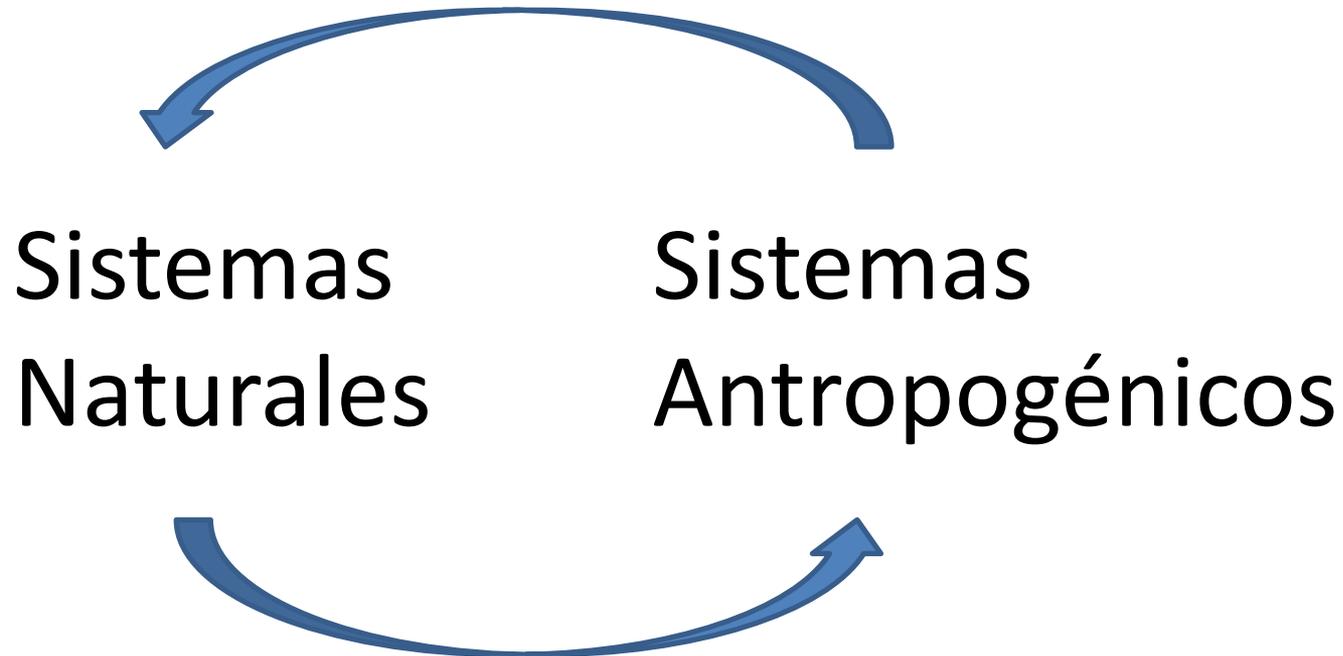


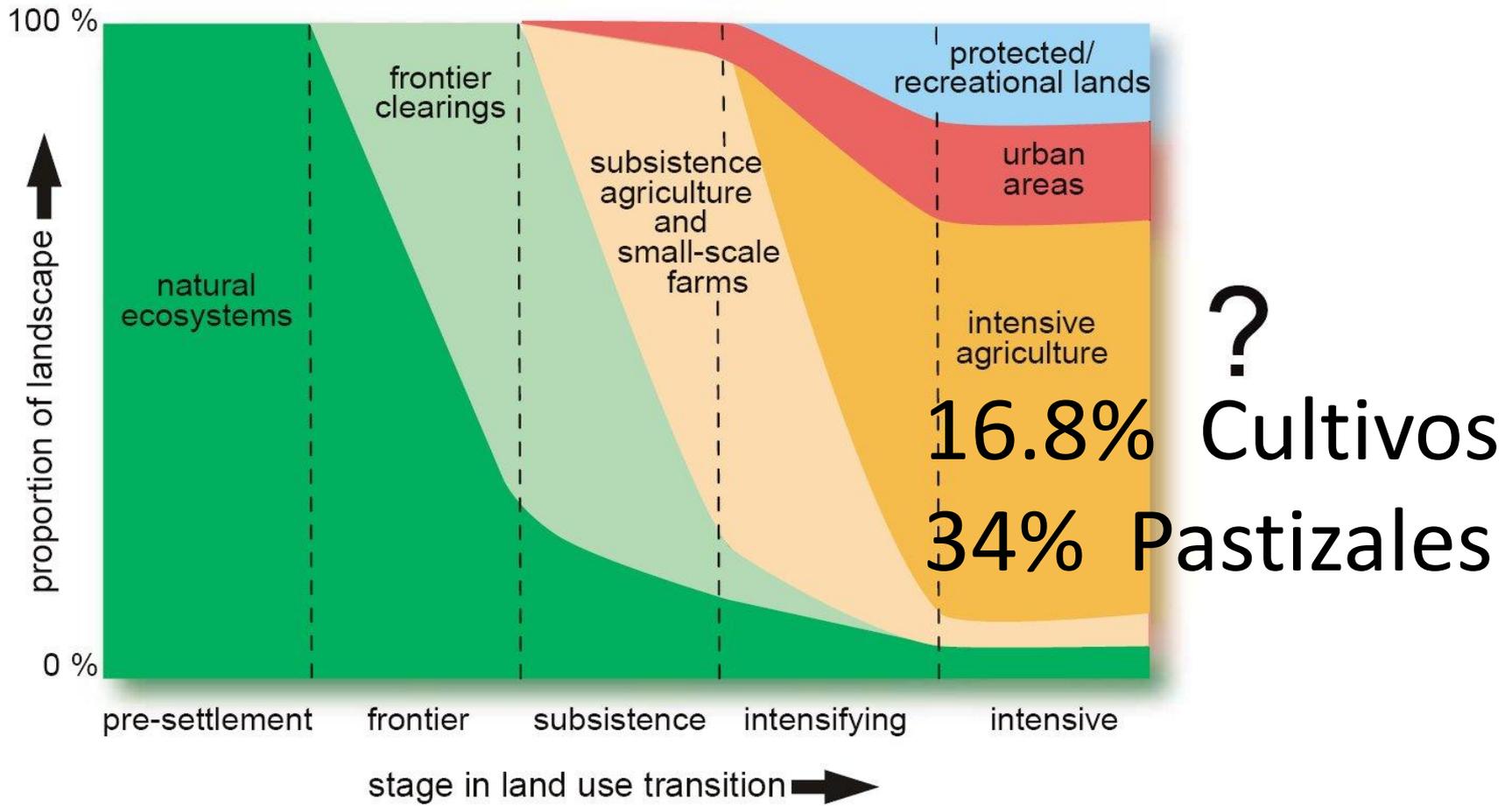
Patrones de cambio del uso del suelo y sus consecuencias para la vida silvestre. El caso del abandono de tierras y los osos cafés (*Ursus arctos*) en el Este de Europa

Pedro Camilo Alcántara Concepción

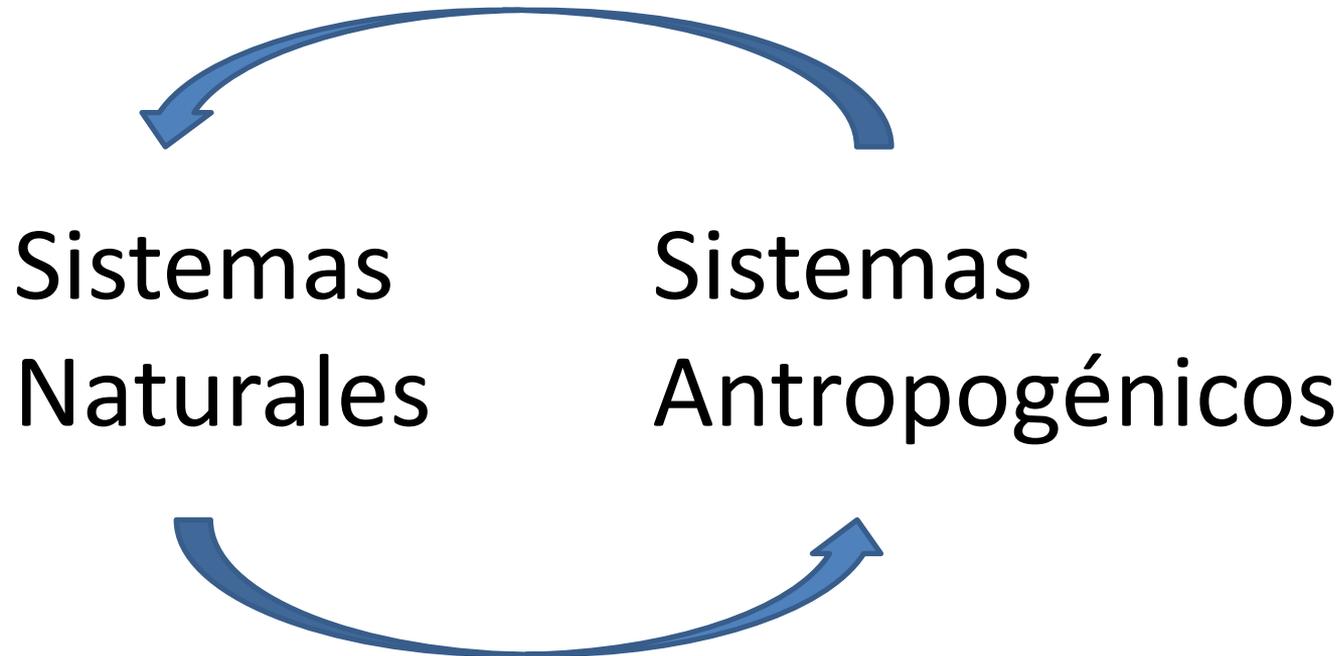
La tierra es un sistema complejo en evolución con fuertes interacciones antropogénicas



Cambio de uso de suelo



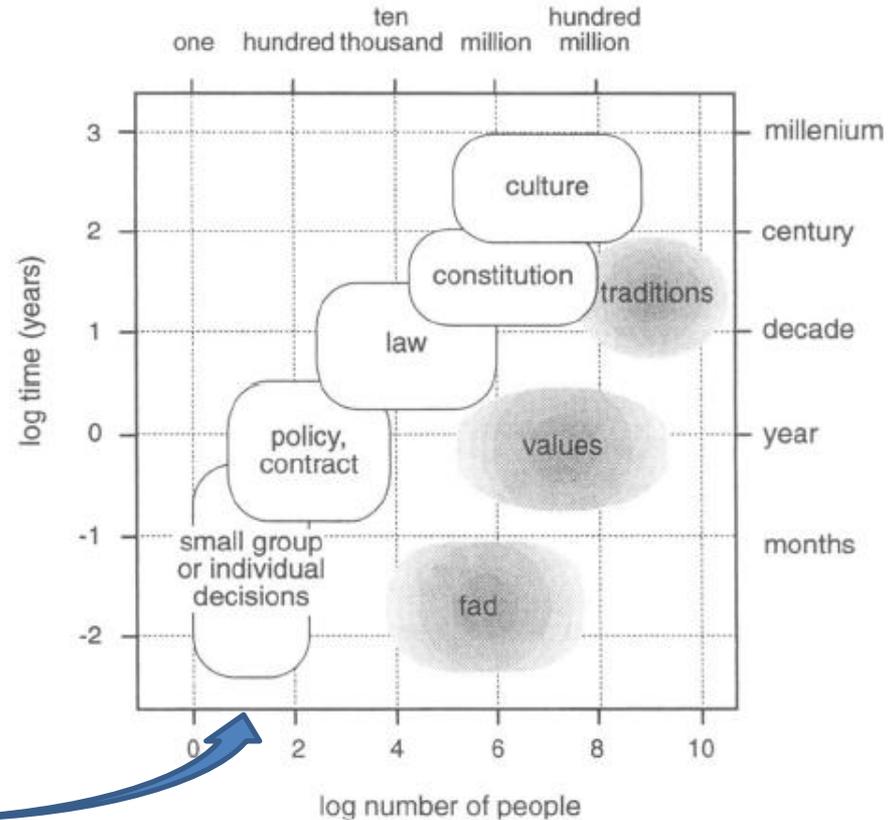
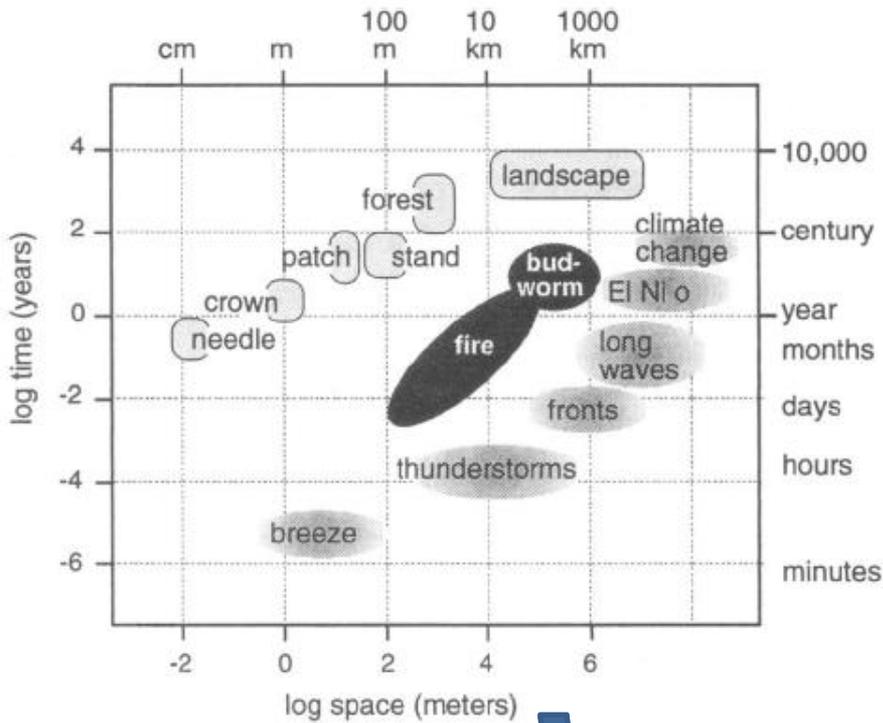
La tierra es un sistema complejo en evolución con fuertes interacciones antropogénicas



La tierra es un sistema complejo en evolución con fuertes interacciones antropogénicas

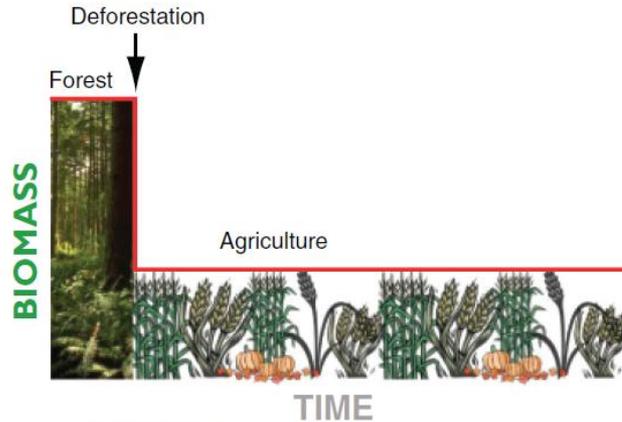
Natural hierarchy

Institutional hierarchy



Objetivo del proyecto

56 N. RAMANKUTTY *et al.* 2007



- Contribuir a un mejor entendimiento de las consecuencias del **cambio de uso de suelo sobre la vida silvestre.**

Estructura del proyecto

- I: Probar métodos e insumos para obtener un mapa de abandono de tierras agrícolas.
- II: Mapear áreas agrícolas abandonadas y discriminar la importancia relativa entre diferentes condiciones agroclimáticas y entre países.
- III: Medir la respuesta de la población de osos cafés a áreas agrícolas abandonadas.

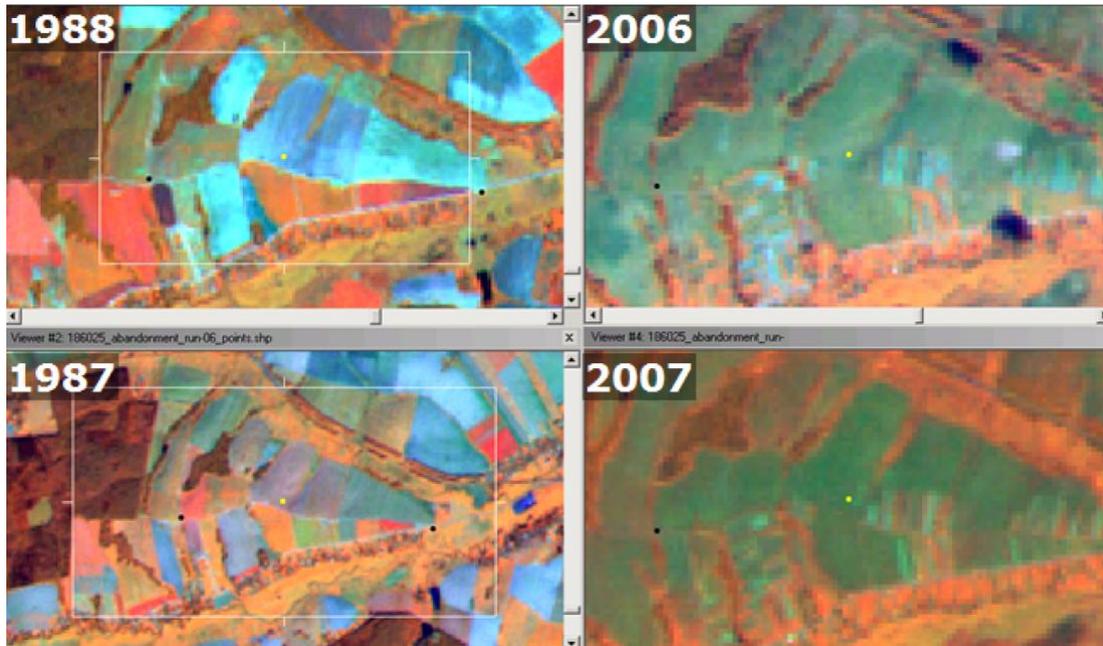
Estructura del proyecto

- **I: Probar métodos e insumos para obtener un mapa de abandono de tierras agrícolas.**
- II: Mapear áreas agrícolas abandonadas y discriminar la importancia relativa entre diferentes condiciones agroclimáticas y entre países.
- III: Medir la respuesta de la población de osos cafés a áreas agrícolas abandonadas.

I/Introducción

- Evaluar la cantidad de áreas agrícolas abandonadas para grandes superficies (múltiples países) no es trivial debido a diferencias agroclimáticas, culturales, e históricas, entre otras.
- El mapeo de áreas agrícolas abandonadas puede realizarse con el uso de técnicas de análisis de sensores remotos e imágenes de baja resolución espacial.

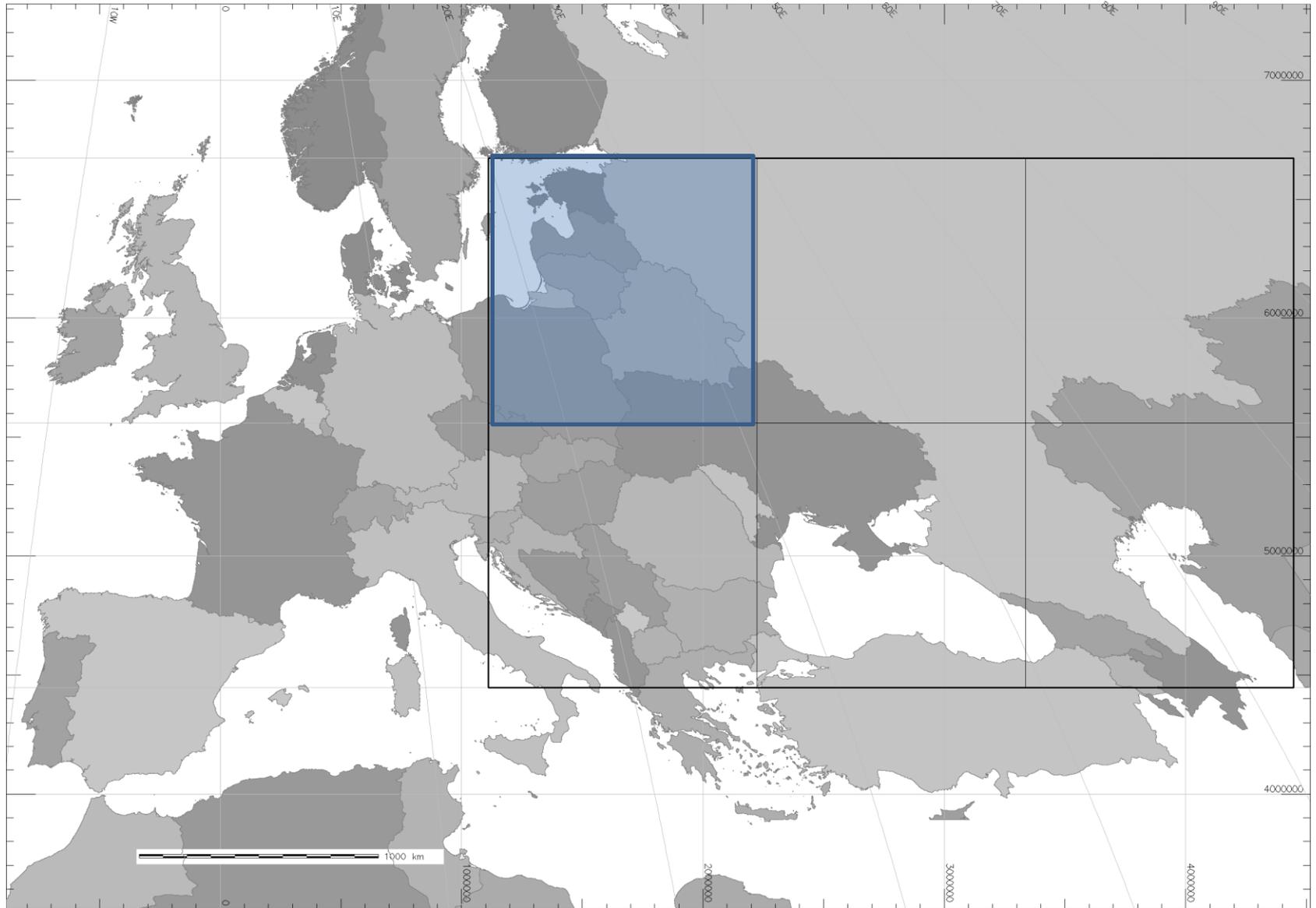
Áreas agrícolas abandonadas



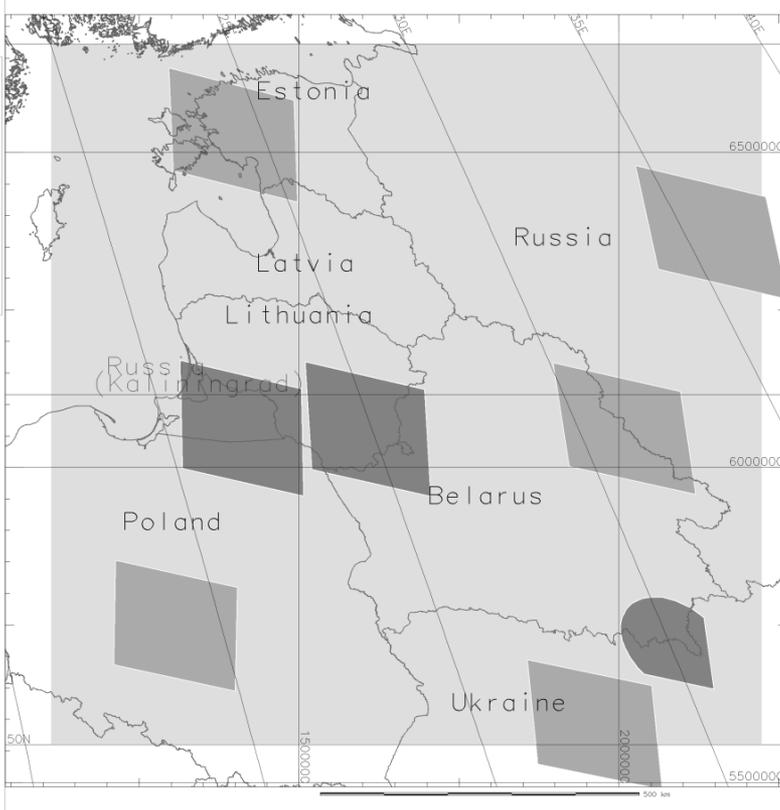
I/Objetivo

- Desarrollar y probar un método para obtener un mapa de áreas agrícolas abandonadas.

I/ Área de estudio



I/Métodos



Rojo, IRcercano
NDVI
Fenología (11)
Fenología (5)

MODIS

Datos de 2003 a 2005

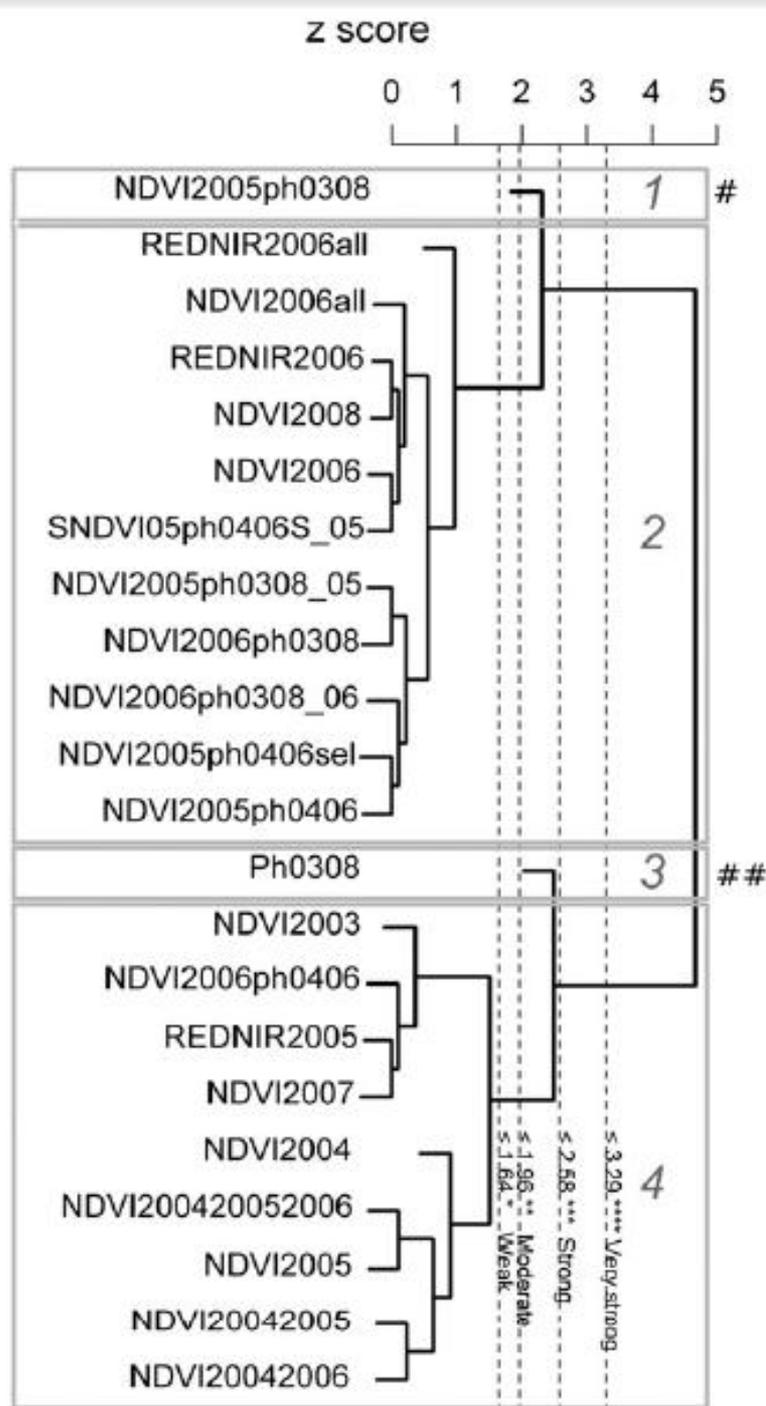
Resolución espacial 250 m.

Método clasificatorio
Máquina de soporte
de vectores (SVM)

Un año

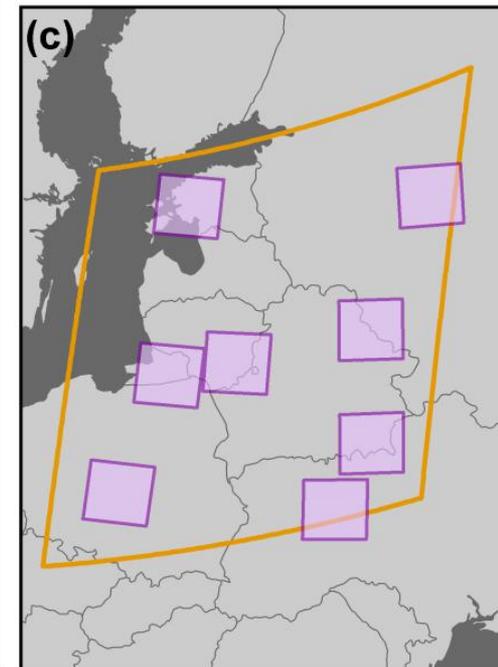
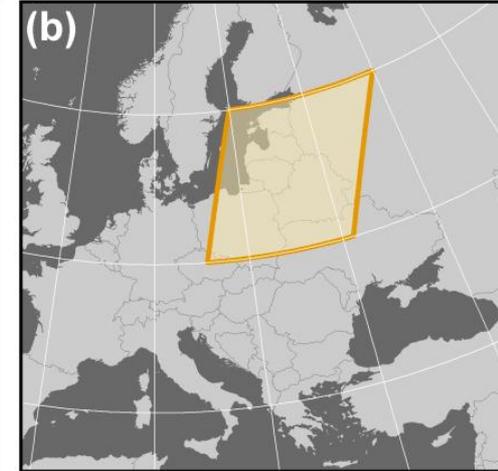
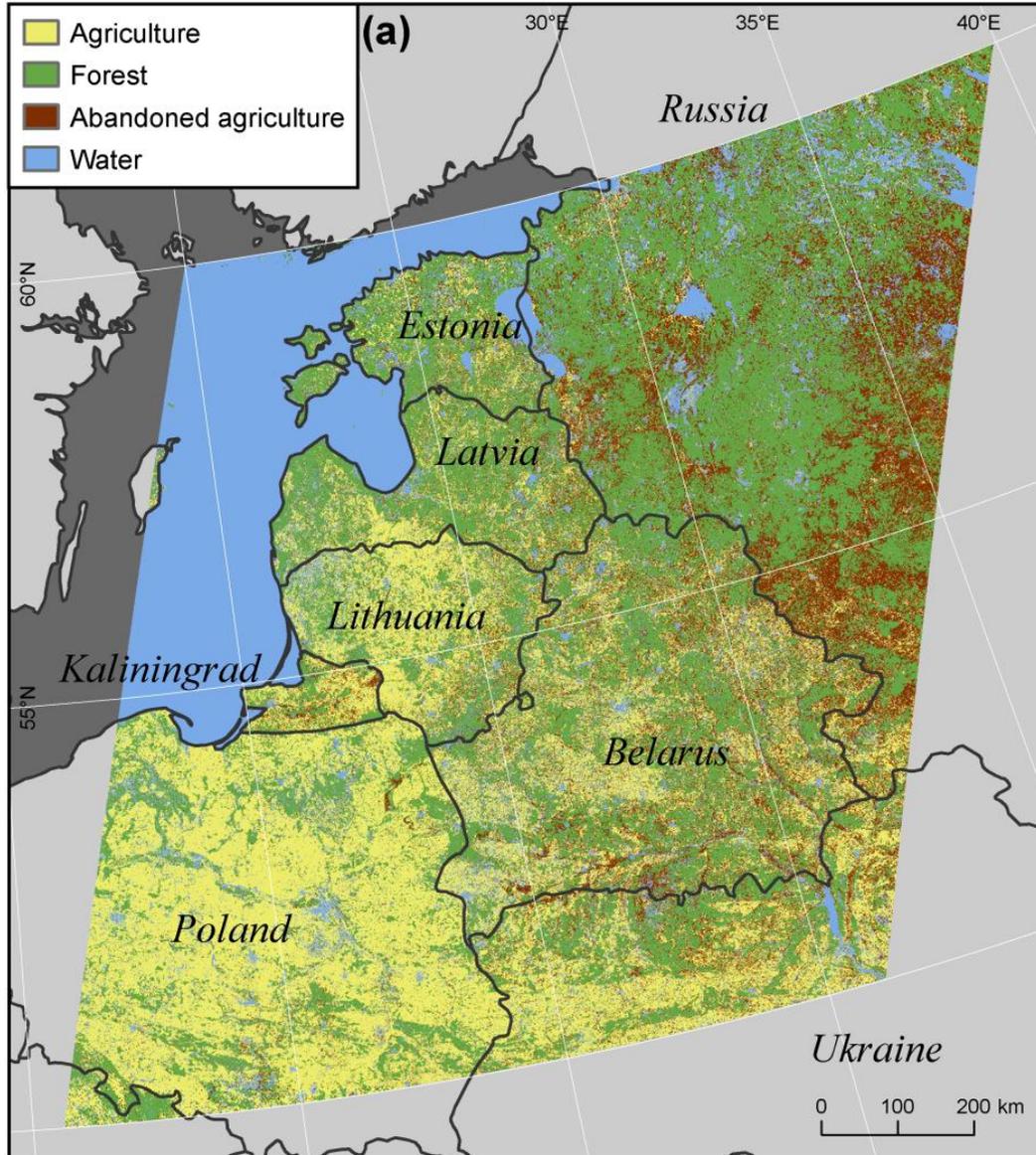
Varios años





Dendrogram
(Test Mc
Nemar sobre
22
clasificaciones)

I/Resultados



Exactitud
Kappa
69.0%

I/Conclusiones

- Es posible obtener un mapa de áreas agrícolas abandonadas a partir de imágenes de baja resolución.

	Un año	Varios años
Rojo, IRcercano		
NDVI		✘
Fenologia (11)		
Fenologia (5)		✘

Estructura del proyecto

- I: Probar métodos e insumos para obtener un mapa de abandono de tierras agrícolas.
- **II: Mapear áreas agrícolas abandonadas y discriminar la importancia relativa entre diferentes condiciones agroclimáticas y entre países.**
- III: Medir la respuesta de la población de osos cafés a áreas agrícolas abandonadas.

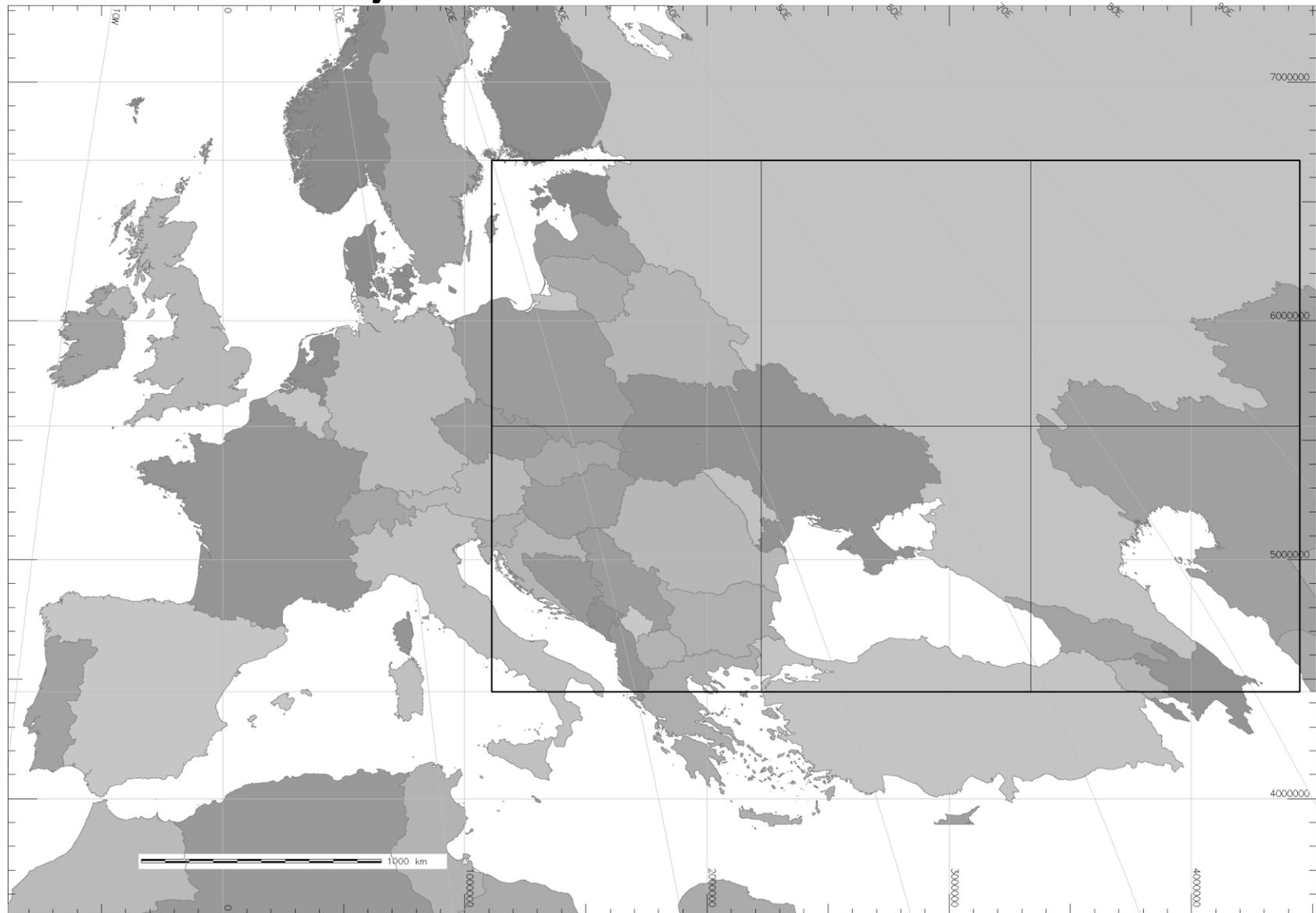
II/Introducción

- A la fecha no existía un análisis cuantitativo de la cantidad de áreas agrícolas abandonadas para Europa del este.
- El abandono de tierras es un proceso complejo que puede estar determinado por condiciones biofísicas y factores socioeconómicos.

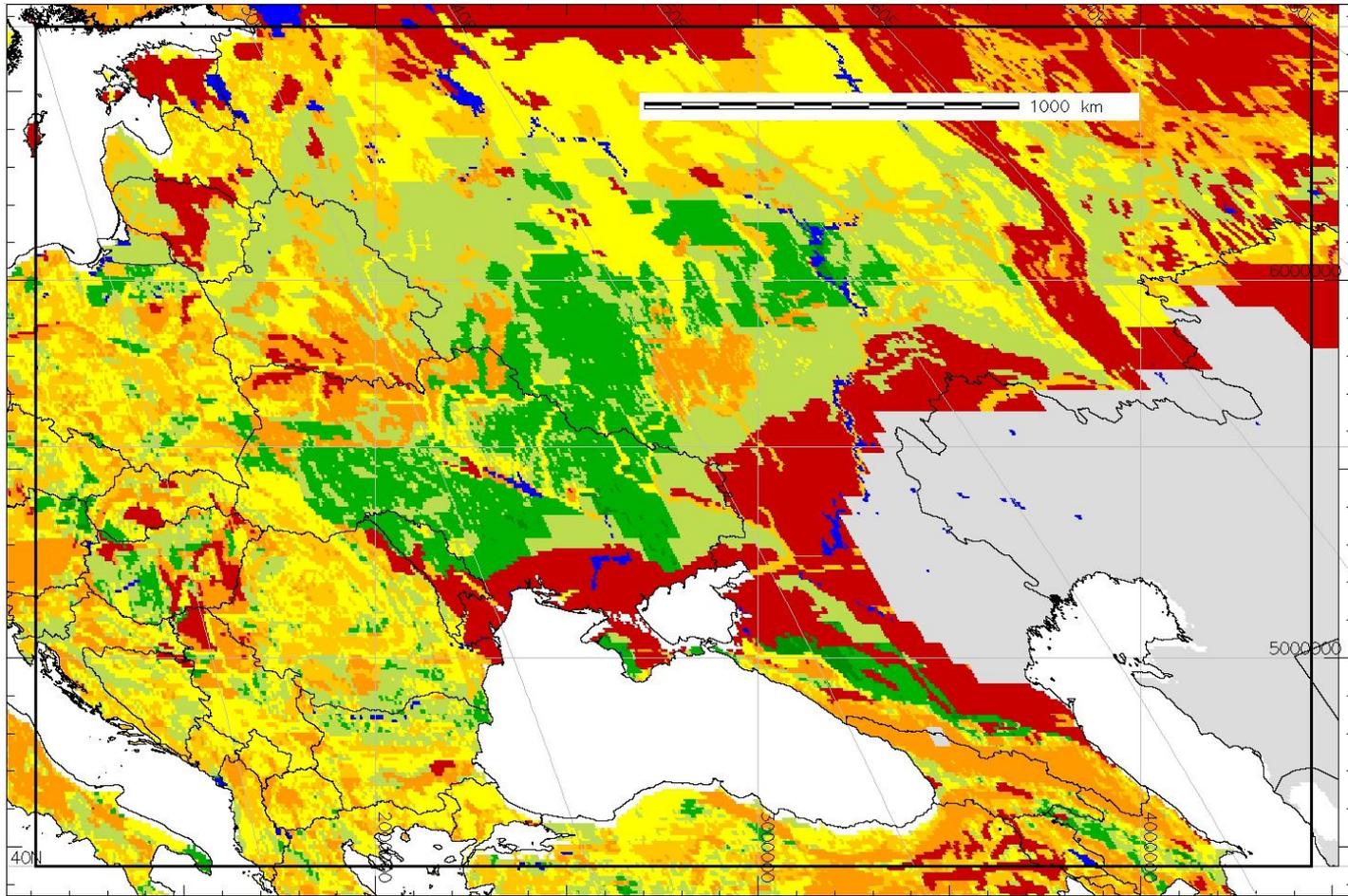
II/Objetivo

- Discriminar si son los factores biofísicos o las políticas nacionales quienes juegan el rol principal en el patrón de áreas agrícolas abandonadas en Europa del Este

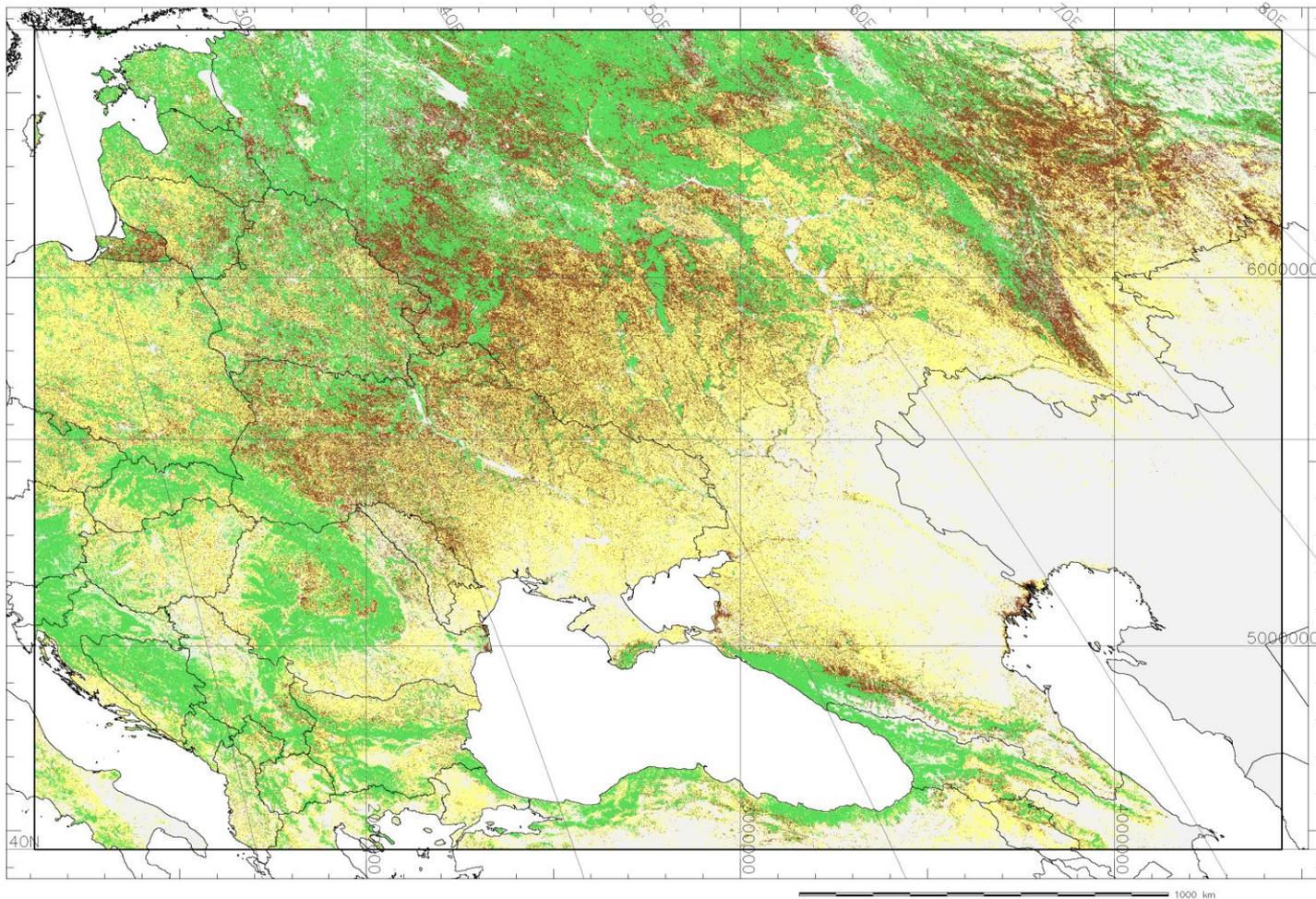
II / Área de estudio



Restricciones agroclimáticas



II/Resultados



Exactitud Kappa 63% \pm 4.3%

Capítulo II/Resultados

Restricciones agroclimáticas

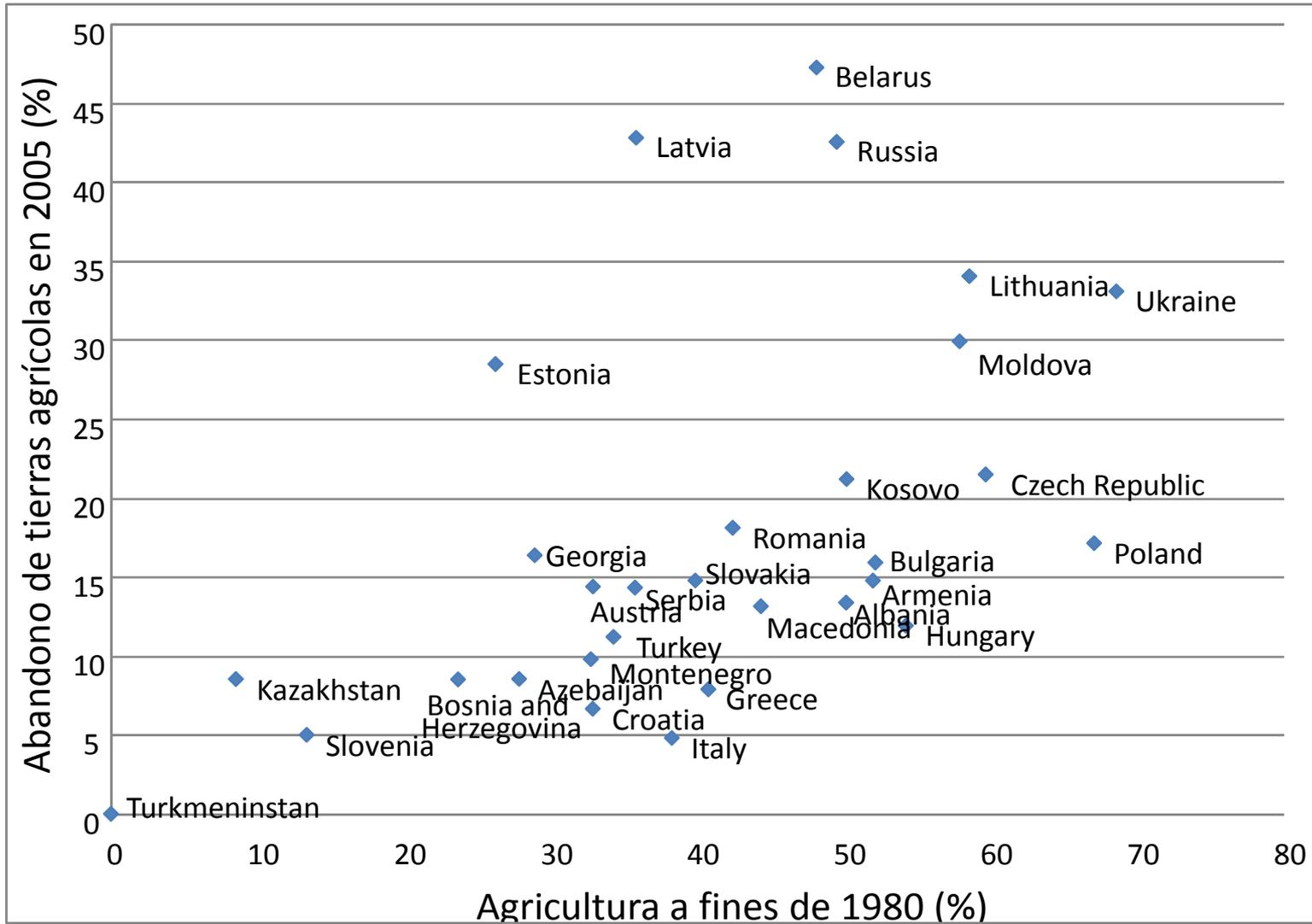
Country

Países

	Russia	Belarus	Latvia	Lithuania	Estonia	Ukraine	Moldova	Czech Republic	Romania	Kosovo	Kazakhstan	Poland	Slovakia	Armenia	Bulgaria	Austria	Georgia	Hungary	Albania	Turkey	Serbia	Macedonia	Montenegro	Croatia	Bosnia and Herzegovina	Greece	Azerbaijan	Italy	Slovenia
No Constraints	20					14		17					26			14					0				0		2	0	
Very Few Constraints	44					36	33	18	17			19	19	26	14	15	11	13	12	17	7	7	11	17	7	8	9	0	1
Few Constraints	43	48	43	43	33	30	31	21	14		22	20	15	16	17	13	10	12	14	11	10	8	9	9	9	7	7	4	4
Partly with constraints	54	42	43	50	32	41	26	21	21	24	26	17	13	14	15	15	15	10	14	12	15	13	10	8	10	8	6	5	3
Frequently severe constr.	51	52	48	24	45	38	32	23	20	16	10	16	19	16	18	17	14	12	13	10	21	11	10	5	8	9	10	5	4
Very frequent severe constr.	45	49	11	33	54	56	26	19	12	20	18	17	12	20	14	12	18	13	15	17	14	16	12	8	5	7	9	6	9
Unsuitable for agriculture	32	48	39	25	26	11	26		30		6	17	12	3	12	11	22	12		3	11			13	4		5	5	

Areas agrícolas abandonadas/(Agricultura+Areas agrícolas abandonadas)

II/ Porcentaje de cambio de áreas agrícolas abandonadas comparado con el área agrícola activa



II/Conclusiones

- Las áreas agrícolas abandonadas están distribuidas ampliamente en Europa del este y Europa central.
- Los países difieren fuertemente en términos de sus tasas de abandono de tierras agrícolas.
- Las diferencias en términos de restricciones agroclimáticas fueron menos pronunciadas.
- Las tierras agrícolas abandonadas después del colapso de la URSS estuvo mas cercanamente asociado con factores socioeconómicos que con condiciones biofísicas.

Estructura del proyecto

- I: Probar métodos e insumos para obtener un mapa de abandono de tierras agrícolas.
- II: Mapear áreas agrícolas abandonadas y discriminar la importancia relativa entre diferentes condiciones agroclimáticas y entre países.
- **III: Medir la respuesta de la población de osos cafés a áreas agrícolas abandonadas.**

III/Objetivos

Explorar cómo:

- el cambio en la cobertura vegetal,
- la perturbación antropogénica y
- las condiciones ambientales

influenciaron la expansión en la distribución y el uso del hábitat de los osos cafés en la Rusia Europea en 2005.

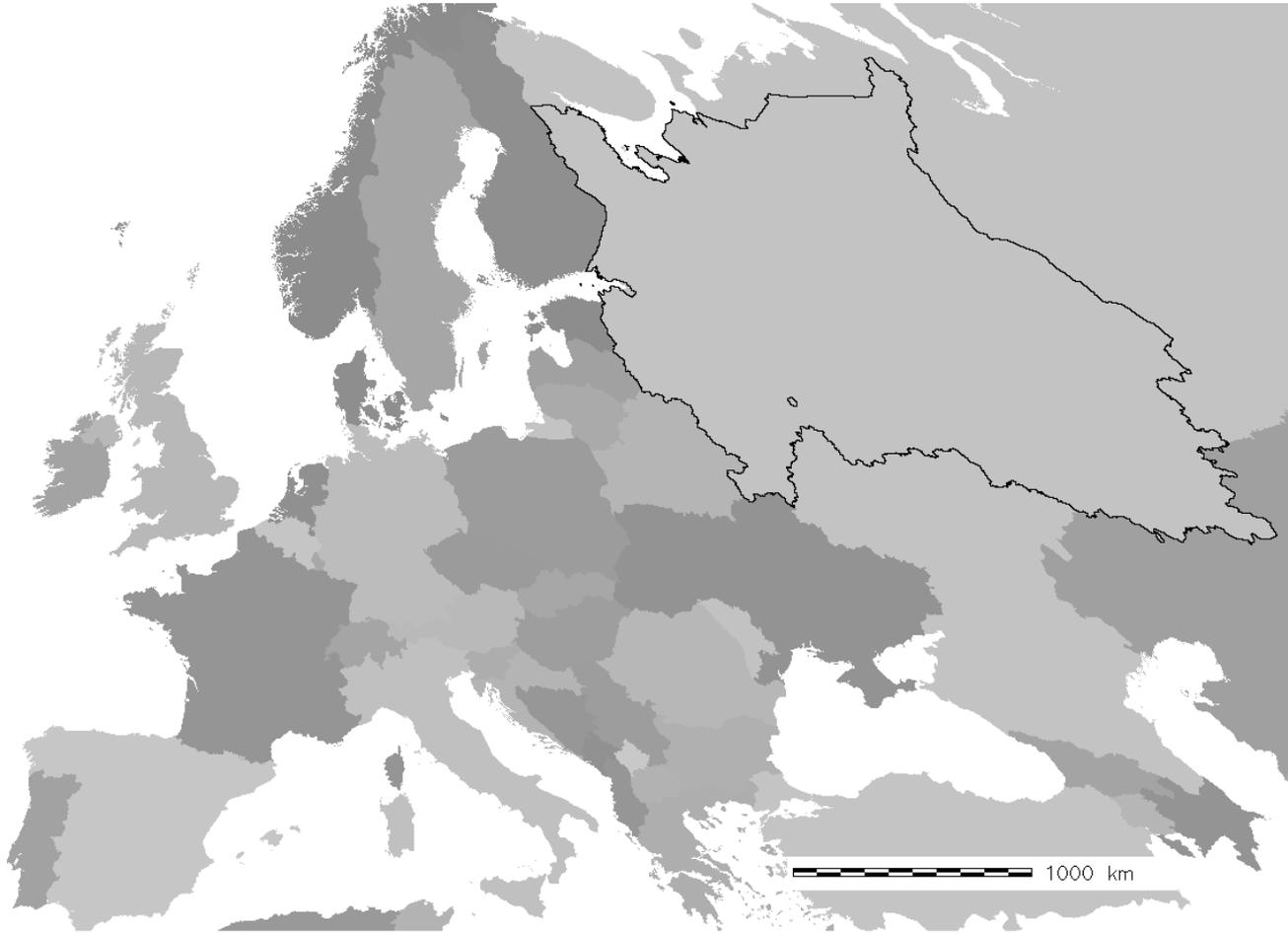
III/Objetivos

Adicionalmente: ¿Cómo:

- la dispersión: Análisis de costo vs distancia Euclideana
- la fragmentación: Morphologia vs abundancia de bosque

influenciaron la expansión en la distribución y el uso del hábitat de los osos cafés en la Rusia Europea para 2005?

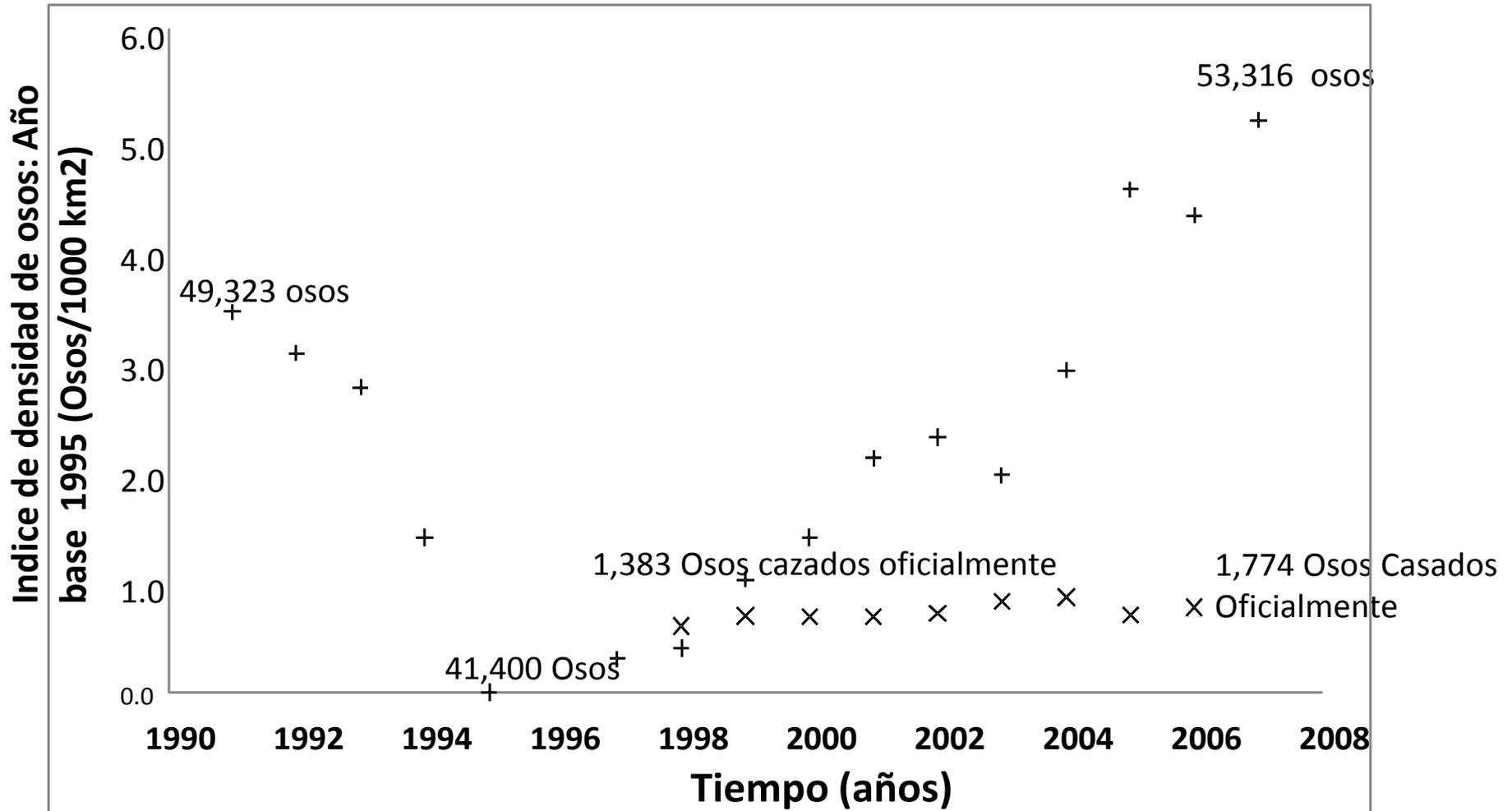
III/Área de estudio



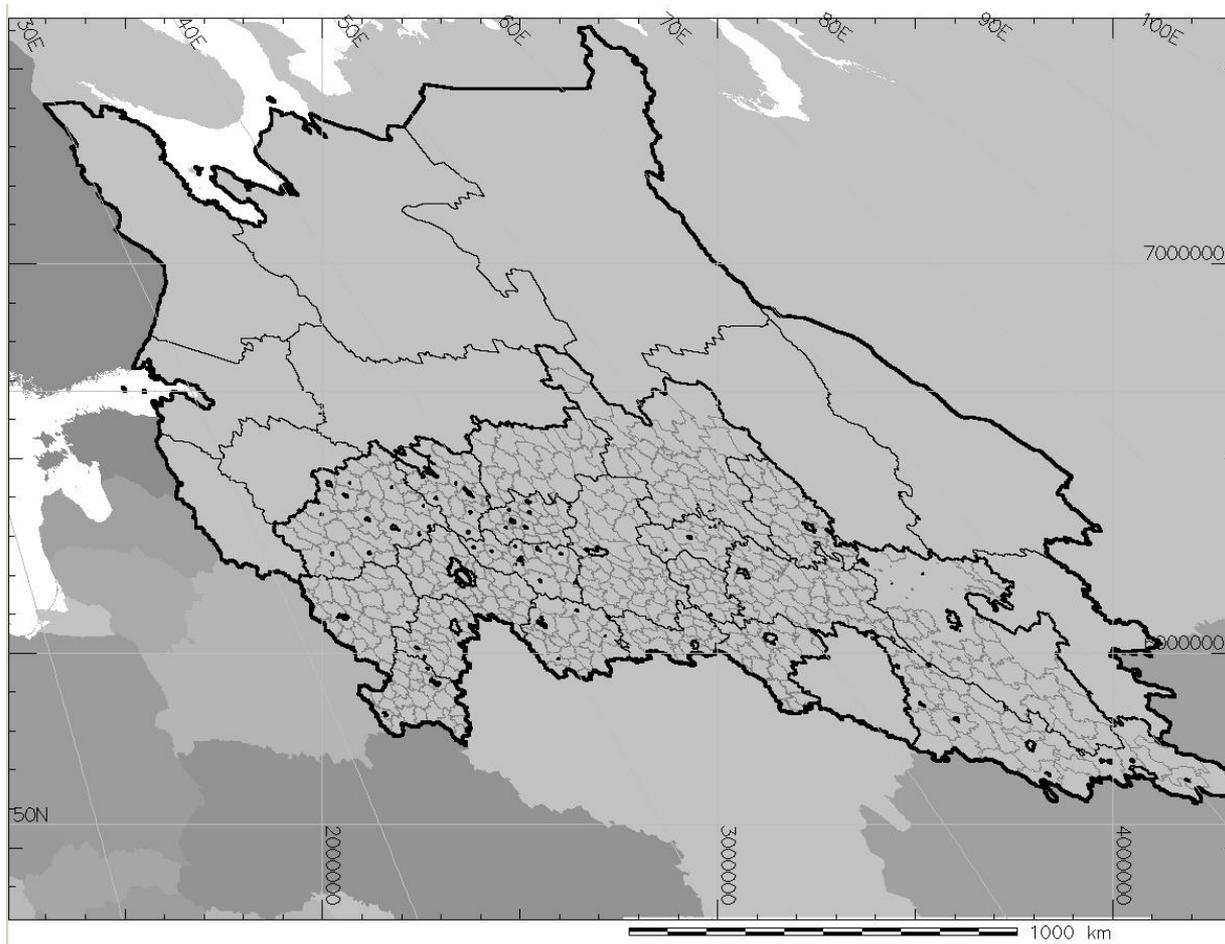
III/Niveles de análisis

- Respuesta de los osos cafés a tierras agrícolas abandonadas.
 - a nivel de población
 - en donde el cambio ocurre.

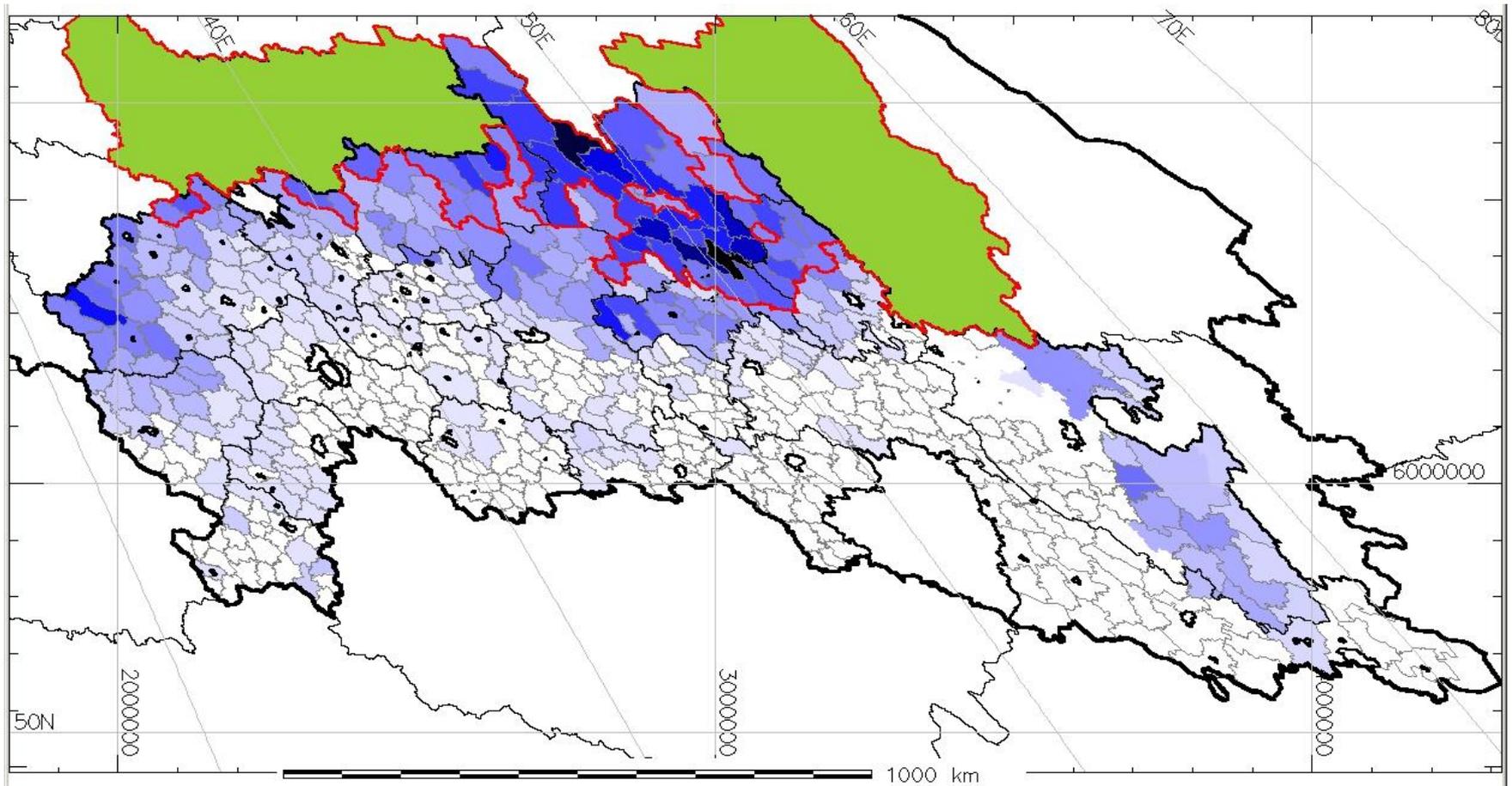
III/Resultados



Donde ocurren los cambios



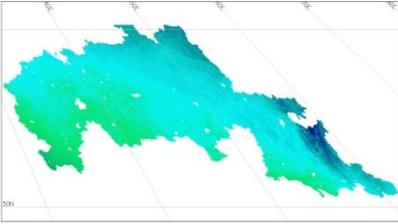
Densidades de osos cafés en 2005



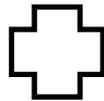
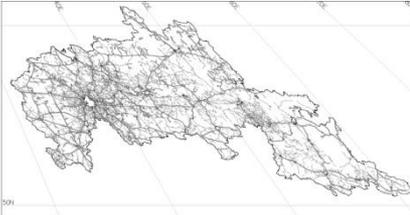
III/Métodos

Variabes predictivas

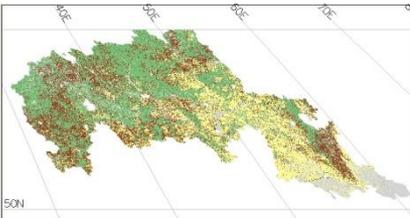
Ambientales



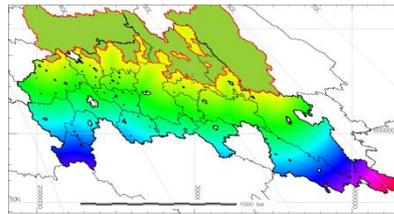
Presencia humana



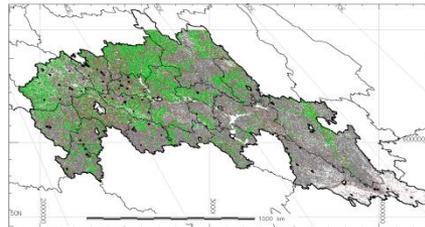
Cobertura del suelo



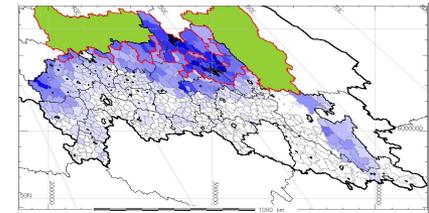
Dispersion



Morfología de hábitat



Densidades de oso café en 2005



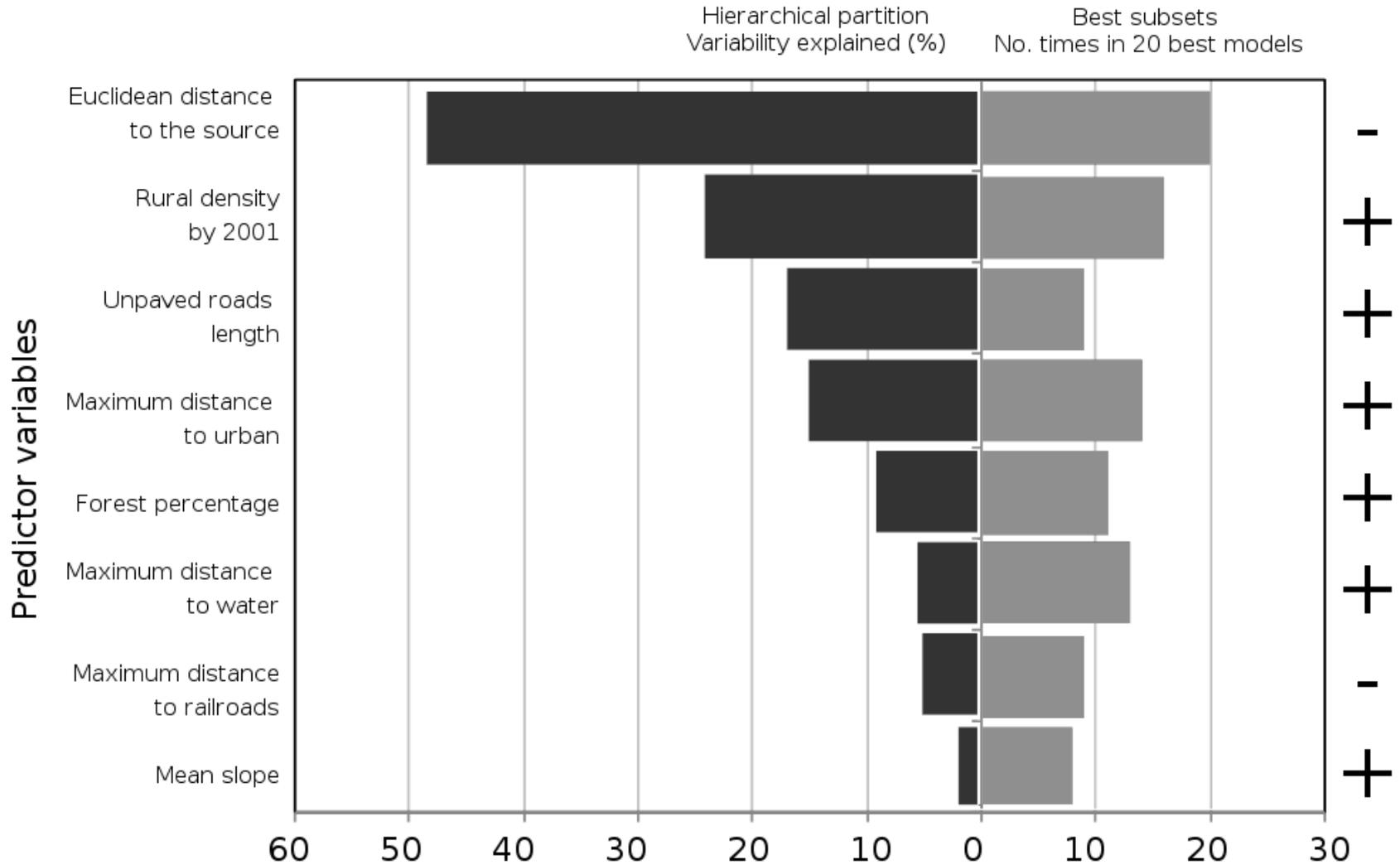
Comparación de cuatro modelos completos

Dispersión

Fragmentación

Bosque	Costo de dispersión	Distancia euclidiana
Abundancia	0.63	0.61
Morfología	0.63	0.62

III/Resultados



Análisis de regresión para densidades de osos cafés en 2005

III/Conclusiones

- El uso del hábitat está determinado por:
 - **Presencia humana:** Fuertemente afectado.
 - **Tierras agrícolas abandonadas:** relación negativa.
 - **Dispersión:** Positiva e importante, pero el análisis de costo-distancia no mostró la significancia esperada para justificar su uso en lugar de usar distancias Euclidianas.
 - **Fragmentación:** La morfología del hábitat no mostró diferencias cuando se incluyeron en las regresiones lineales múltiples comparadas a la abundancia de hábitat.

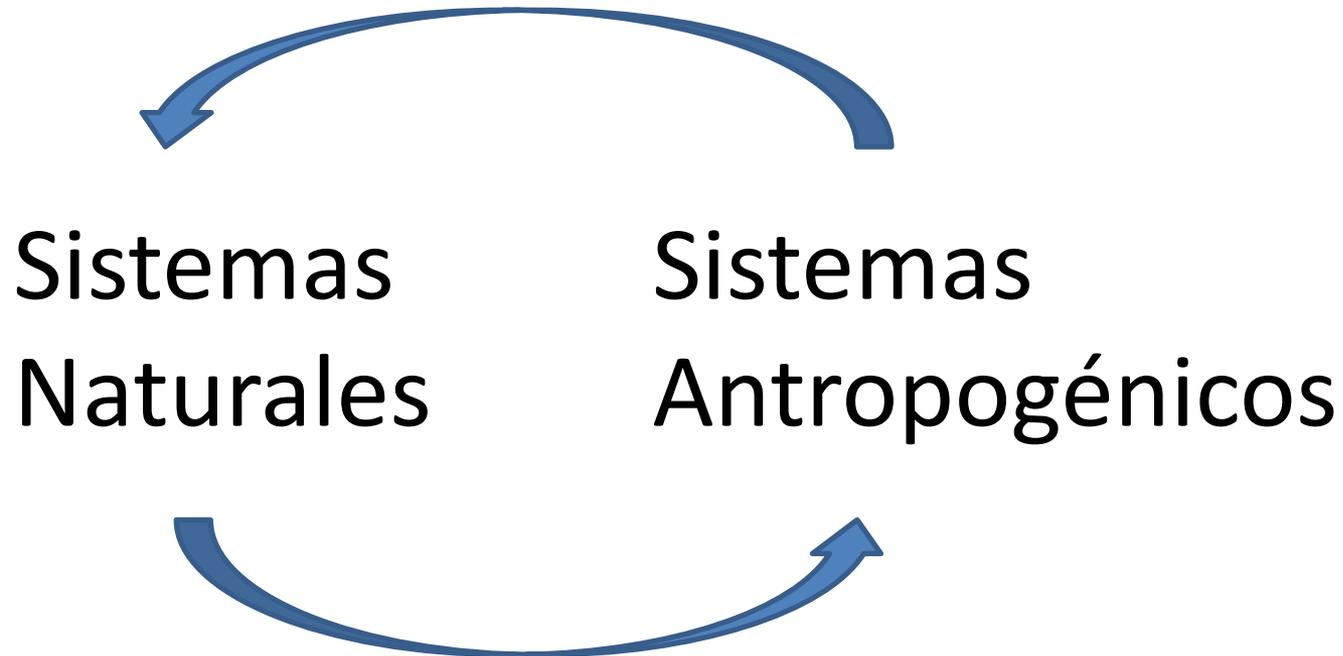
Conclusiones generales del proyecto

- Es posible obtener un mapa consistente de tierras agrícolas abandonadas usando imágenes de baja resolución espacial (I).
- Las tierras agrícolas abandonadas están ampliamente distribuidas en Europa Central y del Este, con diferencias entre países (II).
- Los osos cafés (III):
 - expandieron su distribución hacia el sur,
 - el uso del hábitat estuvo fuertemente afectado por perturbaciones antropogénicas,
 - escogen hábitats diferentes a la tierra agrícola abandonada.

Relevancia General

- **Metodologías:** Dendrogramas Mc Nemar (I), mapas de áreas agrícolas abandonadas (I y II), Pruebas de algoritmos de costo y fragmentación (III).
- **Ciencia básica:** Instituciones and políticas pueden ser los principales determinantes del cambio en el uso y cobertura del suelo (II), mejor entendimiento del uso del hábitat por el oso café (III).
- **Conservación y manejo:** Cambios en la relación hombre/osos cafés representa una oportunidad para la recuperación de las poblaciones de osos.

La tierra es un sistema complejo en evolución con fuertes interacciones antropogénicas



Agradecimientos

- Mexico/CONACyT
- NASA
- UW-Madison: Mutlu Ozdogan, David Mladenoff, Tim Van Deelen, Murray Clayton
- Silvis Lab: Volker Radeloff
- Tobias Kuemmerle, Maxim Dubinin, Alexander Prishchepov, Gregorio Gavier-Pizarro