



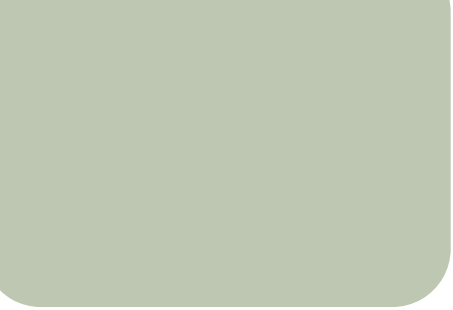
El declive de la ganadería extensiva. Una visión mundial y española

LIFE Connect Ricotí Final Congress

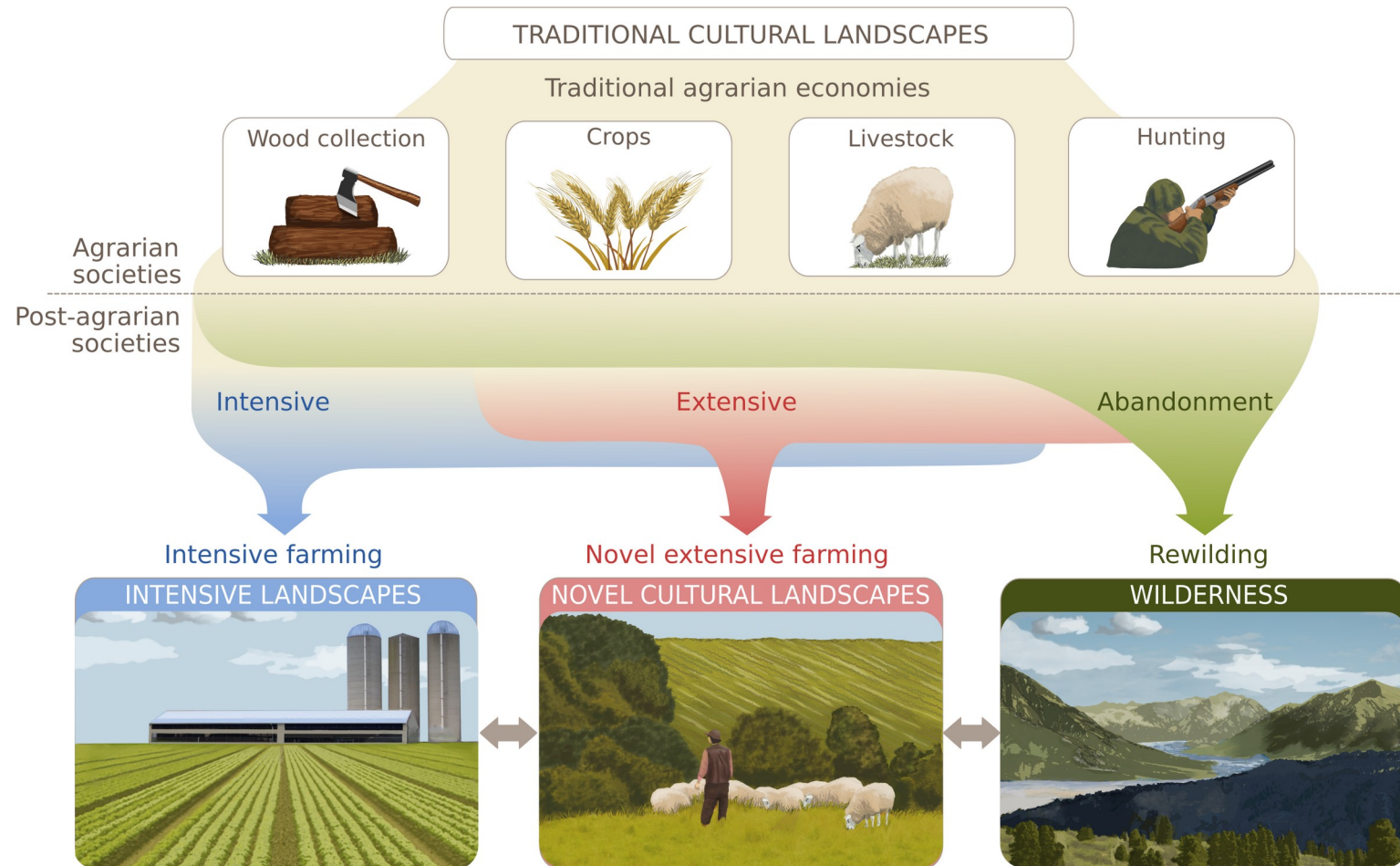
José Daniel Anadón

Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC





Abandono y ganadería extensiva



Anadón y Gaspar, en prep

I. Una (breve) visión mundial



El uso del suelo mas extenso del planeta

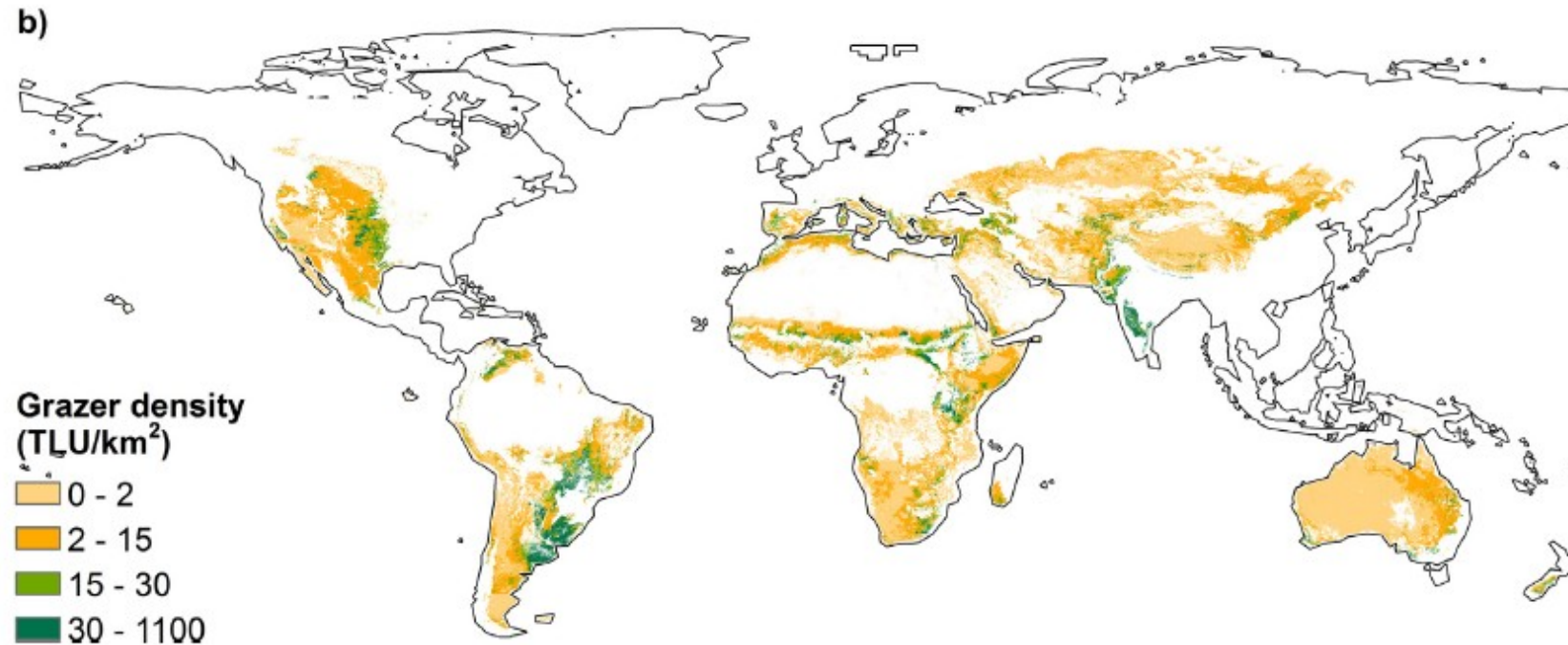


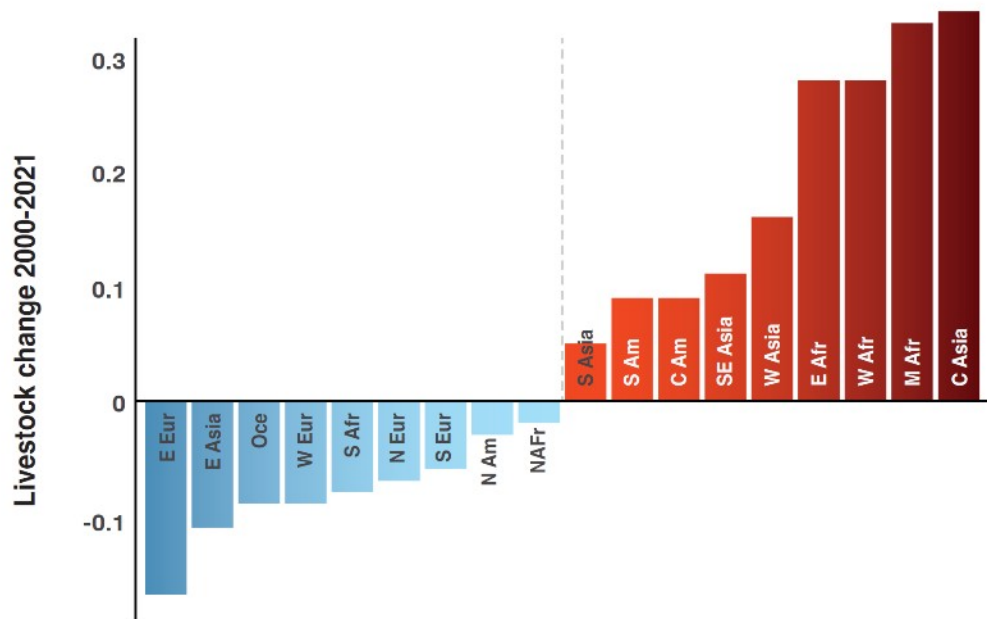
Fig. 2. Annual biomass production (a) and grazer density (b) on natural rangelands.

Petz et al. 2014, *Glob Environ Change*

Tendencias globales de ganadería extensiva



O Sala, ASU

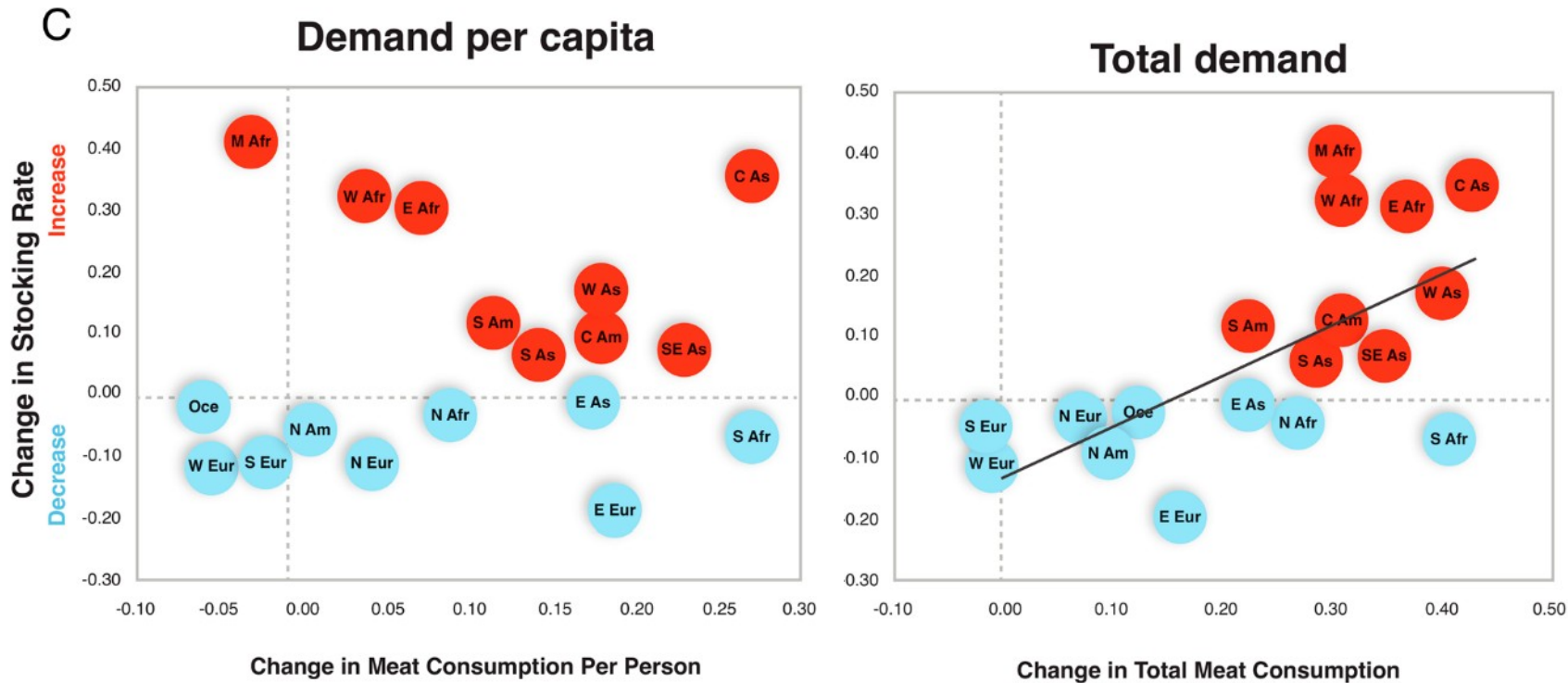


- Regiones que contienen la mitad de la ganadería extensiva del mundo están en declive

(Anadon and Sala 2026, PNAS)



¿Por qué estos cambios globales? (i)

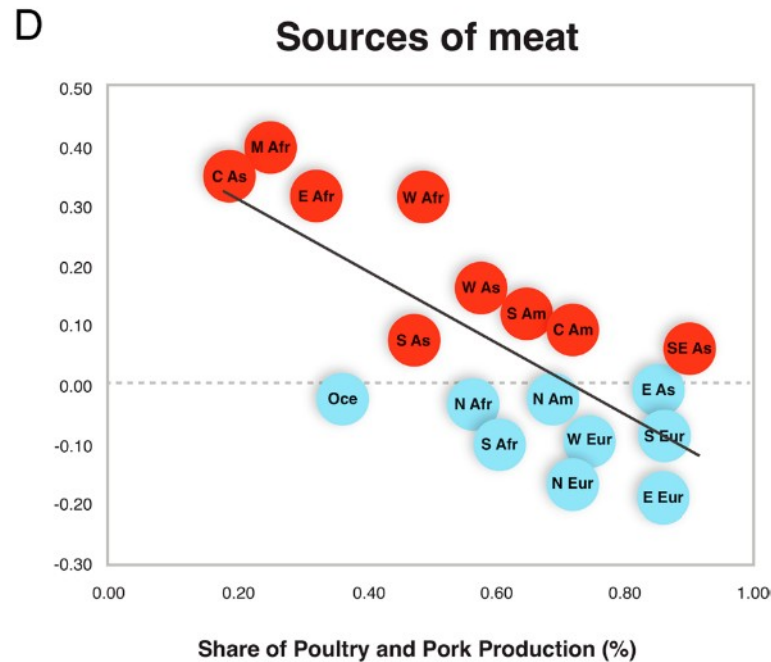
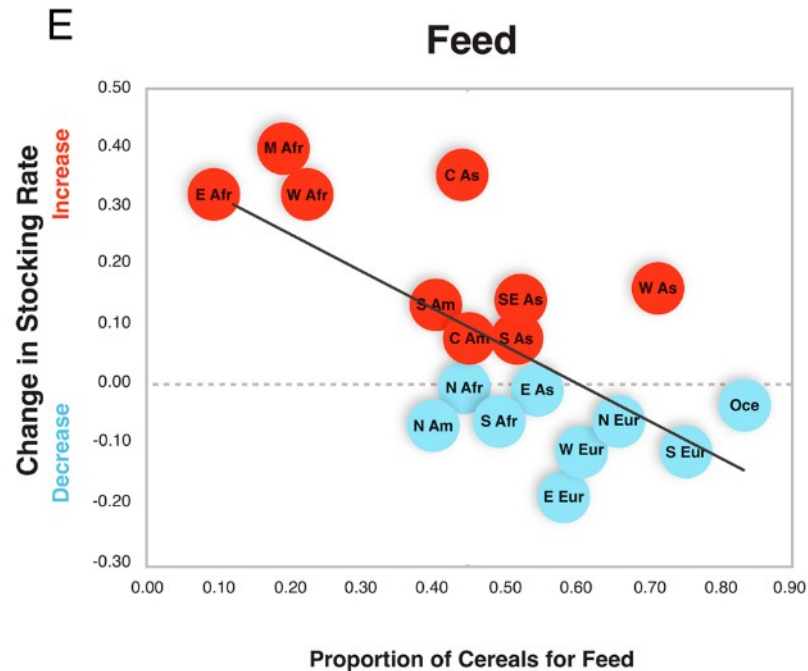


- Las cargas ganaderas están determinadas por la demanda total de carne más que de cambios en el consumo de carne per cápita.

Anadon and Sala 2026, PNAS



¿Por qué estos cambios globales? (ii)

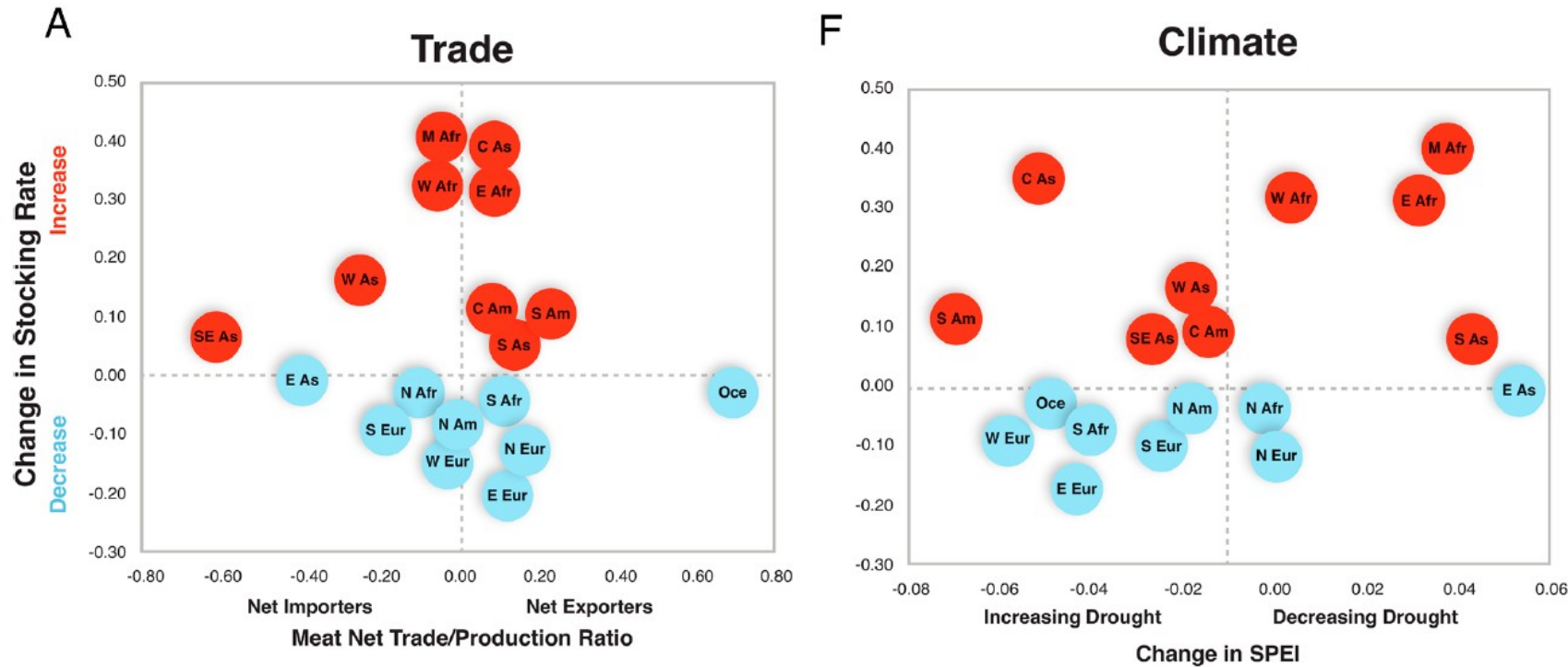


- La reducción de la carga ganadera se concentra en países que han transitado hacia fuentes de carne no basadas en el pastoreo y hacia sistemas de producción cárnica dependientes de pienso.

Anadon and Sala 2026, PNAS



¿Por qué estos cambios globales? (iii)

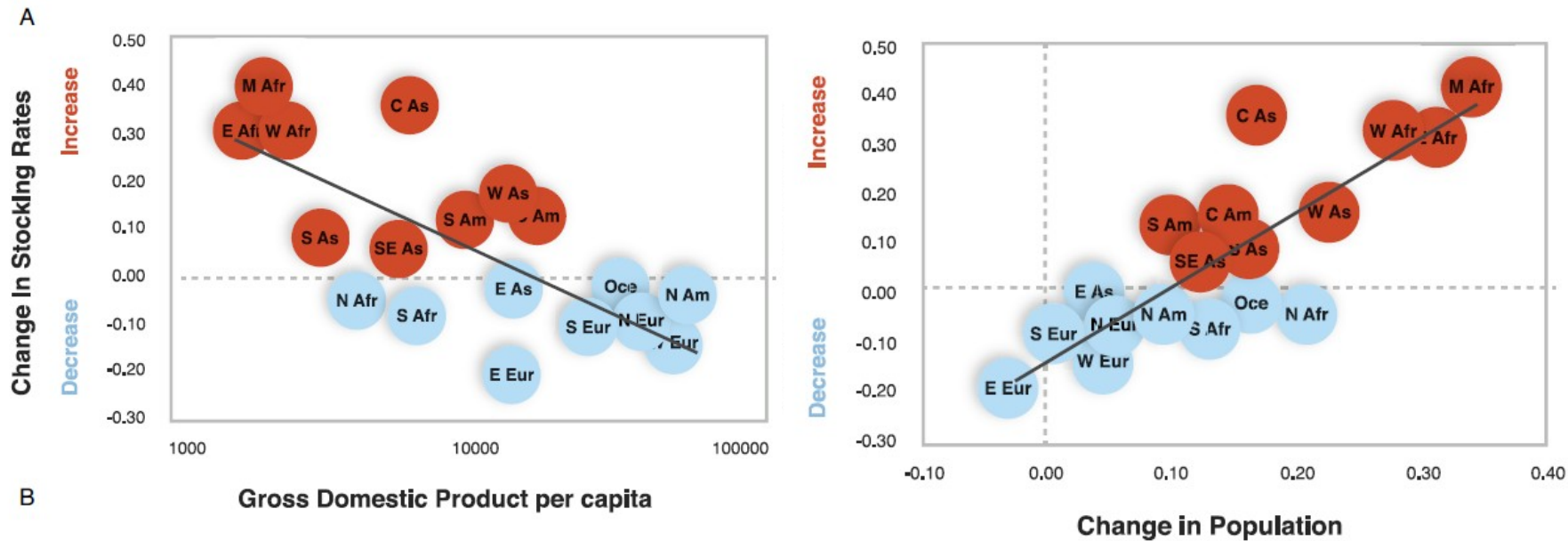


- Las grandes tendencias ganaderas globales no dependen del comercio (expor/impór) ni de cambios en el clima

Anadon and Sala 2026, PNAS



¿Por qué estos cambios globales? (iv)

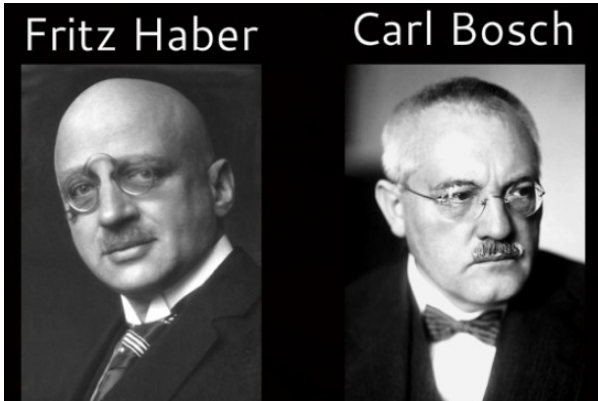


➤ Drivers indirectos: riqueza y crecimiento poblacional

Anadon and Sala 2026, PNAS



¿Por qué estos cambios globales? (v)

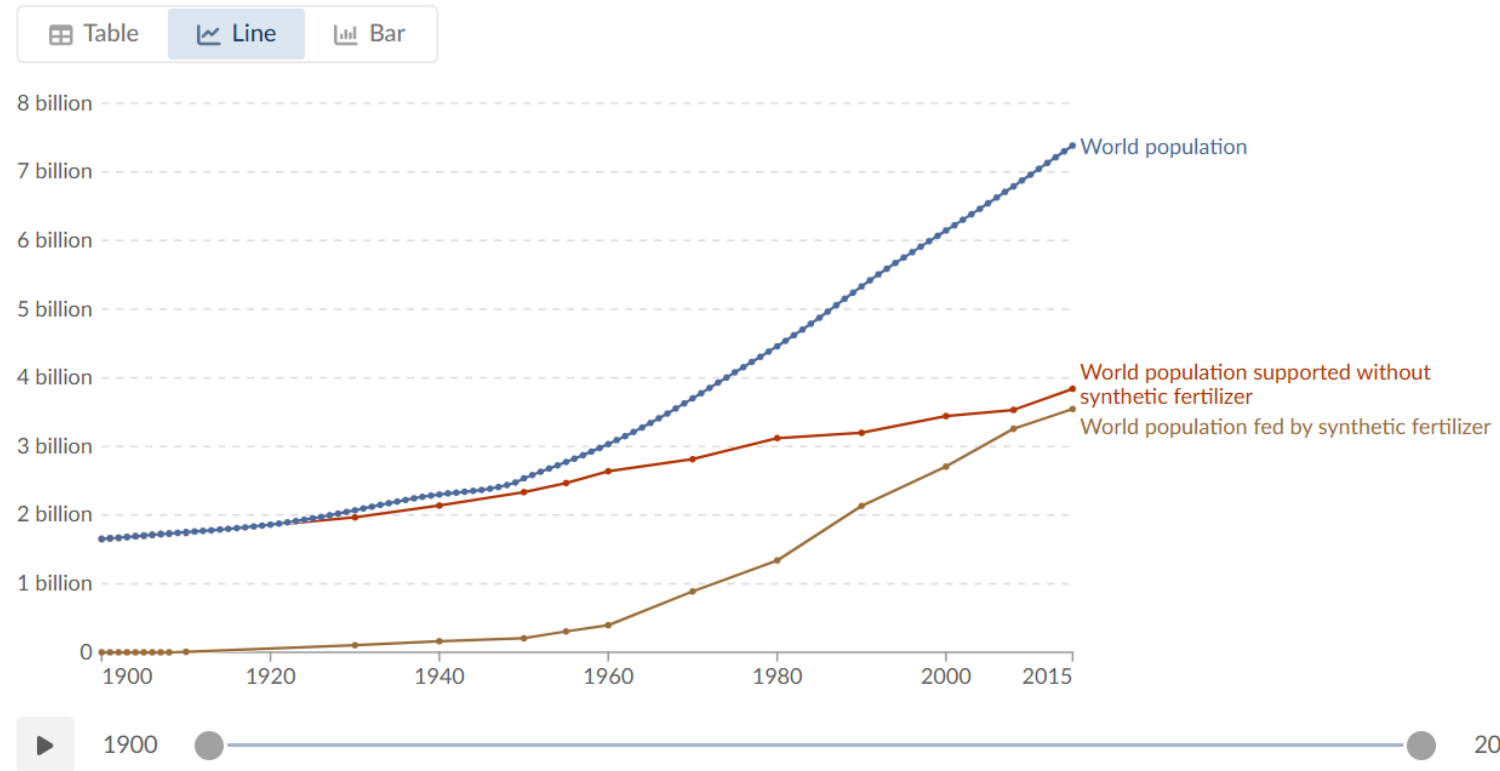


1909-1913

World population with and without synthetic nitrogen fertilizers

Our World in Data

Estimates of the global population reliant on synthetic nitrogenous fertilizers, produced via the Haber-Bosch process for food production. Best estimates project that just over half of the global population could be sustained without reactive nitrogen fertilizer derived from the Haber-Bosch process.

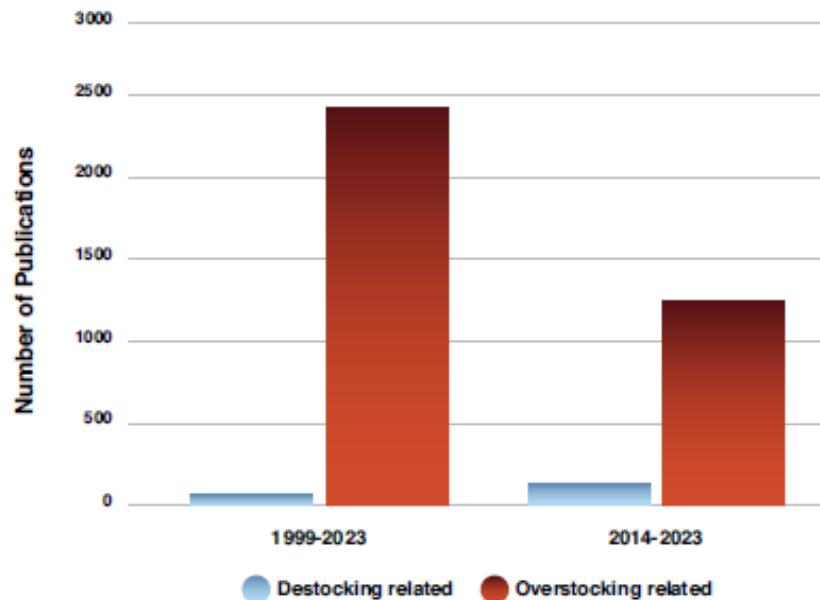


Data source: Erisman et al. (2008); Smil (2002); Stewart (2005) - [Learn more about this data](#)
OurWorldinData.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed | CC BY



Consecuencias de cambios ganaderos globales

Predominio de estudio sobre *overstocking* y *overgrazing*



Estudios locales

QUANTITATIVE EFFECTS OF GRAZING ON VEGETATION AND SOILS OVER A GLOBAL RANGE OF ENVIRONMENTS¹

D. G. MILCHUNAS AND W. K. LAUENROTH

Range Science Department and Natural Resource Ecology Laboratory, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523 USA

Impactos negativos

Ecological Applications, 26(4), 2016, pp. 1273–1283
© 2016 by the Ecological Society of America

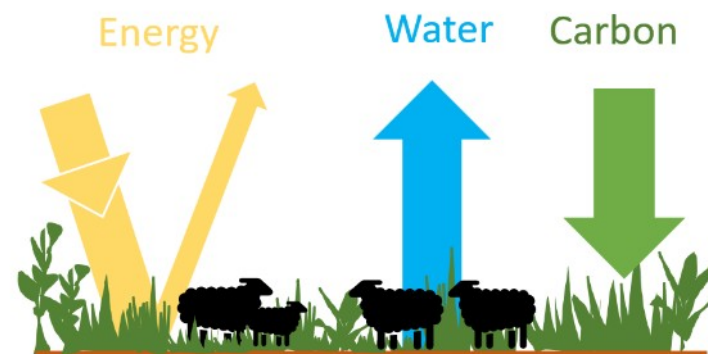
Ecosystem structure, function, and composition in rangelands are negatively affected by livestock grazing

Consecuencias para el sistema Tierra de las tendencias globales de la ganadería extensiva

Dada la magnitud de las tendencias de la ganadería extensiva...



¿Cuáles son las consecuencias a gran escala para los flujos de carbono, agua y energía?



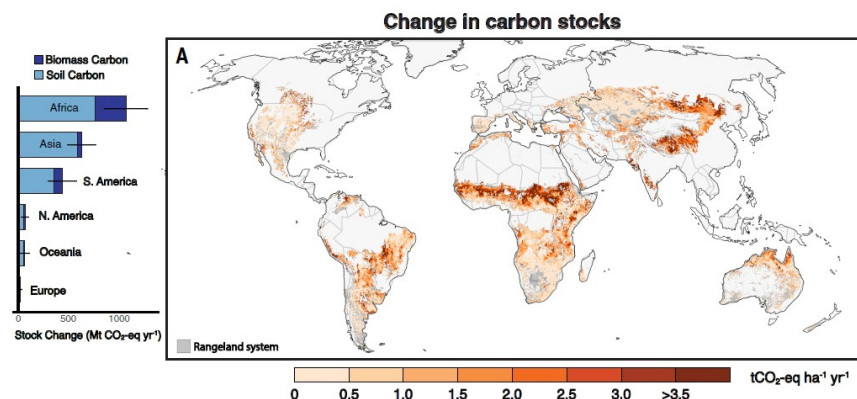
- Un cambio en el enfoque de investigación: de los impactos negativos y locales del aumento de las cargas ganaderas a las consecuencias ecosistémicas a gran escala tanto del aumento como de la disminución de dichas cargas.

Consecuencias para el sistema Tierra de las tendencias globales de la ganadería extensiva

CLIMATE MITIGATION

Assessing the net climate benefits of improved grazing intensity in global rangelands

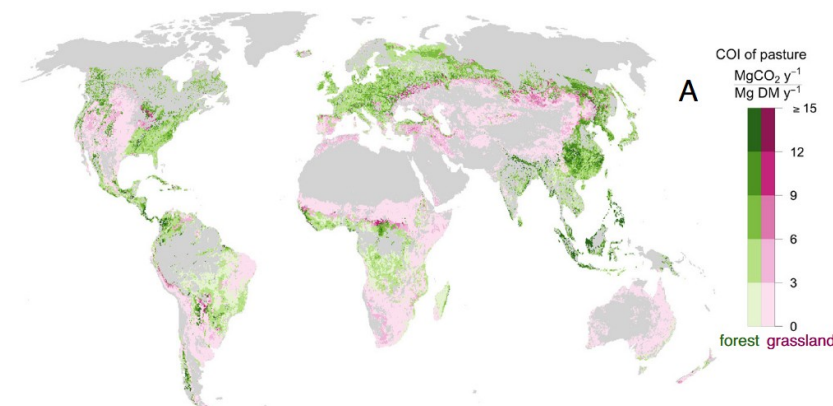
Robert S. Powell^{1,2*}, Steven J. Davis^{3,4}, David G. Encarnation^{1,2}, Johannes Piiipponen⁵, Jinfeng Chang⁶, Courtney M. Currier^{1,2}, Karl-Heinz Erb⁷, Samuel Eze⁸, Chaopeng Hong⁹, Pierre Ploton^{10,11,12}, Shuai Ren¹³, Pete Smith¹⁴, Jishuai Su¹⁵, Giuseppe Tempio¹⁶, Cesar Terrer¹⁷, Dominik Wisser¹⁶, Fengwei Xu^{17,18}, Adam F. A. Pellegrini^{1,2,3*}



Powell et al. 2026 *Science*

Opportunities for carbon sequestration from removing or intensifying pasture-based beef production

Matthew N. Hayek^{a,1}, Johannes Piiipponen^b, Matti Kummu^b, Kajsa Resare Sahlin^c, Shelby C. McClelland^{a,d}, and Kimberly Carlson^a



Hayek et al. 2024 *PNAS*

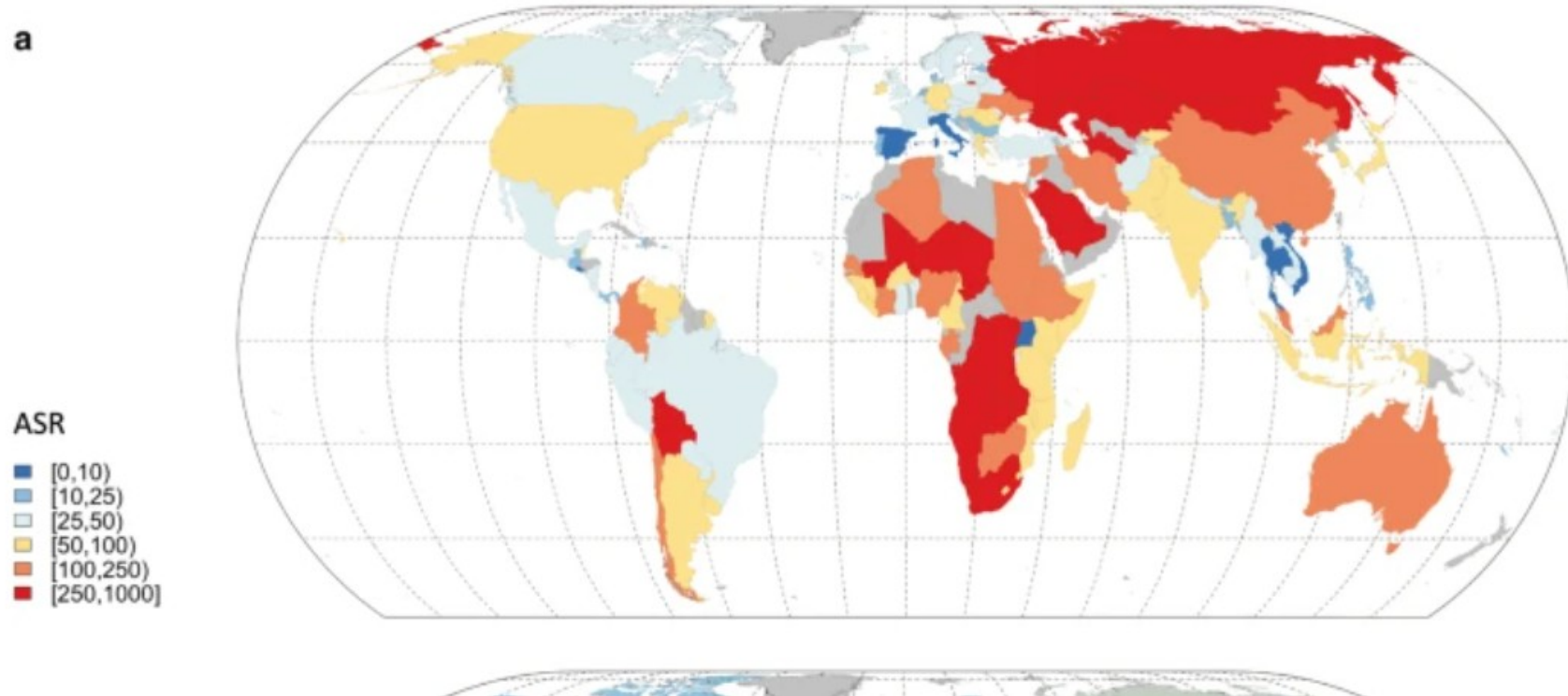


I. Una (breve) visión española



Cambios recientes de la ganadería extensiva en España (2007-2021)

Datos de gran calidad en España
(REG. ^ ^



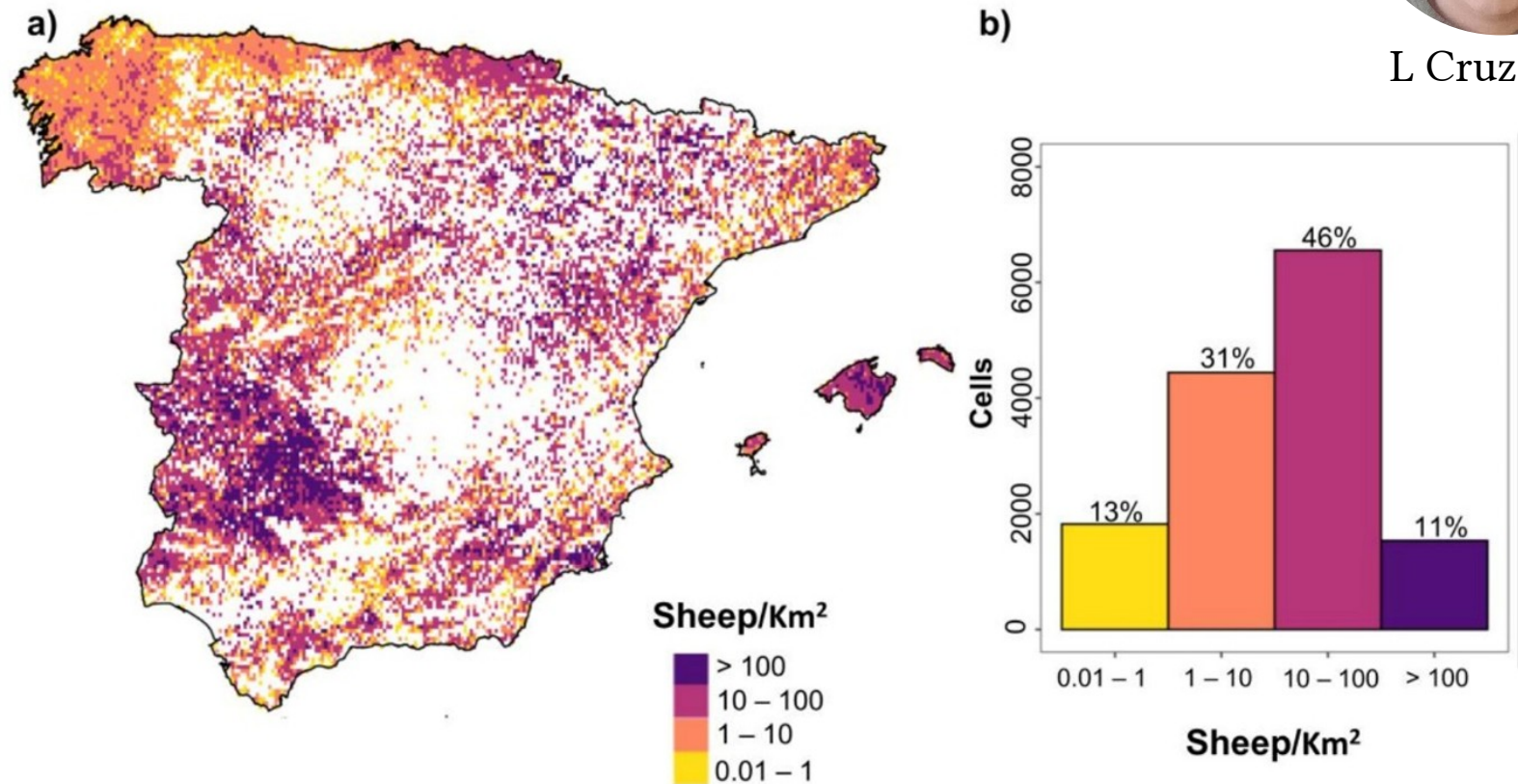
Cambios de la ganadería extensiva en España

Densidad oveja de carne 2021



L Cruz-Amo

- 10.7 M
- 54% de la superficie



Cambios de la ganadería extensiva en España

Cambio absolutos densidad oveja de carne 2007-2021

➤ 14.8M to 10.7M

➤ - 4.1 M = -28%

➤ Disminución

67% de las celdas con oveja

42% de España (210.000km²)

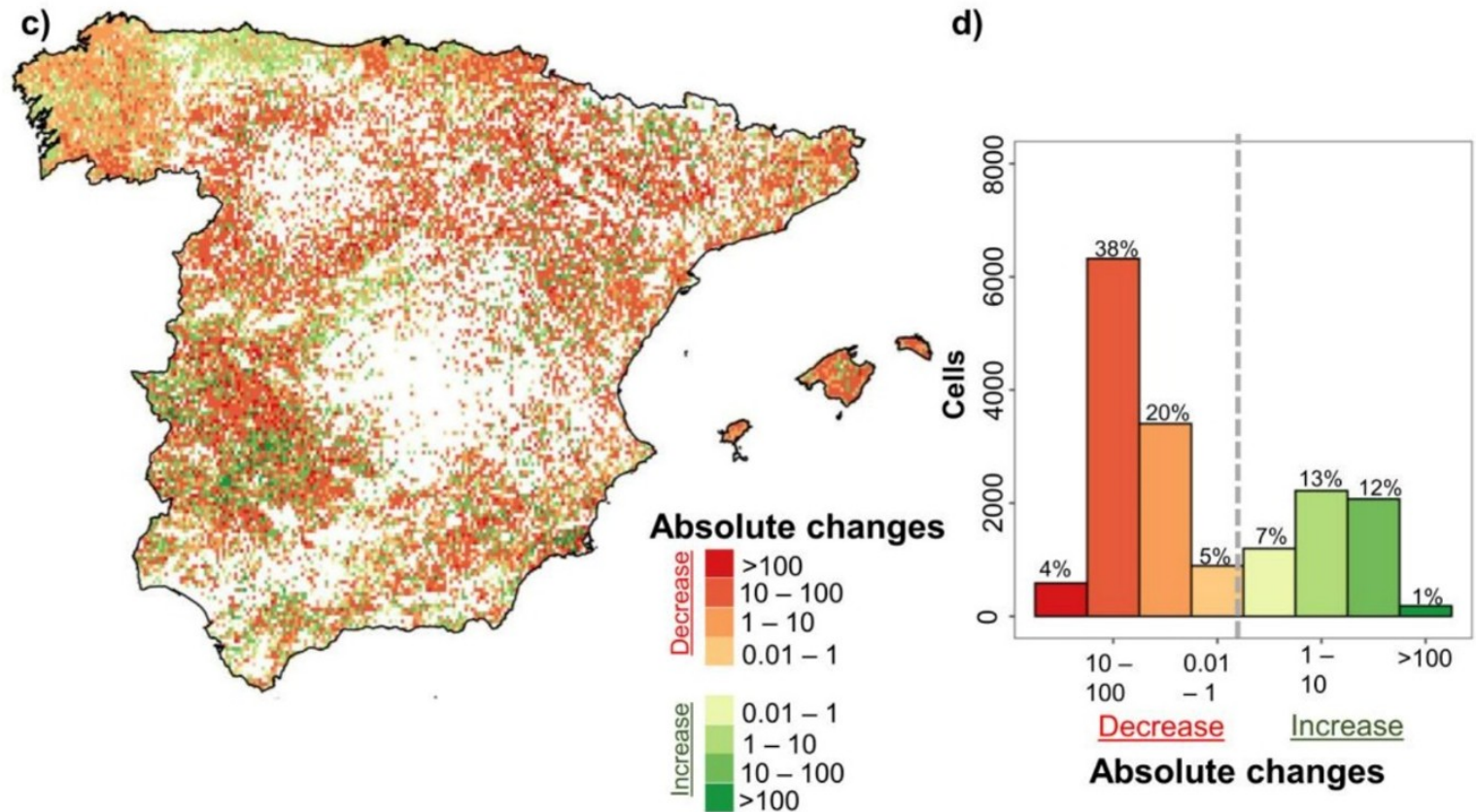
- 6.2M

➤ Aumento

34% de las celdas con oveja

22% de España (107.000km²)

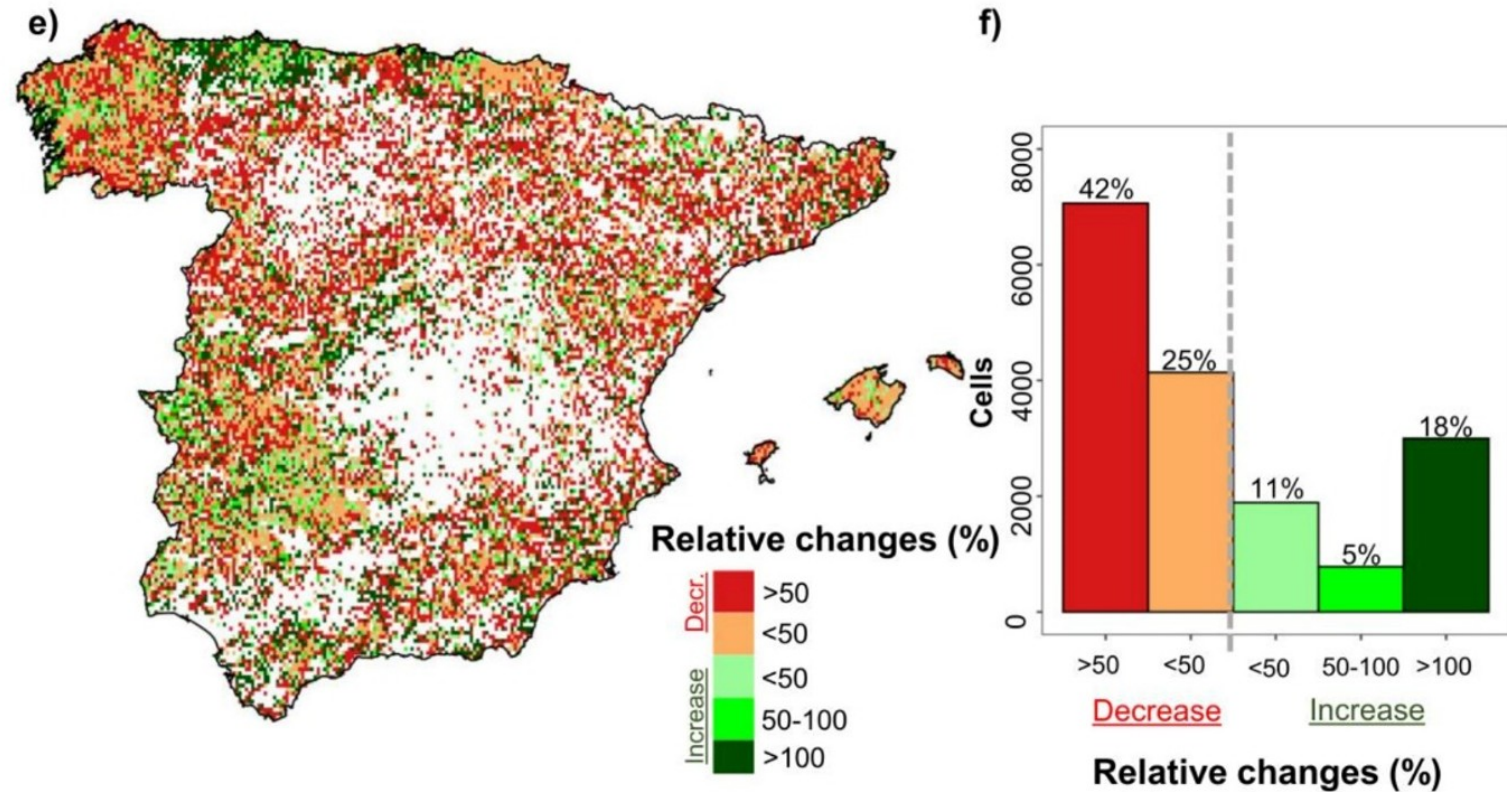
♦2.1M



Cambios de la ganadería extensiva en España

Cambio relativos densidad oveja de carne 2007-2021

- En el 42% de celdas con oveja el descenso fue >50%
- En el 18% de las celdas con oveja el aumento fue >100%



**1. Declive extenso,
incremento más concentrado**

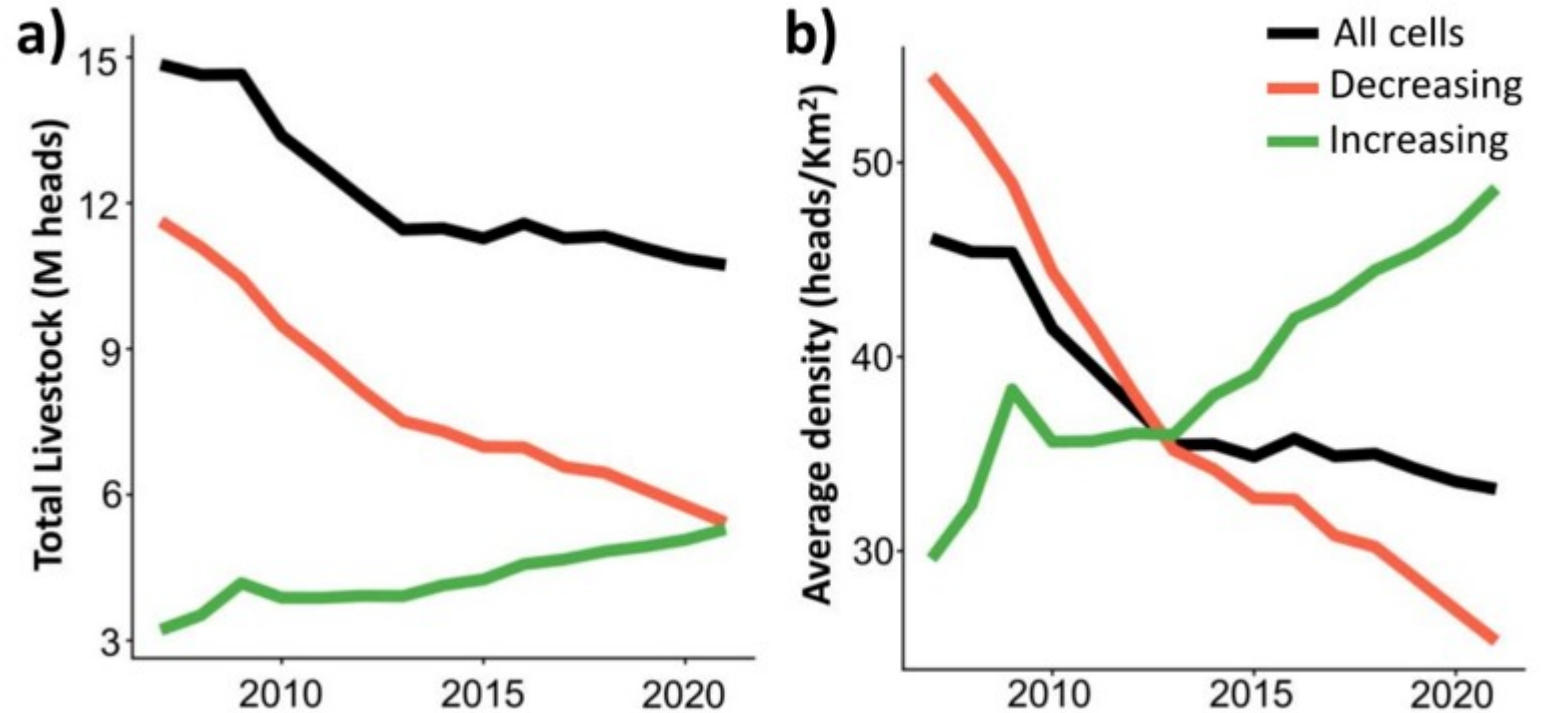
Cruz-Amo et al. 2026, *Environm Res Lett*



Cambios de la ganadería extensiva en España

Cambio densidad oveja de carne 2007-2021

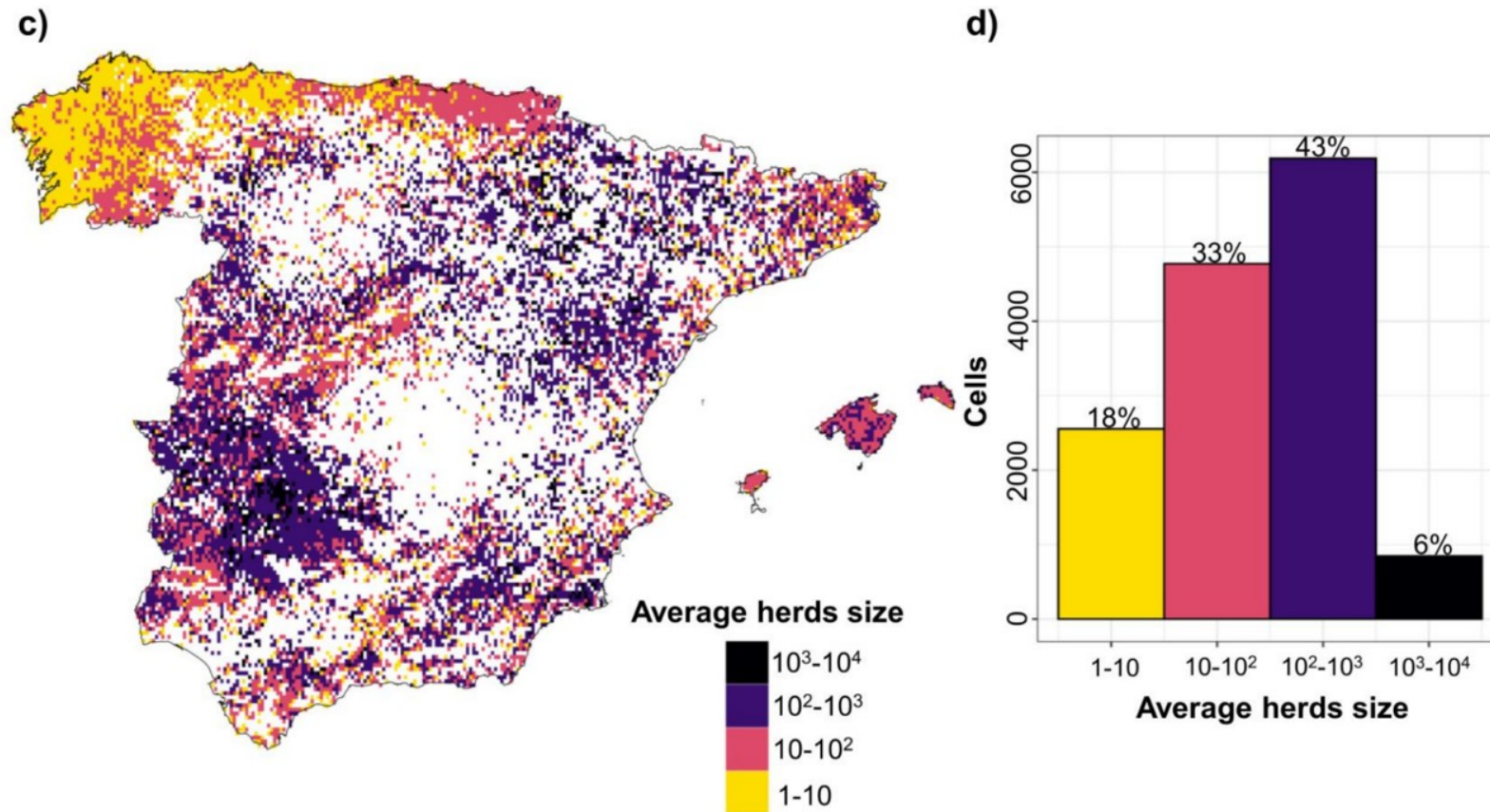
- **Inversion de la densidad**
- Las zonas mas densas han sido las que han perdido ganadería
- Las zonas que han ganado ganadería tenían poca densidad de ovejas



2. Desaparición en paisajes tradicionales de oveja, aparición en de nuevas zonas de oveja no tradicionales

Cambios de la ganadería extensiva en España

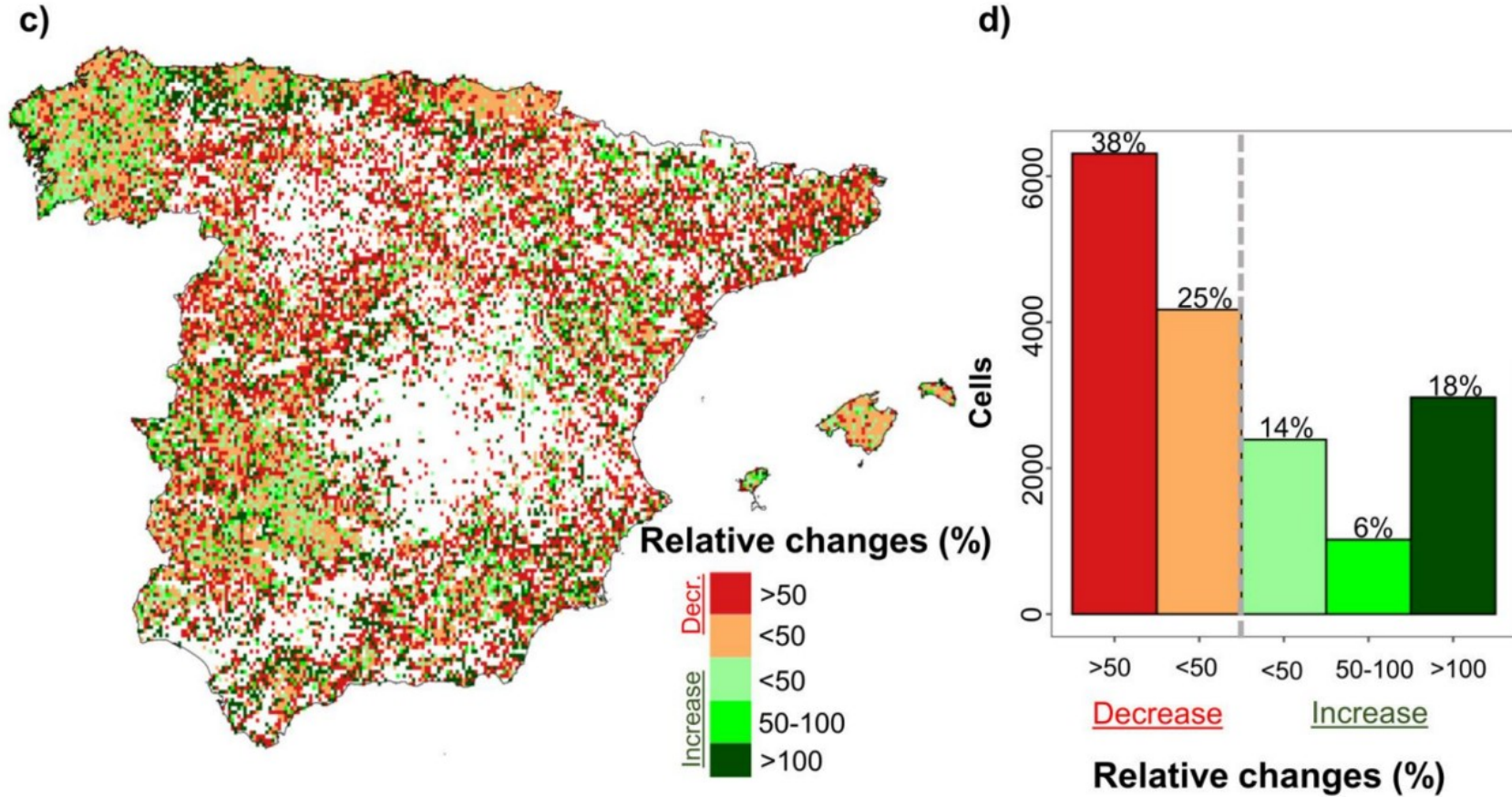
Tamaño de explotaciones (2021)



Cruz-Amo et al. 2026, *Environm Res Lett*

Cambios de la ganadería extensiva en España

Cambio en el tamaño de explotaciones (2007-2021)

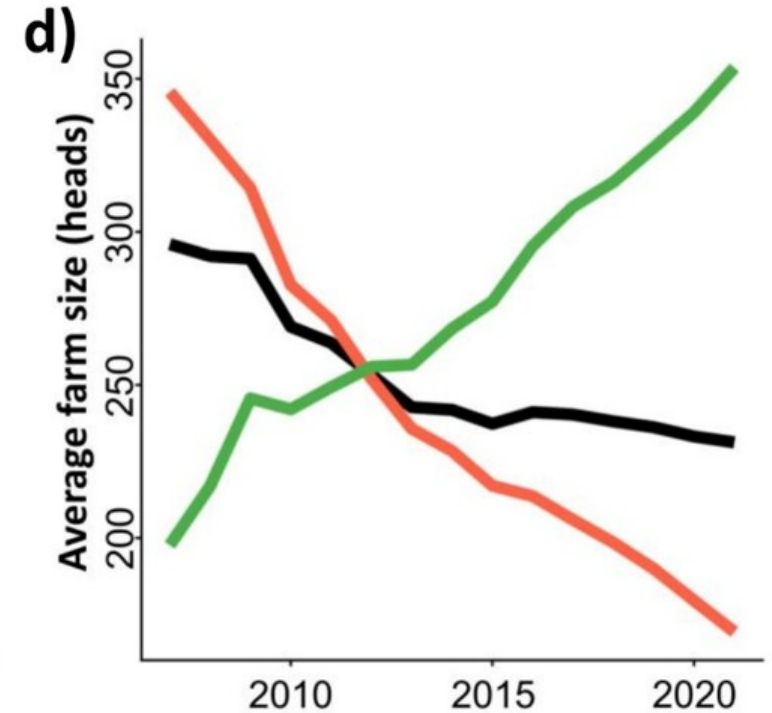
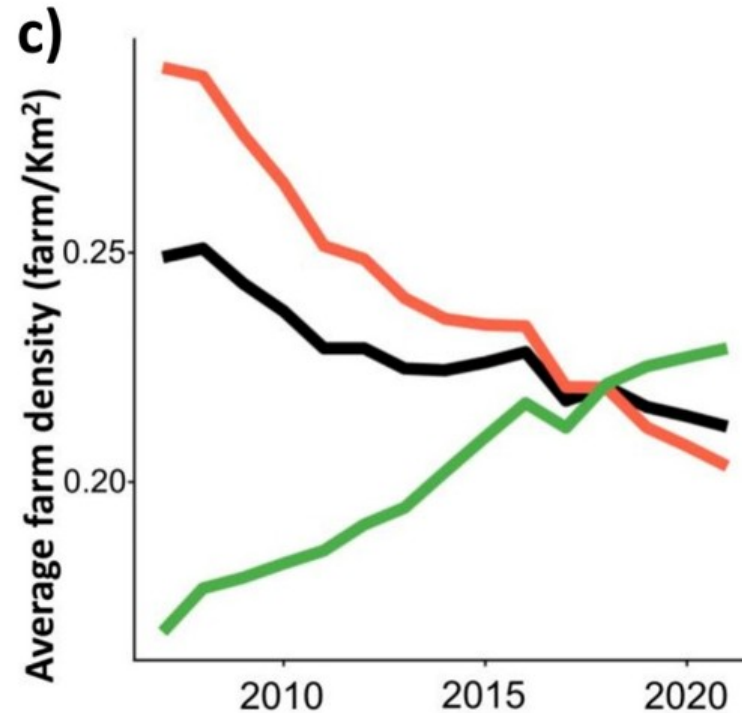


Cambios de la ganadería extensiva en España

Cambio densidad oveja de carne 2007-2021

Desigual evolución del n de explotaciones y su tamaño

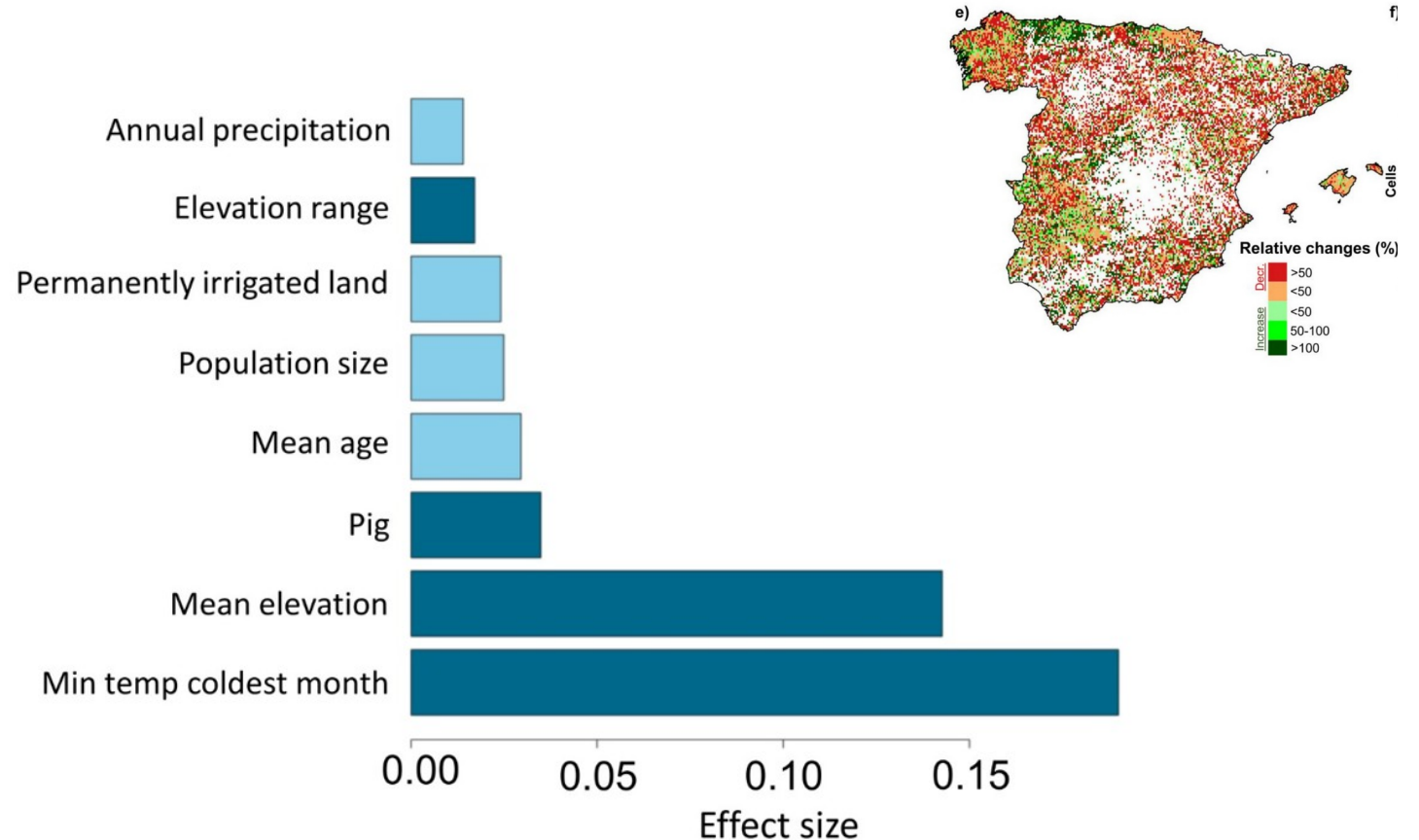
- La densidad de explotaciones se iguala entre zonas con aumento y disminución
- El tamaño de explotación se invierte



Cambios de la ganadería extensiva en España

Mayores declives (menores aumentos) en:

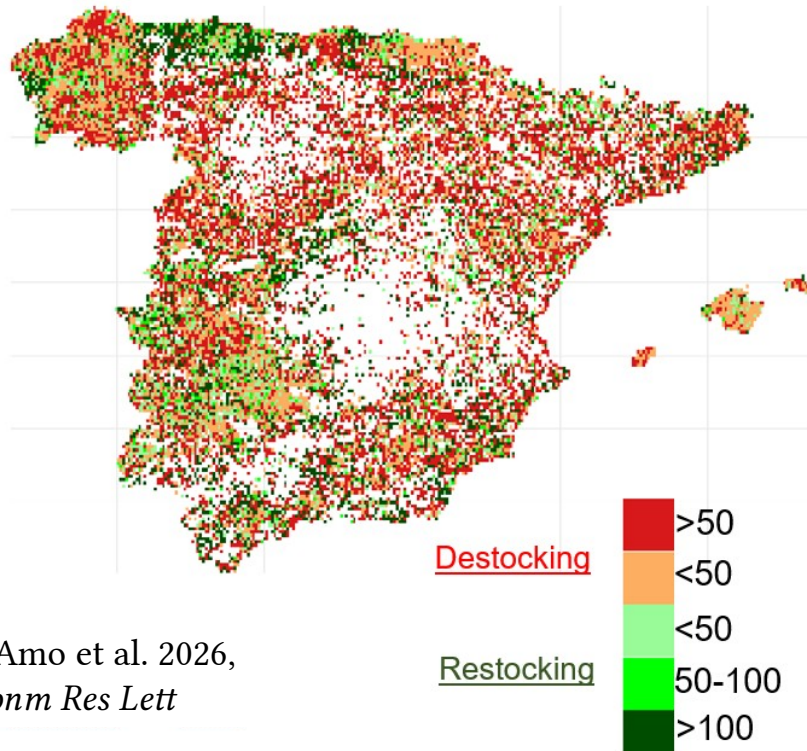
- Zonas frías
 - Envejecidas,
 - Poca población
 - > *España interior*
-
- Bajo densidad de cerdo
 - > *Intensificación de ovino y porcino simultaneo. Paisajes intensivos*



IMPACTO de los cambios de la ganadería extensiva en España

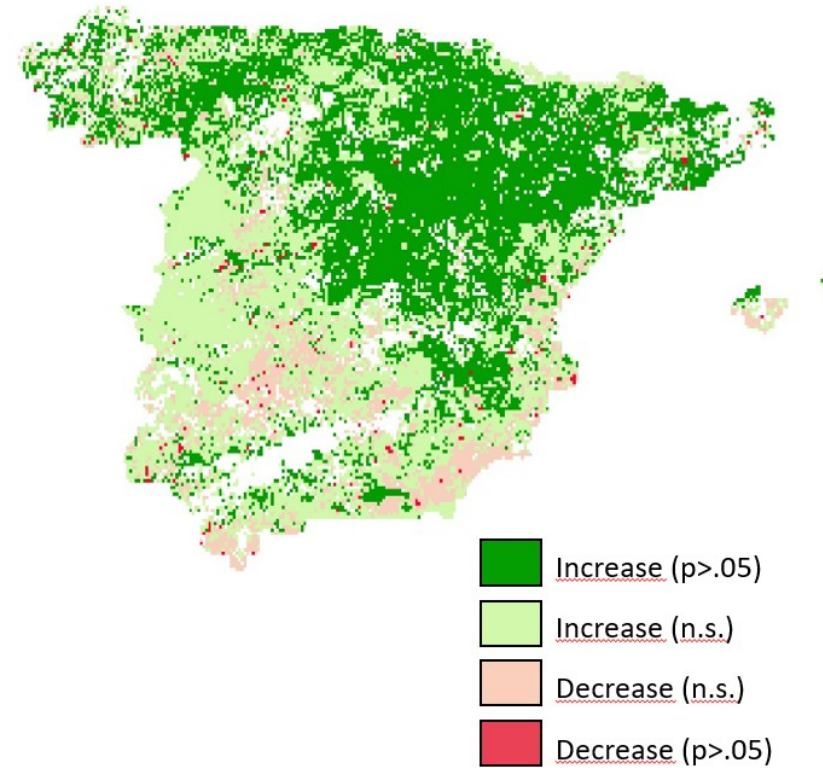
Sheep livestock trends 2007-2023

15M heads, with a 4M decrease in 2007-2023 (-28%)



Cruz-Amo et al. 2026,
Environm Res Lett

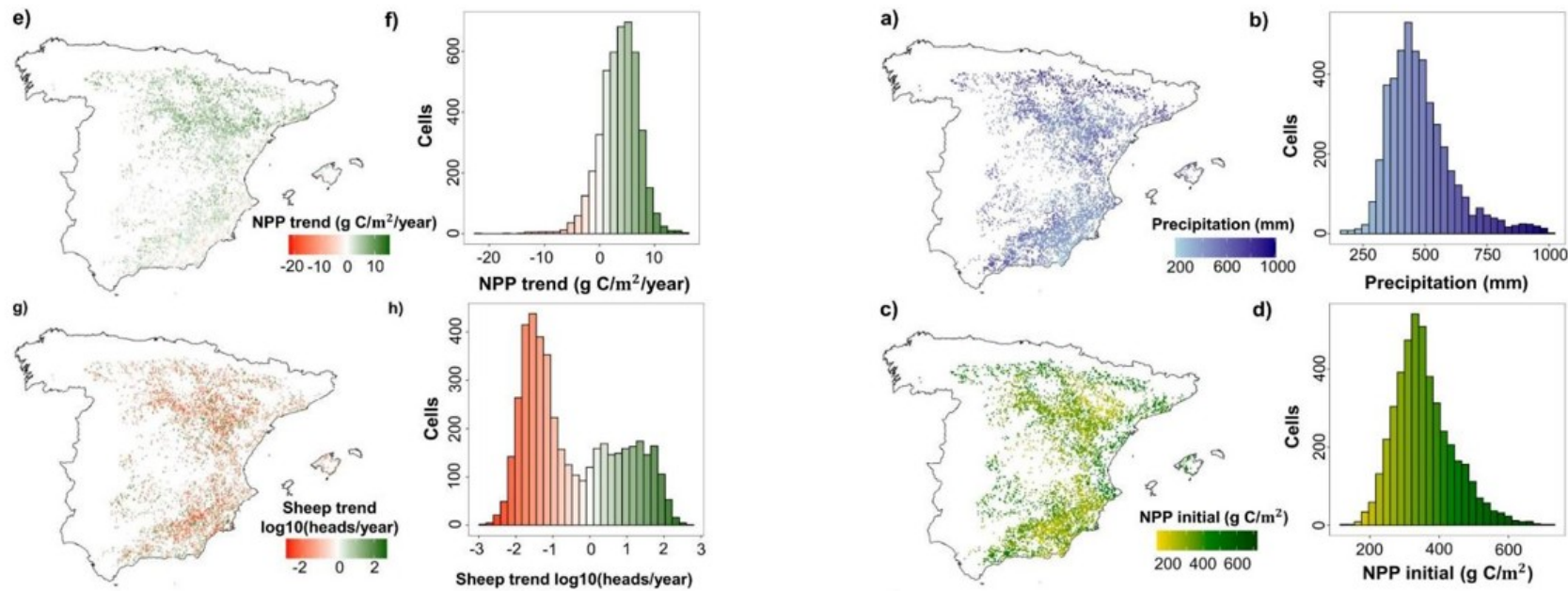
NPP trends 2007-2023



Cruz-Amo et al.
en prep

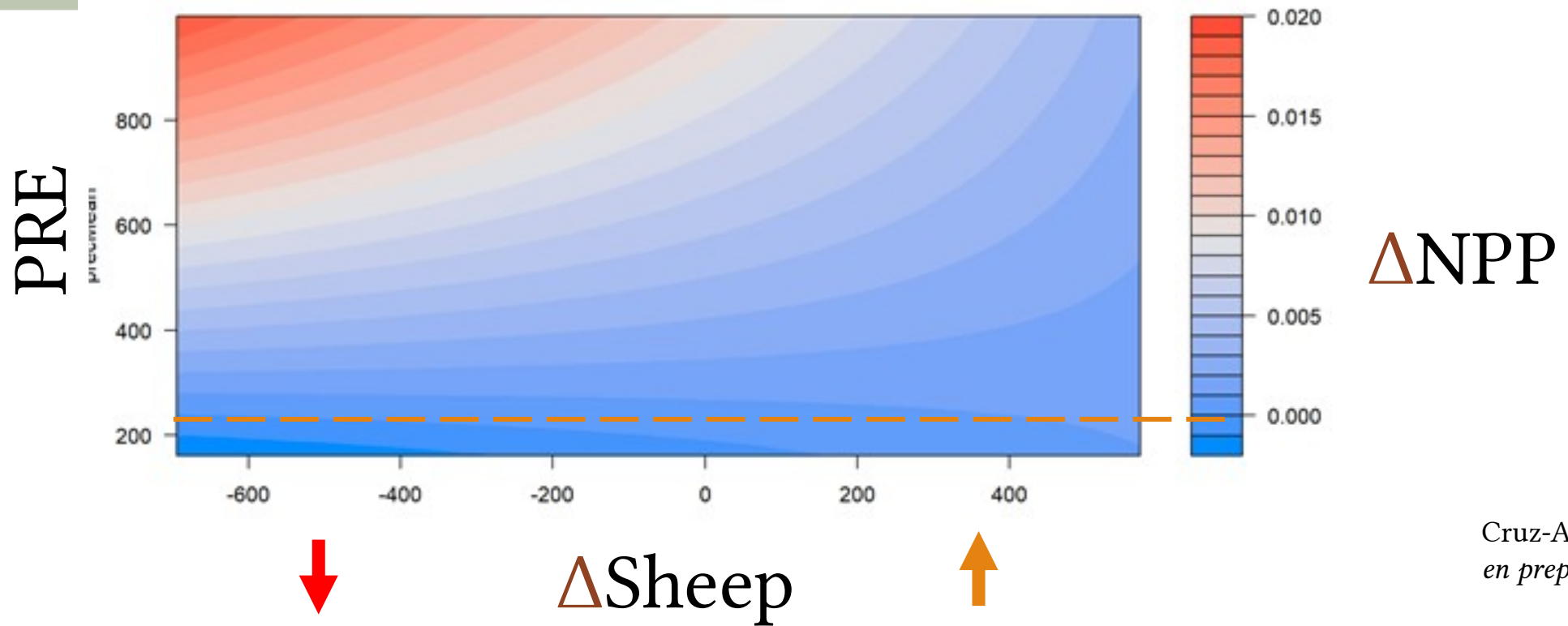
IMPACTO de los cambios de la ganadería extensiva en España

$$\Delta NPP \sim PRE + NPP_{ini} + \Delta SHEEP + PRE * \Delta SHEEP$$



Cruz-Amo et al.
en prep

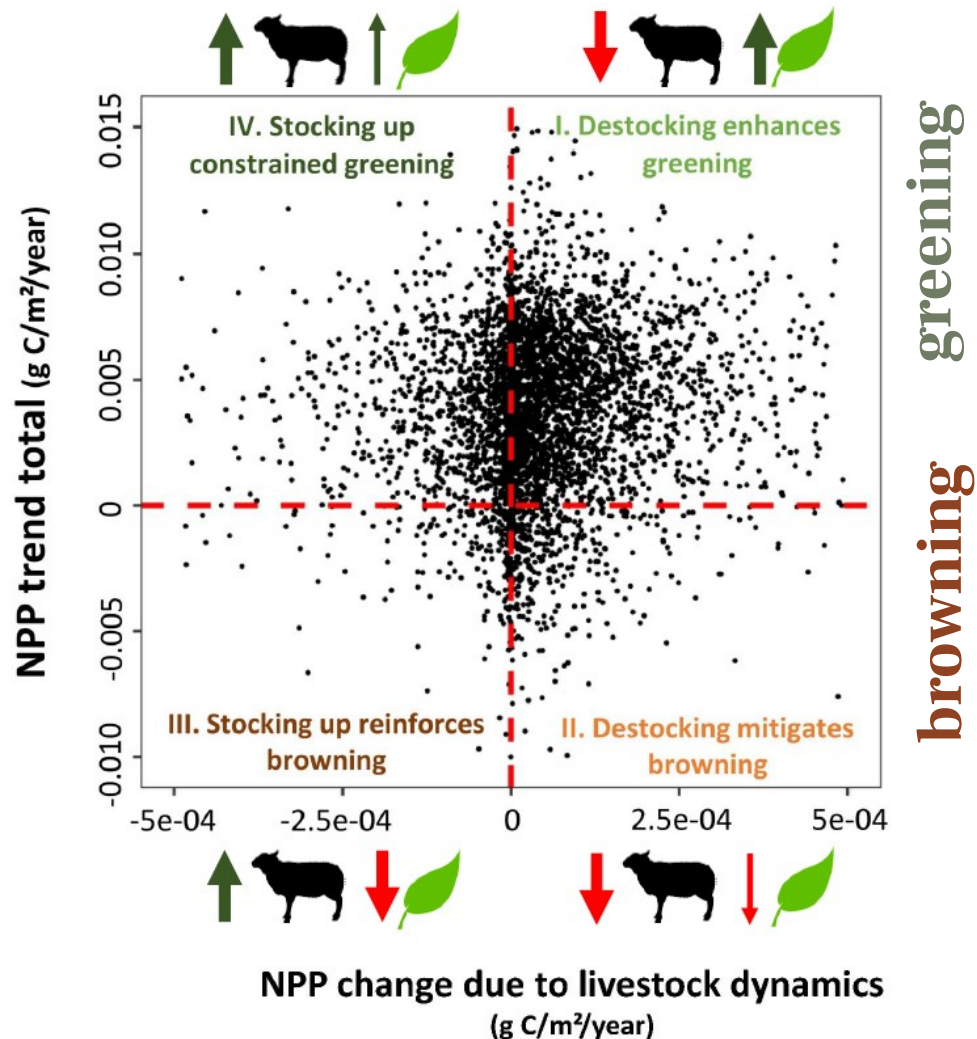
IMPACTO de los cambios de la ganadería



Cruz-Amo et al.
en prep

- Impacto de cambios ganderos sobre tendencias de NPP: $-3.34e-06$ g C/m²/year for 1 cabeza/25km²
- El impacto de os cambios ganderos esta modualdo por la precipitación
- Sin empacto por debajo de 300 mm de PRE

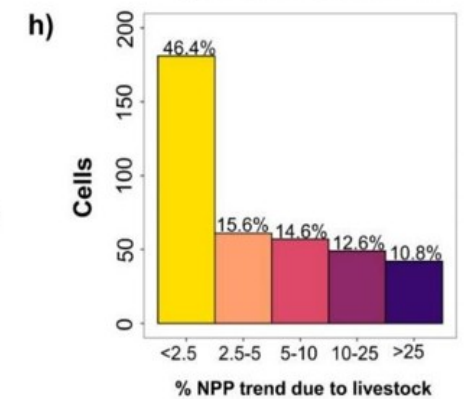
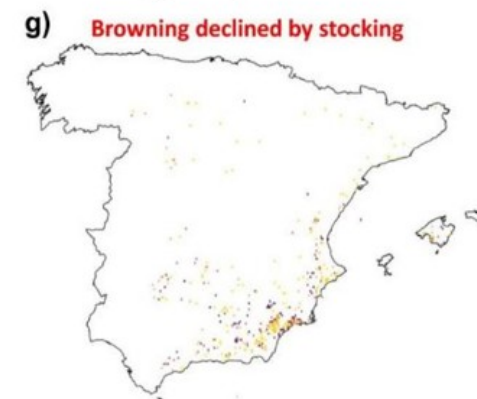
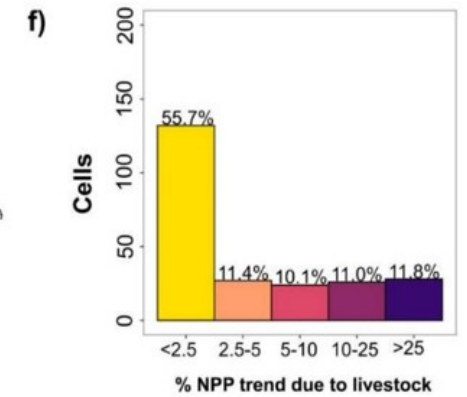
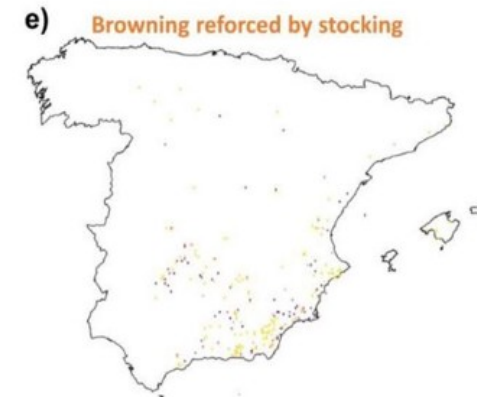
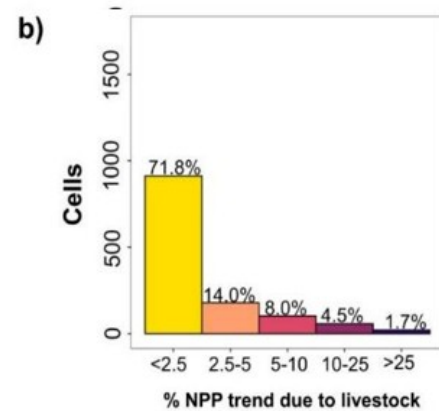
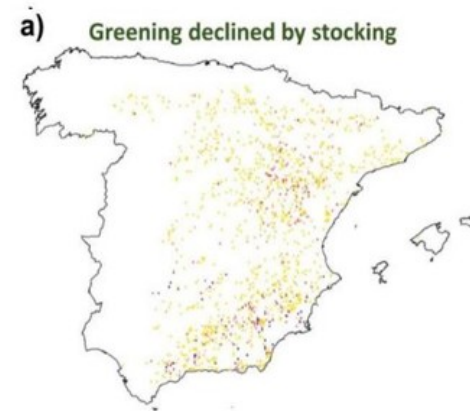
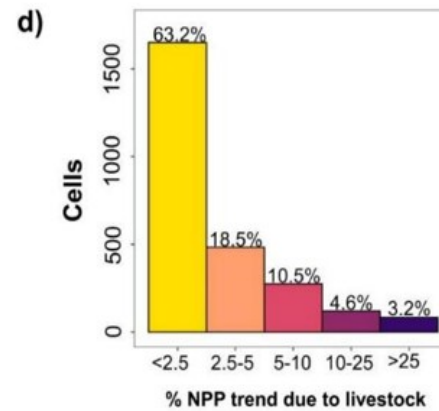
IMPACTO de los cambios de la ganadería extensiva en España



Cruz-Amo et al.
en prep

- Greening aumentado por declive ganadero es la situación más común
- Otras situaciones relevantes:
 - Greening constreñido por incrementos ganaderos
 - Browning mitigado por declive ganadero

IMPACTO de los cambios de la ganadería extensiva en España



Cruz-Amo et al.
en prep



IMPACTO de los cambios de la ganadería extensiva en España

En celdas con cambios ganaderos moderados a altos:
($\Delta\text{sheep} \geq 1000 / 25\text{km}^2$)

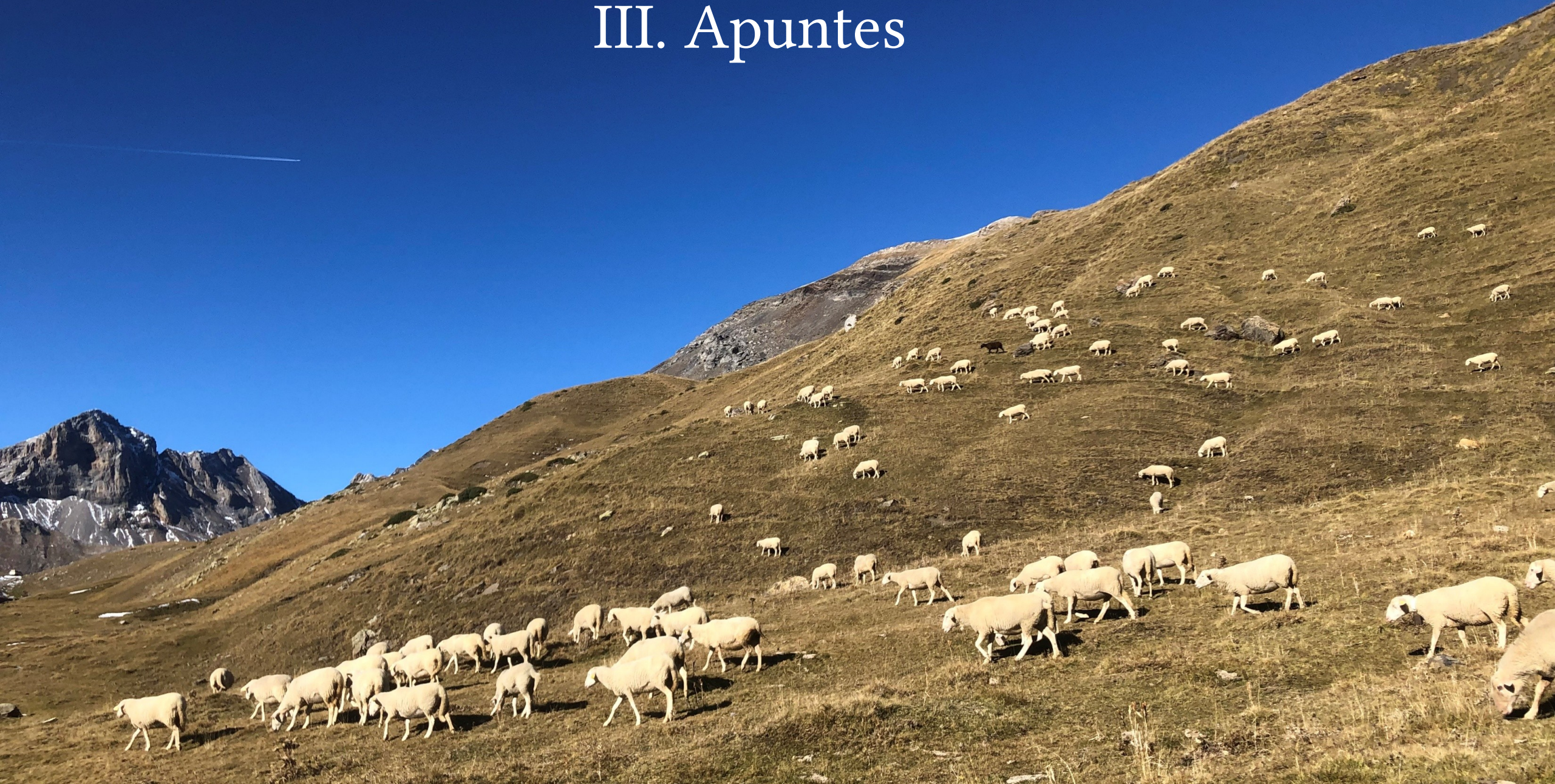
	Contribution of livestock trends to NPP trends	
	Median	P ₁₀ - P ₉₀
(I) Greening enhances by destocking	5.9%	2.0 - 22.86%
(II) Browning mitigated by destocking	11.2%	1.9 - 49.45%
(III) Browning reinforced by stocking	14.8%	2.0 - 82.14%
(IV) Greening constrained by stocking	6.7%	2.4 - 25.49%



Cruz-Amo et al. *en prep*



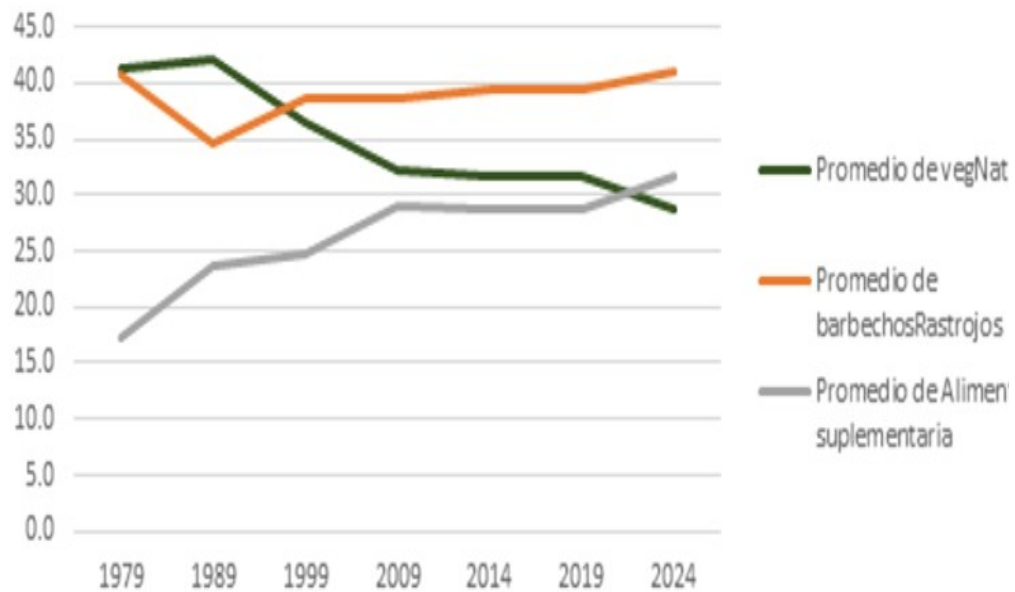
III. Apuntes



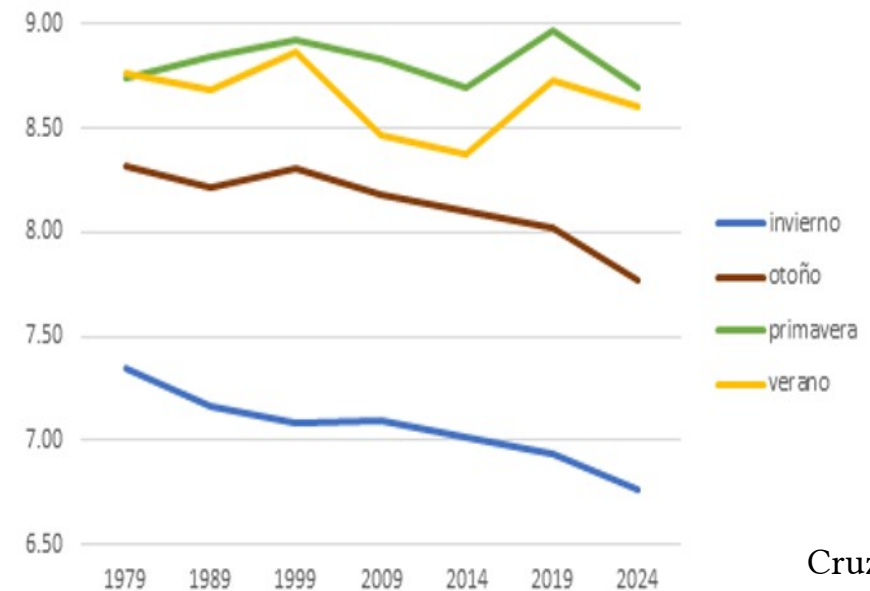
Declive ganadero y declive del pastoreo

(stocking rates vs grazing intensity)

- No solo disminuye la densidad de oveja, también el tiempo que pasan pastando



Importancia de fuentes de alimentación



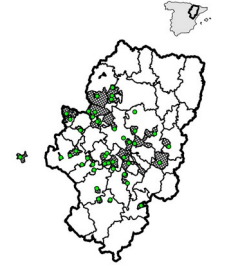
Tiempo de pastoreo

Cruz-Amo et al. *en prep*



Declive ganadero y pastoreo

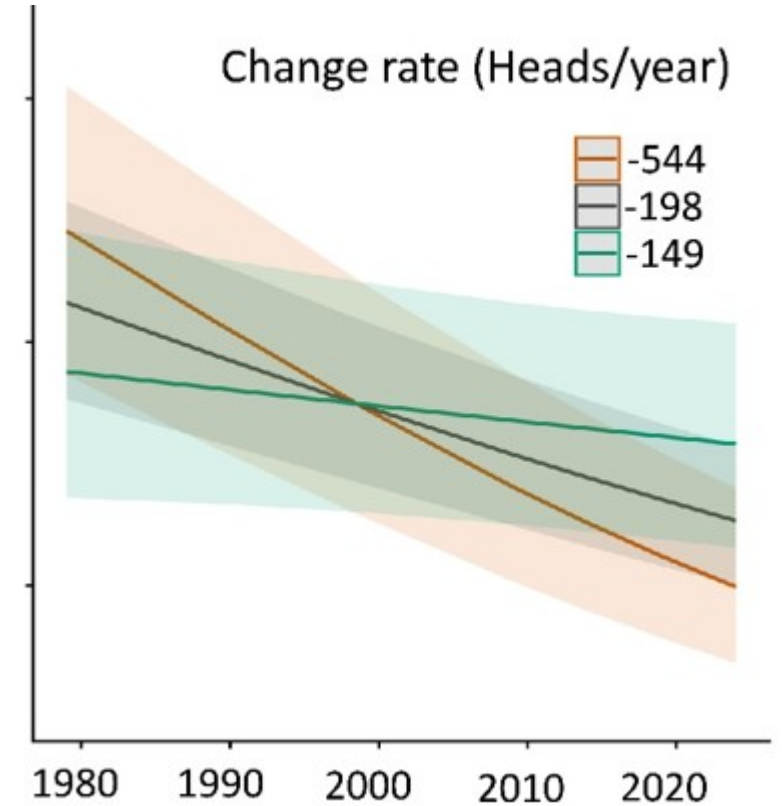
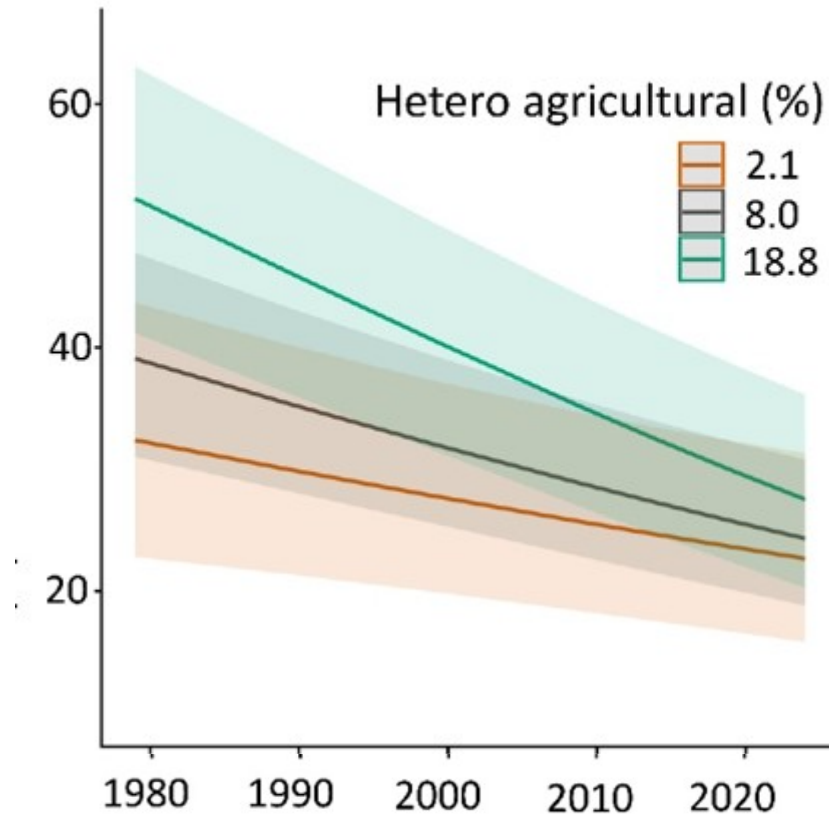
(stocking rates vs grazing intensity)



La importancia del pasto
decrece mas en:

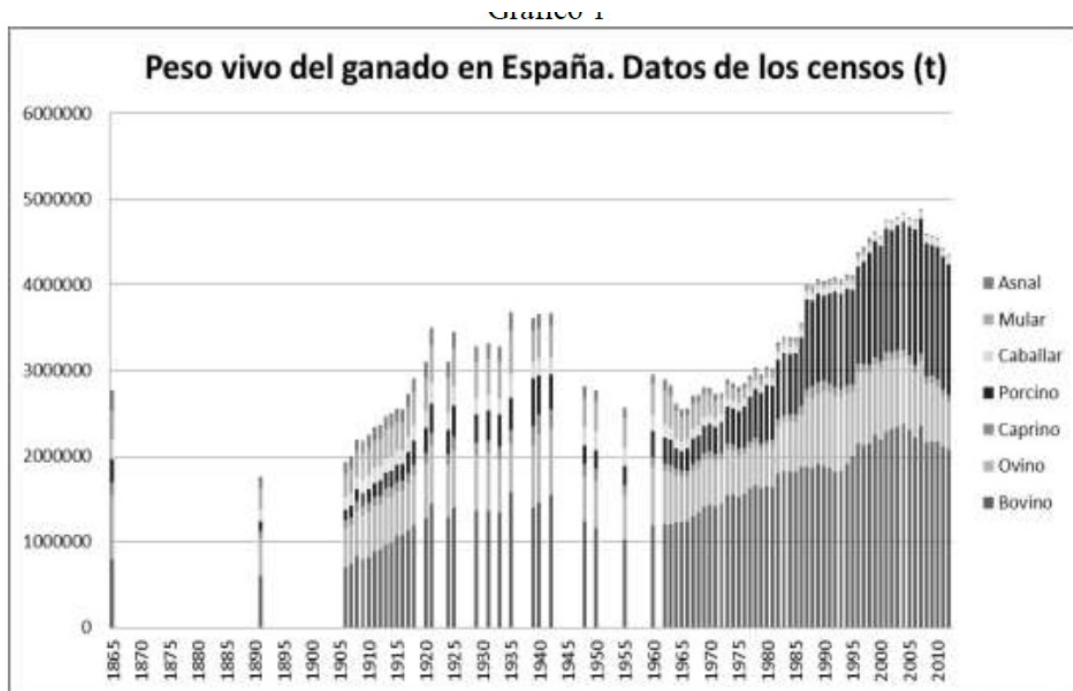
- zona de secano
heterogéneos

- en zonas en declive
ganadero



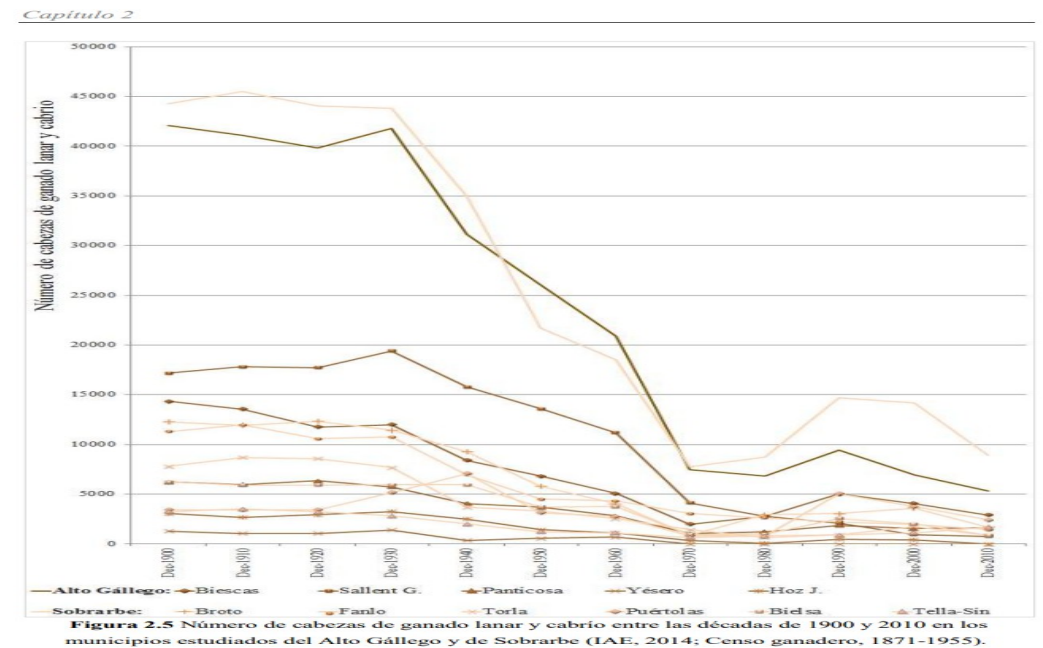
El declive de la ganadería extensiva desde una perspectiva temporal más amplia

Máximos ganaderos históricos en España 90s-00s



Fuentes: Elaboración propia a partir de GEHR (1991), Sierra y Sierra, 1938, Anuarios Estadísticos de España, Anuarios de Estadística Agraria

Máximos históricos en montaña a principios de siglo XX



Gartzia 2016, Tesis Doctoral

Soto 2016, SEHA



Tendencias e impactos diferenciales según especies

Pirineo Aragonés Central

Capítulo 2

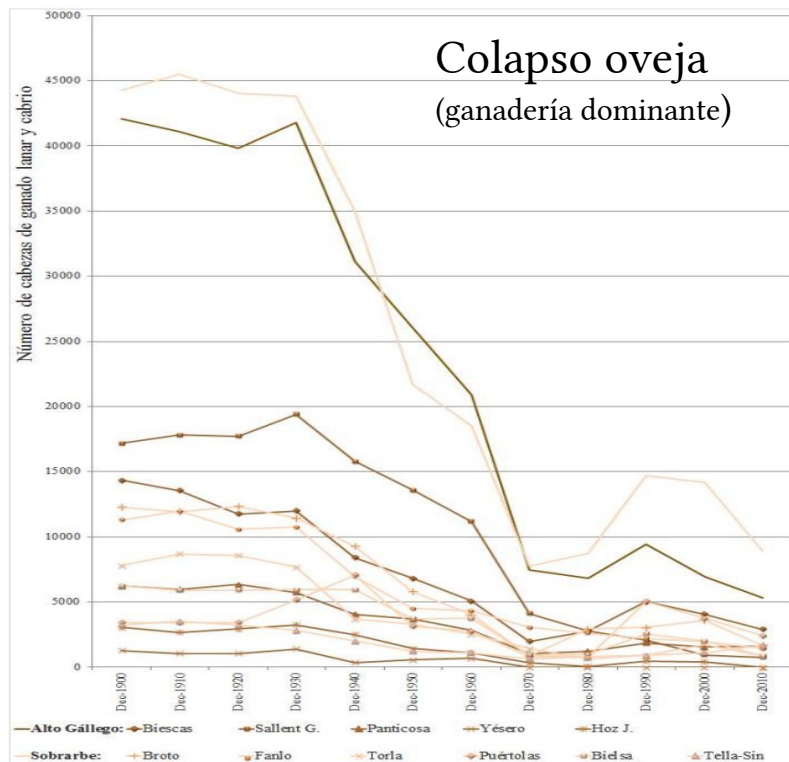


Figura 2.5 Número de cabezas de ganado lanar y cabrio entre las décadas de 1900 y 2010 en los municipios estudiados del Alto Gállego y de Sobrarbe (IAE, 2014; Censo ganadero, 1871-1955).

Introducción

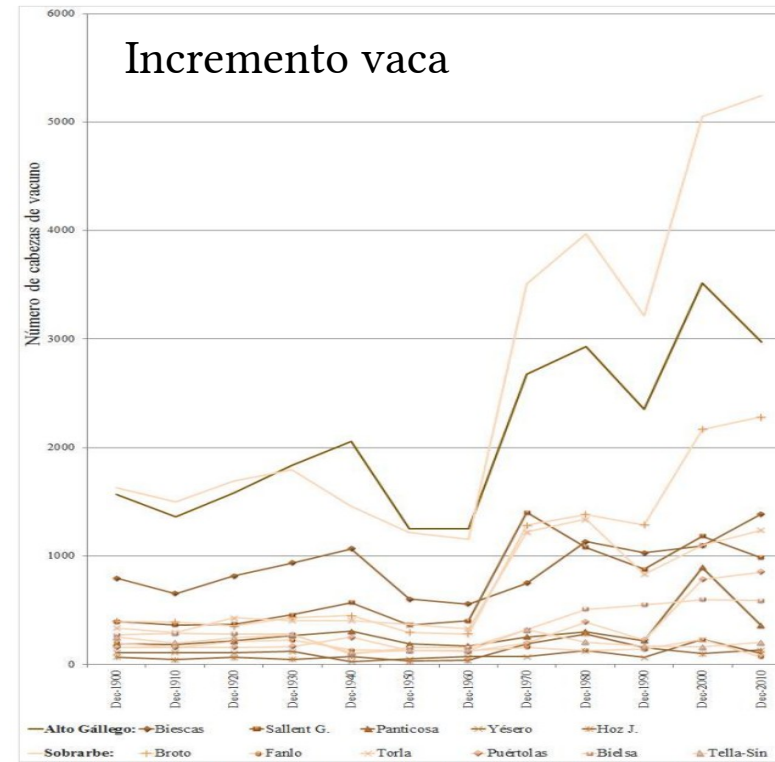


Figura 2.6 Número de cabezas de ganado vacuno entre las décadas de 1900 y 2010 en los municipios estudiados del Alto Gállego y de Sobrarbe (IAE, 2014; Censo ganadero, 1871-1955).

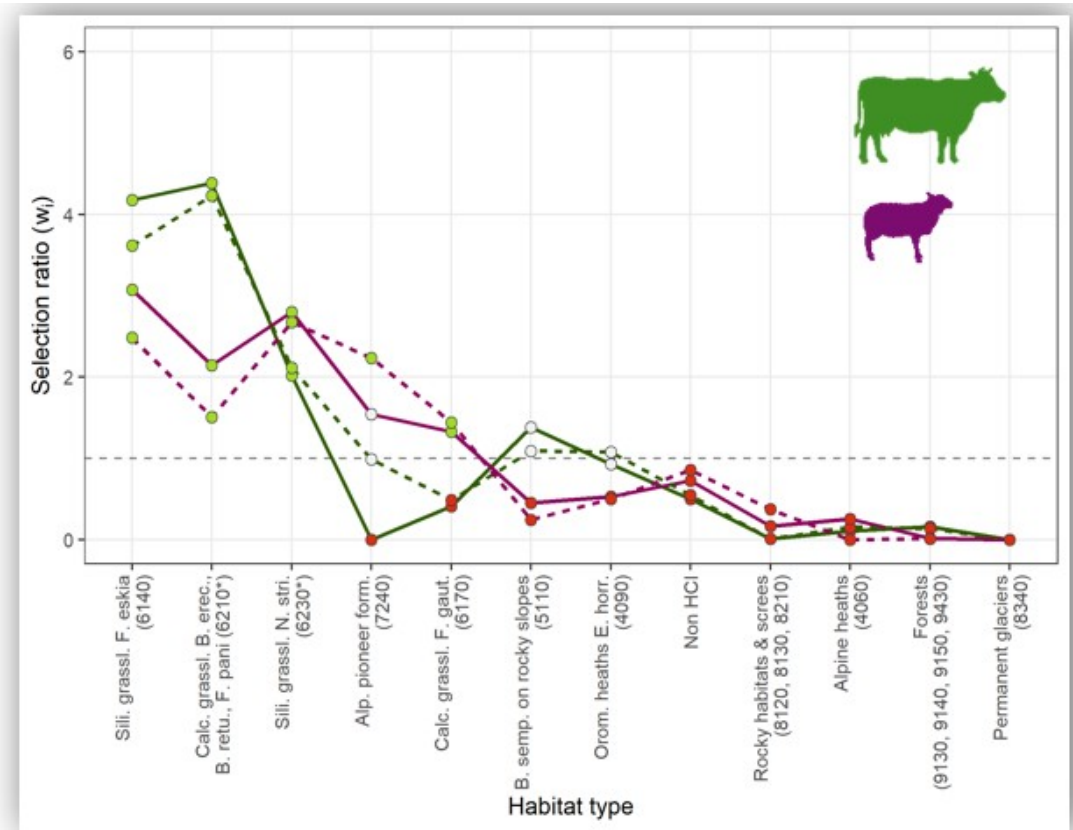
Tendencias e impactos diferenciales según especies

ALADOS, C. Y COLS.

«Modelización de la ma

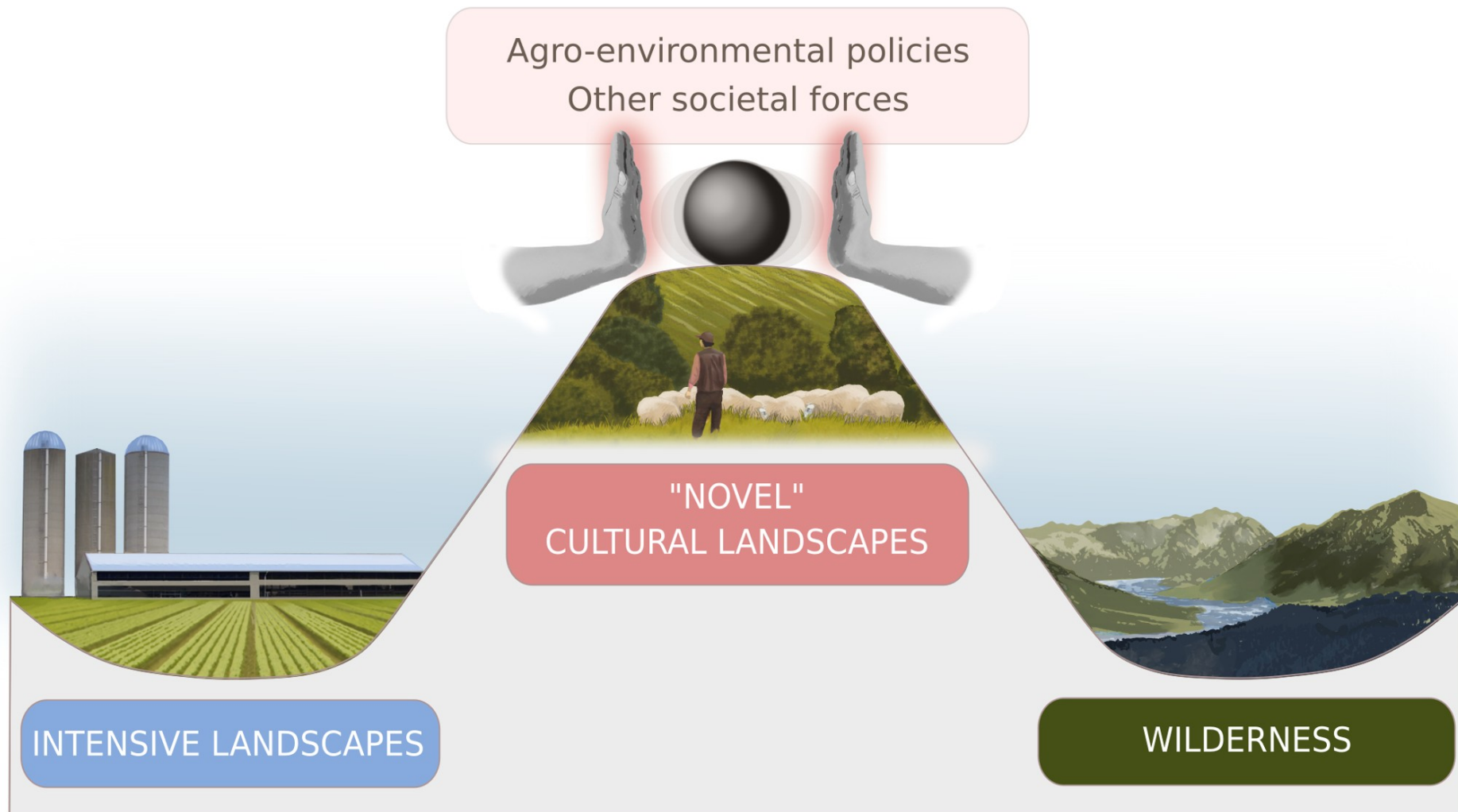
Sector Occidental (Góriz + La Estiva)			
Año	Ovejas	Vacas	Carga ganadera (UGM/ha)
1920	30.000	260	0,81
1950	15.000	250	0,42
1991	7.350	290	0,23
1999	8.280	288	0,25
2000	8.215	290	0,25
2001	6.493	250	0,20
2004	8.300	250	0,25
2005	4.700	250	0,16
2008	4.900	380	0,18
2009	4.750	385	0,18
2010	4.300	390	0,17
2024	3.750	650	0,20

Tabla 1. Evolución de la carga ganadera en los dos puertos más tal (4500 ha).



III. Perspectivas?





Anadón y Gaspar, en prep





MUCHAS GRACIAS

jdadanon@ipe.csic.es

Contribuciones

O Sala

L Cruz-Amo

M Gaspar

Y Pueyo

A Arroyo

