



El plumaje bajo presión: la influencia del ambiente en la microestructura de las plumas del mirlo acuático

Gema Porras Cludios - gemapc@usal.es

Ioar de Guzmán, David López-Idiáquez, Pablo Salmón, Luis Betanzos-Lejarraga and Gorka Valdés



EL AMBIENTE MOLDEA LOS RASGOS

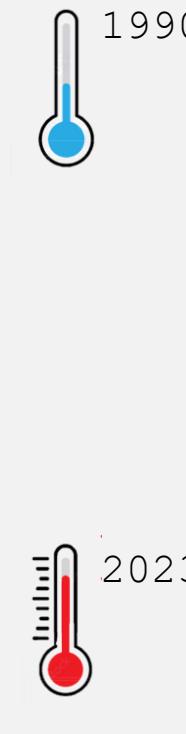
- El FENOTIPO está determinada por las CONDICIONES AMBIENTALES



(Herrera et al., 2023)



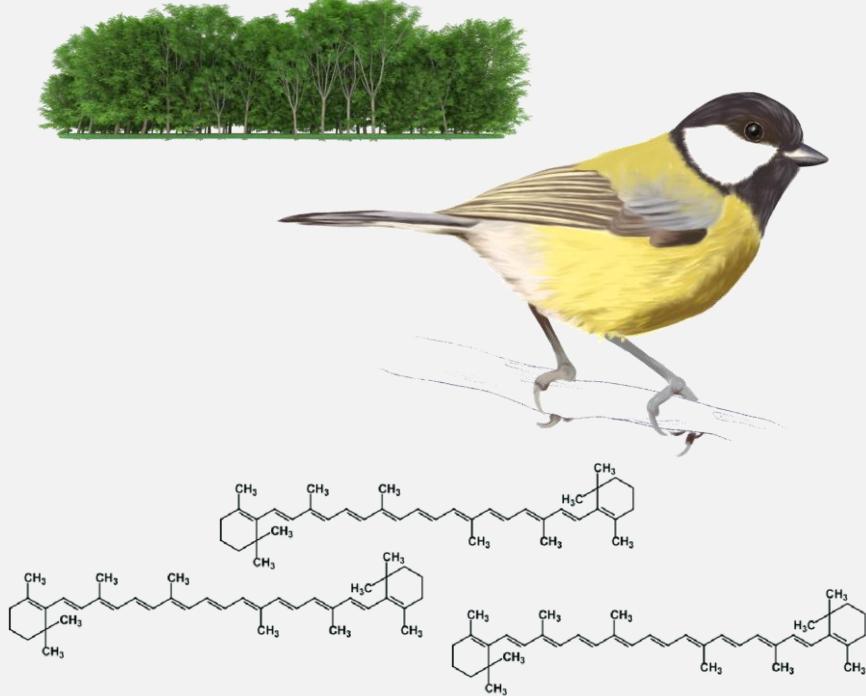
20 mg menos por individuo



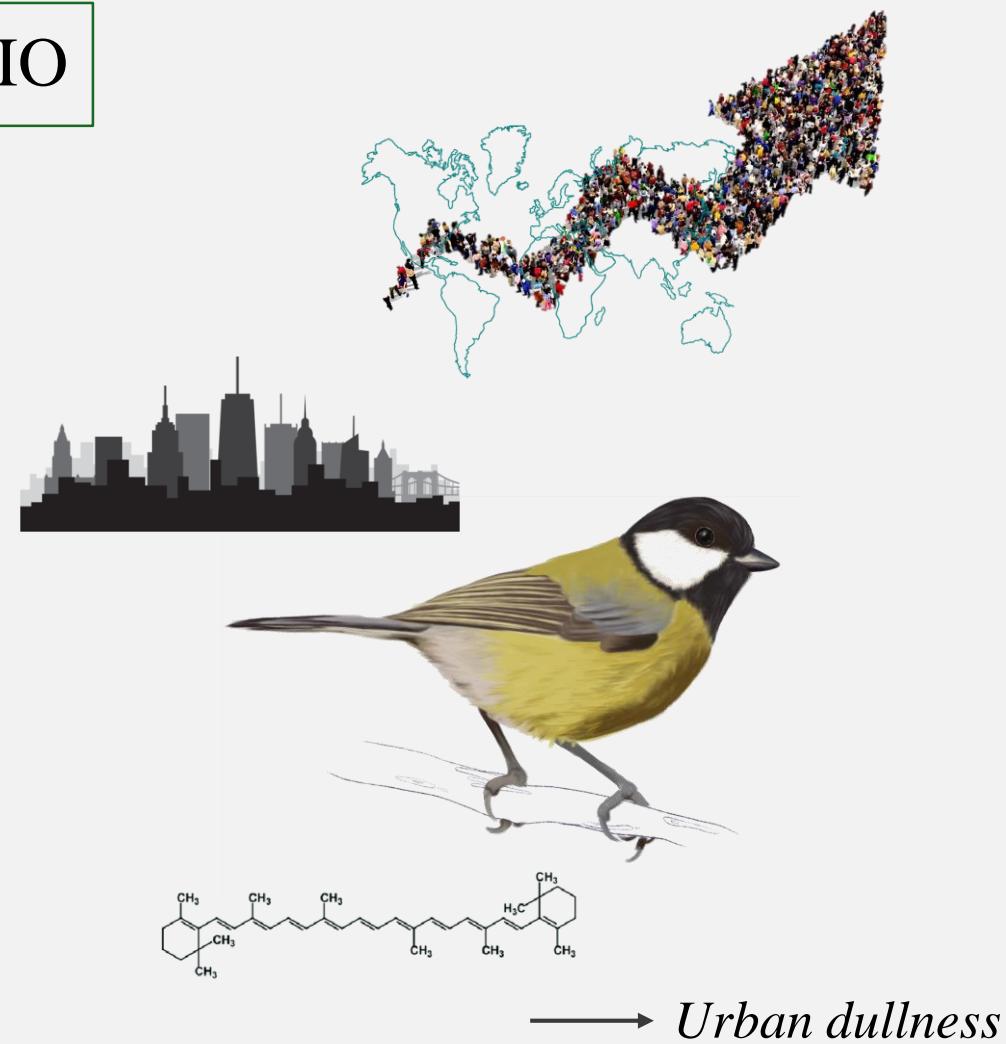
Ardilla terrestre de Columbia (*Urocitellus columbianus*)

IMPACTO HUMANO SOBRE EL MEDIO

- #### • INTENSIFICACIÓN DEL USO DE SUELO



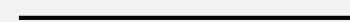
(Salmón et al., 2023)



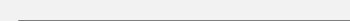
IMPACTO HUMANO SOBRE EL MEDIO

- AUMENTO DE LA TEMPERATURA GLOBAL

Primavera antes de la muda



Parche frontal

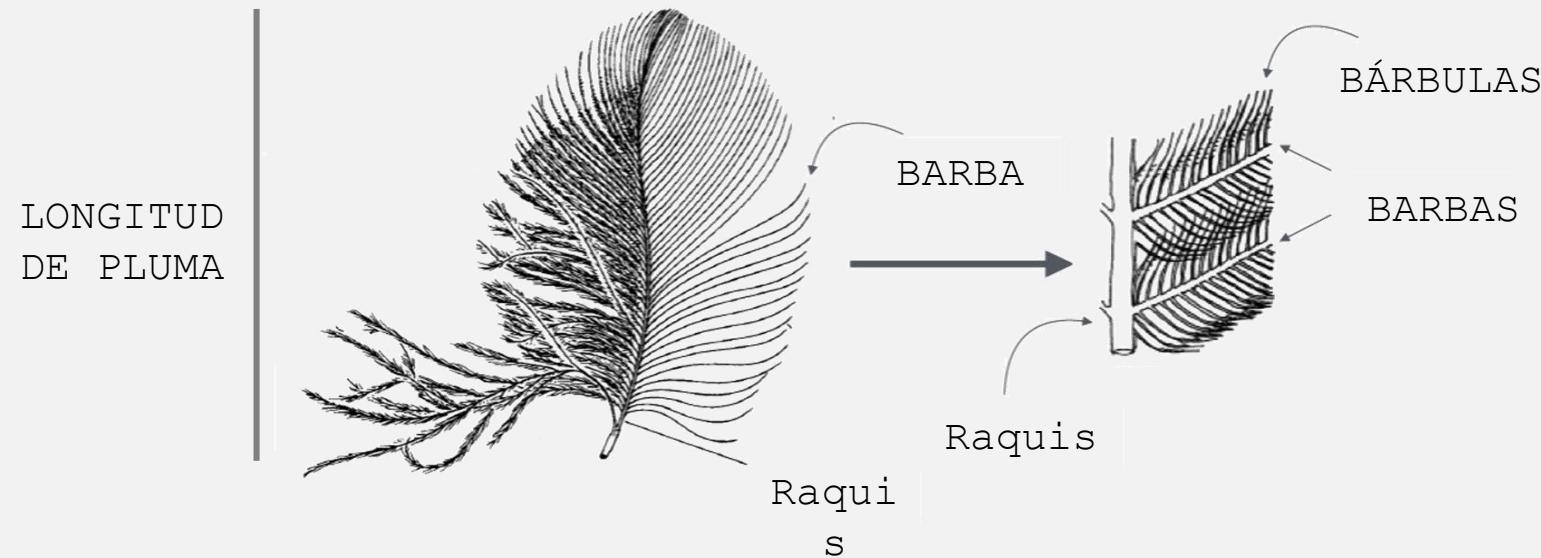


Papamoscas acollarado (*Ficedula albicollis*)

(Evans & Gustafsson, 2017)

MICROESTRUCTURA DE PLUMA

- Organización a pequeña escala de sus componentes: **BARBAS, BÁRBULAS**
- Esencial para la termorregulación, la impermeabilidad y la comunicación

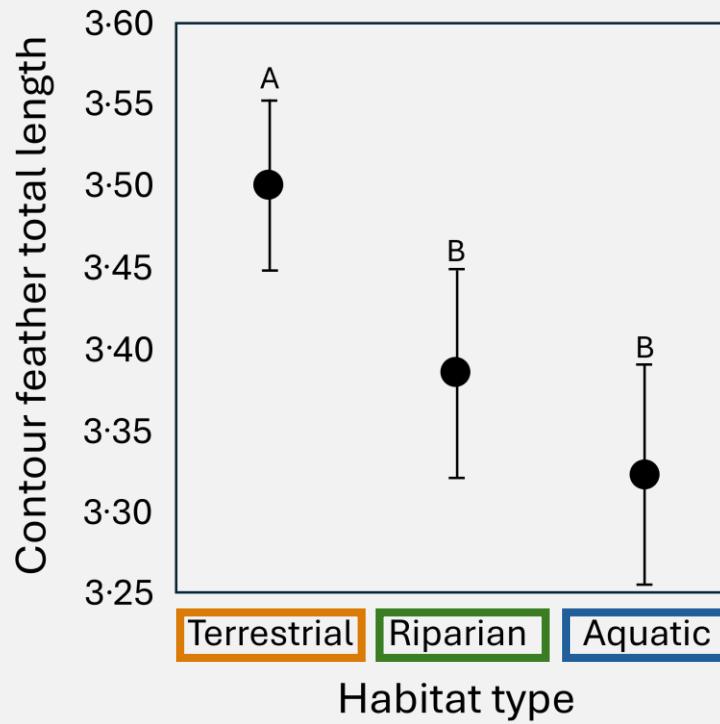


- Relacionada con la condición corporal en múltiples estudios

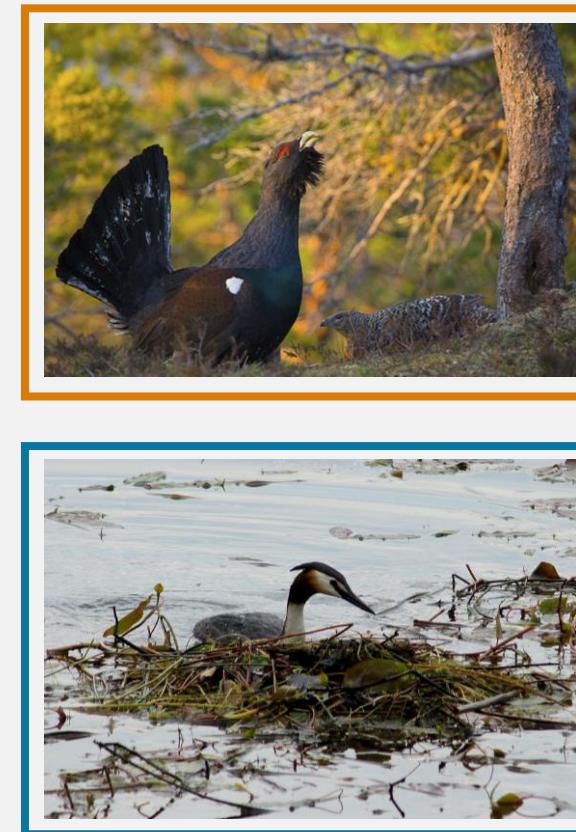
(Lindström et al., 1993; Hoye & Buttemer, 2011; Sándor et al., 2022)

MICROESTRUCTURA DE PLUMA

- VARIACIÓN tanto INTERespecífica como INTRAspecífica en respuesta a las condiciones ambientales

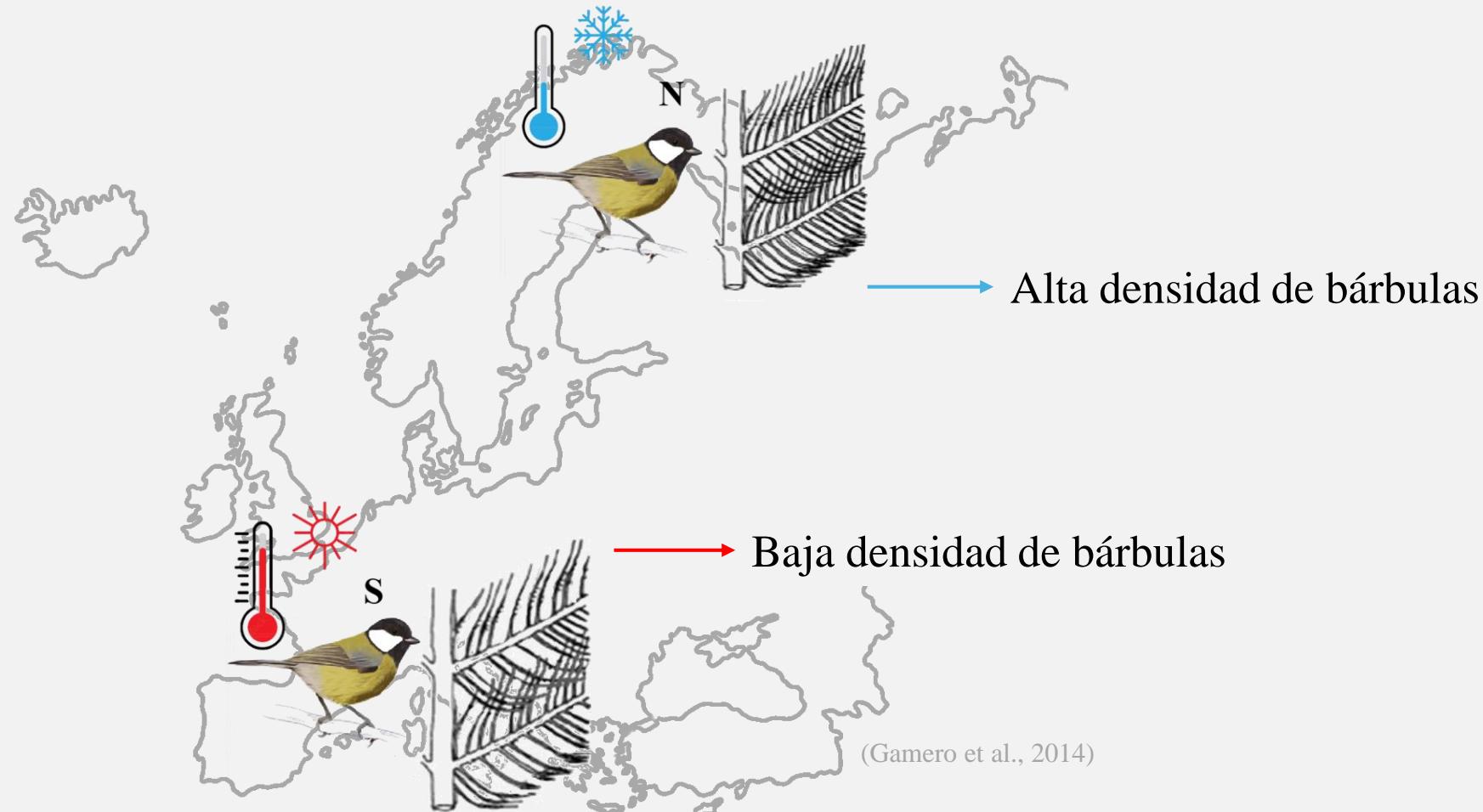


(Pap et al., 2017)



MICROESTRUCTURA DE PLUMA

- VARIACIÓN tanto INTERespecífica como INTRAspecífica en respuesta a las condiciones ambientales





OBJETIVO

Evaluar cómo el cambio en el uso del suelo y la temperatura se asocian con la microestructura de las plumas en el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)

Analizar los efectos del cambio en el uso del suelo y la temperatura sobre la condición corporal del mirlo acuático.

NUESTRO PROTAGONISTA

— Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)

- Bioindicador de ecosistemas fluviales

(Mazníkova et al., 2023)

- Deprededor apical

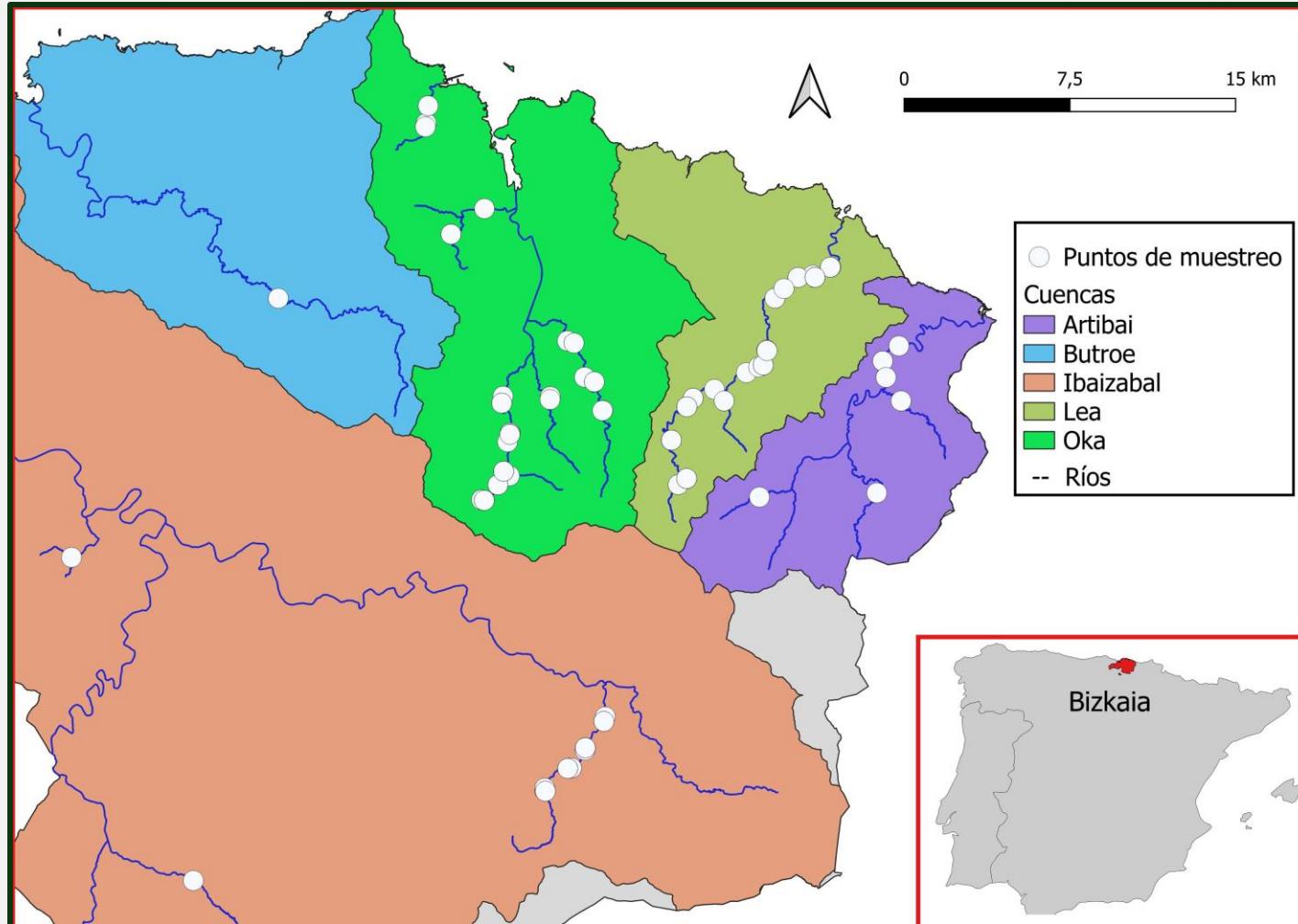
(Crowther et al., 2018)

- Alta fidelidad territorial

(Arizaga et al., 2009)

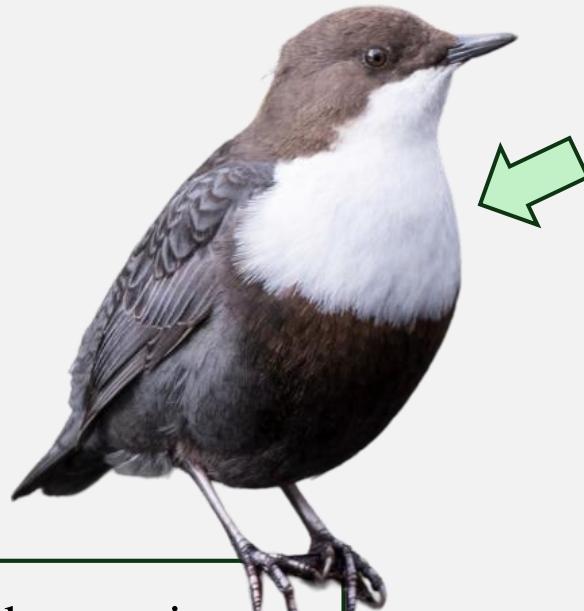


ÁREA DE ESTUDIO



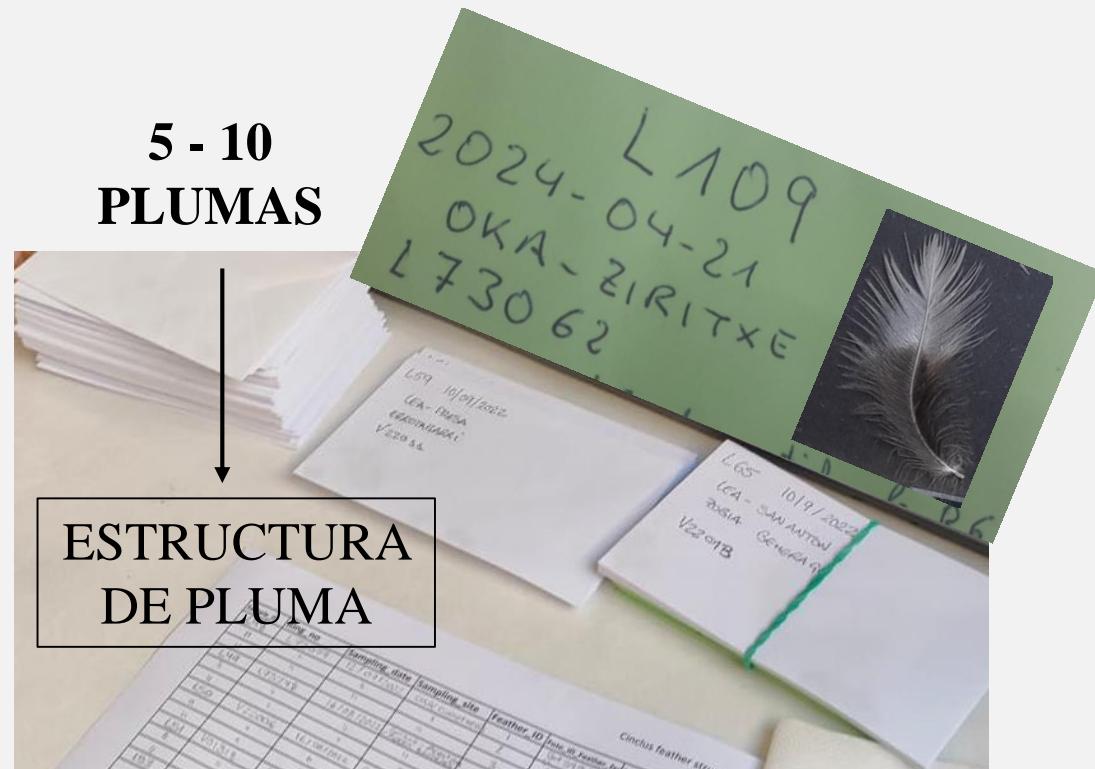
- 5 cuencas
- 4 años (2022-2025)

MUESTREO



- 153 observaciones
- 125 individuos

**5 - 10
PLUMAS**



**ESTRUCTURA
DE PLUMA**



1.0x



LONGITUD del RAQUIS
(mm)



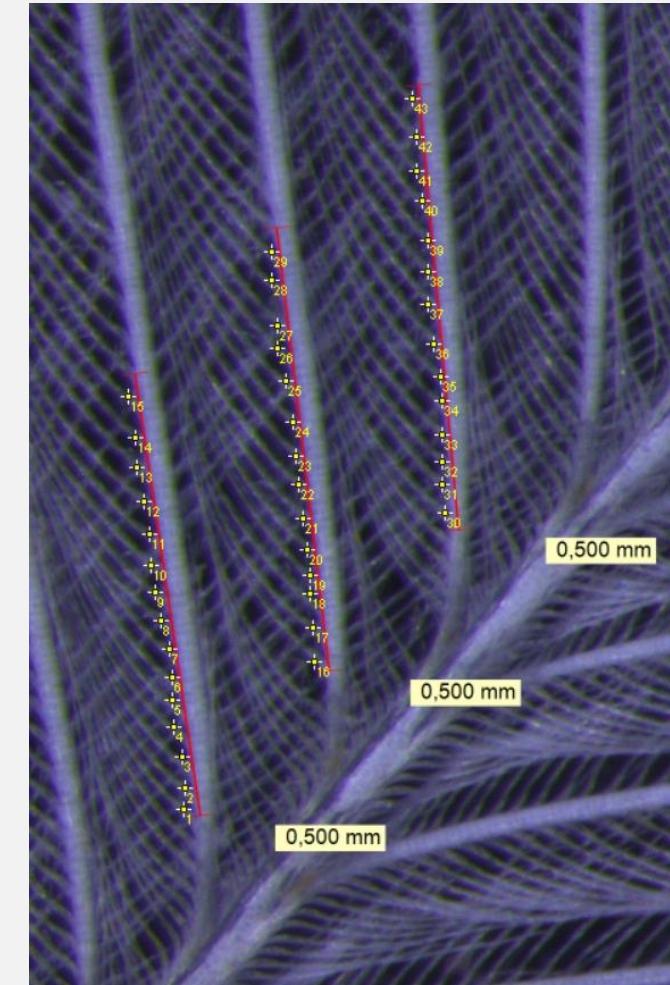
X 0.73



Nº de BARBAS



X 0.5

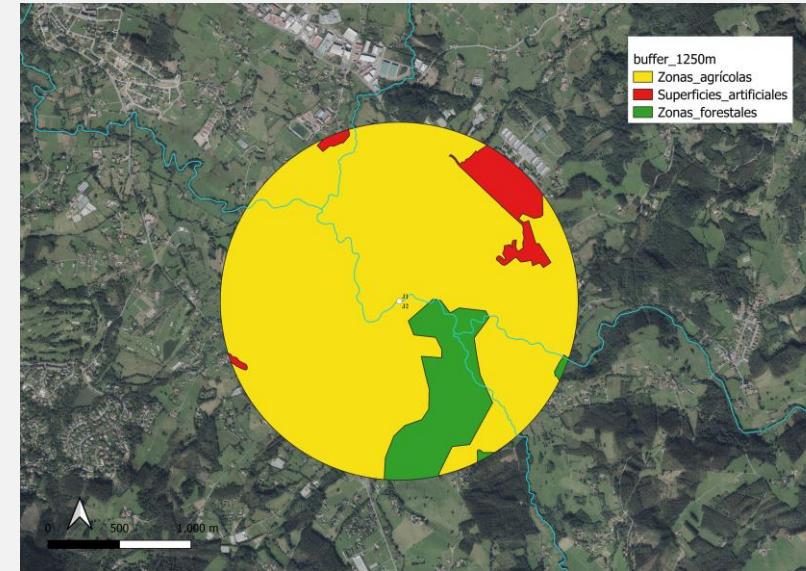
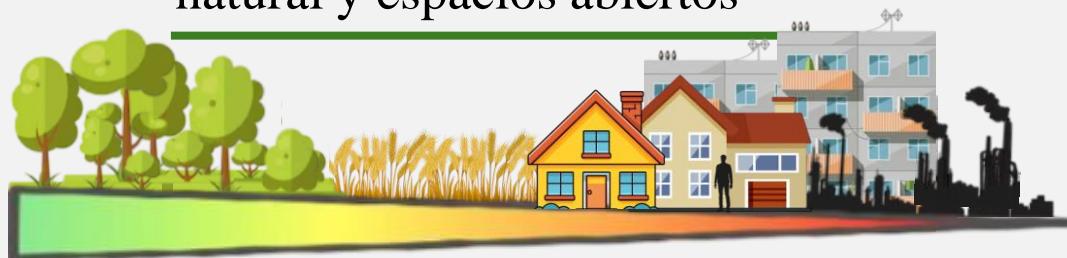


Nº de BÁRBULAS

USOS DEL SUELO



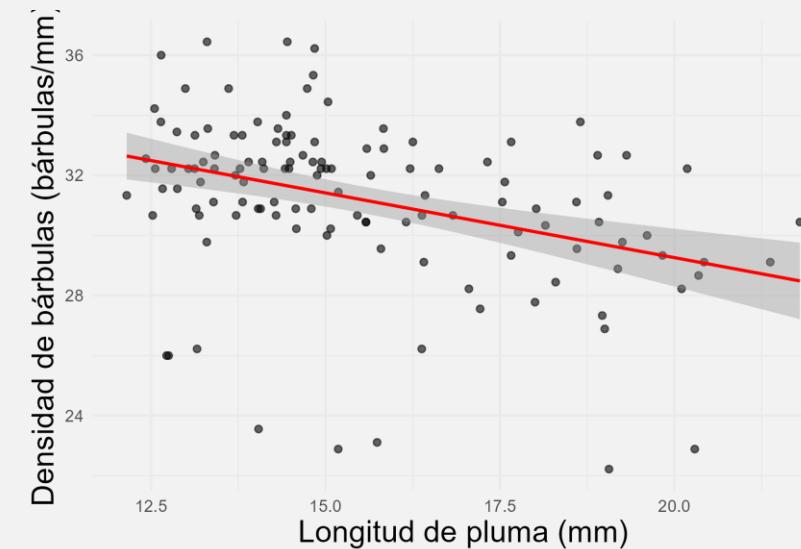
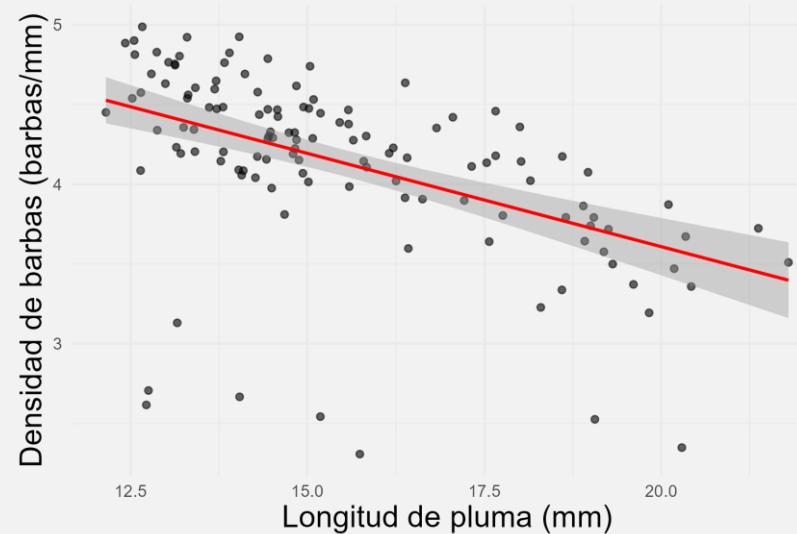
- CORINE Land Cover 2018; NIVEL 1
- 8 buffers alrededor de cada punto de muestreo
- PCA Superficies antropogénico
- Usos de suelo Naturales VS Antropogénicos
 - Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos



INTERRELACIÓN ENTRE LOS RASGOS ESTUDIADOS



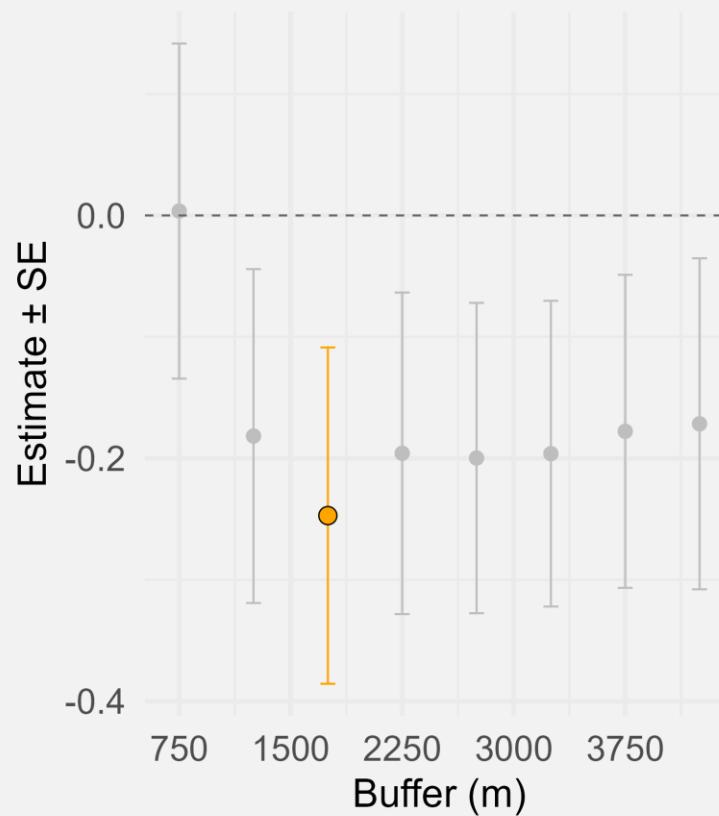
- Correlación negativa con la LONGITUD DE PLUMA



- Compensación con la longitud de pluma (Broggi et al., 2011; Sándor et al., 2022)
- Estos patrones se ven además modulados por las condiciones ambientales (Pap et al., 2017)

USO DE SUELO ANTROPOGÉNICO vs LONGITUD DE PLUMA

- Efecto marginal en el buffer 1750 m
- No significativo en el resto de escalas espaciales



- Entornos alterados \longrightarrow < Longitud de pluma
(Pap et al., 2017) (Sándor et al., 2022)
- Cambios ambientales \longrightarrow Crecimiento de pluma
(Moreno-Rueda & Rivas, 2007; Wang et al., 2022)

- Longitud de pluma en mirlos \longrightarrow menos sensible que en otras especies



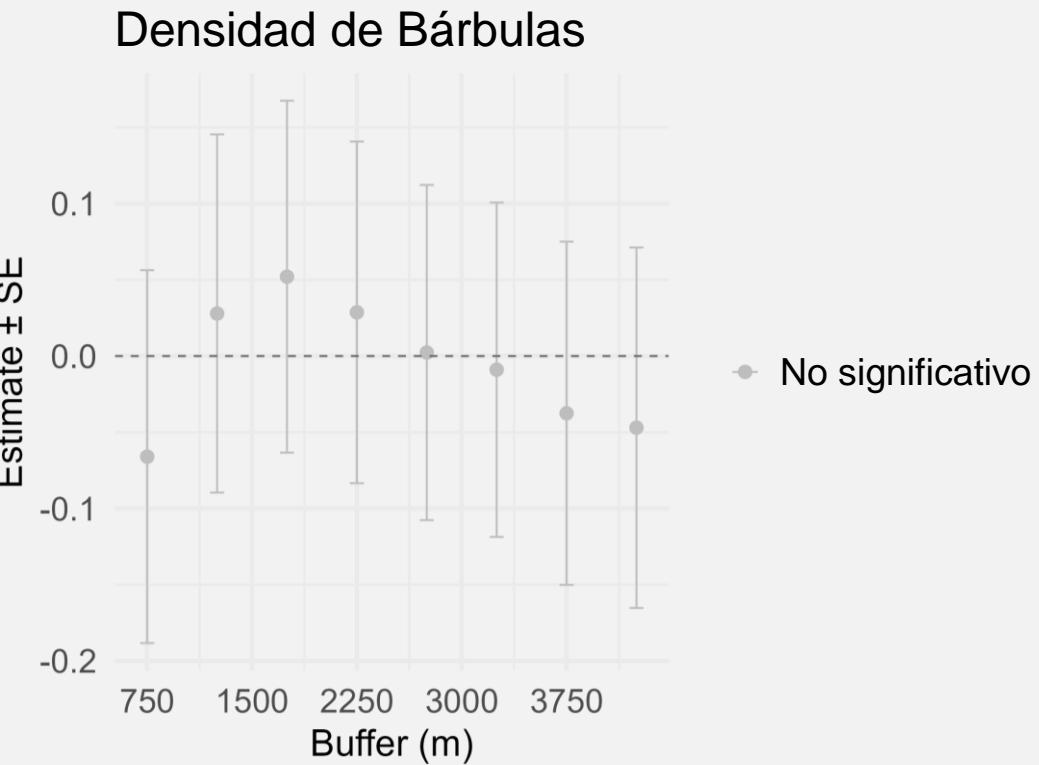
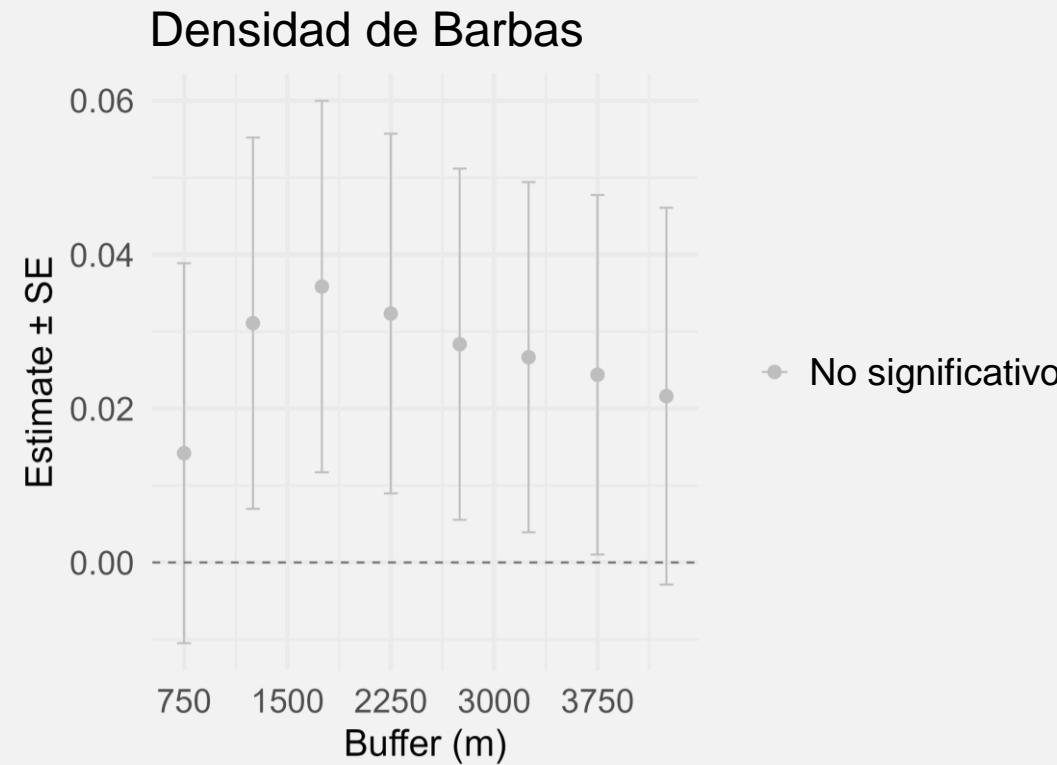
- Factores a corto plazo:

Dieta durante la muda

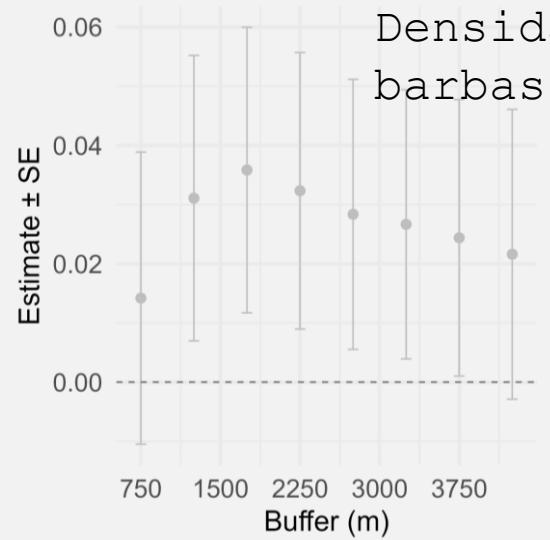
Estrés del individuo

USO DE SUELO ANTROPOGÉNICO vs DENSIDAD DE BARBAS Y BÁRBULAS

- No significativo



USO DE SUELO ANTROPOGÉNICO vs DENSIDAD DE BARBAS Y BARBULAS



- Áreas urbanas →

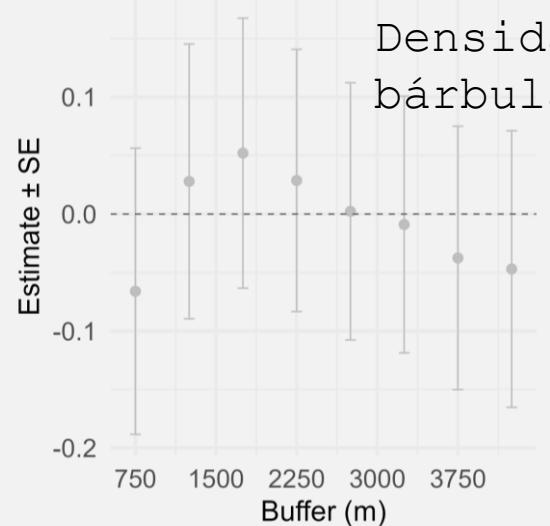


< Recursos
> Demandas termorreguladoras

> Longitud de pluma
< Densidad de pluma



(Sándor et al., 2022)

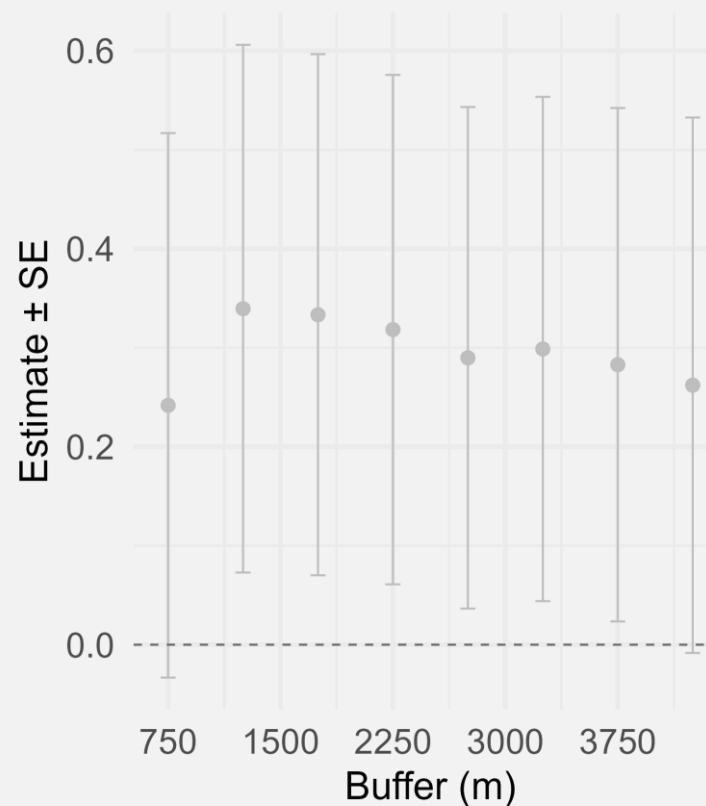


- Cobertura principal del suelo: superficies agrícolas



USO DE SUELO ANTROPOGÉNICO vs CONDICIÓN CORPORAL

- No significativo



- Degradación del hábitat/
Exposición a contaminantes → ↓ CONDICIÓN CORPORAL

(Almasi et al., 2015; Maznikova et al., 2024)

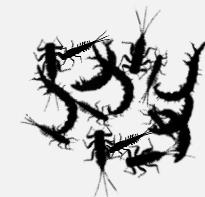
- Actividad agrícola → ↑ Carga de nutrientes

(Baxter et al., 2005).



CONDICIÓN CORPORAL

- Carga de nutrientes → ↑ Productividad primaria

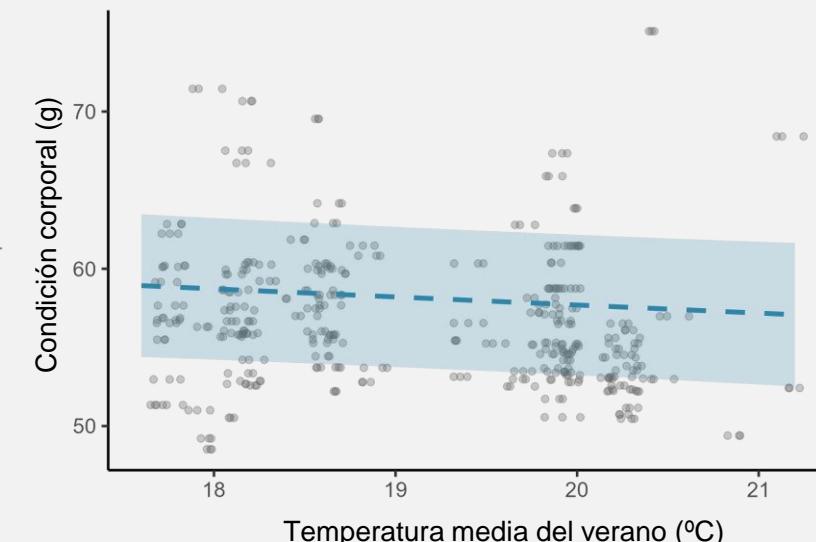
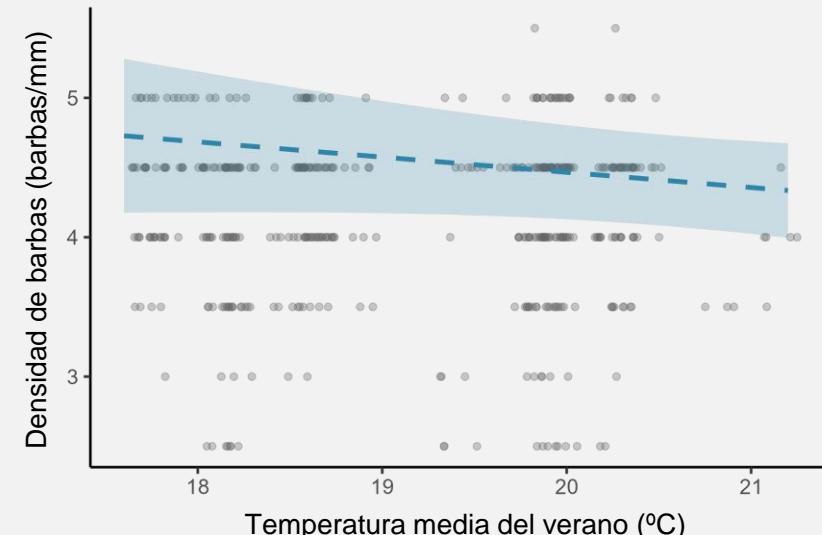
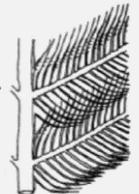
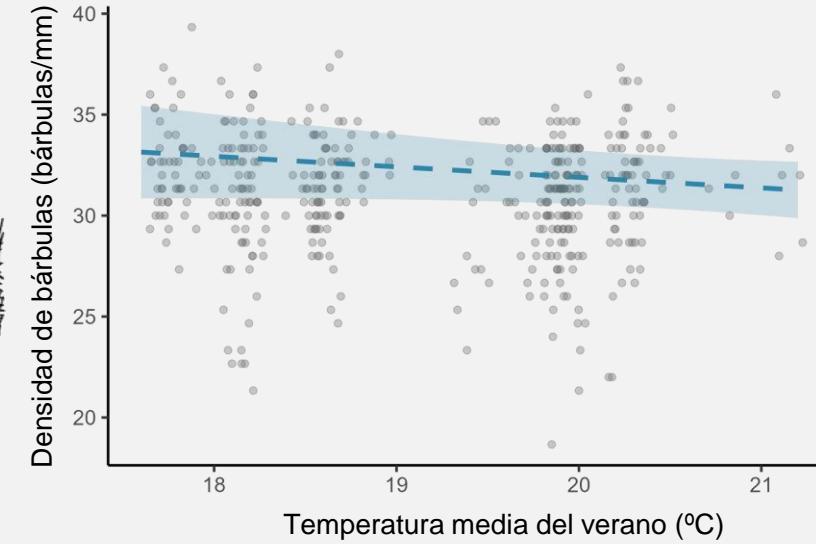
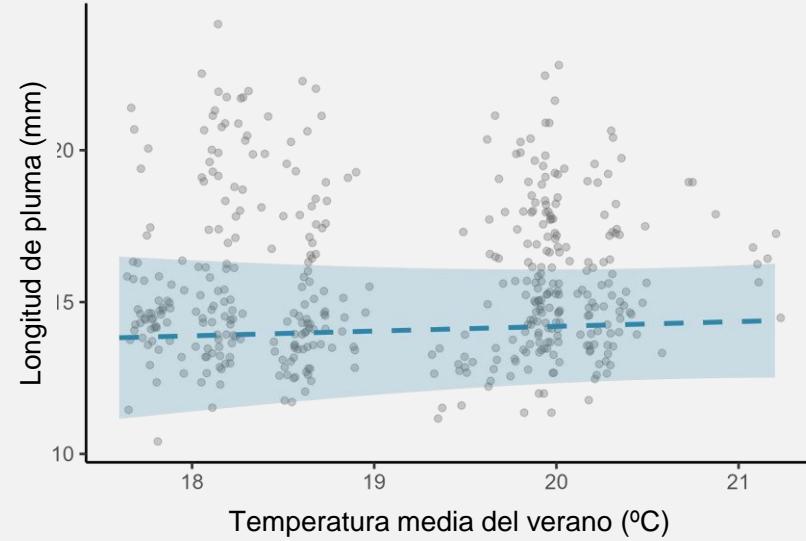


- La condición corporal es variable y sensible a factores a corto plazo

(Macleod et al., 2005; Wu et al., 2014).

- Ingesta de alimentos
- Hora del día
- Estación

TEMPERATURA vs NUESTRAS VARIABLES



TEMPERATURA vs NUESTRAS VARIABLES

- Otros estudios consideran una escala CONTINENTAL frente a la REGIONAL
- La temperatura a escala LOCAL puede tener efecto LIMITADO en los mirlos





CONCLUSIONES

- Los RASGOS DE LA PLUMA estuvieron fuertemente CORRELACIONADOS
- La microestructura de pluma y la condición corporal parecen ser independientes del cambio en el USO DE SUELO
- La microestructura de pluma y la condición corporal parecen ser resilientes a los cambios de TEMPERATURA
- Se necesitan más investigaciones que incluyan RASGOS FISIOLÓGICOS DIRECTOS



AGRADECIMIENTOS

Ioar de Guzmán, David López-Idiáquez, Pablo Salmón, Luis Betanzos-Lejarraga and Gorka Valdés



© Robert Shah





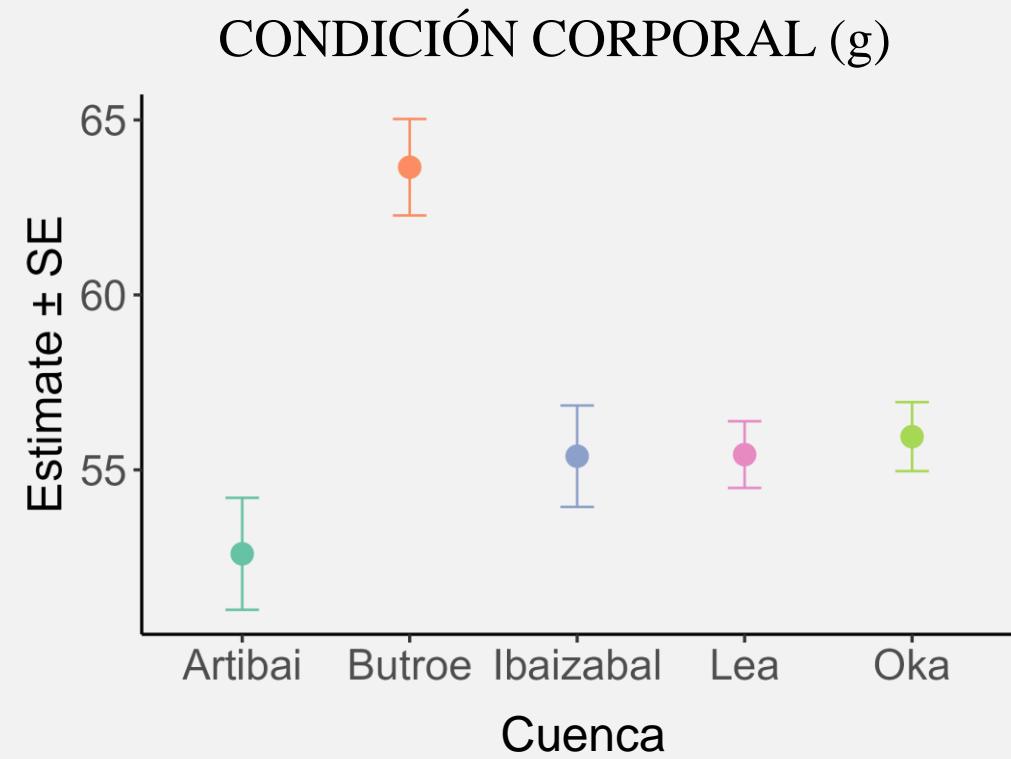
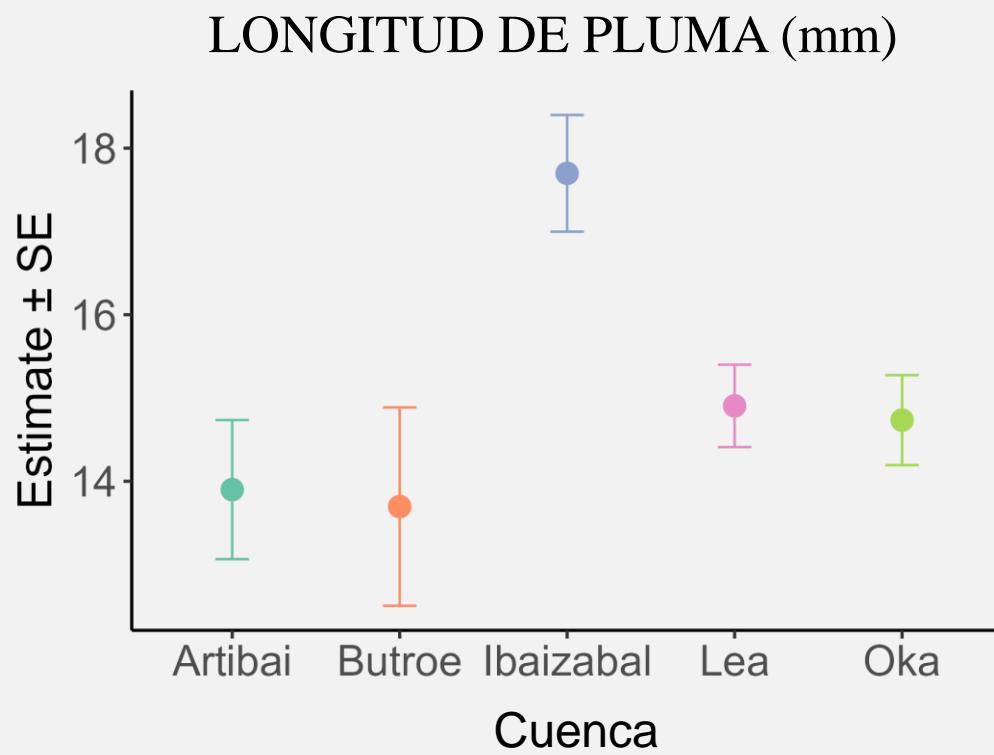
El plumaje bajo presión: la influencia del ambiente en la microestructura de las plumas del mirlo acuático

Gema Porras Cludios - gemapc@usal.es

Ioar de Guzmán, David López-Idiáquez, Pablo Salmón, Luis Betanzos-Lejarraga and Gorka Valdés



DIFERENCIAS ENTRE POBLACIONES



REPETIBILIDAD

> 85%

23 muestras repetidas aleatoriamente



1.0x



LONGITUD DEL RAQUIS
(mm)



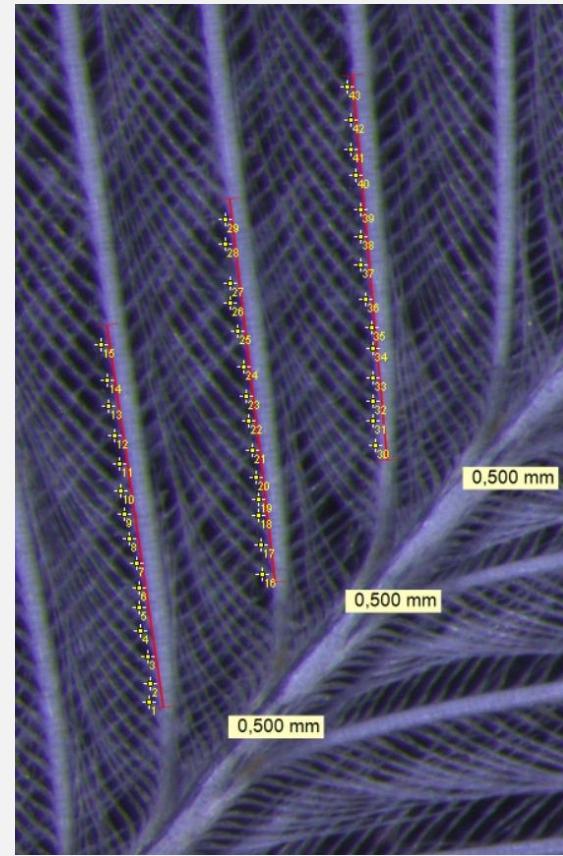
X 0.73



Nº de BARBAS



X 0.5



Nº de BÁBULAS

SCALED MASS INDEX (SMI)

(Peig & Green, 2009)

- Adjusts body mass to common body size

$$\text{SMI} = M_i \times \left[\frac{L_0}{L_i} \right]^{\text{bSMA}}$$

M_i = individual's body mass

L_i = individual's wing / tarsus length

L_0 = mean wing / tarsus length

bSMA = scaling exponent obtained from the SMA regression
of log-transformed mass on log-transformed wing length

CORINE LAND COVER 2018

1. Artificial surfaces

1.1 Urban fabric

-  1.1.1. Continuous urban fabric
-  1.1.2. Discontinuous urban fabric

1.2 Industrial, commercial and transport units

-  1.2.1. Industrial or commercial units
-  1.2.2. Road and rail networks and associated land
-  1.2.3. Port areas
-  1.2.4. Airports

1.3 Mine, dump and construction sites

-  1.3.1. Mineral extraction sites
-  1.3.2. Dump sites
-  1.3.3. Construction sites

1.4 Artificial, non-agricultural vegetated areas

-  1.4.1. Green urban areas
-  1.4.2. Sport and leisure facilities

2. Agricultural areas

2.1 Arable land

-  2.1.1. Non-irrigated arable land
-  2.1.2. Permanently irrigated land
-  2.1.3. Rice fields

2.2 Permanent crops

-  2.2.1. Vineyards
-  2.2.2. Fruit trees and berry plantations
-  2.2.3. Olive groves

2.3 Pastures

-  2.3.1. Pastures

2.4 Heterogeneous agricultural areas

-  2.4.1. Annual crops associated with permanent crops
-  2.4.2. Complex cultivation patterns
-  2.4.3. Land principally occupied by agriculture
-  2.4.4. Agro-forestry areas

3. Forest and seminatural areas

3.1 Forests

-  3.1.1. Broad-leaved forest
-  3.1.2. Coniferous forest
-  3.1.3. Mixed forest

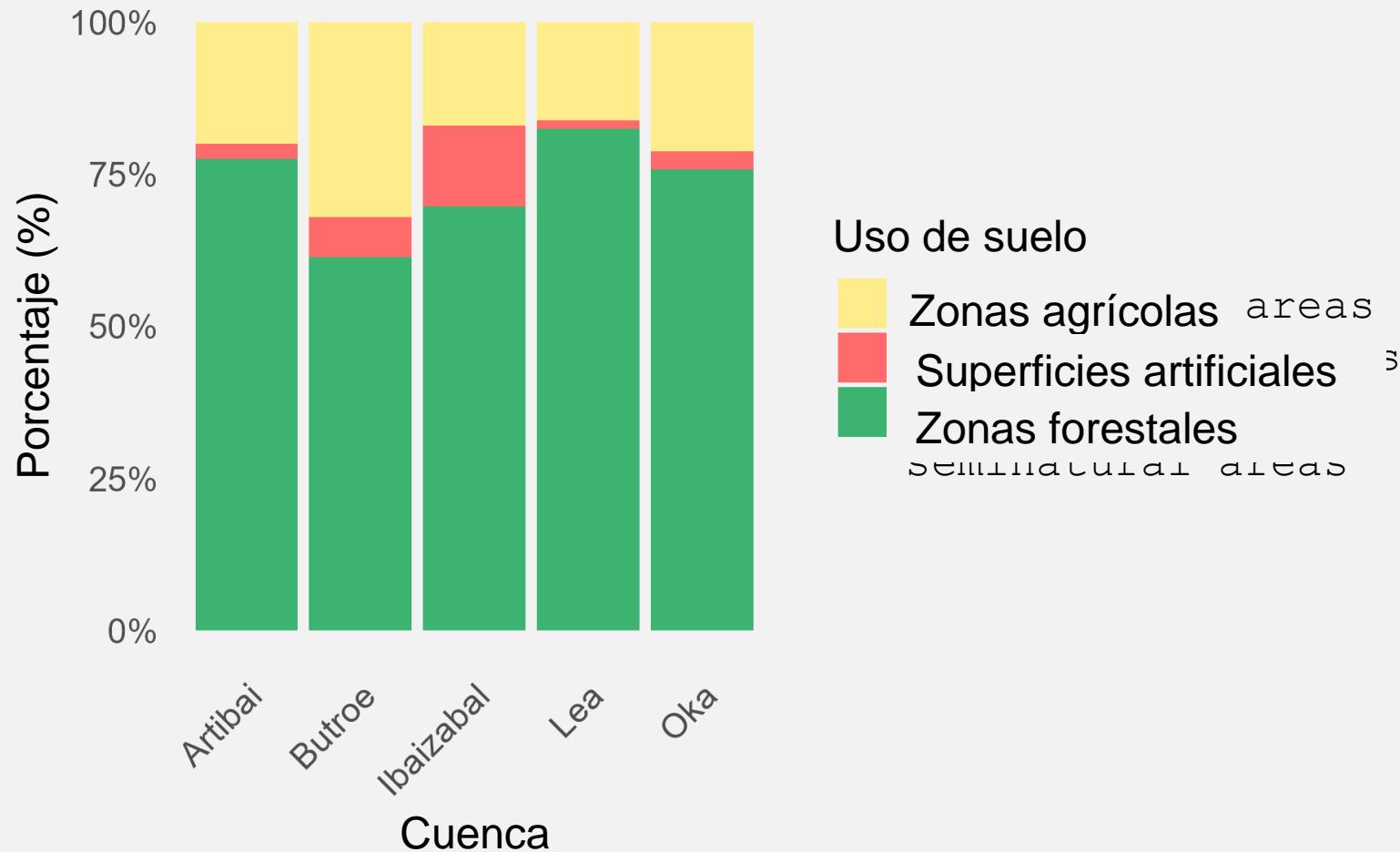
3.2 Shrub and/or herbaceous vegetation associations

-  3.2.1. Natural grassland
-  3.2.2. Moors and heathland
-  3.2.3. Sclerophyllous vegetation
-  3.2.4. Transitional woodland shrub

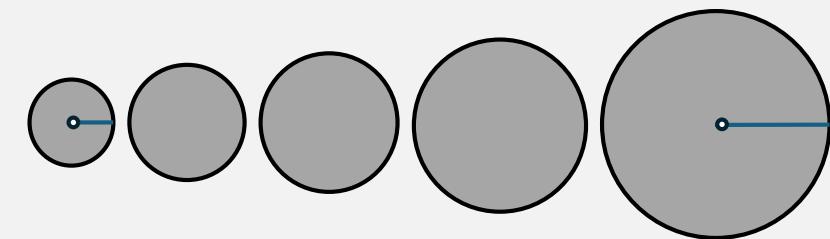
3.3 Open spaces with little or no vegetation

-  3.3.1. Beaches, dunes, and sand plains
-  3.3.2. Bare rock
-  3.3.3. Sparsely vegetated areas
-  3.3.4. Burnt areas
-  3.3.5. Glaciers and perpetual snow

USOS DEL SUELO EN CADA CUENCA



TAMAÑO DE BUFFER



TAMAÑO MÁXIMO DE BUFFER

El buffer de 4250 m contiene
5,683.91 hectáreas

