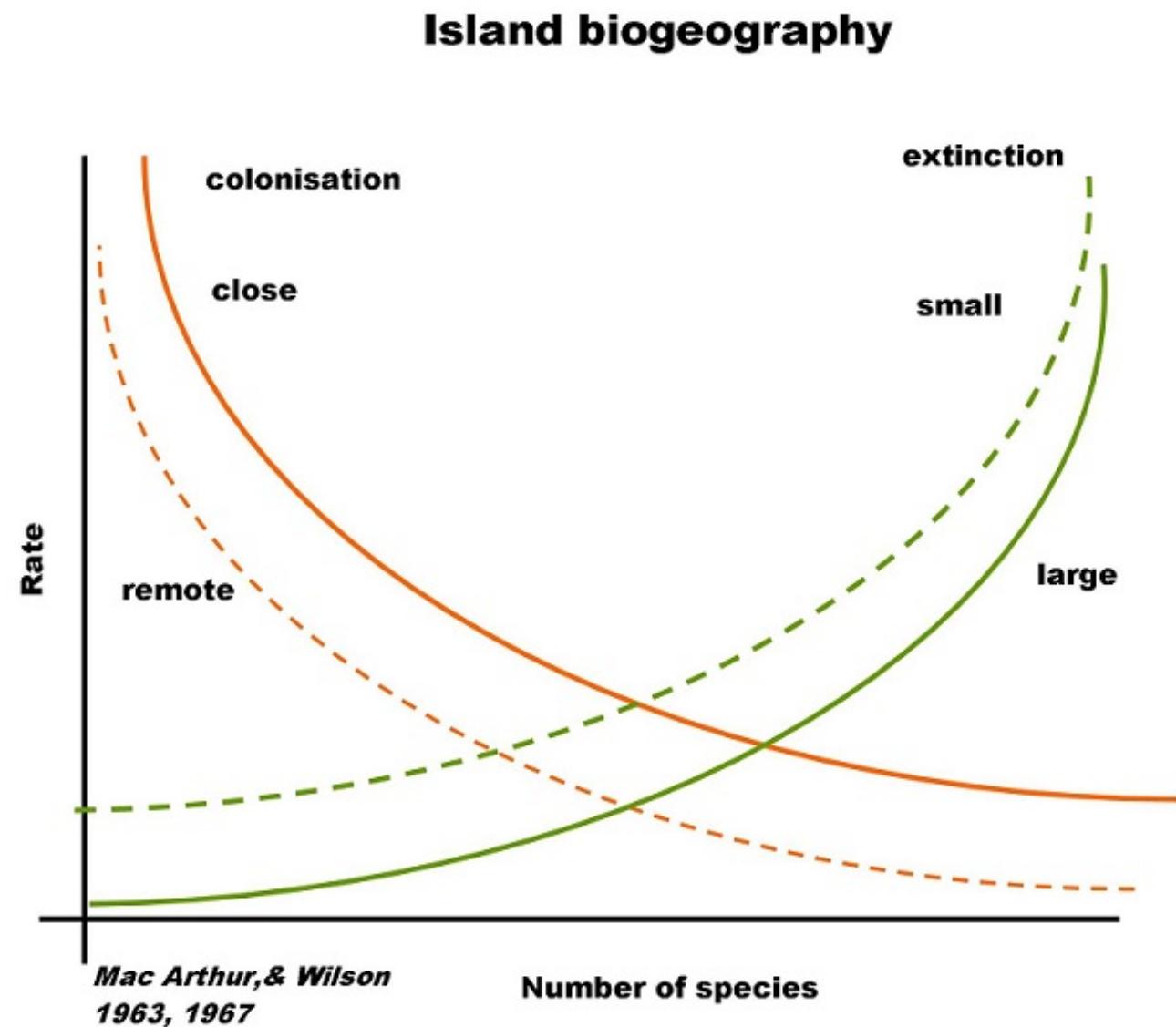
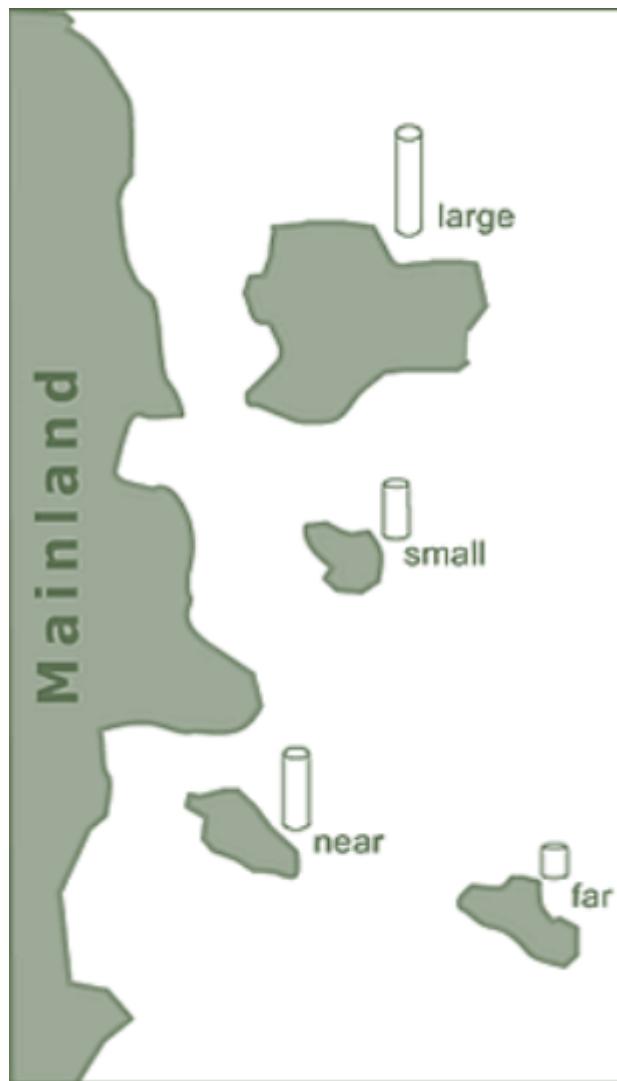


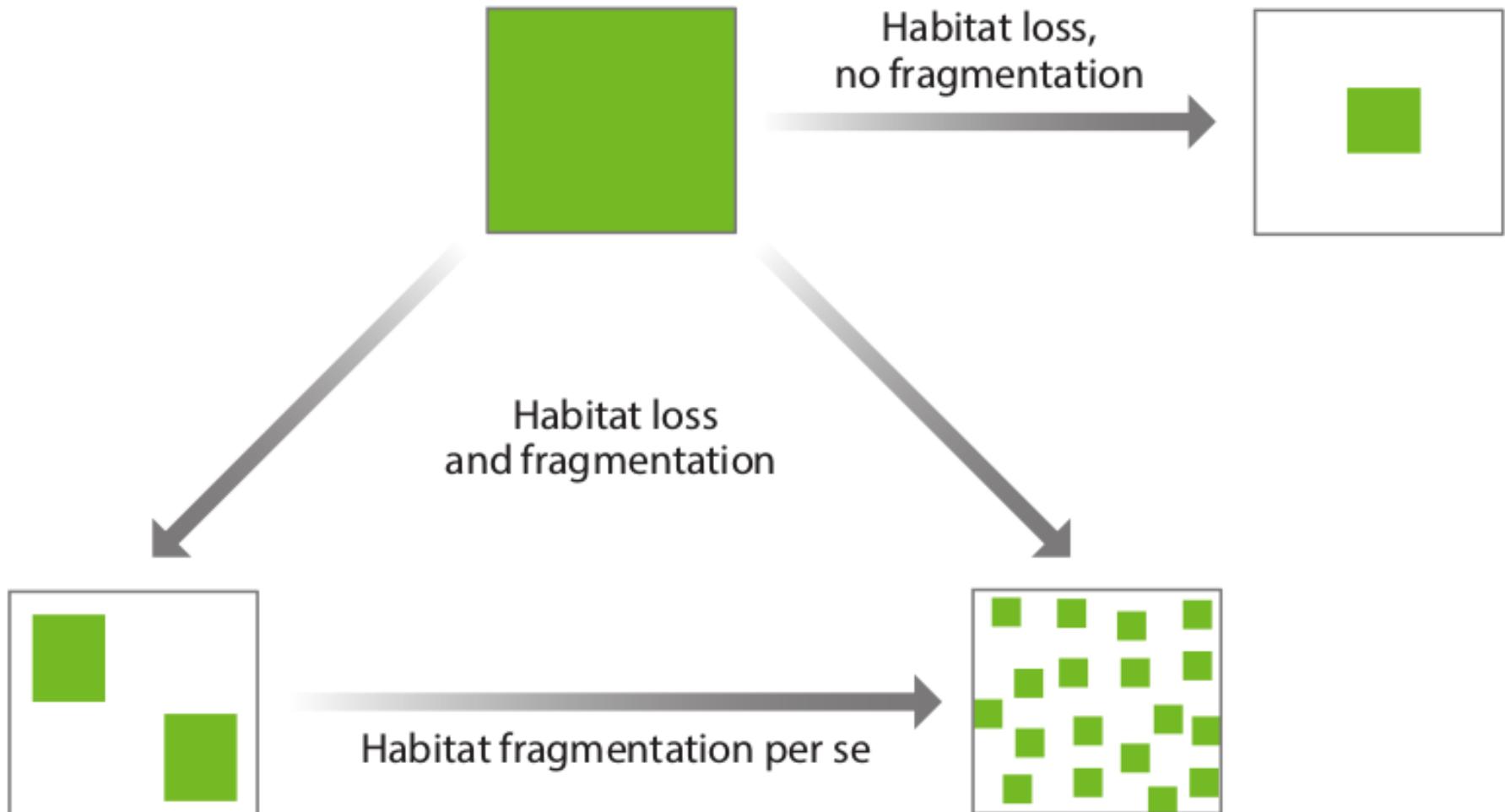
Biología de la conservación: seminario

- fragmentación de hábitat
- áreas protegidas y cambio climático

Pérdida y fragmentación de hábitat

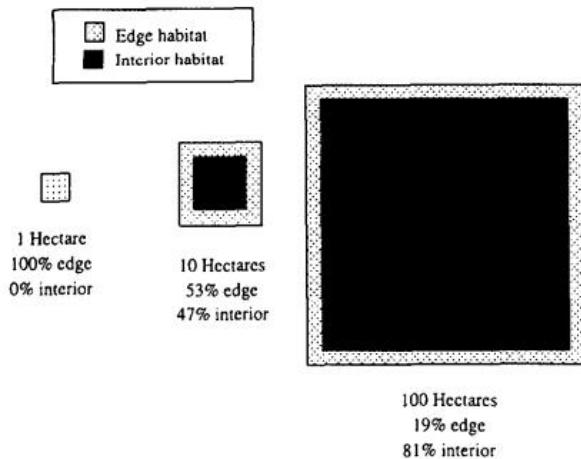


Pérdida y fragmentación de hábitat

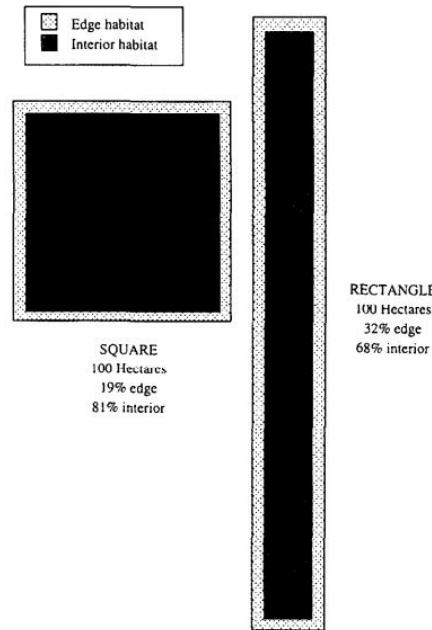


Pérdida y fragmentación de hábitat

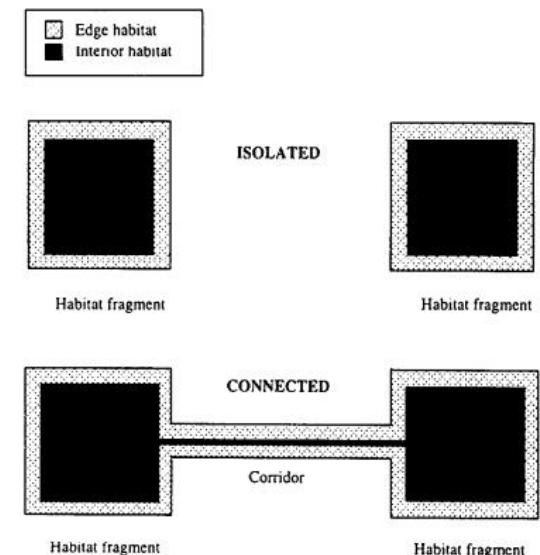
Relación área/borde



Forma de los fragmentos



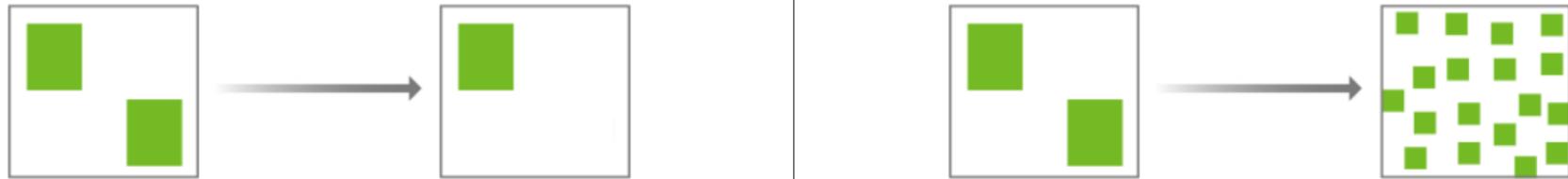
Conectividad de los fragmentos



Tipo de matriz

- habitable/transitable

Pérdida y fragmentación de hábitat



efectos negativos sobre:

- riqueza de especies
- abundancia neta
- diversidad genética
- tasas de crecimiento poblacional
- cadenas tróficas
- interacciones entre especies
- capacidad reproductiva
- capacidad de dispersión

Pérdida vs. fragmentación de hábitat



efectos negativos sobre:

- riqueza de especies
- abundancia neta
- diversidad genética
- tasas de crecimiento poblacional
- cadenas tróficas
- interacciones entre especies
- capacidad reproductiva
- capacidad de dispersión

Generalmente, fragmentación se estudia en conjunción con pérdida de hábitat.

Sus efectos independientes no están claros... ¿qué podríamos esperar?

Pérdida vs. fragmentación de hábitat



efectos negativos sobre:

- riqueza de especies
- abundancia neta
- diversidad genética
- tasas de crecimiento poblacional
- cadenas tróficas
- interacciones entre especies
- capacidad reproductiva
- capacidad de dispersión



Generalmente, fragmentación se estudia en conjunción con pérdida de hábitat.

Sus efectos independientes no están claros... ¿qué podríamos esperar?

-

- **menor hábitat:** menor supervivencia
- **efecto borde:** mayor mortalidad en bordes y matriz, mayor riesgo de predación

+

- **división poblacional:** menor riesgo de colapso, dispersión entre hábitats
- **variedad de hábitats:** algunas especies pasan estadios vitales en diferentes hábitats

Efectos por fragmentación de hábitat

- ¿Cómo diseñar un experimento de fragmentación de hábitat?
- Cuestiones a tener en cuenta:
 - especies a muestrear -> escala espacial
 - respuesta
 - tiempo del estudio

Efectos por fragmentación de hábitat

- ¿Cómo diseñar un experimento de fragmentación de hábitat?
- Cuestiones a tener en cuenta:
 - especies a muestrear -> escala espacial
 - respuesta
 - tiempo del estudio
- Ejemplo: abundancia de áfidos (pulgones) y sus cochinillas depredadoras en campos de trébol rojo

Trifolium pratense



Acyrthosiphon pisum

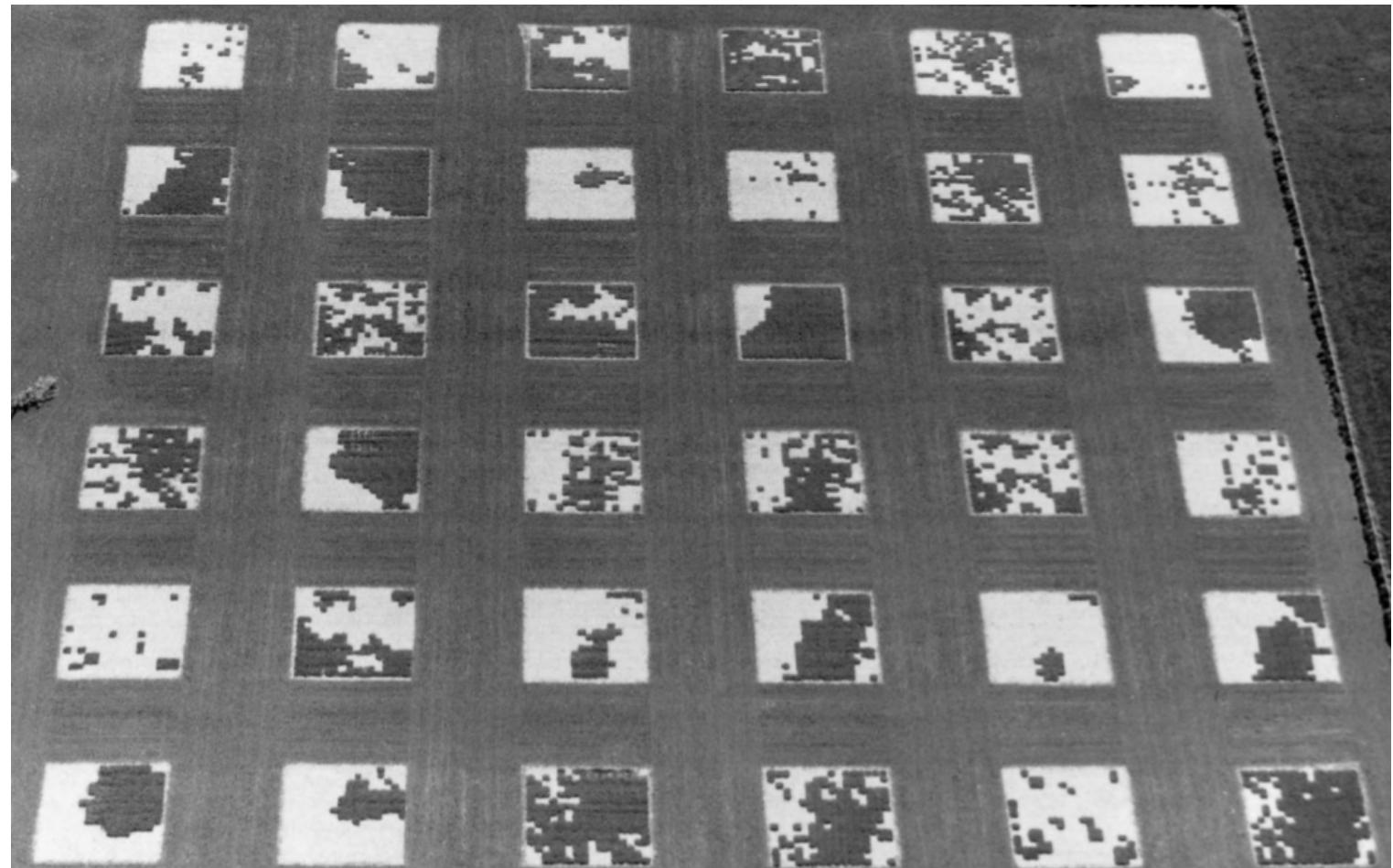


Harmonia axyridis



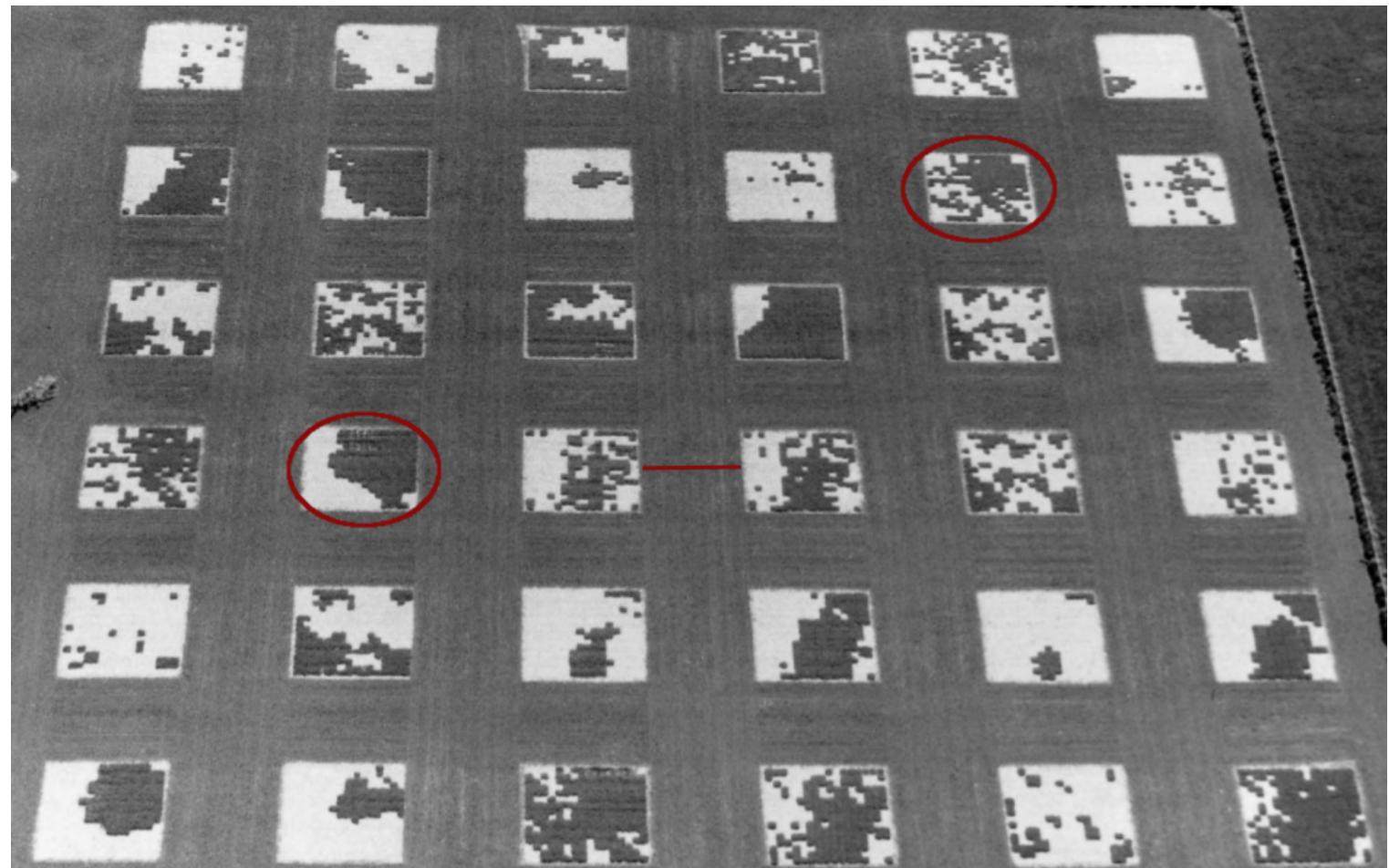
Efectos por fragmentación de hábitat

- 6 niveles de cobertura: 10, 20, 40, 50, 60, 80%
- 2 niveles de fragmentación
- 3 réplicas de cada parcela
- $6 \times 2 \times 3 = 36$
- 16x16m
- espacio entre parcelas libre de vegetación
- Una temporada de colonización, muestreo en el segundo año



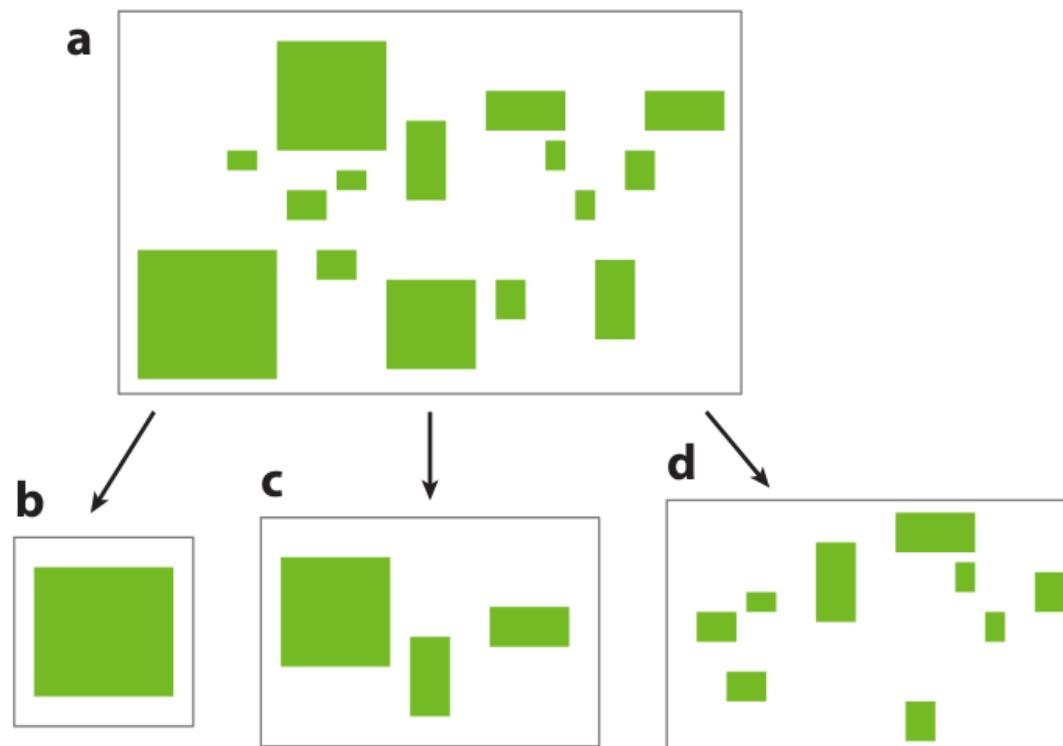
Efectos por fragmentación de hábitat

- 6 niveles de cobertura: 10, 20, 40, 50, 60, 80%
- 2 niveles de fragmentación
- 3 réplicas de cada parcela
- $6 \times 2 \times 3 = 36$ en total
- 16x16m
- espacio entre parcelas libre de vegetación
- Una temporada de colonización, muestreo en el segundo año



Efectos por fragmentación de hábitat

- En paisajes naturales, se pueden seleccionar parcelas que sumen el mismo hábitat total pero tengan diferente grado de fragmentación



Efectos por fragmentación de hábitat



Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics

Ecological Responses to Habitat Fragmentation Per Se

Lenore Fahrig

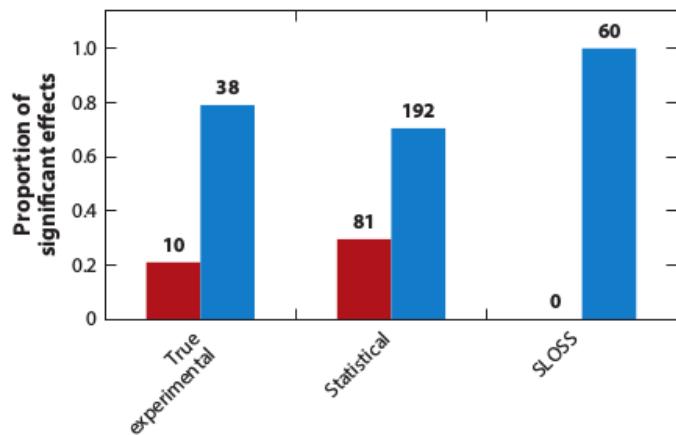
Geomatics and Landscape Ecology Research Laboratory, Department of Biology,
Carleton University, Ottawa, Ontario K1S 5B6, Canada; email: lenore.fahrig@carleton.ca

Efectos por fragmentación de hábitat

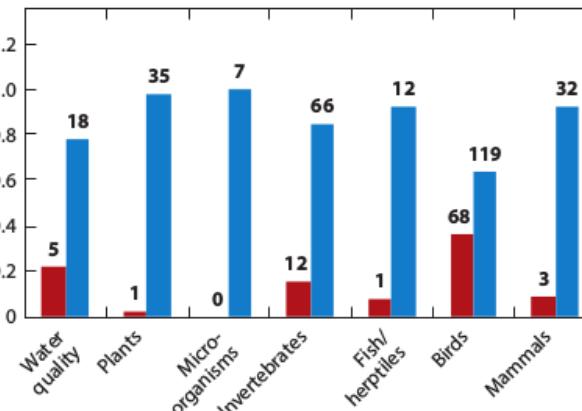
- Metaanálisis sobre 118 estudios que evalúan fragmentación independientemente de pérdida de hábitat
- Objetivos:
 - ¿Son los efectos derivados de la fragmentación de hábitat mayoritariamente positivos o negativos?
 - ¿Hay variaciones entre diferentes tipos de biomas o especies en su respuesta?

Efectos por fragmentación de hábitat

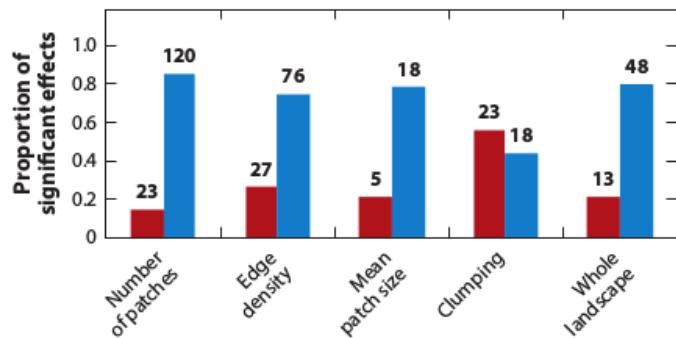
a Method used to control for habitat amount effects



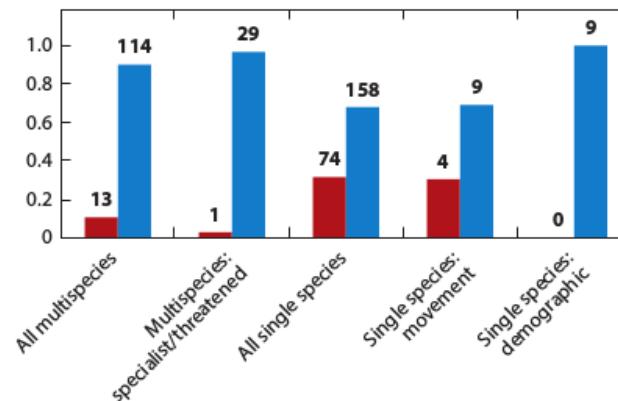
b Response taxon



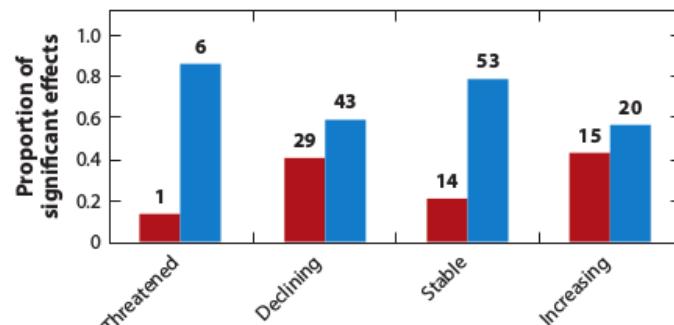
c Category of fragmentation metric used



d Category of response variable

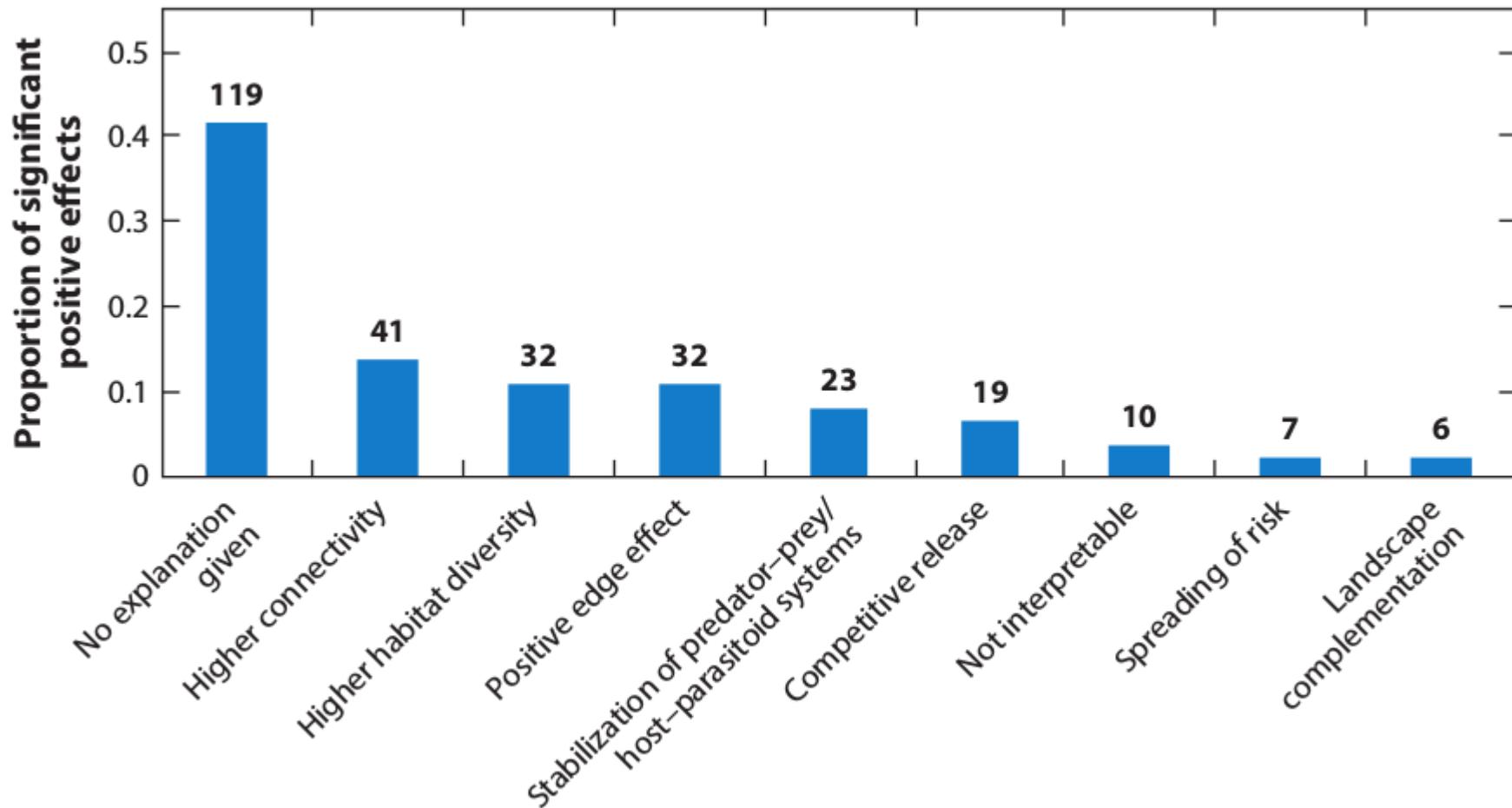


e International Union for Conservation of Nature status



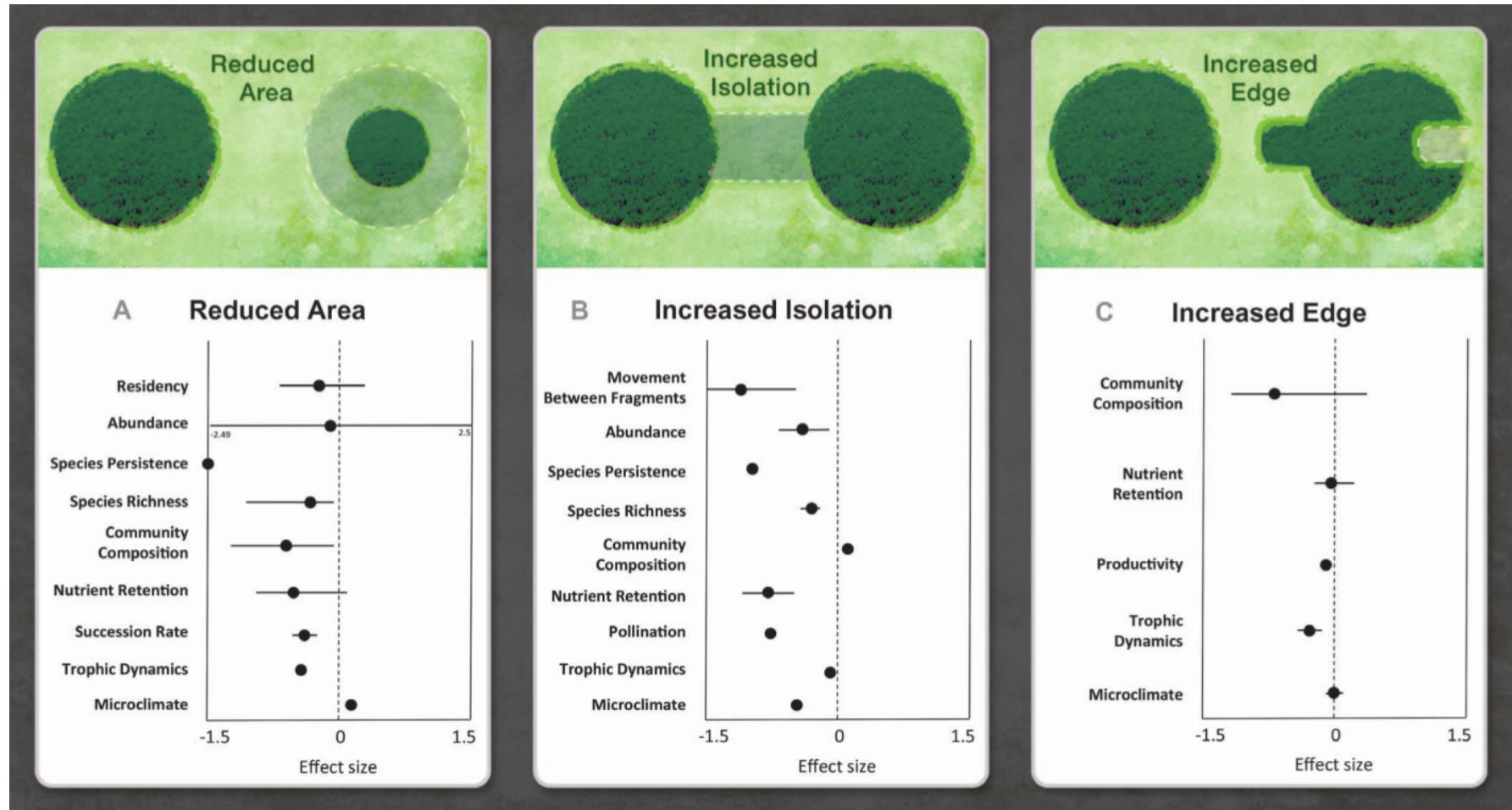
Efectos por fragmentación de hábitat

- ¿Causas?



Efectos por fragmentación de hábitat

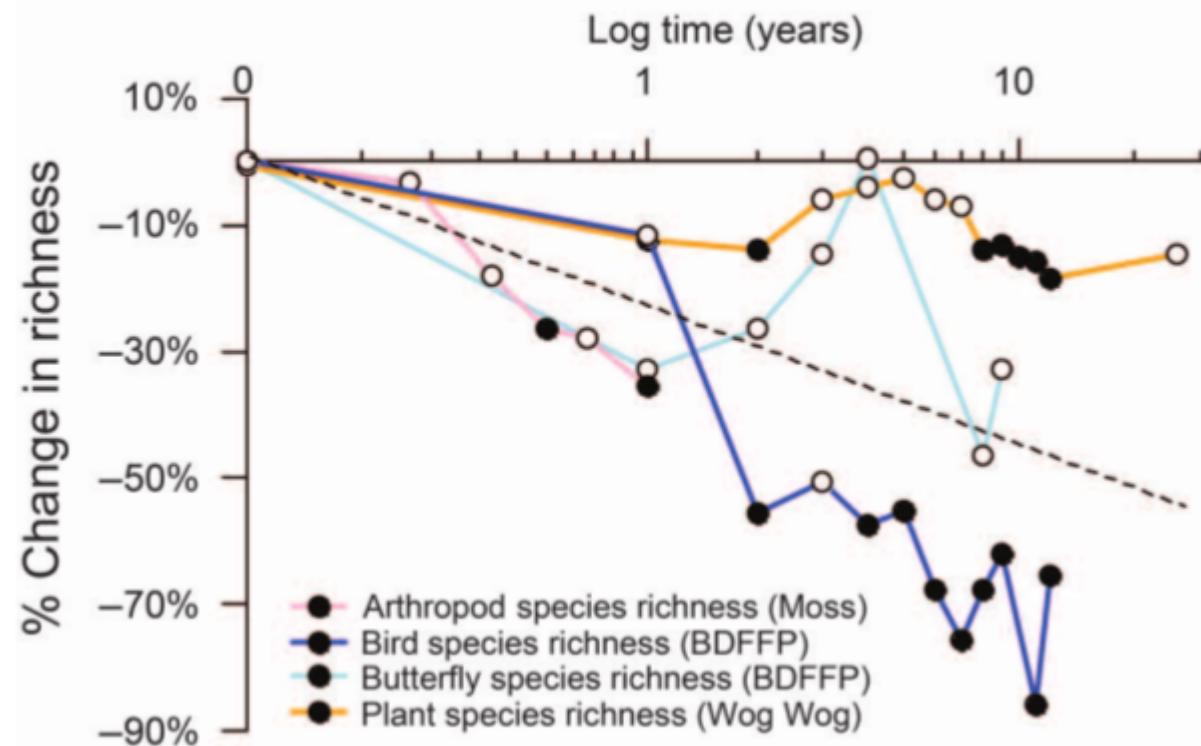
- Otros estudios muestran resultados diferentes:



Efectos por fragmentación de hábitat

- Otros estudios muestran resultados diferentes:
 - Deuda de extinción en diferentes grupos taxonómicos

A Extinction debt



Ejemplo: Distancia a infraestructuras de transporte

Assessing large-scale wildlife responses to human infrastructure development

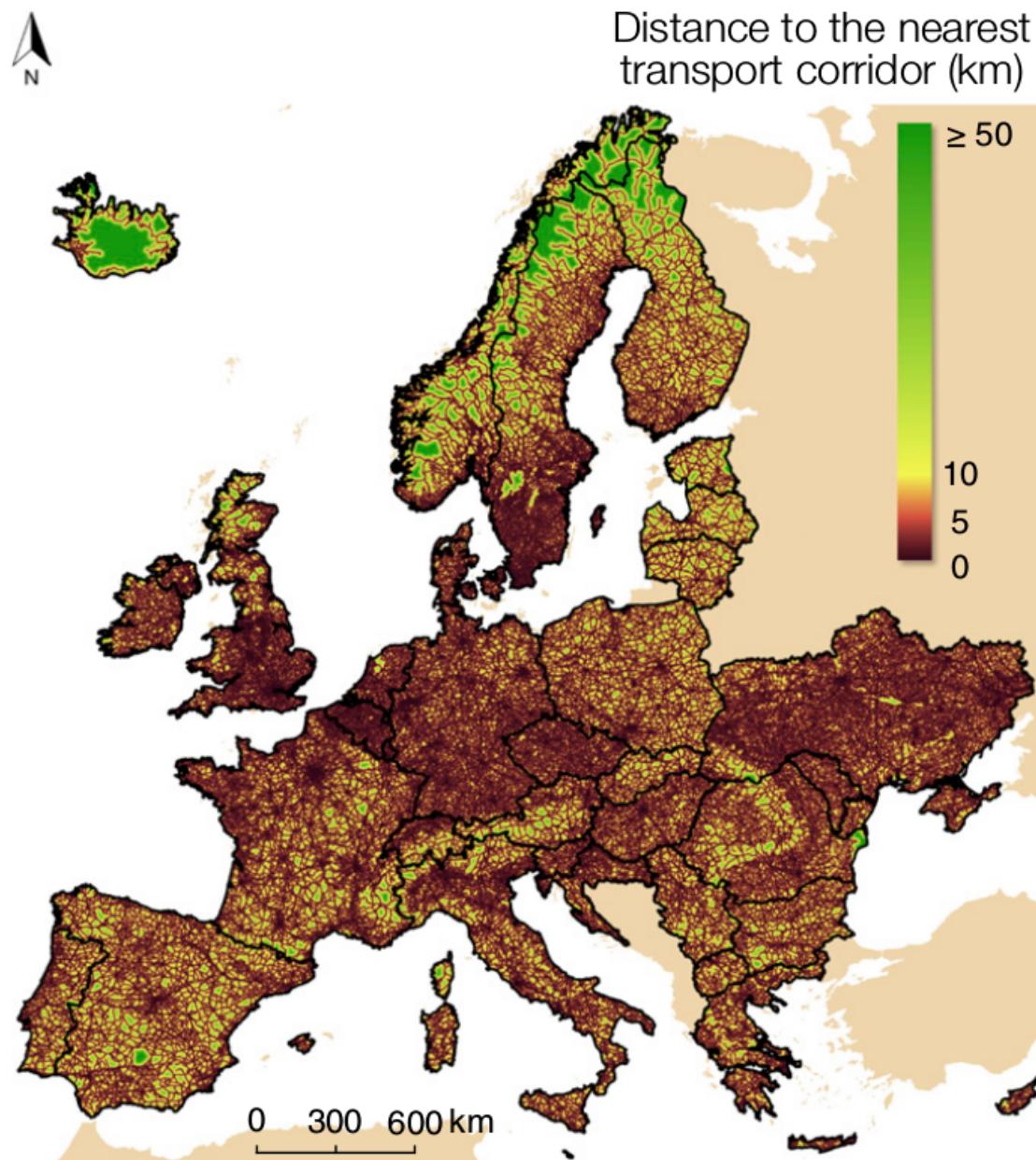
Aurora Torres^{a,1}, Jochen A. G. Jaeger^b, and Juan Carlos Alonso^a

^aDepartamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), E-28006 Madrid, Spain; and ^bDepartment of Geography, Planning, and Environment, Concordia University, Montreal, QC, Canada H3G 1M8

Edited by Rodolfo Dirzo, Stanford University, Stanford, CA, and approved May 25, 2016 (received for review November 13, 2015)

Habitat loss and deterioration represent the main threats to wildlife species, and are closely linked to the expansion of roads and human settlements. Unfortunately, large-scale effects of these structures remain generally overlooked. Here, we analyzed the European transportation infrastructure network and found that 50% of the continent is within 1.5 km of transportation infrastructure. We present a method for assessing the impacts from infrastructure on wildlife, based on functional response curves describing density reductions in birds and mammals (e.g., road-effect zones), and apply it to Spain as a case study. The imprint of infrastructure extends over most of the country (55.5% in the case of birds and 97.9% for mammals), with moderate declines predicted for birds (22.6% of individuals) and severe declines predicted for mammals (46.6%). Despite certain limitations, we suggest the approach proposed is widely applicable to the evaluation of effects of planned infrastructure developments under multiple scenarios, and propose an internationally coordinated strategy to update and improve it in the future.

Ejemplo: Distancia a infraestructuras de transporte

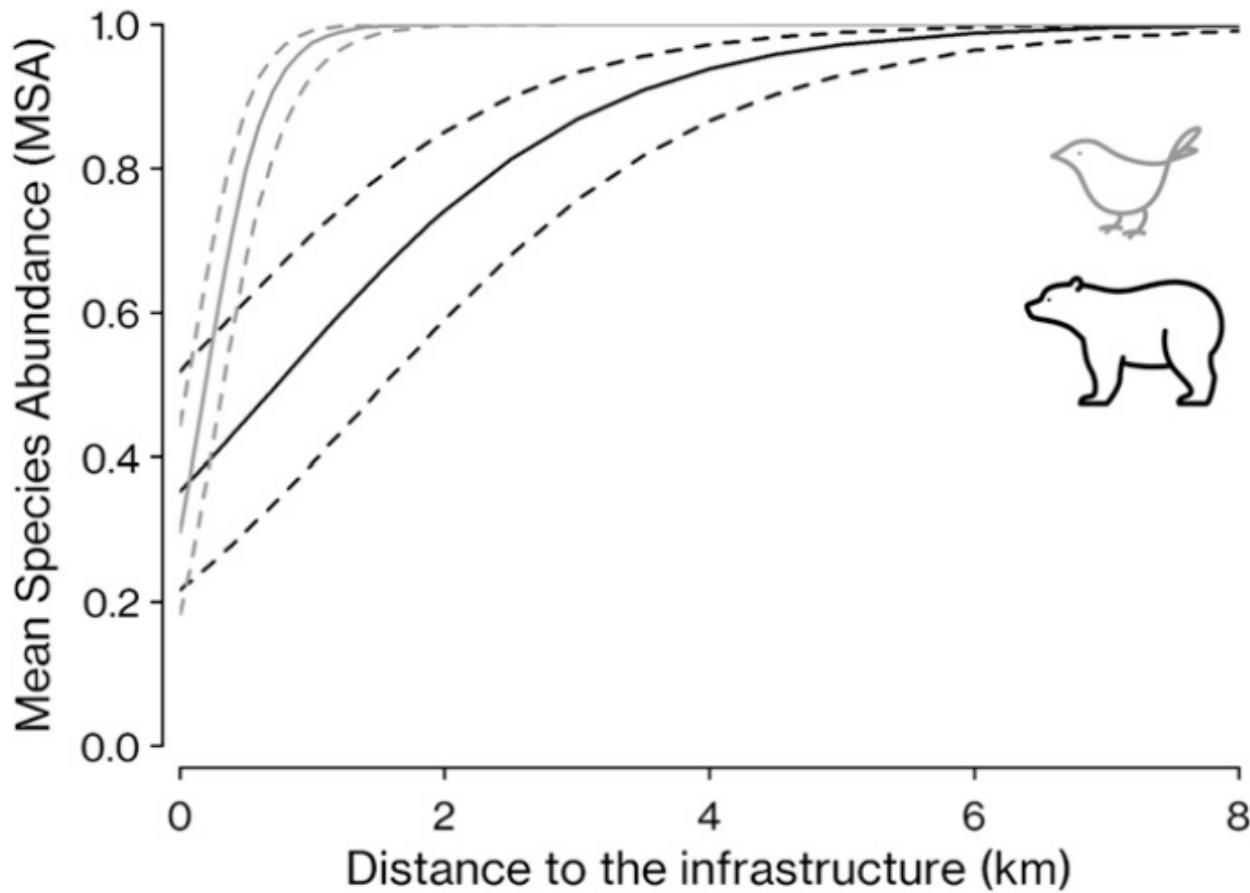


A nivel europeo:

- 50% del territorio se encuentra a < 1.5km de una infraestructura de transporte.
- 90% del territorio a < 10km

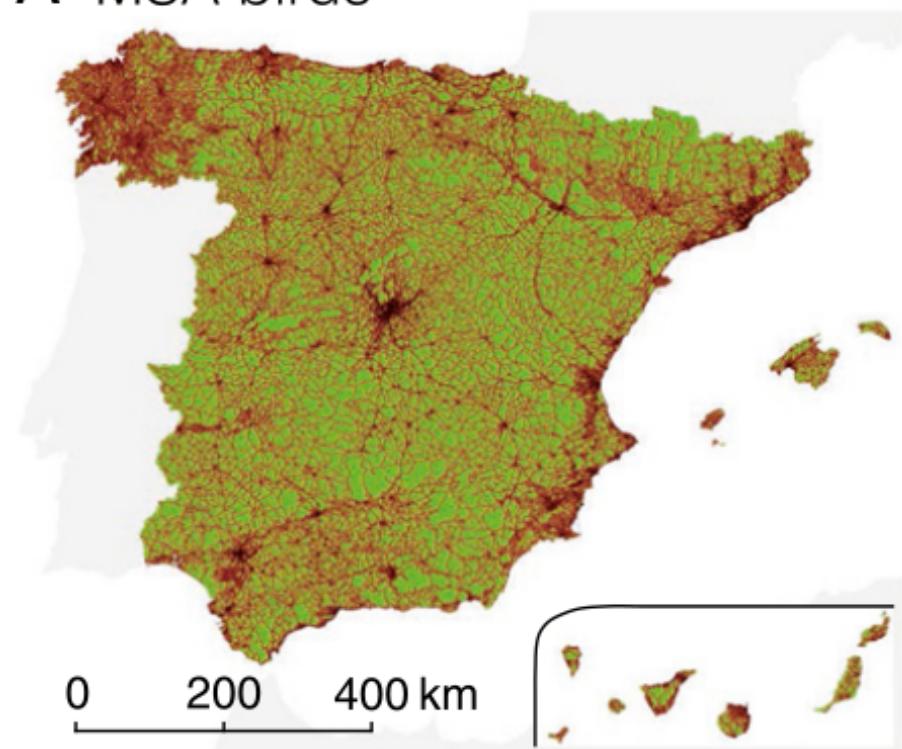
¿Cuáles son las consecuencias para las poblaciones de diferentes grupos taxonómicos?

Ejemplo: Distancia a infraestructuras de transporte

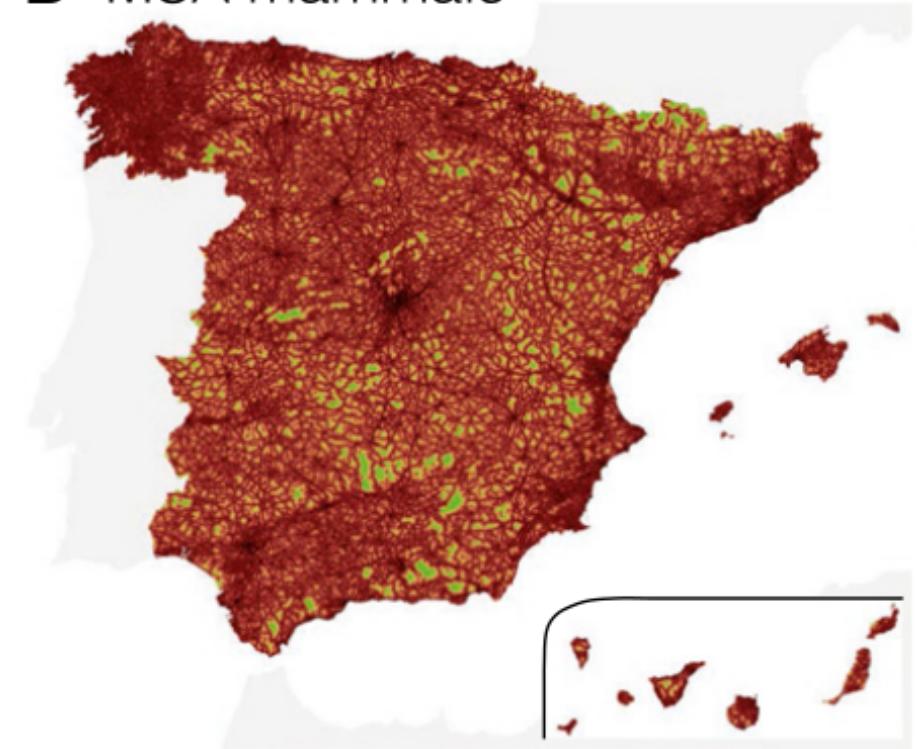


Ejemplo: Distancia a infraestructuras de transporte

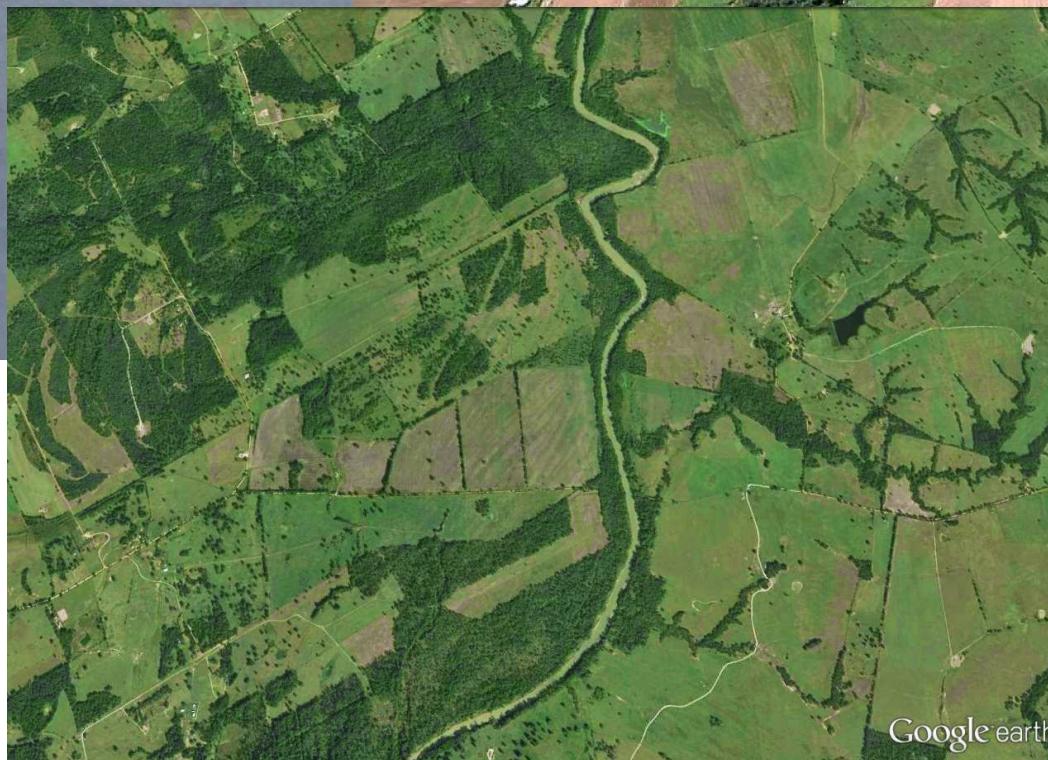
A MSA birds



B MSA mammals



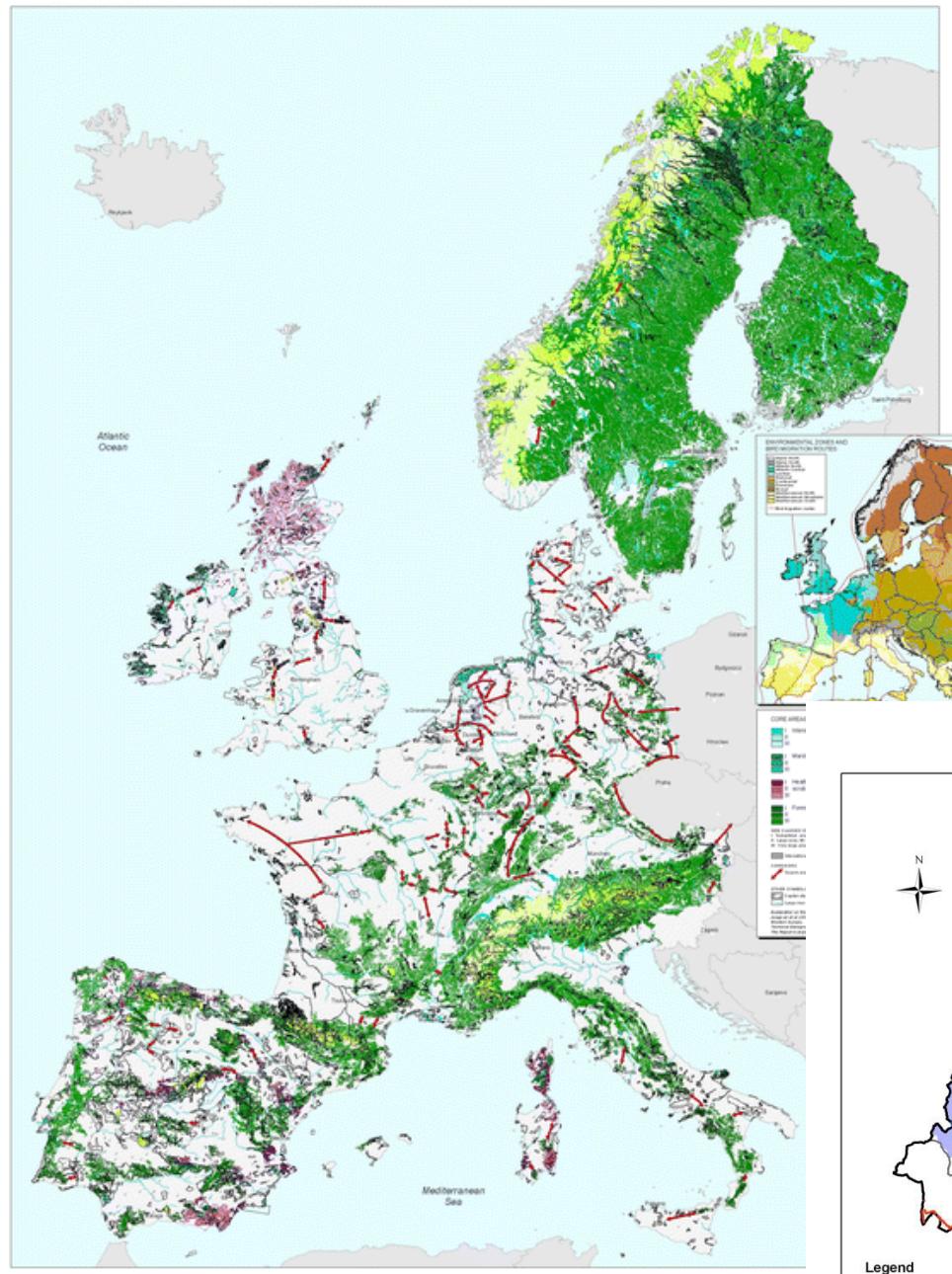
©marc gálvez



Google earth



Indicative map of the Pan-European Ecological Network for Western Europe

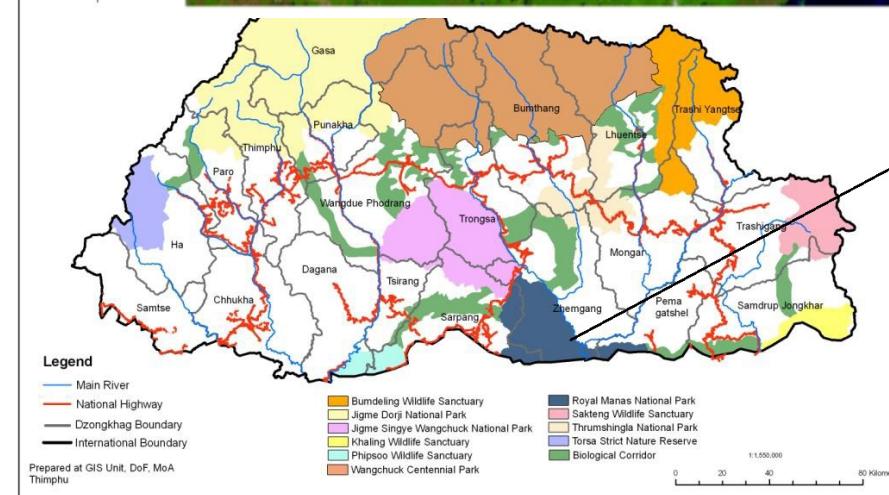
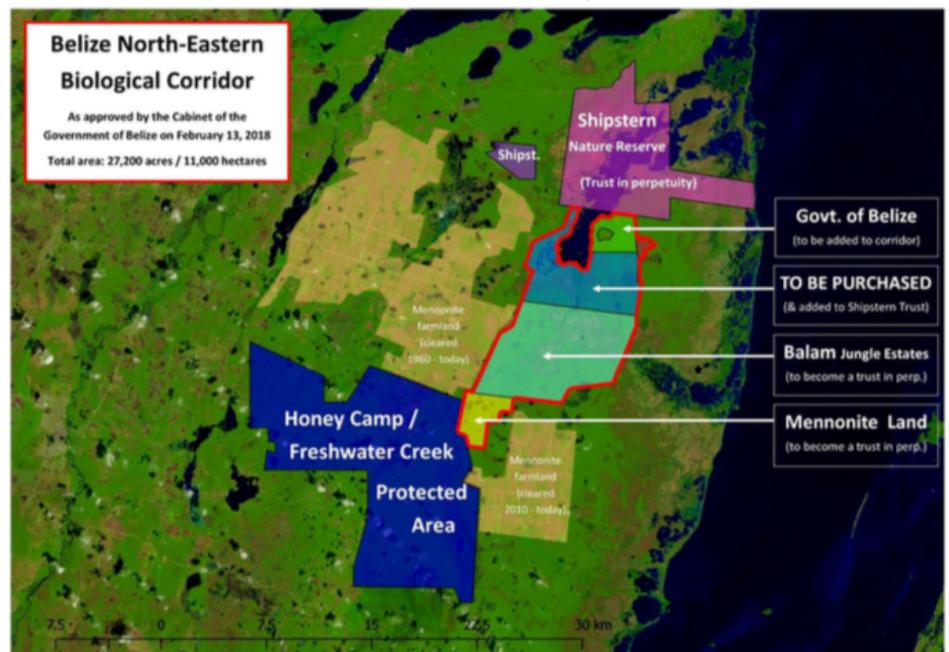


ECNC Birdlife WETLANDS INTERNATIONAL ALTERRA WAGENINGEN UR

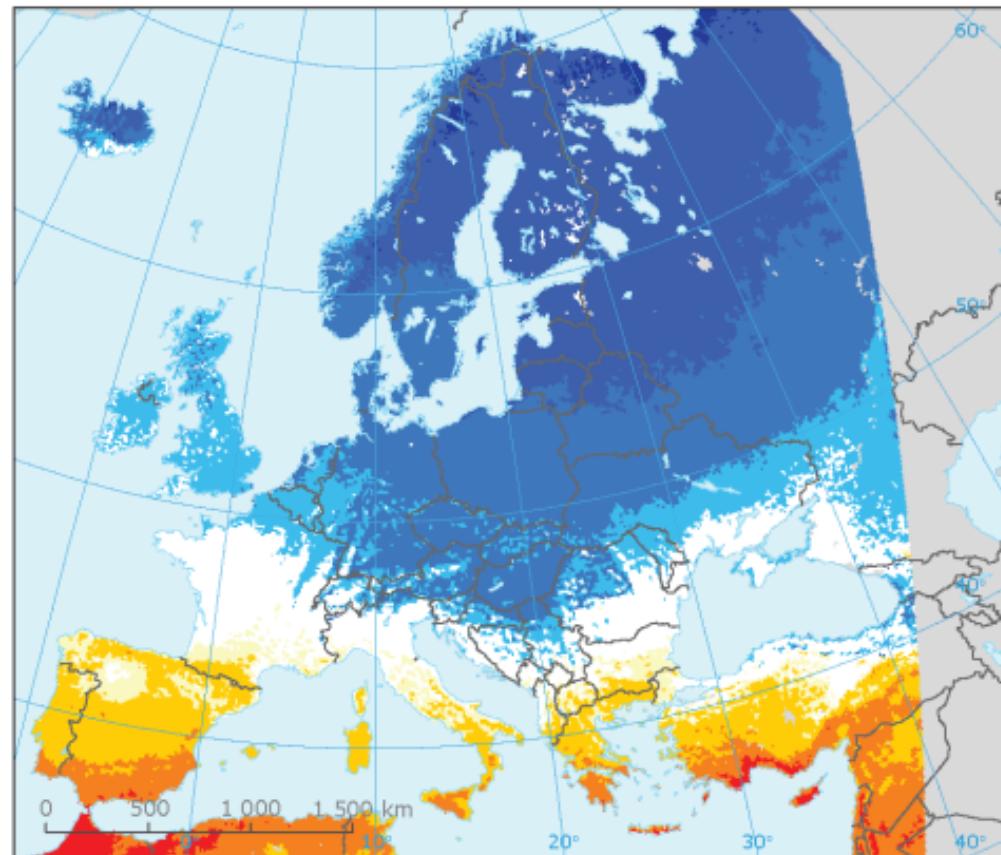
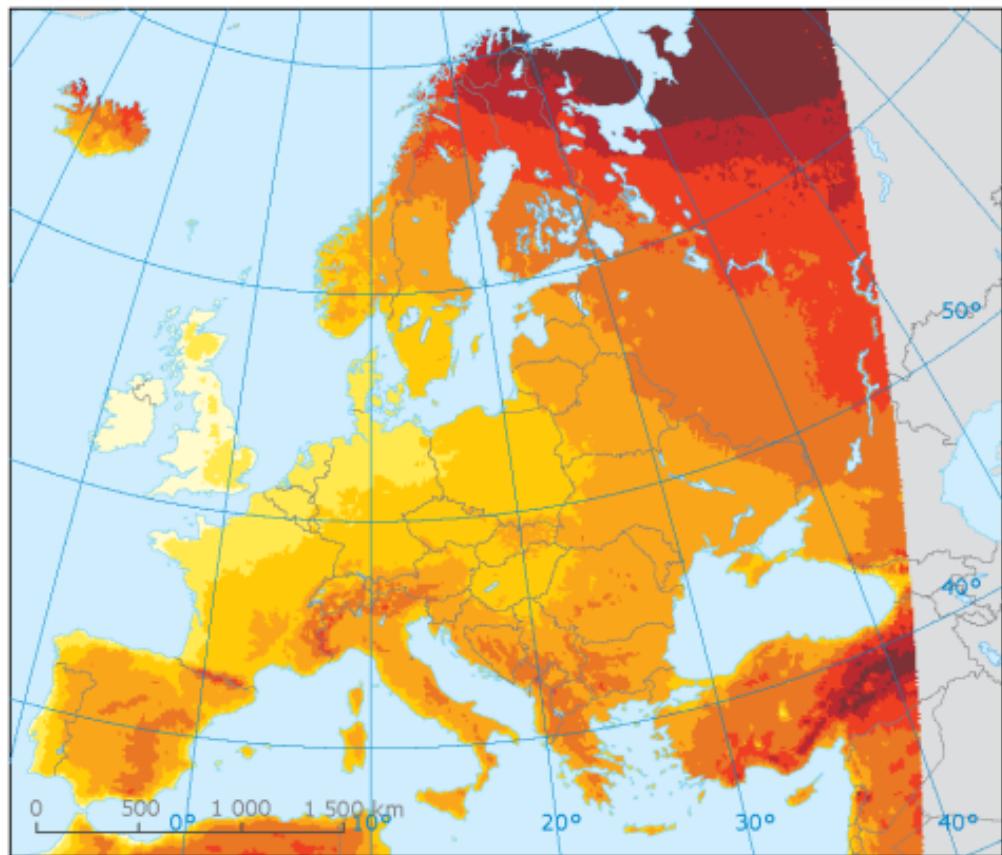
Prepared at GIS Unit, DoF, MoA
Thimphu

Legend

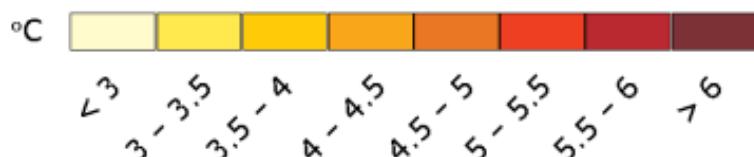
- Main River
- National Highway
- Dzongkhag Boundary
- International Boundary



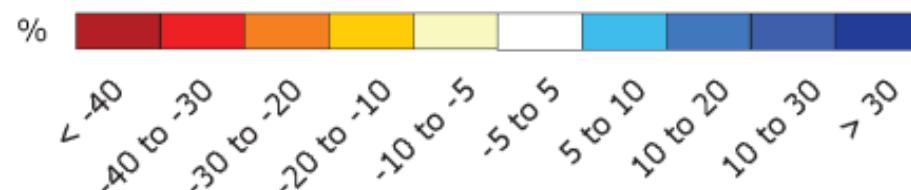
Áreas protegidas y cambio climático



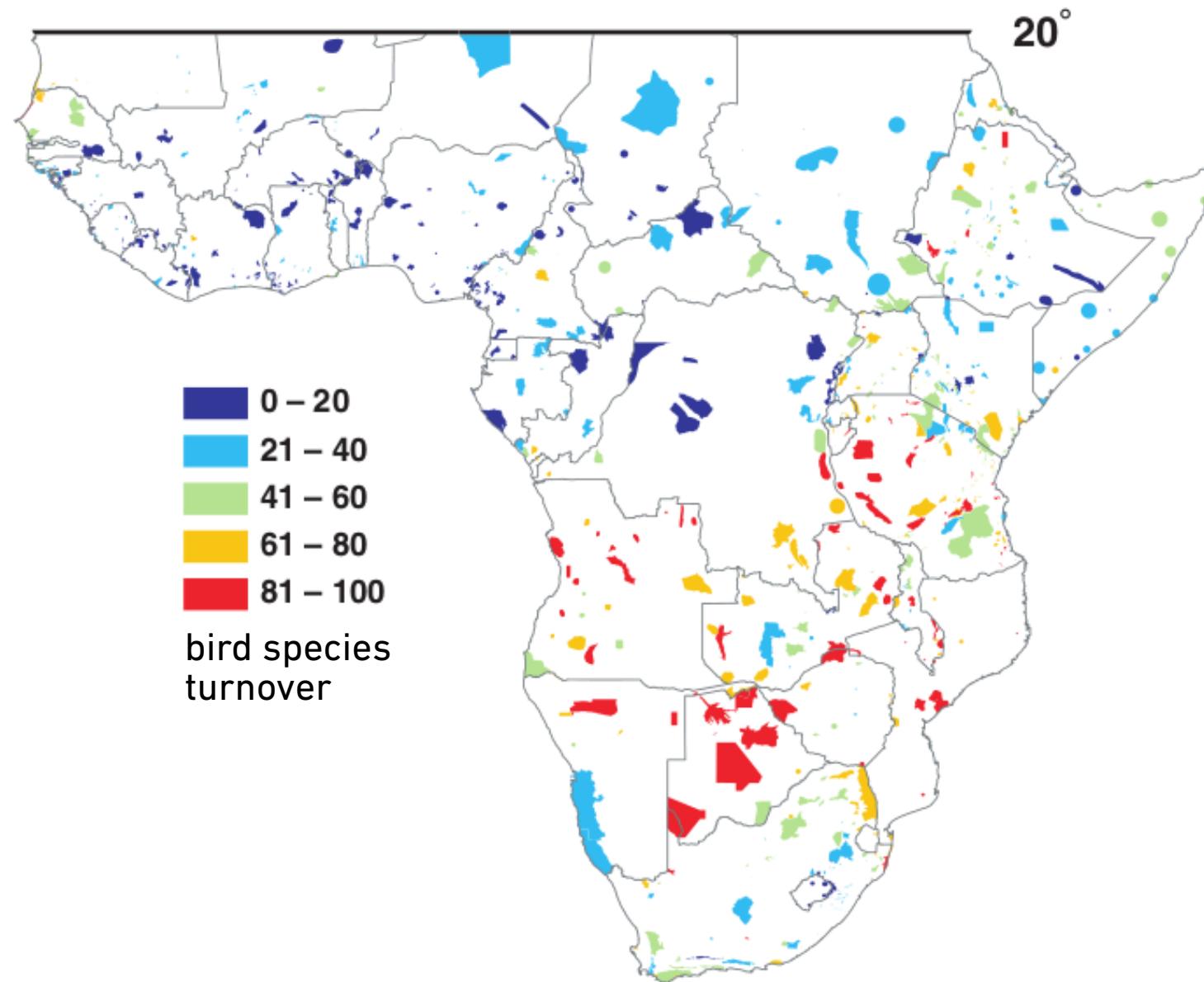
Projected changes in annual mean temperature (left) and annual precipitation (right)



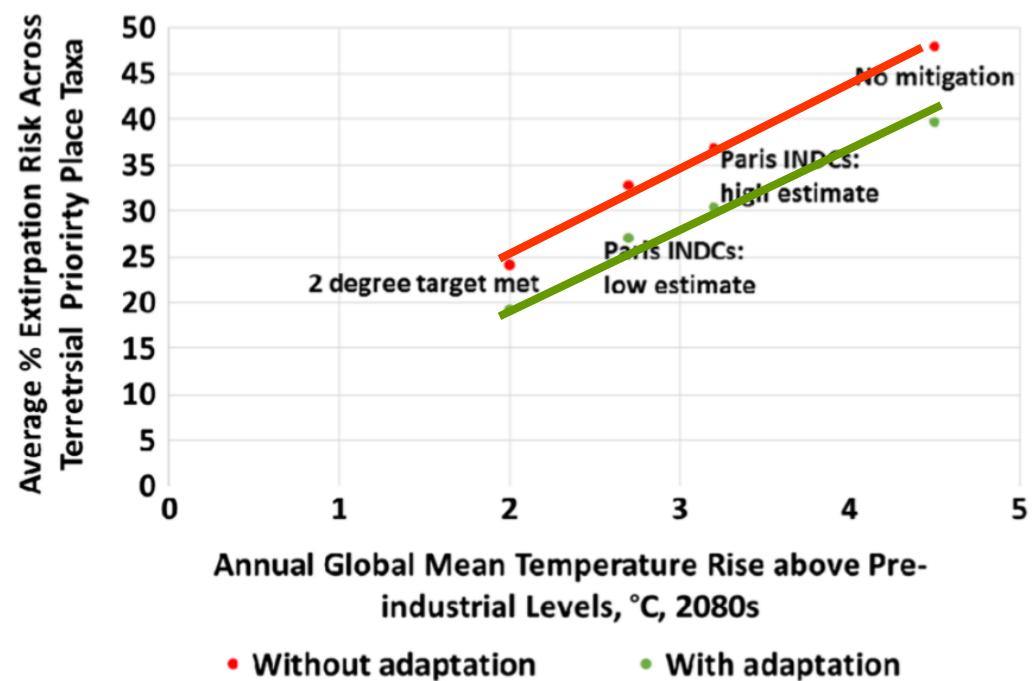
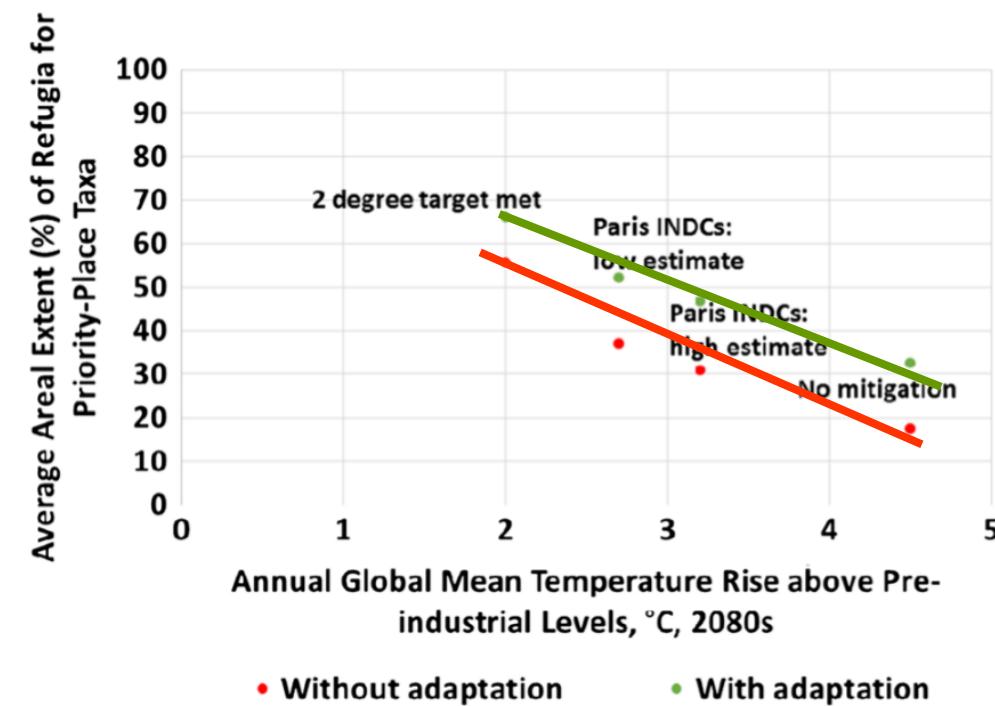
Outside coverage



Áreas protegidas y cambio climático



Áreas protegidas y cambio climático





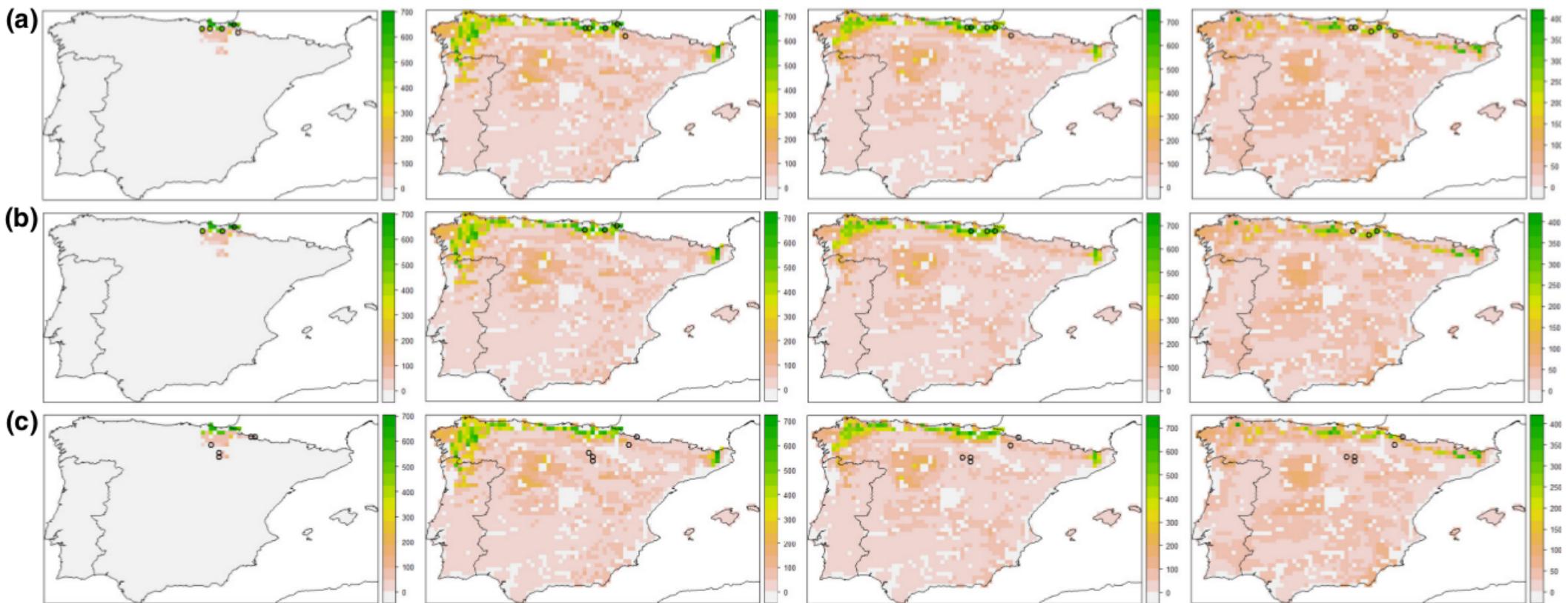
Mustela lutreola

Baseline

2020

2050

2080



Inciso: pequeños carnívoros de la Península Ibérica

- Mustélidos



Lutra lutra
(nutria)



Mustela nivalis
(comadreja)



Mustela erminea
(armiño)



Mustela lutreola
(visón europeo)



Neovison vison
(visón americano)



Martes martes
(marta)



Martes foina
(garduña)



Mustela putorius
(turón)



Meles meles
(tejón)

Inciso: pequeños carnívoros de la Península Ibérica

- Vivérridos: *Genetta genetta* (gineta)



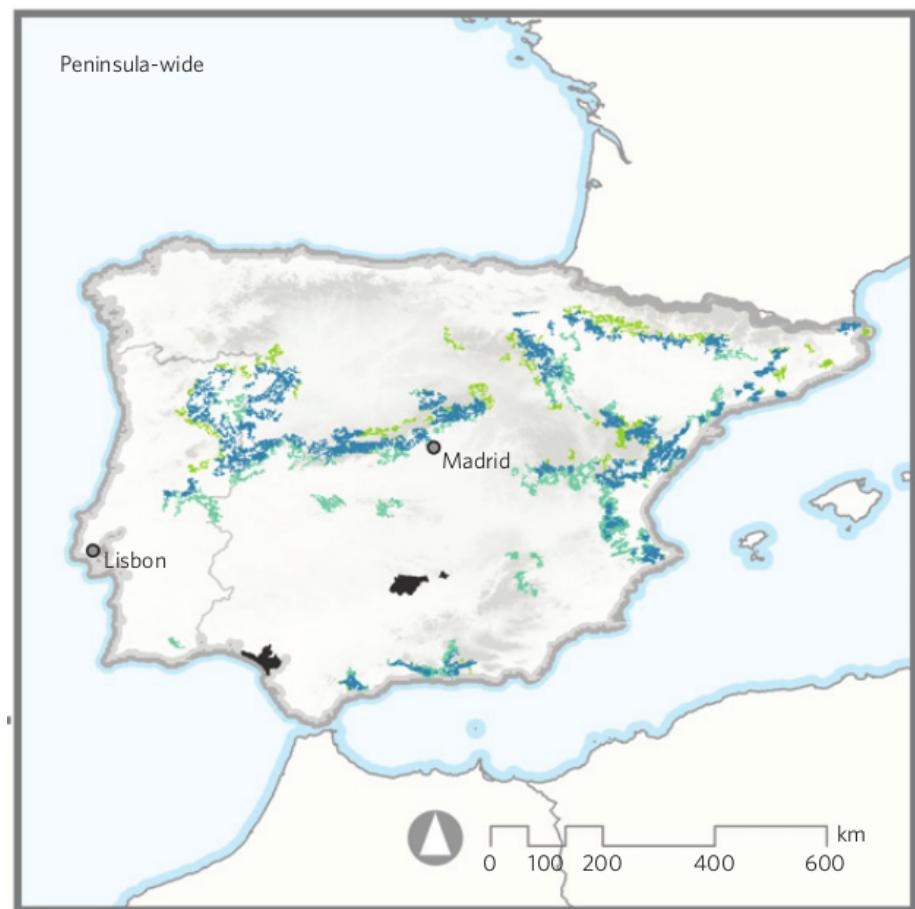
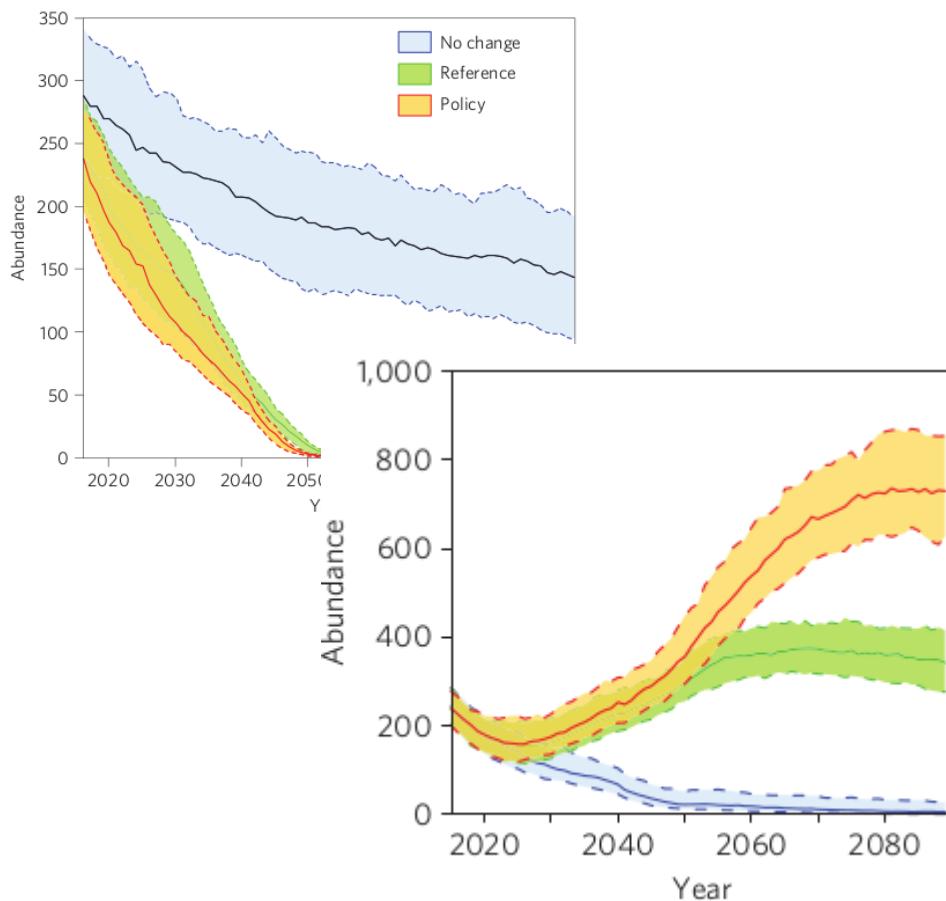
- Herpestidae: *Herpestes ichneumon* (meloncillo)



*¿alguna especie
más?*



Lynx pardinus

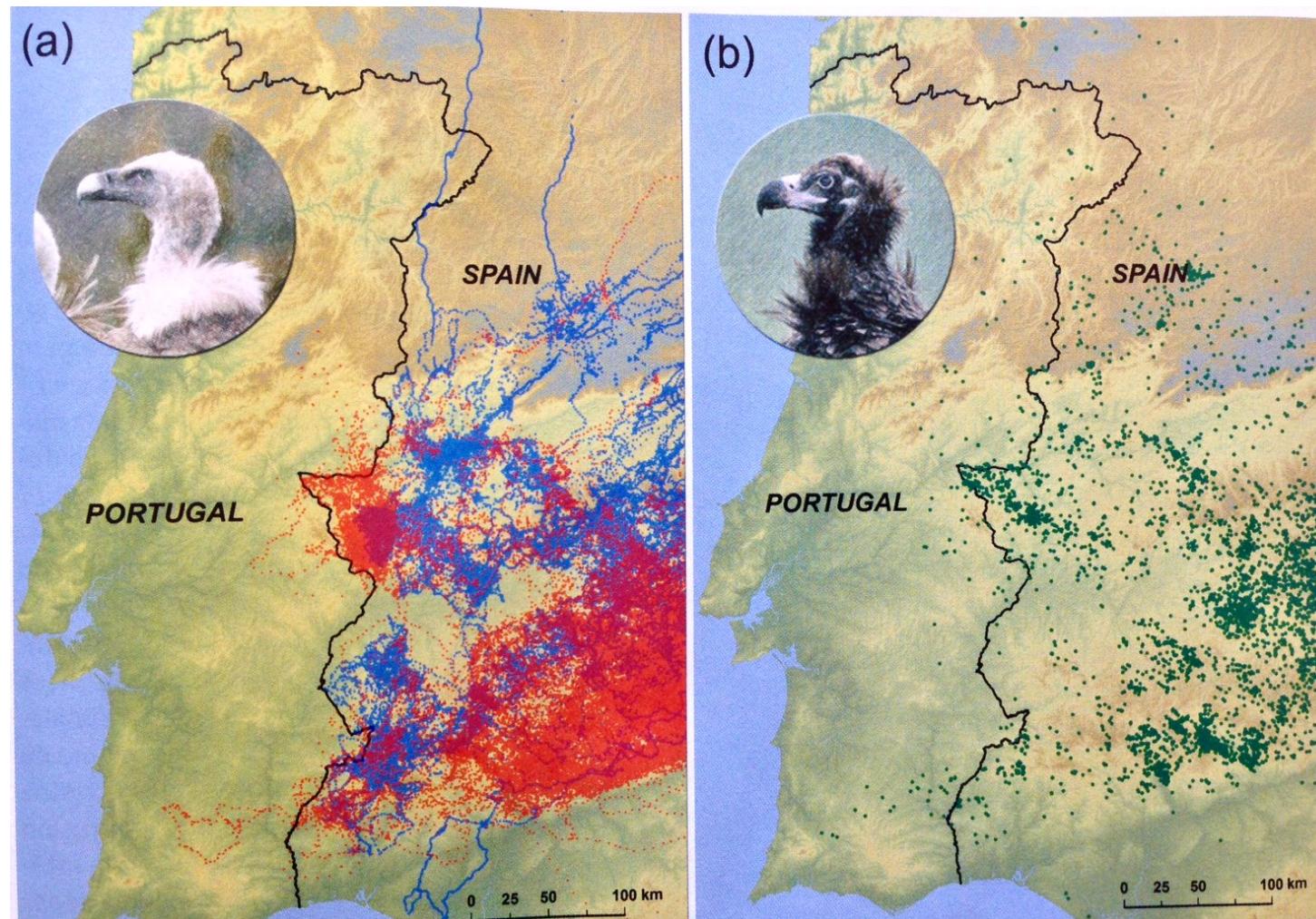


Áreas protegidas y cambio climático

- ¿Qué tipo de actuaciones son las más eficientes?
- Cuestiones a tener en cuenta:
 - Manejo de múltiples grupos taxonómicos con diferentes nichos climáticos y capacidad de movimiento
 - ¿Qué métricas considerar en los planes de conservación?
Rango, abundancia, variabilidad genética...
 - Usos del suelo, marco legal, agentes privados...
 - Presupuesto

Áreas protegidas y cambio climático

- Escala regional (p.ej España):
 - Coordinación de esfuerzos entre administraciones y sectores



Áreas protegidas y cambio climático

- Escala regional (p.ej España):
 - Planeamiento de reservas:
 - Futuras reservas en refugios potenciales frente a cambio climático
 - Futuras reservas que permitan migraciones debidas a cambio climático
 - SLOSS: Single Large or Several Small
 - Conectividad entre paisajes:
 - Añadir corredores biológicos entre reservas actuales y futuras (p.ej. riberas)
 - Gestión del territorio fuera de las reservas: buffers, usos del suelo “menos dañinos”
 - ¿Qué hacer con especies incapaces de migrar?

Áreas protegidas y cambio climático

- Escala local:
 - Minimizar pérdida de hábitat
 - Seguimiento poblacional y de especies alóctonas
 - Manejo activo para promover flexibilidad y mitigación
 - Cooperación con otros agentes: cazadores, agricultores, ganaderos



+ info: [demografía jabalí](#)

Áreas protegidas y cambio climático

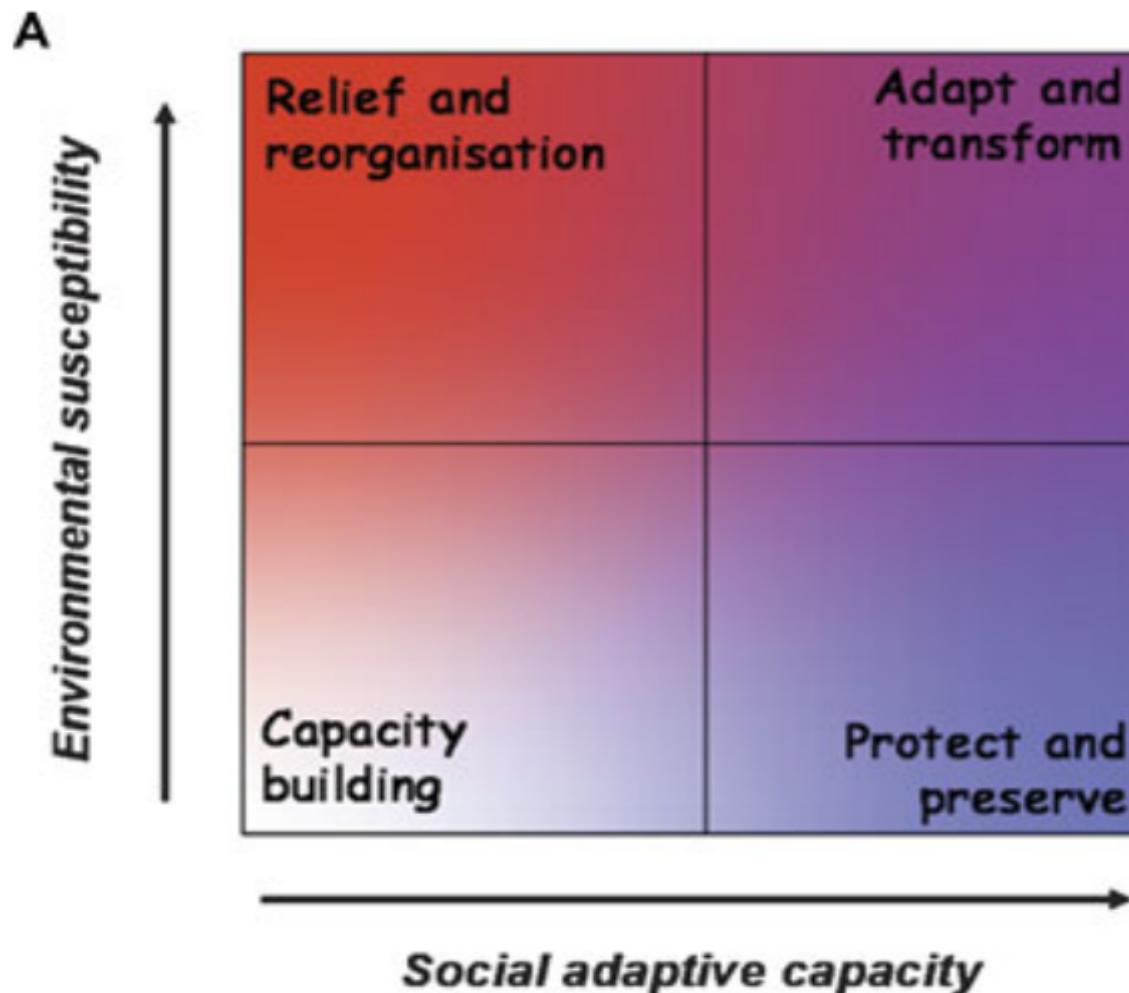
- ¿Adaptabilidad o resistencia?
 - Condiciones cambiantes pueden hacer que algunas áreas protegidas pierdan su valor (p.ej. Tablas de Daimiel)
 - ¿Mantener especies en sus distribuciones actuales o favorecer adaptaciones?
 - Coste y coste/beneficio de adaptación in-situ y medidas de adaptación
 - De nuevo: marco legal y administrativo
 - Contexto: agentes privados, usos del suelo

Áreas protegidas y cambio climático

- ¿Adaptabilidad o resistencia?
 - Primer paso: evaluar respuesta de especies y comunidades a condiciones futuras
 - taxonomía
 - observación + modelización
 - Segundo paso: adaptar planes de conservación en función de los objetivos y de las expectativas ecológicas
 - Tercer paso: diseñar estrategias futuras en función del contexto socioeconómico, comunidades locales.

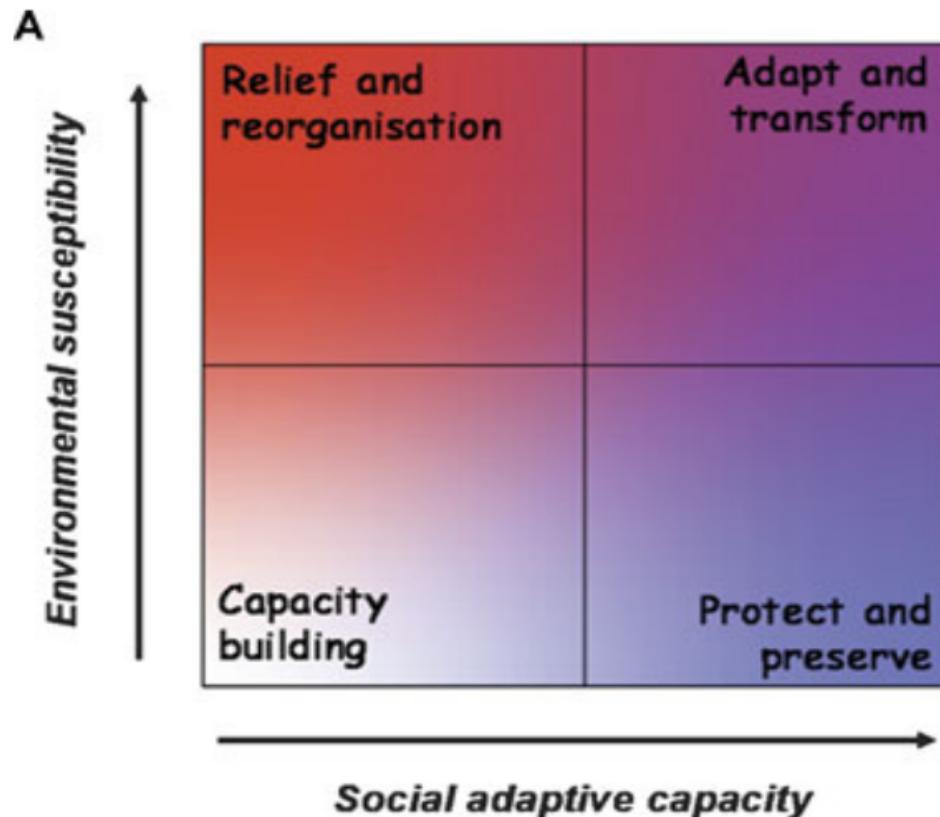
Áreas protegidas y cambio climático

- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas



Áreas protegidas y cambio climático

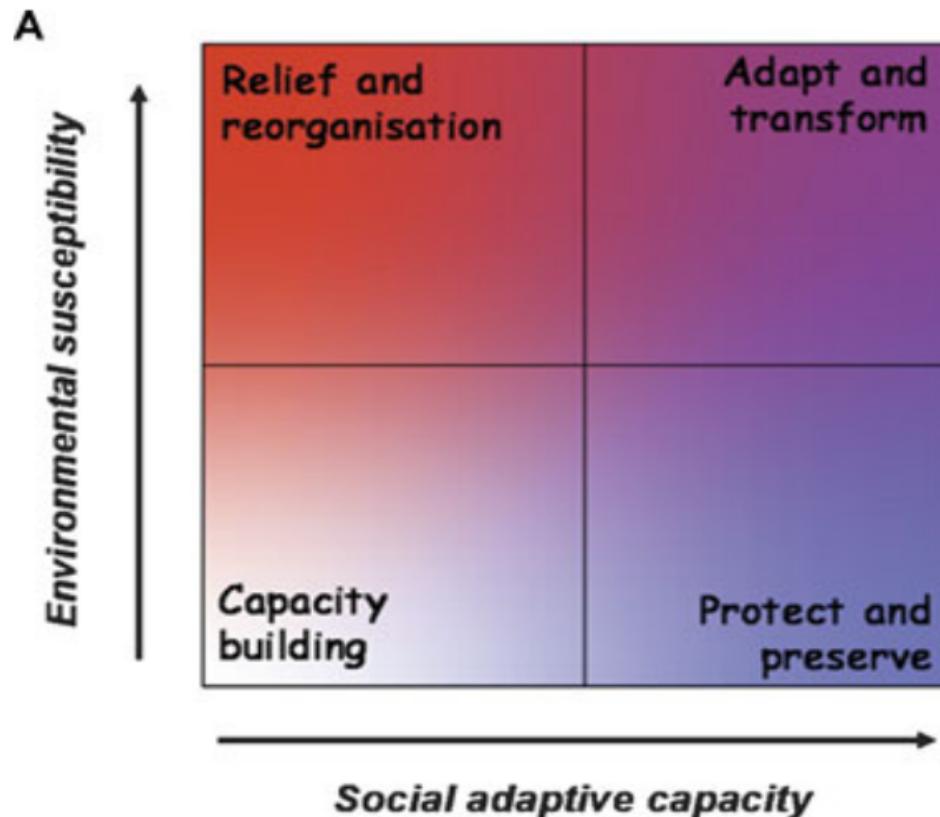
- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas



- **Capacity building:** baja adaptabilidad, baja susceptibilidad climática -> desarrollo social y conservación con mínimos costes sociales
- **Protect and preserve:**
- **Relief and reorganisation:**
- **Adapt and transform:**

Áreas protegidas y cambio climático

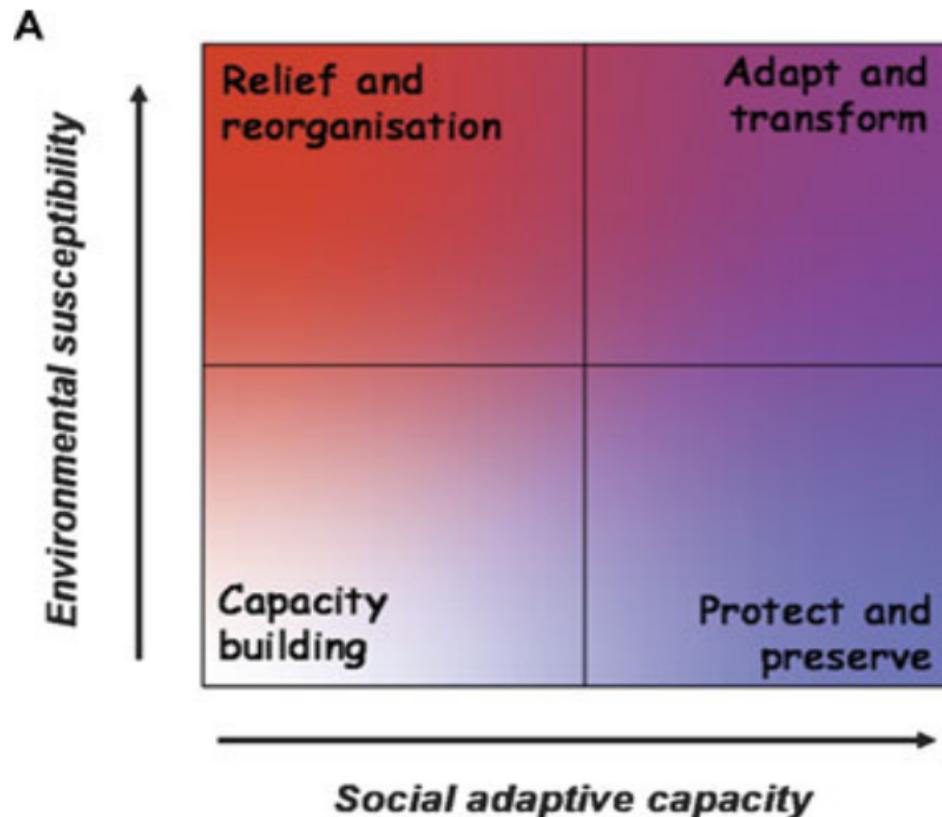
- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas



- **Capacity building:** baja adaptabilidad, baja susceptibilidad climática -> desarrollo social y conservación con mínimos costes sociales
- **Protect and preserve:** Desarrollo de conservación clásica (áreas protegidas, etc)
- **Relief and reorganisation:**
- **Adapt and transform:**

Áreas protegidas y cambio climático

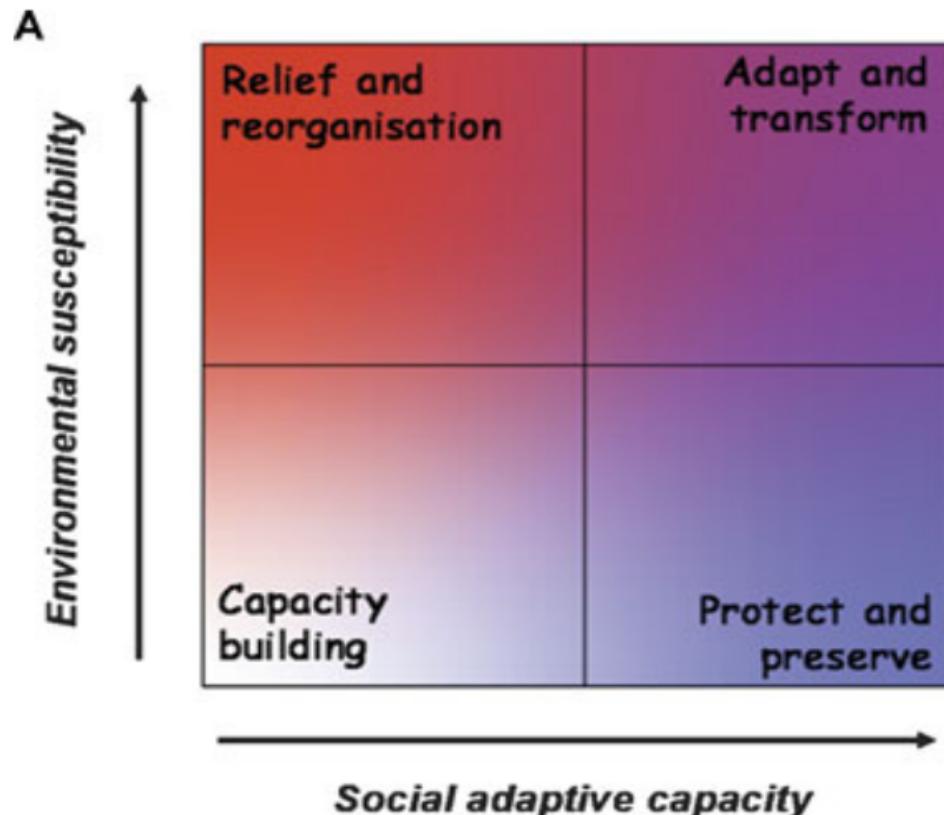
- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas



- **Capacity building:** baja adaptabilidad, baja susceptibilidad climática -> desarrollo social y conservación con mínimos costes sociales
- **Protect and preserve:** Desarrollo de conservación clásica (áreas protegidas, etc)
- **Relief and reorganisation:** Sin recursos o capacidad para adaptarse a cambio climático. Desarrollo humano y reducir dependencia de recursos naturales
- **Adapt and transform:**

Áreas protegidas y cambio climático

- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas

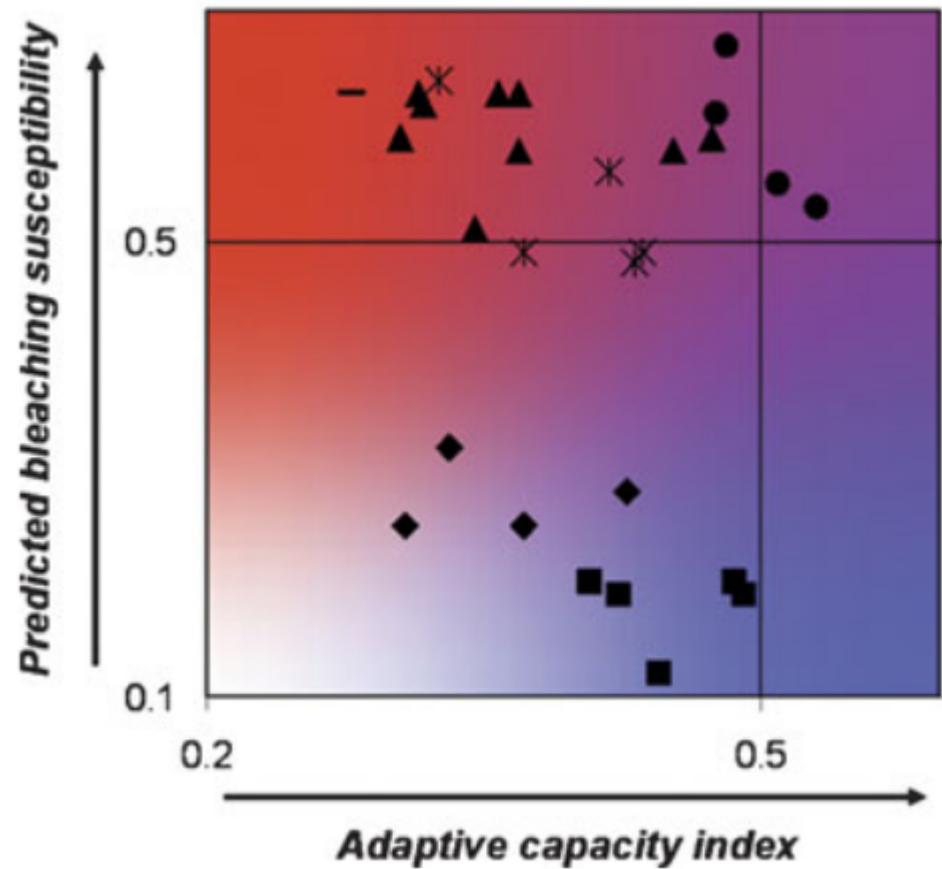
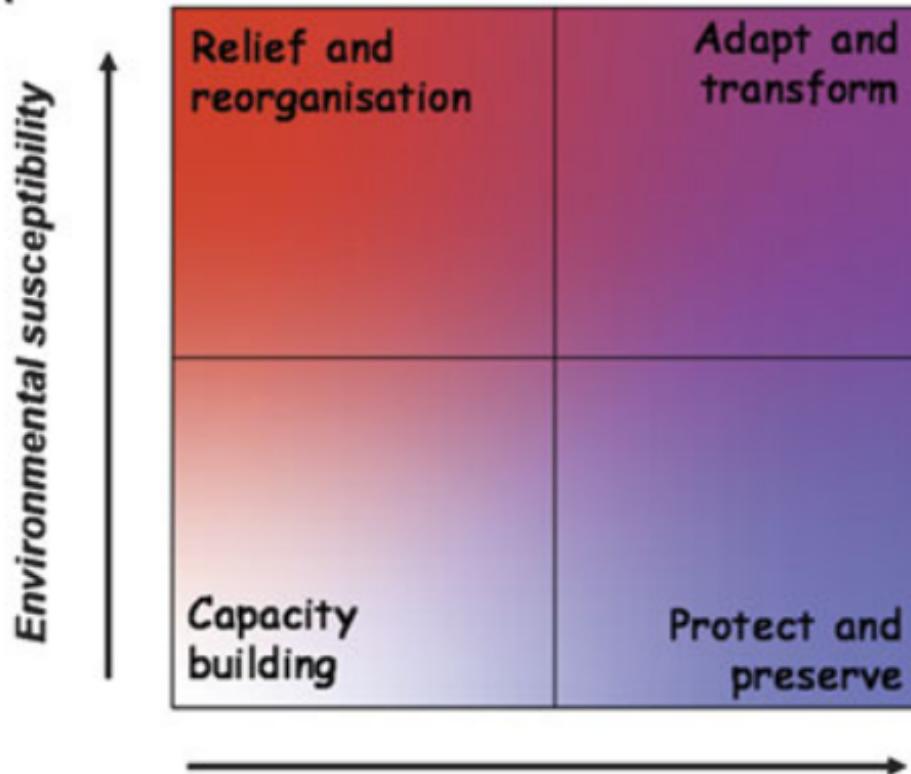


- **Capacity building:** baja adaptabilidad, baja susceptibilidad climática -> desarrollo social y conservación con mínimos costes sociales
- **Protect and preserve:** Desarrollo de conservación clásica (áreas protegidas, etc)
- **Relief and reorganisation:** Sin recursos o capacidad para adaptarse a cambio climático. Desarrollo humano y reducir dependencia de recursos naturales
- **Adapt and transform:** Restauración y manipulación activa de ecosistemas

Áreas protegidas y cambio climático

- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas

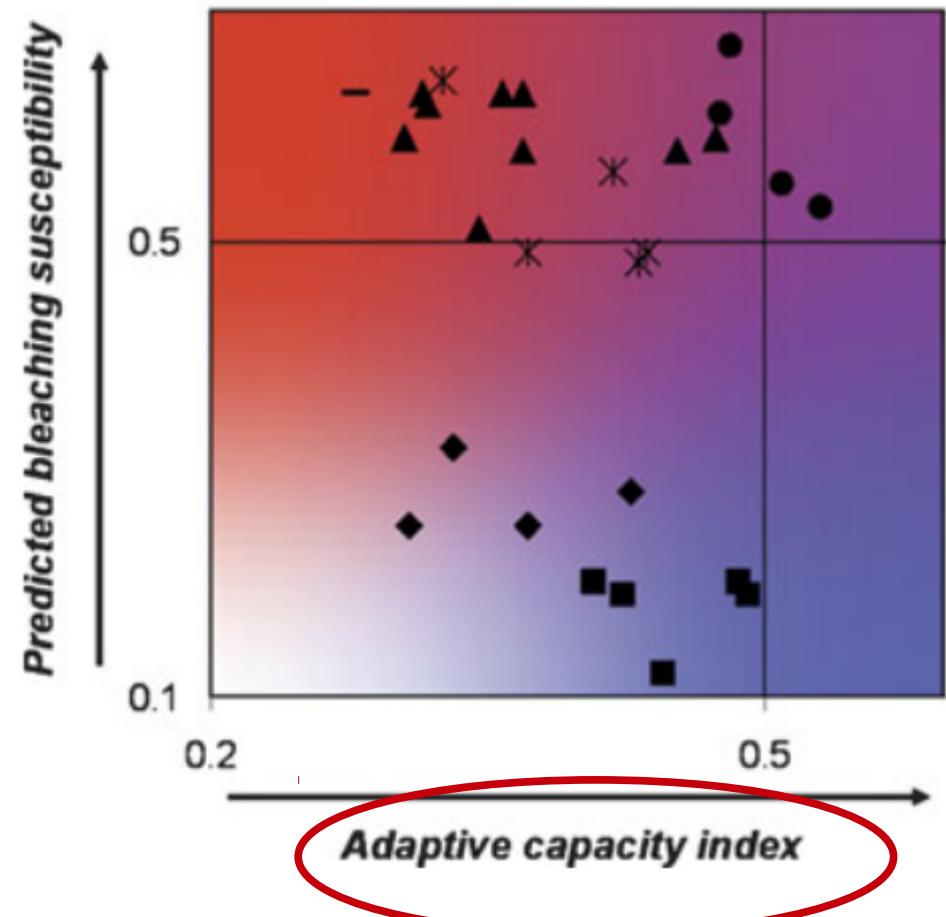
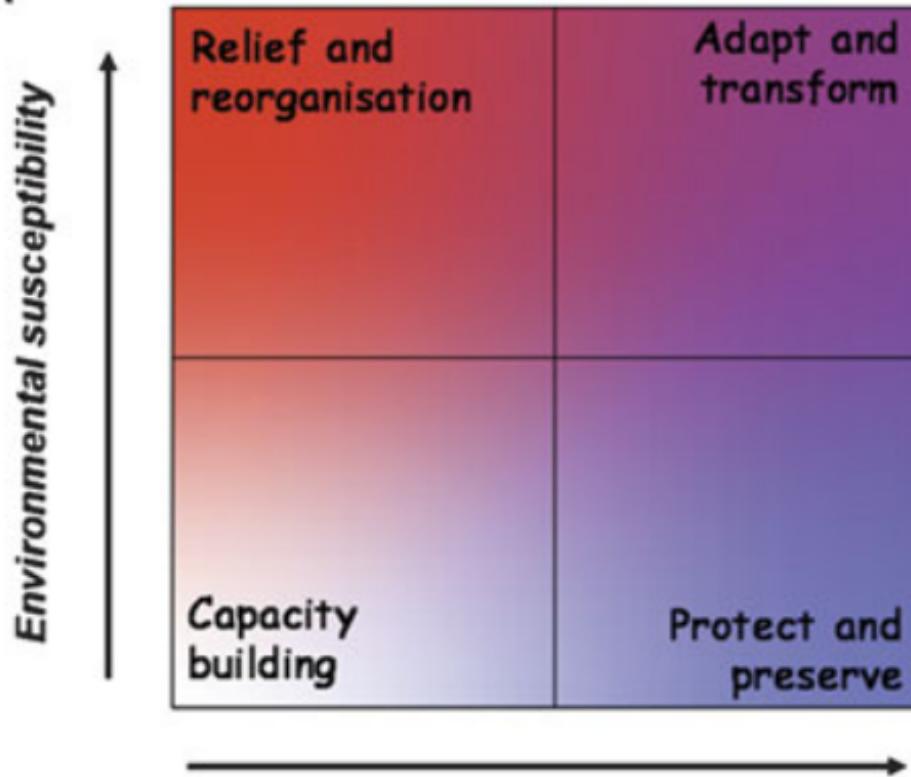
A



Áreas protegidas y cambio climático

- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas

A

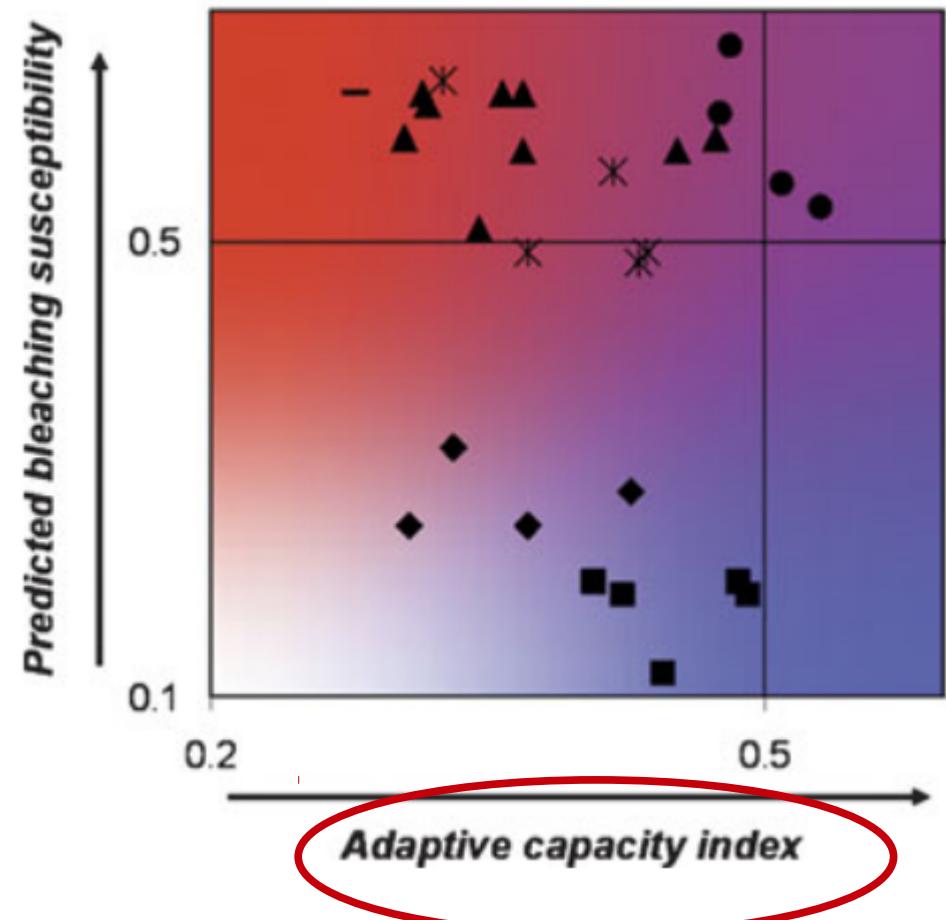


Áreas protegidas y cambio climático

- Estrategias conjuntas ecológicas-socioeconómicas

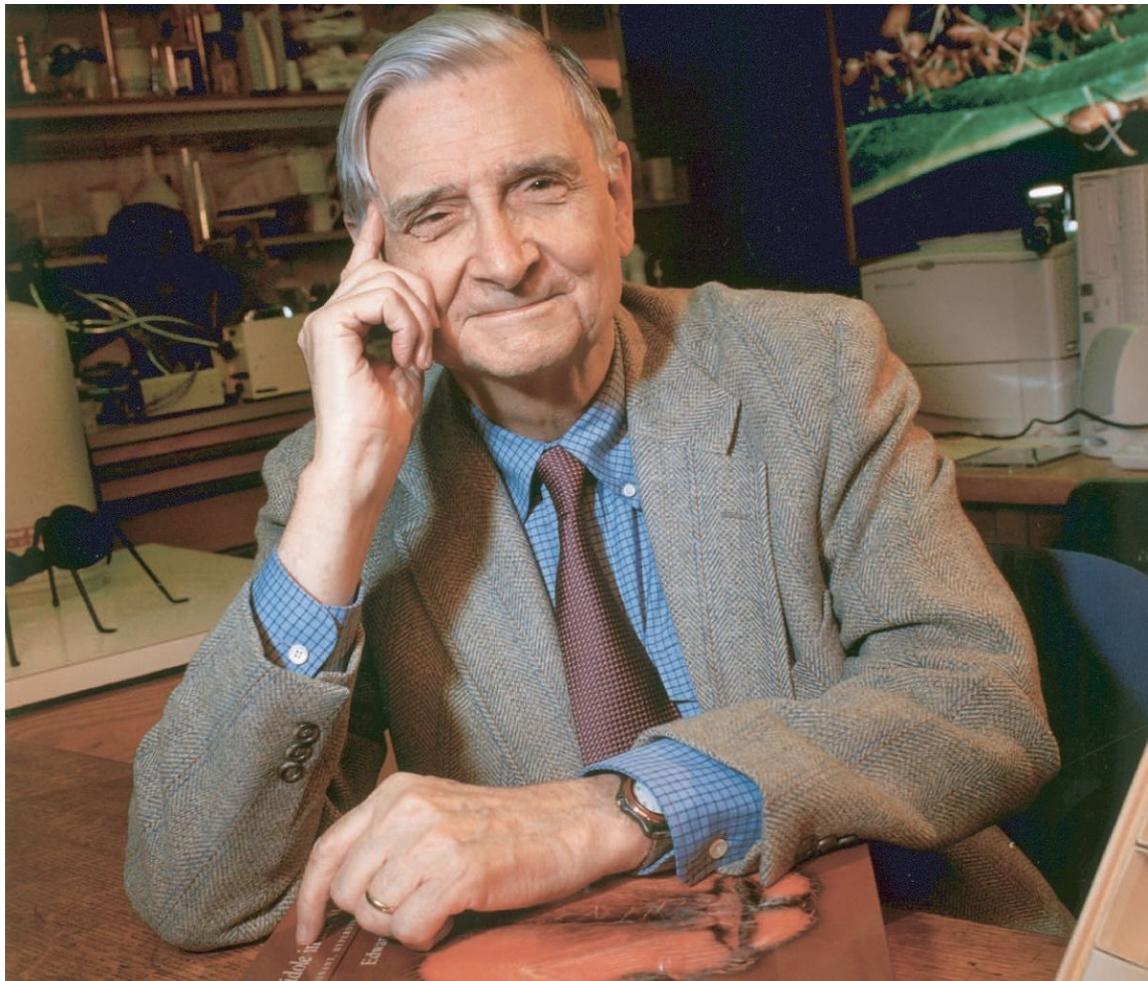
Capacidad para anticipar y responder a cambios en pesquerías y arrecifes de coral, y para minimizar y recuperarse de las consecuencias.

- Escala de núcleo familiar
- Ocho indicadores
- Encuestas a la población local



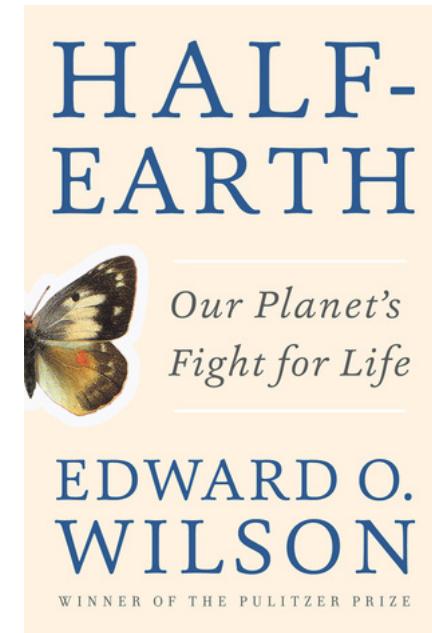
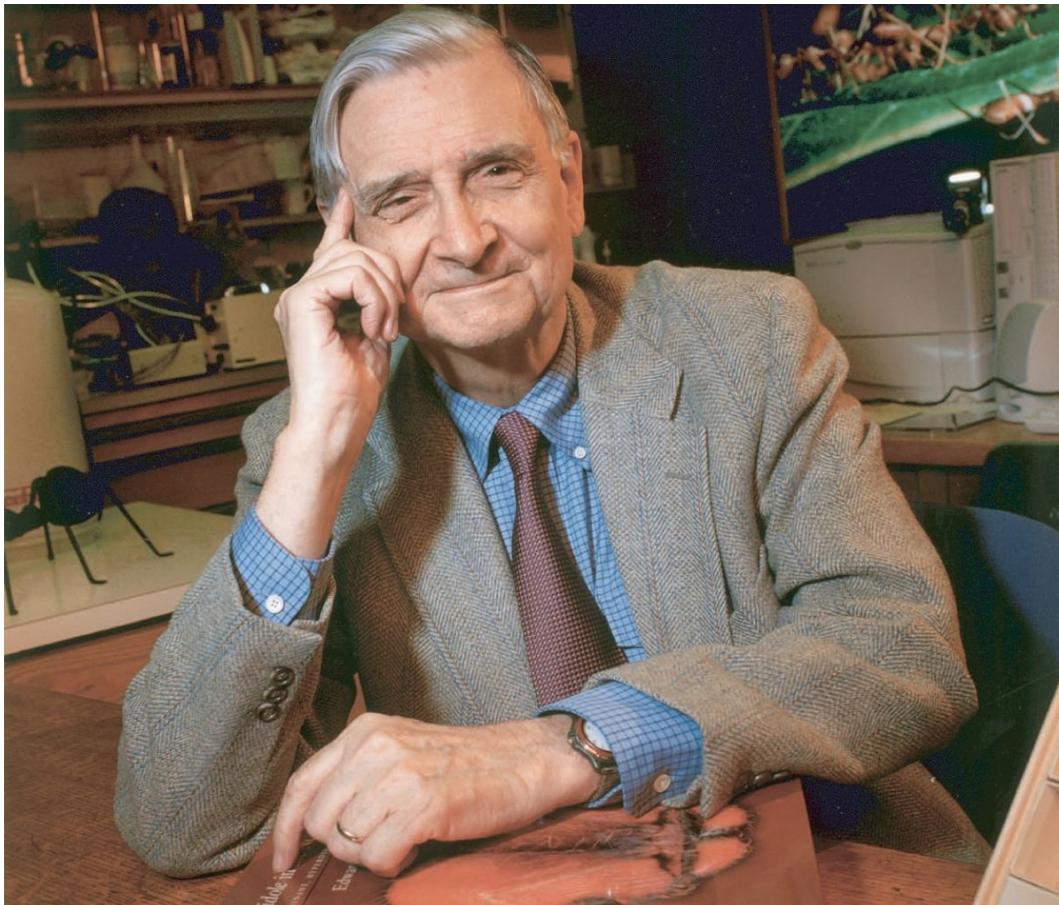
Áreas protegidas y cambio climático

- Situaciones límite... ¿medidas utópicas?



Áreas protegidas y cambio climático

- Situaciones límite... ¿medidas utópicas?



Referencias

- Pérdida y fragmentación de hábitat
 - Haddad et al. (2015)
 - Fahrig (2017)
 - Torres et al. (2016)
- Áreas protegidas y cambio climático
 - Arrondo et al. (2018), y noticia relacionada
 - Alagador et al. (2016)
 - Heller and Zavaleta (2017)
 - Hole et al. (2009)
 - Fordham et al. (2013)
 - McClanahan et al. (2008)
 - Warren et al. (2018) , WWF: Wildlife in a warming world