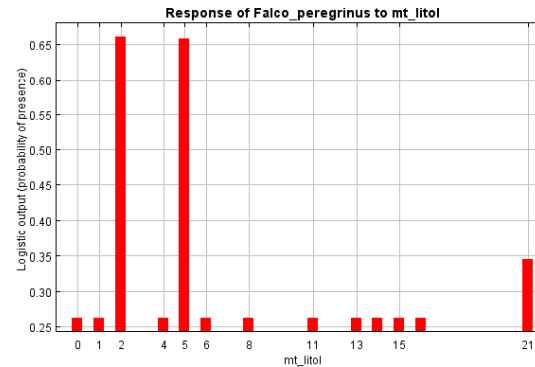
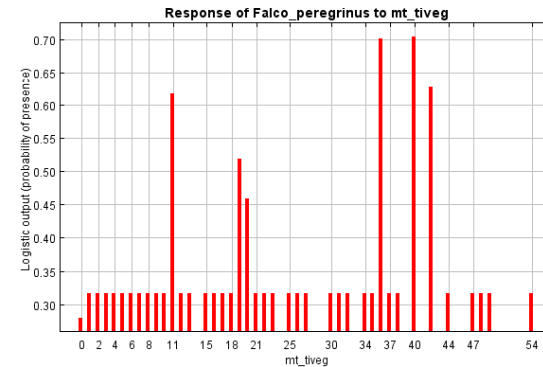
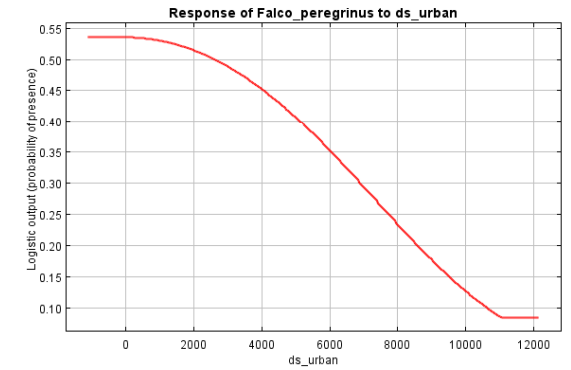
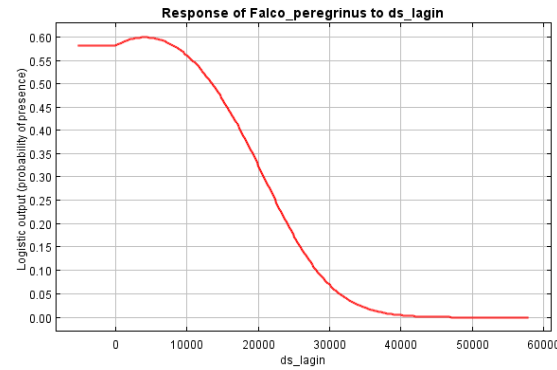
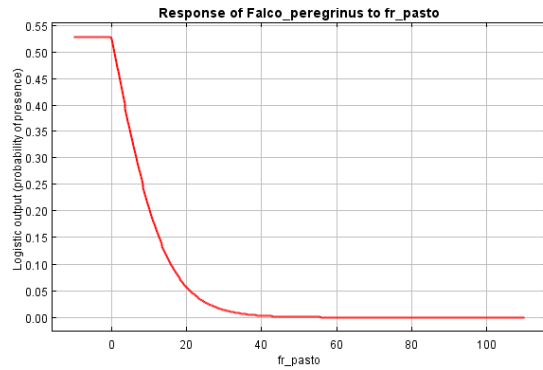
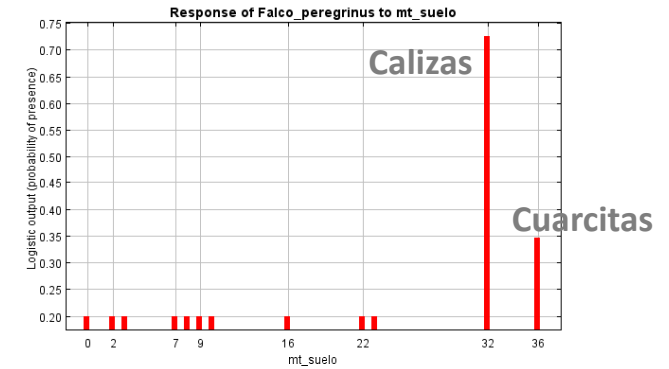
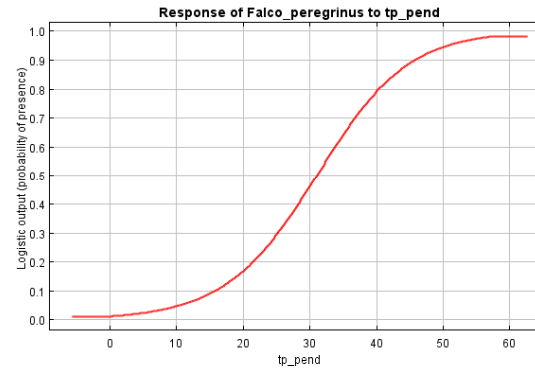


El Halcón Peregrino: selección de hábitat

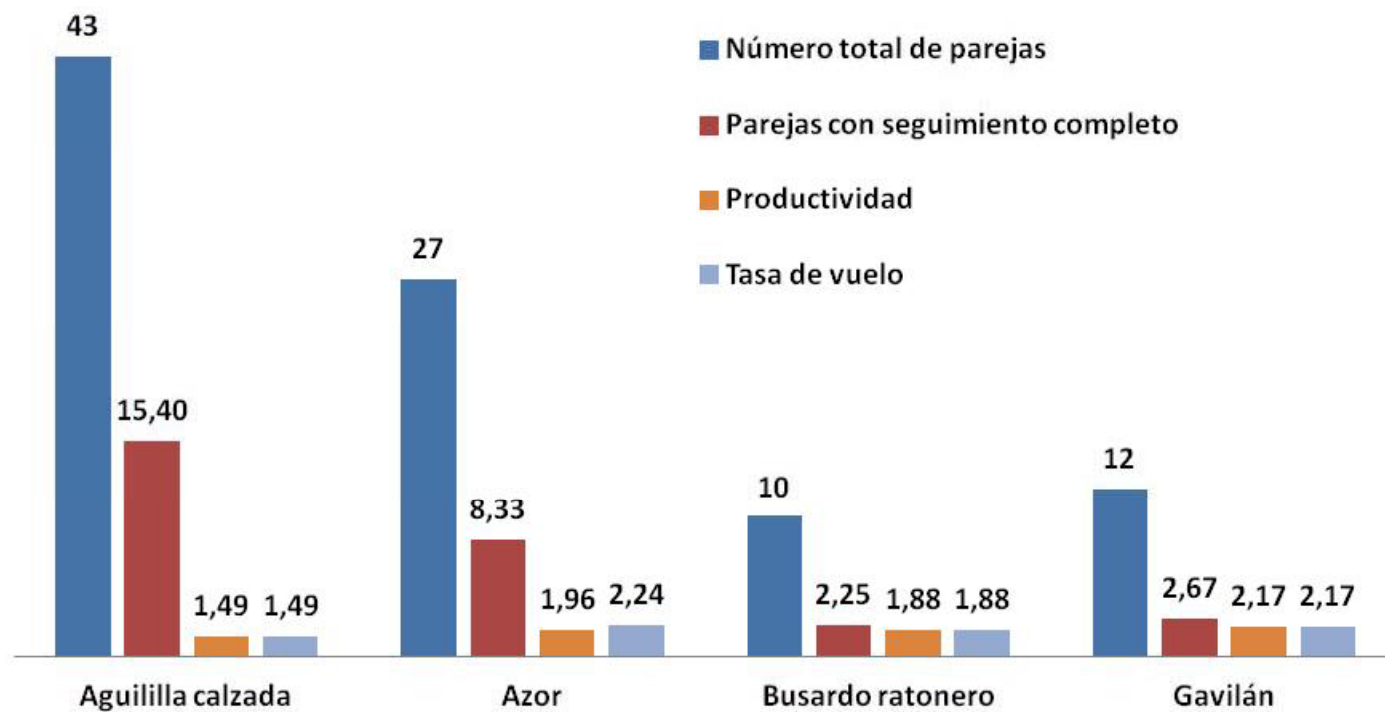


El Halcón Peregrino: selección de hábitat

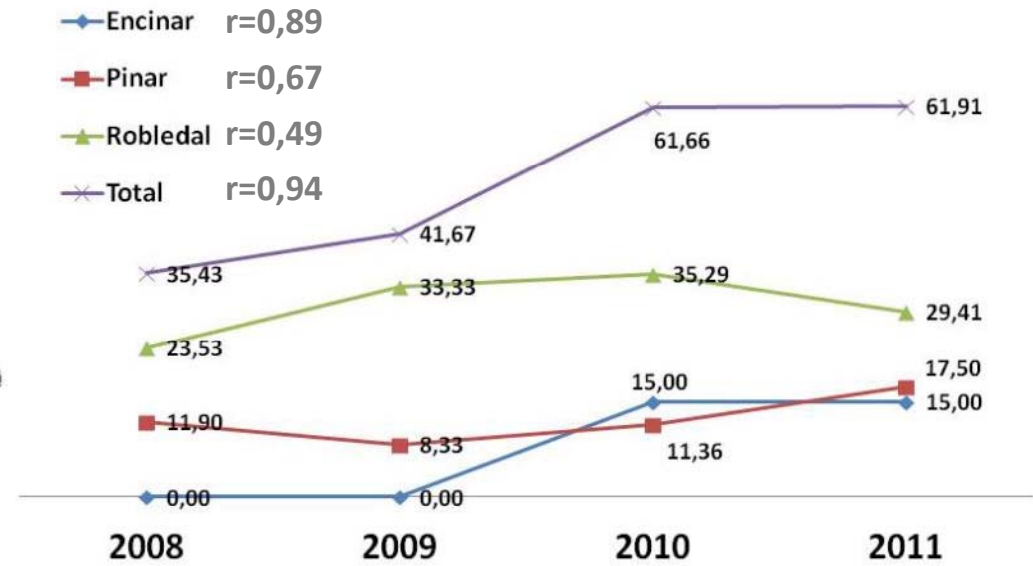
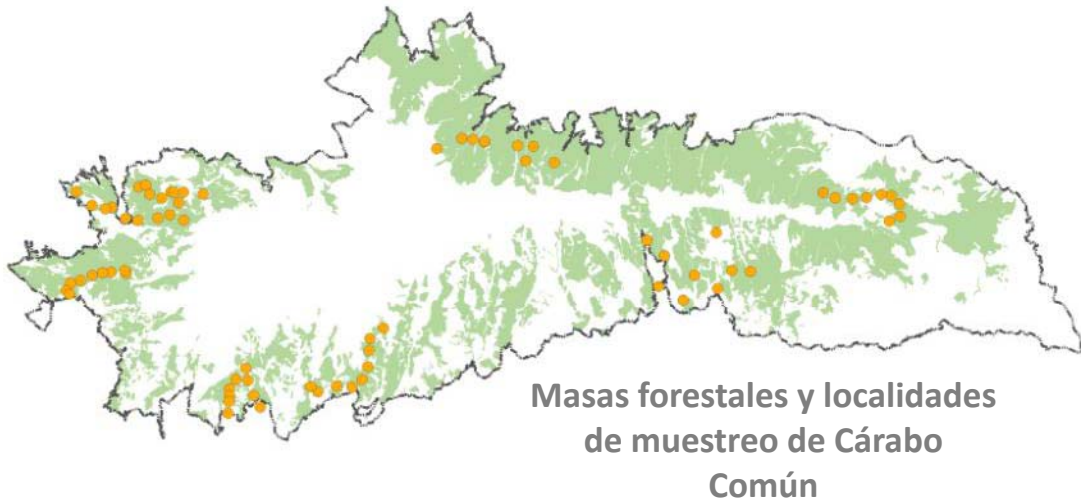
Variable	% Contribución
Pendiente	43.8
Tipo de suelo	15.9
Frecuencia de pastizal	8.4
Distancia a sistemas lacustres	5,8
Distancia a núcleos urbanos	4.6
Tipo de vegetación	4.4
Tipo litología	2.2
Frecuencia de coníferas	2.2



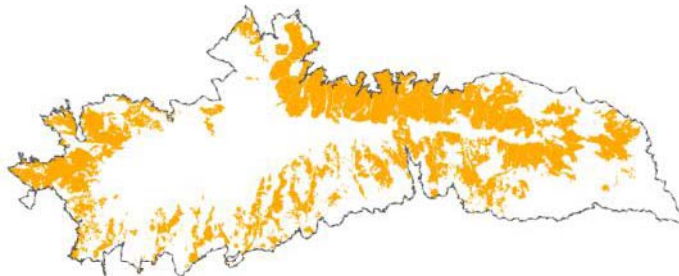
Rapaces forestales



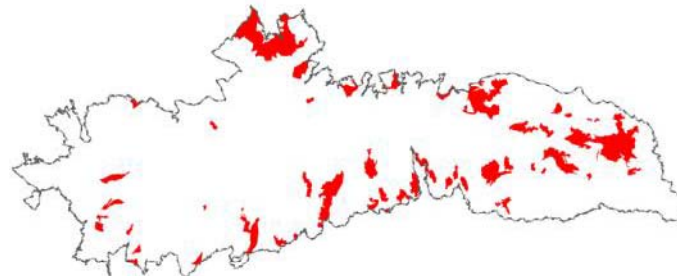
Cárabo Común



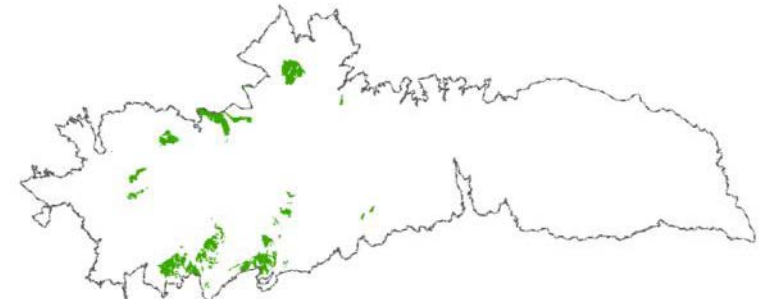
Pinares



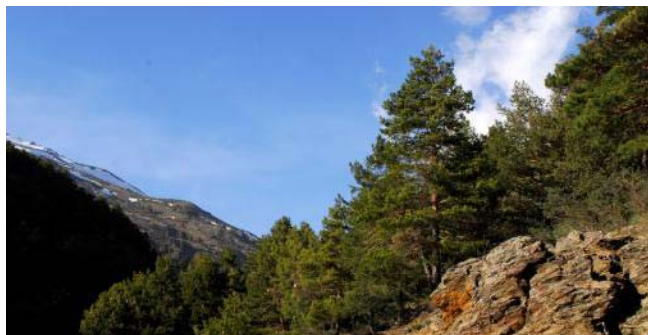
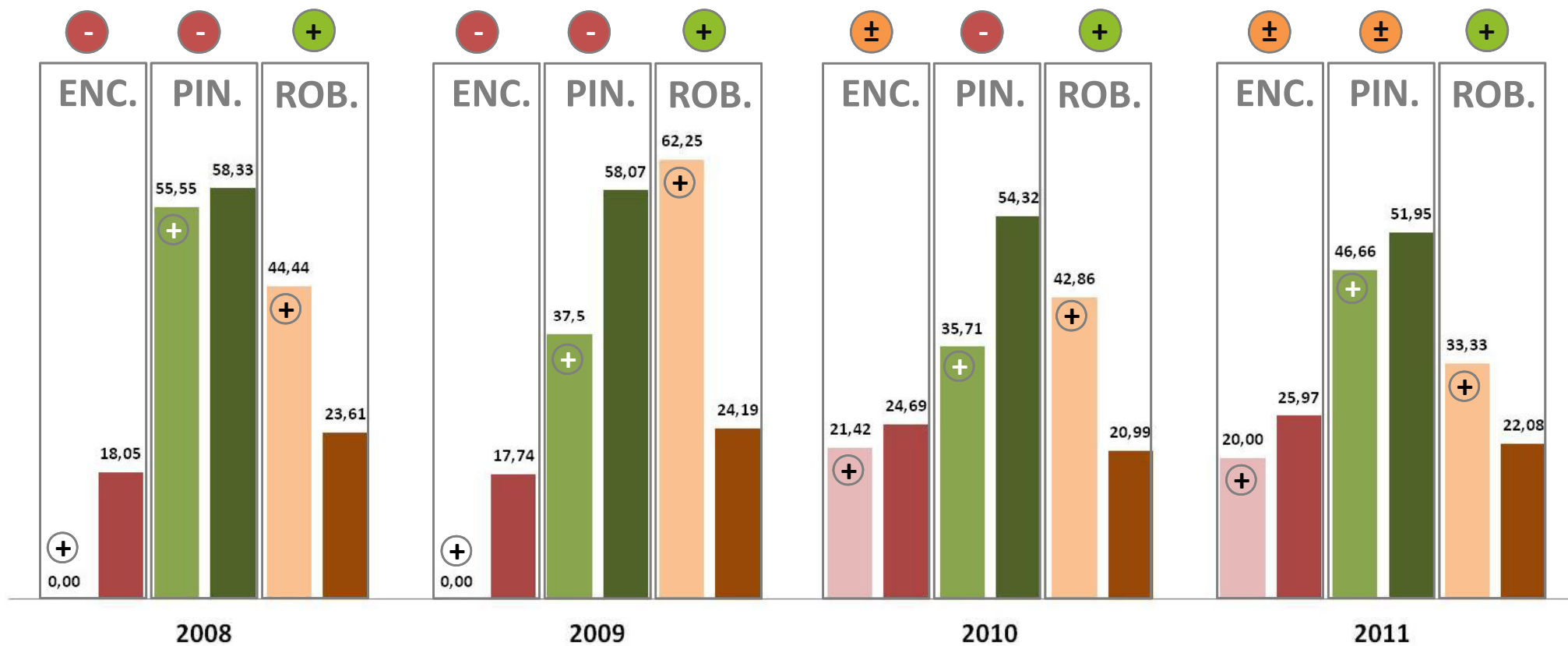
Encinares



Robledales



Cárabo común



Observatorio Cambio Global

Sierra Nevada

SIERRA
NEVADA
PARQUE NACIONAL
PARQUE NATURAL



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Programa
sobre el Hombre
y la Biosfera



Buena parte de los datos de campo de los resultados aquí mostrados ha sido recabada por el grupo de fauna de Agentes de Medio Ambiente de Sierra Nevada, por Javier Marín y por Rogelio López.

Jesús Bautista aportó valiosa información sobre la alimentación de Águila Real y sobre fenología de las tres especies de rapaces rupícolas de Sierra Nevada. José María Gil y Manuel Otero también aportaron una parte importante de la información aquí mostrada.

Blas M. Benito facilitó la información ambiental con la que se generaron los modelos.

Las fotografías que ilustran esta presentación pertenecen a Manuel Otero, Jesús Bautista, Marcos Moleón y José Miguel Barea.

Colaboran:



Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



UGR

Universidad
de Granada

