

Aplicación del conocimiento a la conservación de los lepidópteros

Rob Wilson

Museo Nacional de
Ciencias Naturales
(Madrid)

rjwilson@mncn.csic.es



Contenido

“ Aplicación de los datos de monitoreo para la conservación de las mariposas:

1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja
2. Gestión del habitat, planificación de áreas protegidas, y conservación a la escala del paisaje
3. Adaptación de la conservación al cambio climático

1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza



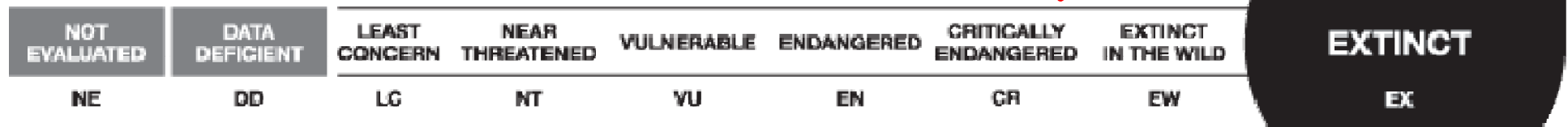
Cuáles son las especies prioritarias para la conservación?

“ UICN Lista Roja de especies amenazadas

Anteriormente: categorías basadas en evaluaciones expertas

A partir de los 90: criterios cuantitativos del riesgo de extinción

Amenazadas (>10% riesgo de extinción en 100 años)



1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

” Criterios:

- A. Past, present and/or projected **population reduction** measured over 10 years
- B. **Small geographic range size** + fragmentation, *population fluctuation or reduction*
- C. **Small population size** + *fluctuation or reduction*
- D. **Very small geographic range** or *population size*
- E. Quantitative modelling of **extinction risk**

1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

Applying IUCN criteria to invertebrates: How red is the Red List of European butterflies?

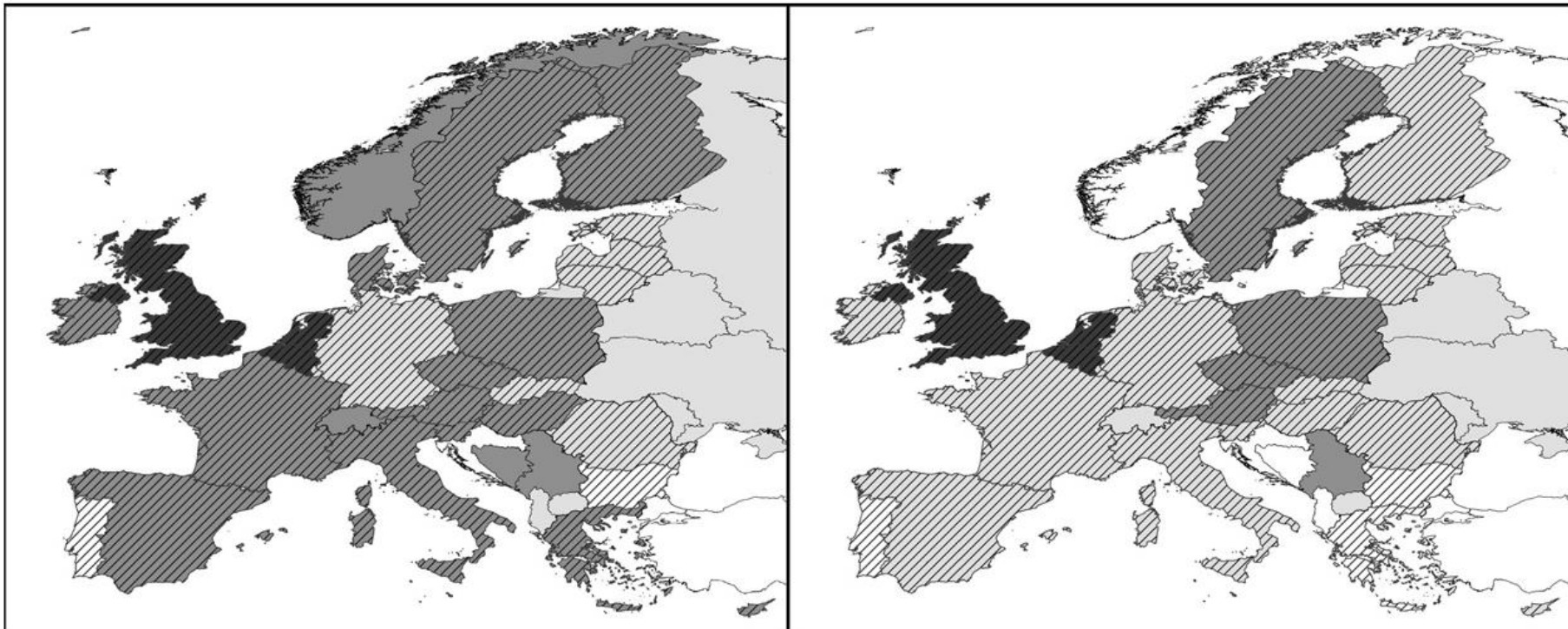
Chris van Swaay^{a,c}, Dirk Maes^{b,c,*}, Sue Collins^c, Miguel L. Munguira^{c,d}, Martina Šašić^{c,e}, Josef Settele^{c,f}, Rudi Verovnik^{c,g}, Martin Warren^{c,h}, Martin Wiemers^{c,i}, Irma Wynhoff^{a,c}, Annabelle Cuttelod^j

“ Evaluación del estatus de 483 especies de mariposa

“ Fuentes de datos:

Registros de distribución

Monitoreo de poblaciones



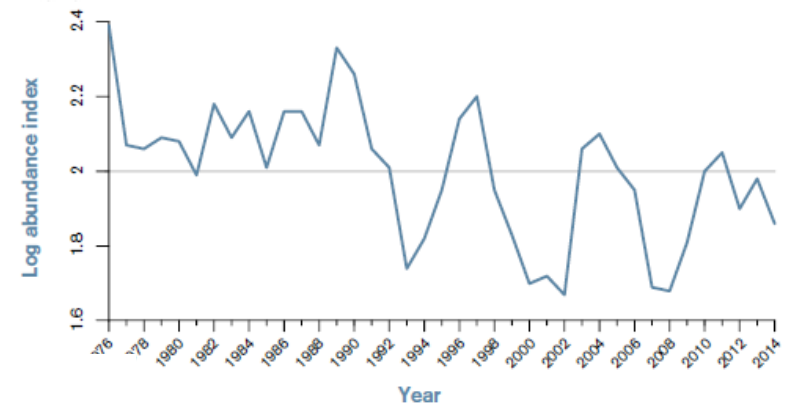
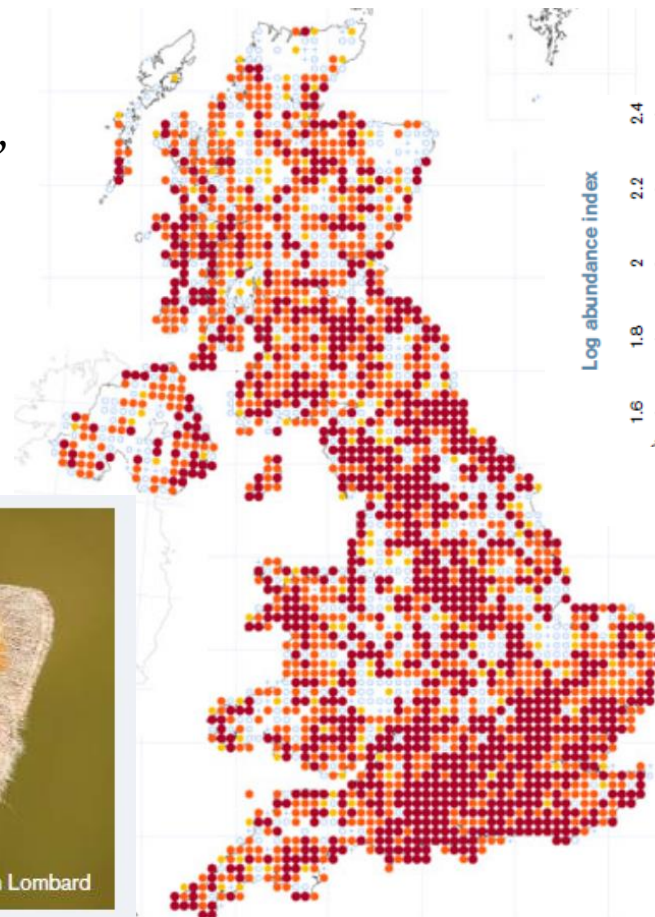
1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

El papel fundamental del monitoreo de poblaciones

” Tendencias basadas en datos de distribución subestiman la tasa de declive (escala mas gruesa, subestimación peor)

Coenonympha pamphilus
10 x 10 km: distribución amplia en el Reino Unido, 2010-2014.

Monitoreo: declive 54% desde 1976



Fox et al. (2015) *The State of the UK's Butterflies 2015.*

The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2017

Technical report



Table 1: EU trends of the 17 butterfly species of the European Grassland Butterfly Indicator. For classification see annex II.

Trend	Species	Trend classification
Decline: 6 species	<i>Lasiommata megera</i>	strong decline
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	moderate decline
	<i>Lycaena phlaeas</i>	moderate decline
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	moderate decline
	<i>Polyommatus icarus</i>	moderate decline
	<i>Thymelicus acteon</i>	moderate decline
Stable: 7 species	<i>Anthocharis cardamines</i>	stable
	<i>Cupido minimus</i>	stable
	<i>Cyaniris semiargus</i>	stable
	<i>Erynnis tages</i>	stable
	<i>Lysandra bellargus</i>	stable
	<i>Lysandra coridon</i>	stable
	<i>Maniola jurtina</i>	stable
Uncertain: 4 species	<i>Euphydryas aurinia</i>	uncertain
	<i>Phengaris arion</i>	uncertain
	<i>Phengaris nausithous</i>	uncertain
	<i>Spialia sertorius</i>	uncertain

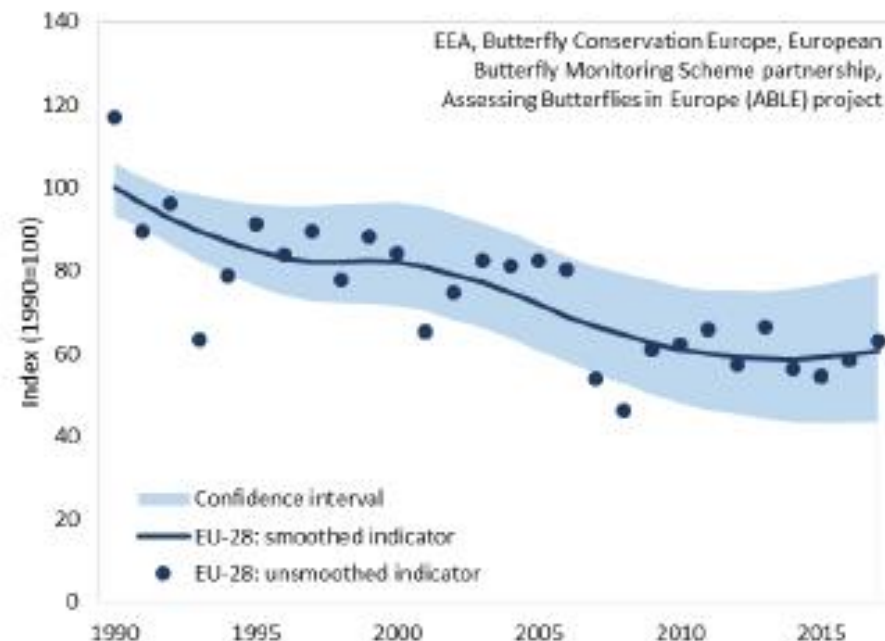


Figure 3: The Grassland Butterfly Indicator for the EU. The indicators are based on the countries in map 1 in the EU and characteristic grassland



1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

El papel fundamental del monitoreo de poblaciones

” Tendencias basadas en datos de distribución subestiman la tasa de declive



Phengaris arion. Photo Chris van Swaay.

Table 2

IUCN Red List category for 17 grassland butterflies using trends based on distribution data and on monitoring data.

	Distribution data	Monitoring data
<i>Anthocharis cardamines</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Least Concern	Near Threatened
<i>Cupido minimus</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Cyaniris semiargus</i>	Least Concern	Vulnerable
<i>Erynnis tages</i>	Least Concern	Near Threatened
<i>Euphydryas aurinia</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Lasiommata megera</i>	Least Concern	Near Threatened
<i>Lycaena phlaeas</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Maniola jurtina</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Phengaris arion</i>	Endangered	Critically Endangered
<i>Phengaris nausithous</i>	Near Threatened	Least Concern
<i>Polyommatus bellargus</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Polyommatus coridon</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Polyommatus icarus</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Spialia sertorius</i>	Least Concern	Least Concern
<i>Thymelicus acteon</i>	Near Threatened	Vulnerable

Van Swaay et al. (2011) *Biol Conserv* 144: 470-478

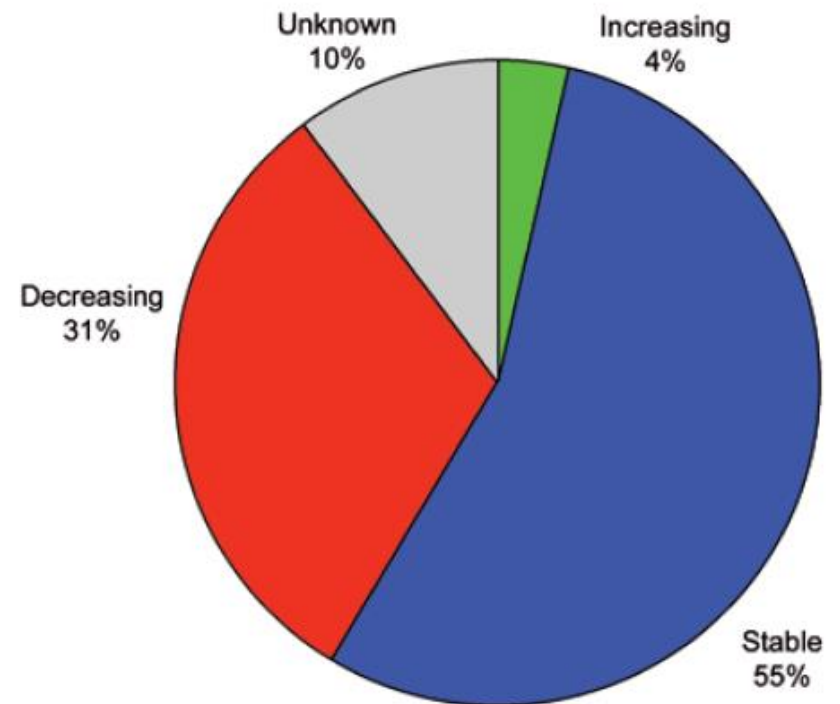
European Red List of Butterflies

Compiled by Chris van Swaay, Annabelle Cuttelod, Sue Collins, Dirk Maes, Miguel López Munguira, Martina Šašić, Josef Settele, Rudi Verovnik, Theo Verstrael, Martin Warren, Martin Wiemers and Irma Wynhoff



Tendencias de las poblaciones

Figure 9. Population trends of European butterflies



European Red List of Butterflies

Compiled by Chris van Swaay, Annabelle Cuttelod, Sue Collins, Dirk Maes, Miguel López Munguira, Martina Šašić, Josef Settele, Rudi Verovnik, Theo Verstrael, Martin Warren, Martin Wiemers and Irma Wynhoff



IUCN Category

**Incluyendo
5% margen de
error**

Regionally Extinct	1 (0.2)
Critically Endangered	3 (0.7)
Endangered	12 (2.8)
Vulnerable	22 (5.1)
Near Threatened	44 (10.1)
Least Concern	349 (80.2)
Data Deficient	4 (0.9)
Not Applicable or Not Evaluated	48
Species assessed	435



1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

Criterios para la clasificación de las especies

“ Criterio A – declive poblacional

– *Phengaris arion* (EN), *Lopinga achine* (VU), *Pyrgus cirsii* (VU)

“ Criterio B – distribución restringida y declive

– *Agriades zullichi* (EN), *Gonepteryx cleobule* (VU), *Pieris cheiranthi* (EN)

“ Criterio C – población pequeña y declive

– *Euchloe bazae* (VU)

“ Criterio D - población muy pequeña o distribución muy restringida

– *Hipparchia bacchus* (VU), *Hipparchia tilosi* (VU), *Polyommatus golgus* (VU),
Polyommatus violetae (VU)

Especies de Mariposas Amenazadas

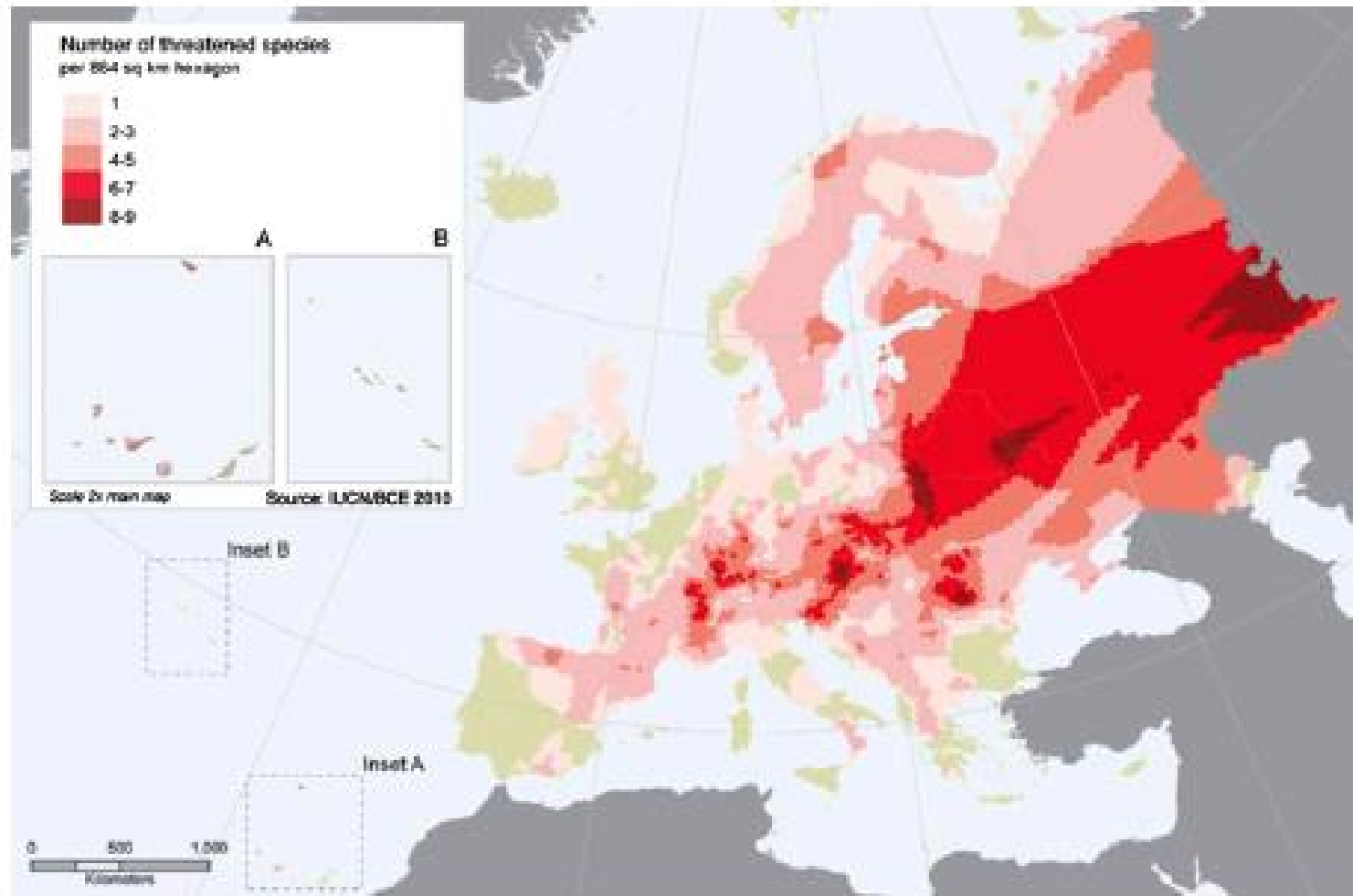
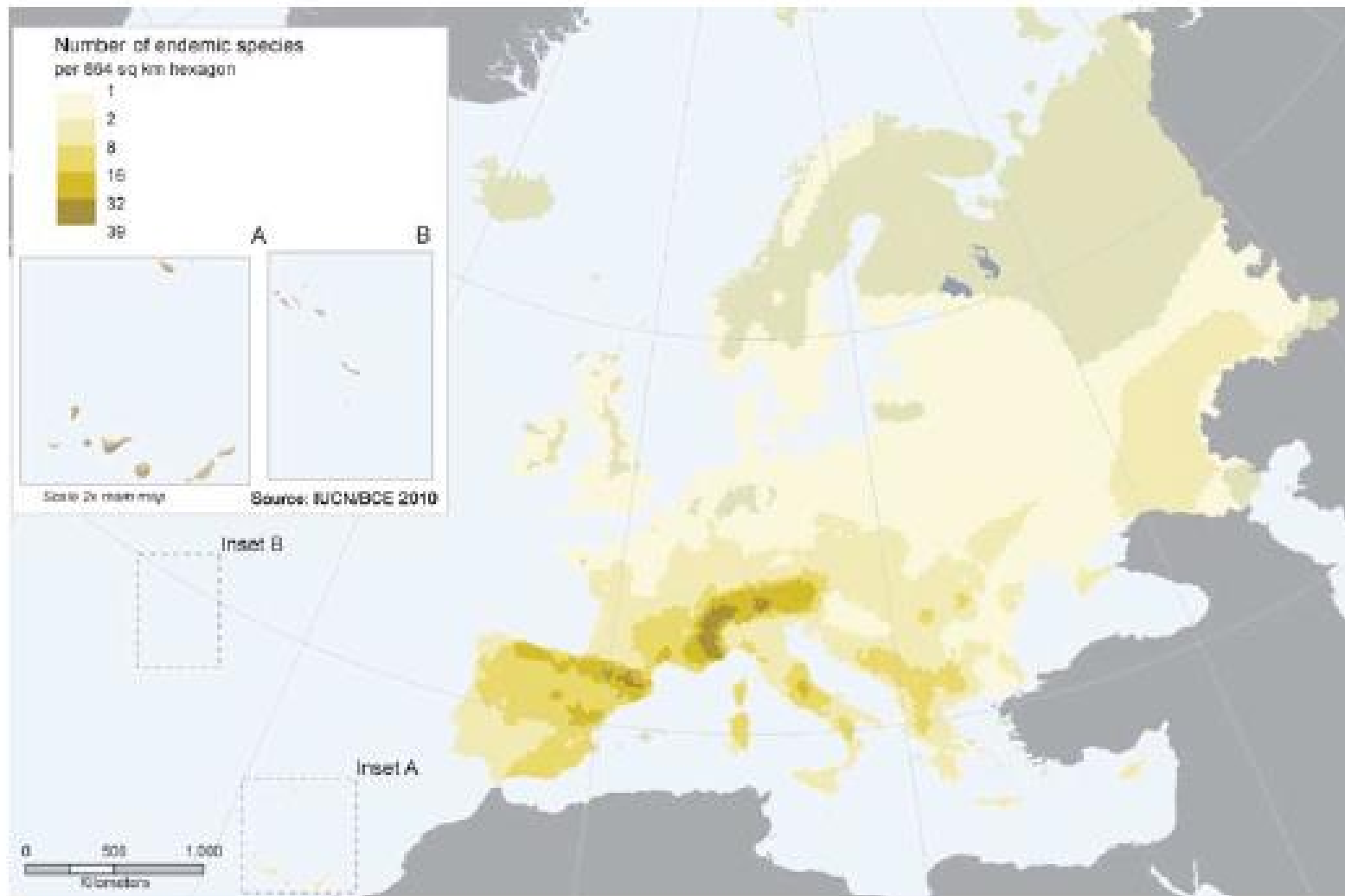


Fig. 2. Number of Regionally Extinct, Critically Endangered, Endangered or Vulnerable butterfly species per 864 km² hexagon

Van Swaay et al. (2011) *Biol Conserv* 144: 470-478

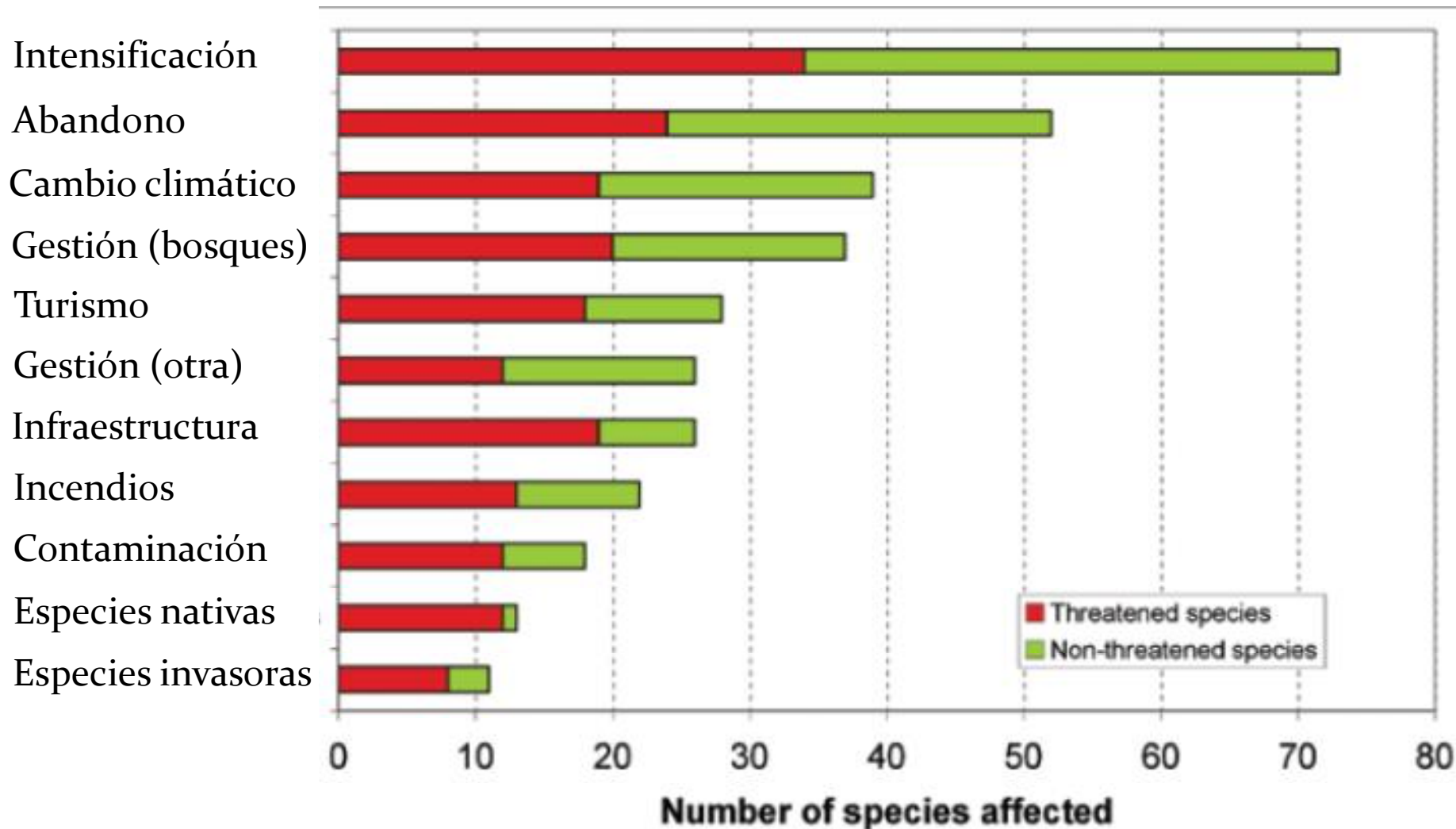
Riqueza de Endemismos

Figure 7. Distribution of endemic butterfly species in Europe



Van Swaay et al. (2010) *European Red List of Butterflies*

Amenazas principales en Europa



Van Swaay et al. (2010) *European Red List of Butterflies*

1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

Respuestas de las especies a la conservación

- “ La evaluación de una especie puede cambiar a causa de un cambio en su tendencia poblacional
- “ Los cambios pueden ser positivos (*Lycaena helle* – EN/LC) o negativos (*Argynnis niobe* – LC/NT)

The Violet Copper *Lycaena helle* (Endangered) is a rare and threatened butterfly in Europe. In the EU-27 countries most of the decline already happened before 1995. The few remaining populations were more or less stable in the last ten years. For this reason this species is considered only Least Concern in the EU-27 countries. It is mostly found on cool and wet meadows. Photograph © Chris van Swaay



1. Evaluación del estado de la biodiversidad – Lista Roja

Periodo de evaluación – 10 años

- “ Un periodo relativamente corto para la evaluación de la dinámica de los insectos
- “ Reducciones en la distribución o en la población antes del periodo de evaluación pueden ser importantes
- “ Poblaciones muy variables; sensibilidad al año de comienzo de la evaluación:

Table 1 Number of UK butterfly species (of 54 species assessed) meeting Red List threat thresholds under IUCN Criterion A2 (reduction in population size) on basis of 10-year UKBMS population

trends over different year ranges and the median, lower and upper quartile trend values across the periods

	2001–2010	2002–2011	2003–2012	2004–2013	2005–2014	2006–2015	Median	Lower Qrt	Upper Qrt
CR	2	4	5	5	2	2	2	6	1
EN	10	8	14	11	7	4	11	12	4
VU	6	3	10	4	7	7	5	7	3
Total	18	15	29	20	16	13	18	25	8

CR critically endangered (decrease $\geq 80\%$), EN endangered (decrease $\geq 50\%$), VU vulnerable (decrease $\geq 30\%$). These classifications do not represent the final outcomes of a full Red List process

2. Gestión del habitat, planificación de áreas protegidas, y conservación a la escala del paisaje

Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union

Chris van Swaay^{1,2}, Sue Collins¹, Goran Dušej³, Dirk Maes^{1,4}, Miguel López Munguira^{1,5}, Laszlo Rakosy⁶, Nils Ryrholm⁷, Martina Šašić^{1,8}, Josef Settele^{1,9}, Jeremy A. Thomas^{10,11}, Rudi Verovnik^{1,12}, Theo Verstrael^{1,2}, Martin Warren^{1,13}, Martin Wiemers^{1,9,14}, Irma Wynhoff^{1,2}



Parnassius mnemosyne. Photo: Kars Veling.



Phengaris arion. Photo Chris van Swaay.

2. Gestión del habitat, planificación de áreas protegidas, y conservación a la escala del paisaje

Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union

Chris van Swaay^{1,2}, Sue Collins¹, Goran Dušej³, Dirk Maes^{1,4}, Miguel López Munguira^{1,5}, Laszlo Rakosy⁶, Nils Ryrholm⁷, Martina Šašić^{1,8}, Josef Settele^{1,9}, Jeremy A. Thomas^{10,11}, Rudi Verovnik^{1,12}, Theo Verstrael^{1,2}, Martin Warren^{1,13}, Martin Wiemers^{1,9,14}, Irma Wynhoff^{1,2}



Polyommatus golgus. Photo Miguel López Munguira.

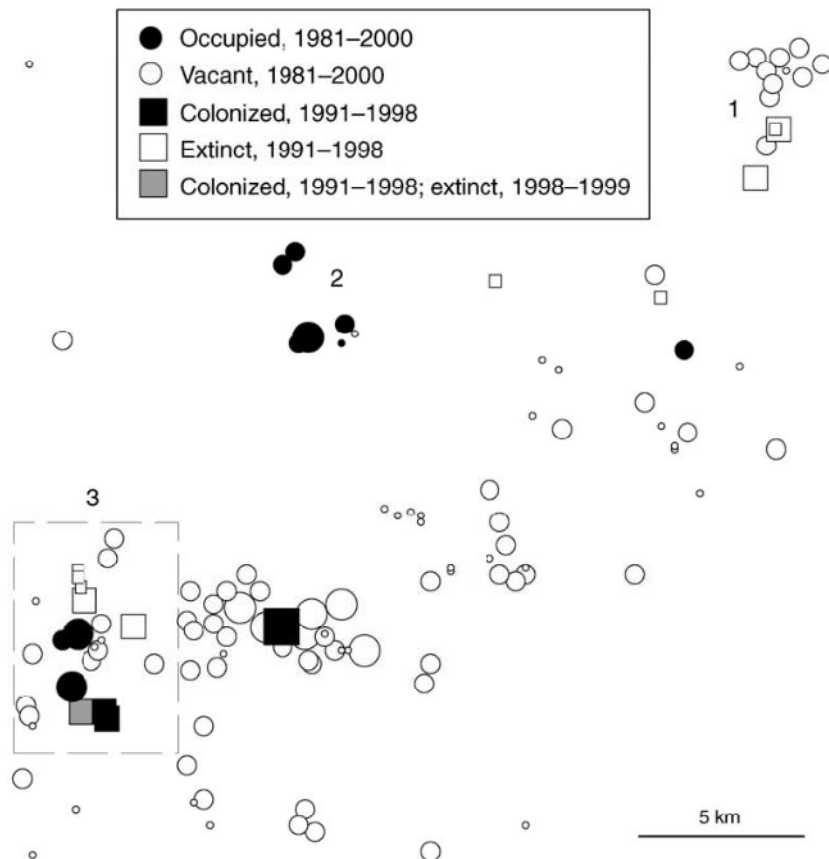


Euphydryas aurinia. Photo Chris van Swaay.

2. Gestión del habitat, planificación de áreas protegidas, y conservación a la escala del paisaje

1. Gestión del habitat a la escala del paisaje

“ Supervivencia de redes de poblaciones – “metapoblaciones”



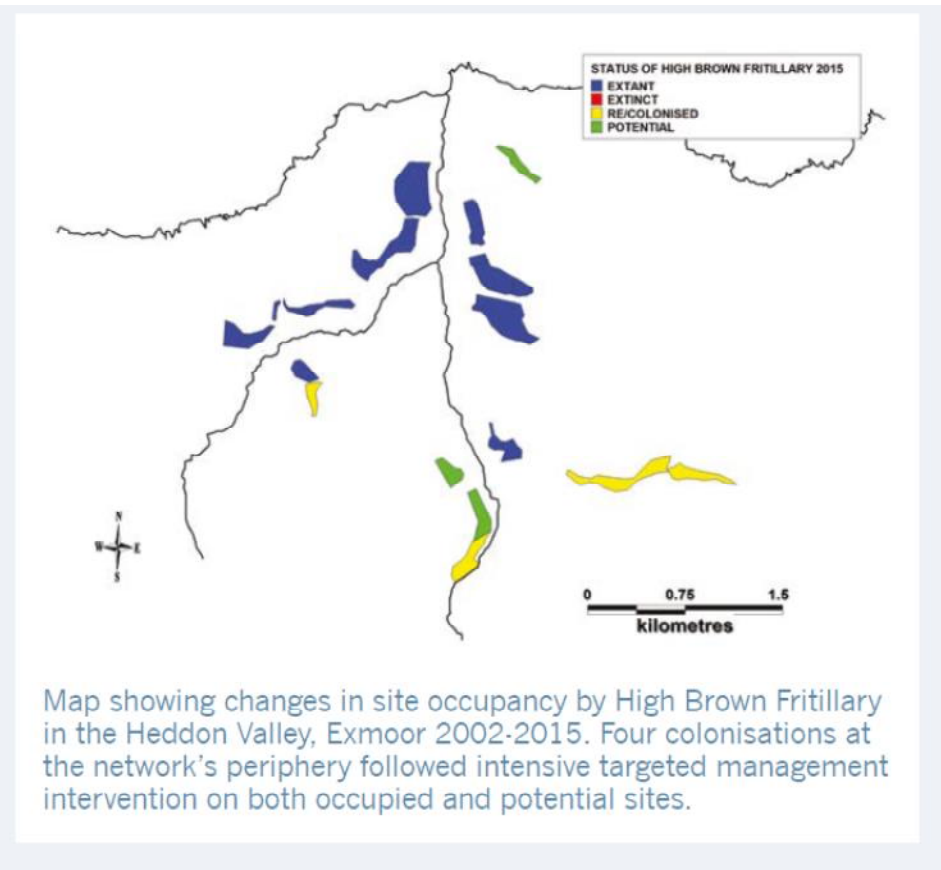
Euphydryas aurinia. Photo Chris van Swaay.

Area mínima - metapoblación de
Euphydryas aurinia ~100 ha

Bulman et al. 2007 *Ecol Appl*

1. Gestión del habitat a la escala del paisaje

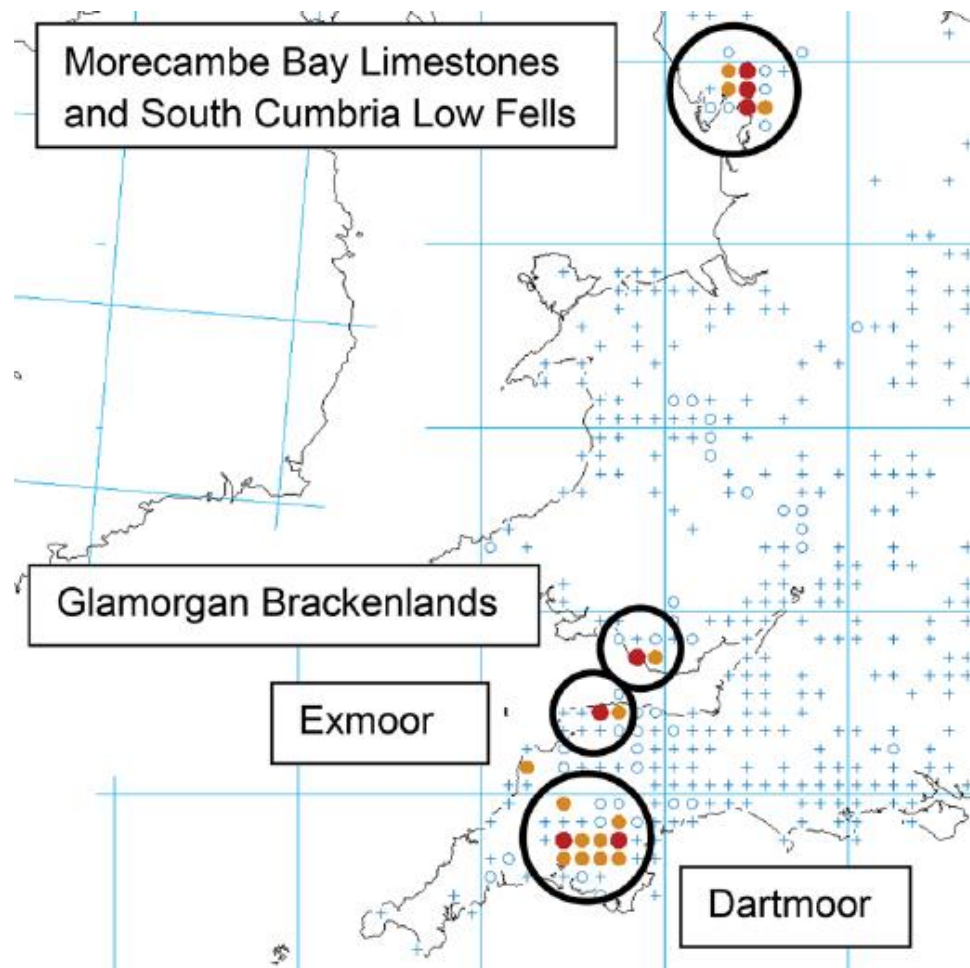
“ Dinámica de metapoblaciones en *Argynnis adippe* ”



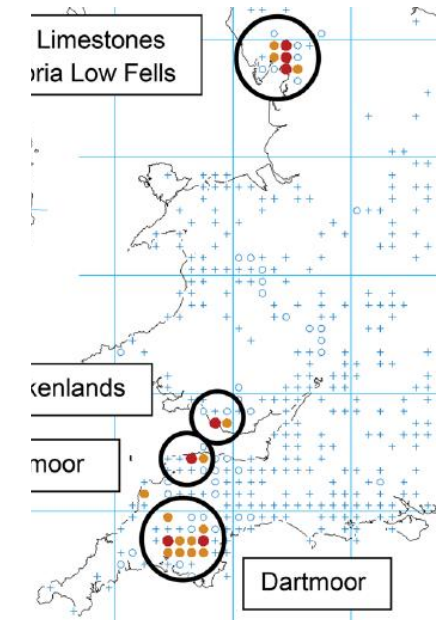
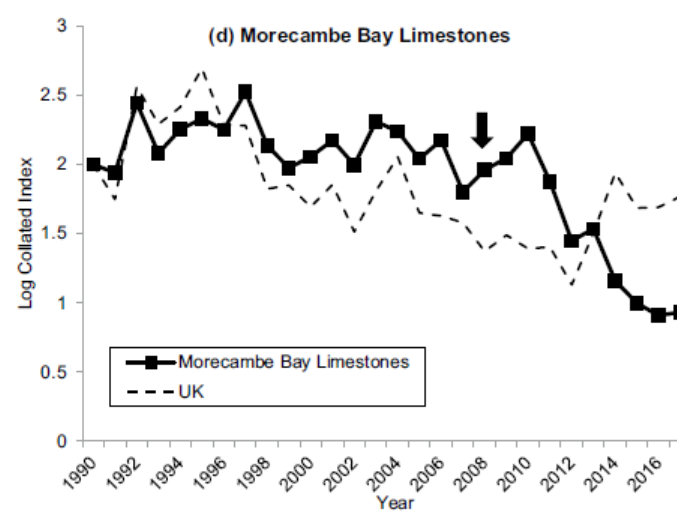
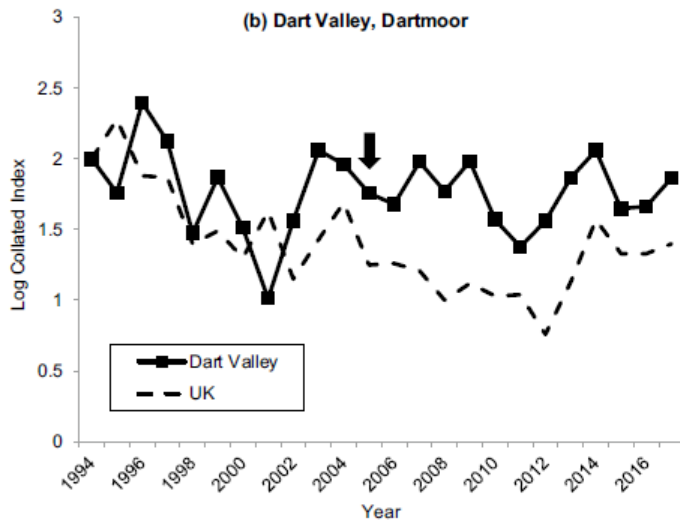
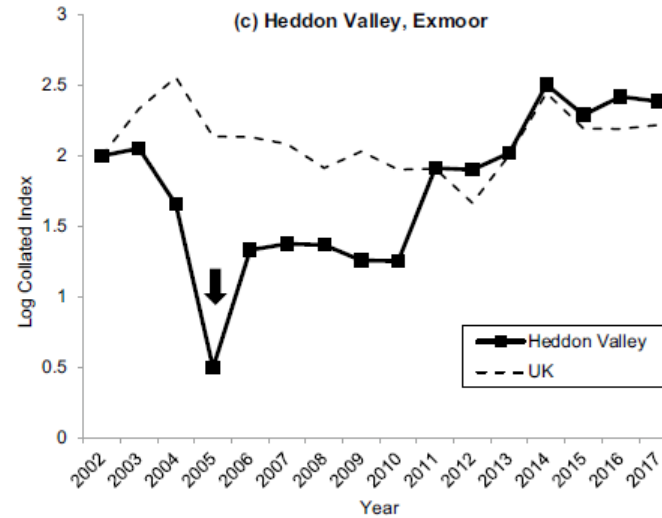
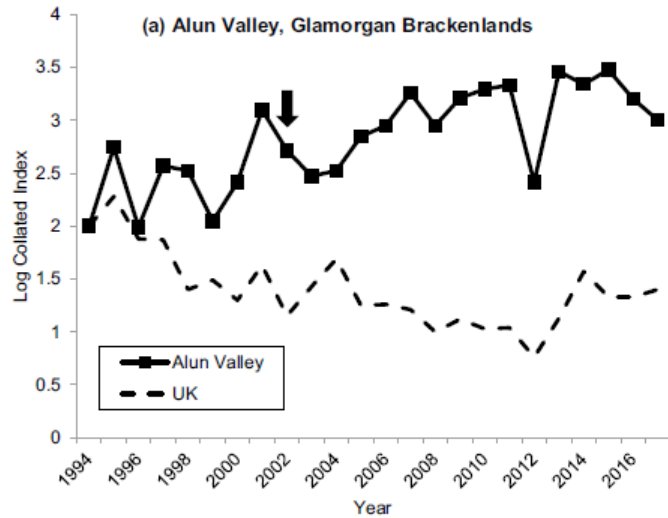
Fox et al. (2015) *The State of the UK's Butterflies 2015*.

Are habitat changes driving the decline of the UK's most threatened butterfly: the High Brown Fritillary *Argynnis adippe* (Lepidoptera: Nymphalidae)?

Ellis et al. (2011) *J Insect Conserv* 23: 351-367



Tendencias en regiones distintas



2. Gestión del habitat, planificación de áreas protegidas, y conservación a la escala del paisaje

Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union

Chris van Swaay^{1,2}, Sue Collins¹, Goran Dušej³, Dirk Maes^{1,4}, Miguel López Munguira^{1,5}, Laszlo Rakosy⁶, Nils Ryrholm⁷, Martina Šašić^{1,8}, Josef Settele^{1,9}, Jeremy A. Thomas^{10,11}, Rudi Verovnik^{1,12}, Theo Verstrael^{1,2}, Martin Warren^{1,13}, Martin Wiemers^{1,9,14}, Irma Wynhoff^{1,2}



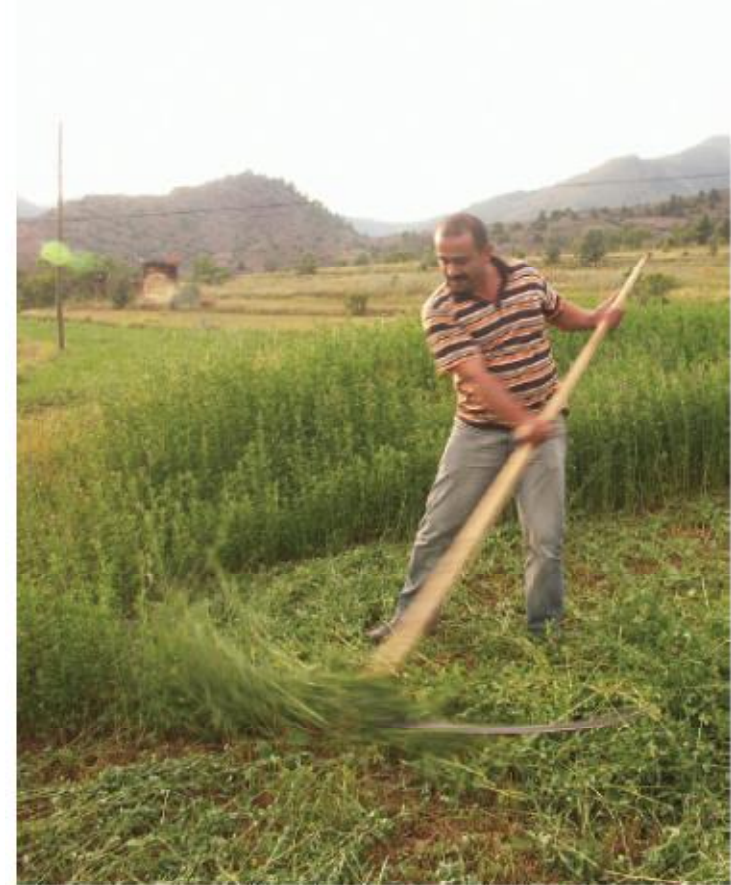
Parnassius mnemosyne. Photo: Kars Veling.



Phengaris arion. Photo Chris van Swaay.

Gestión activa del habitat

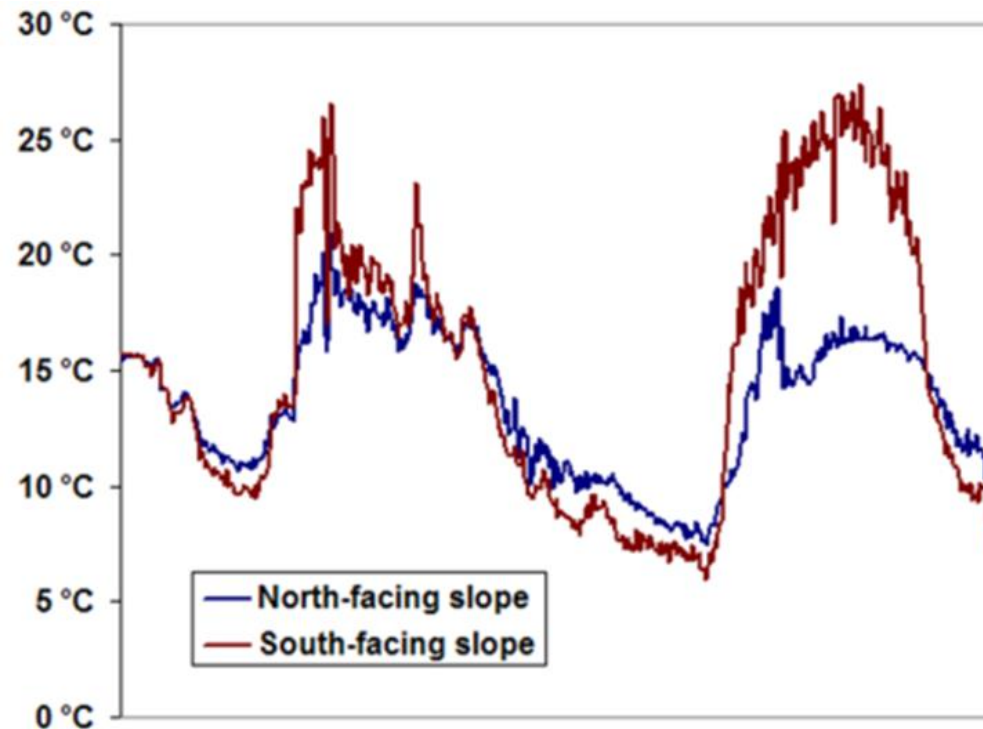
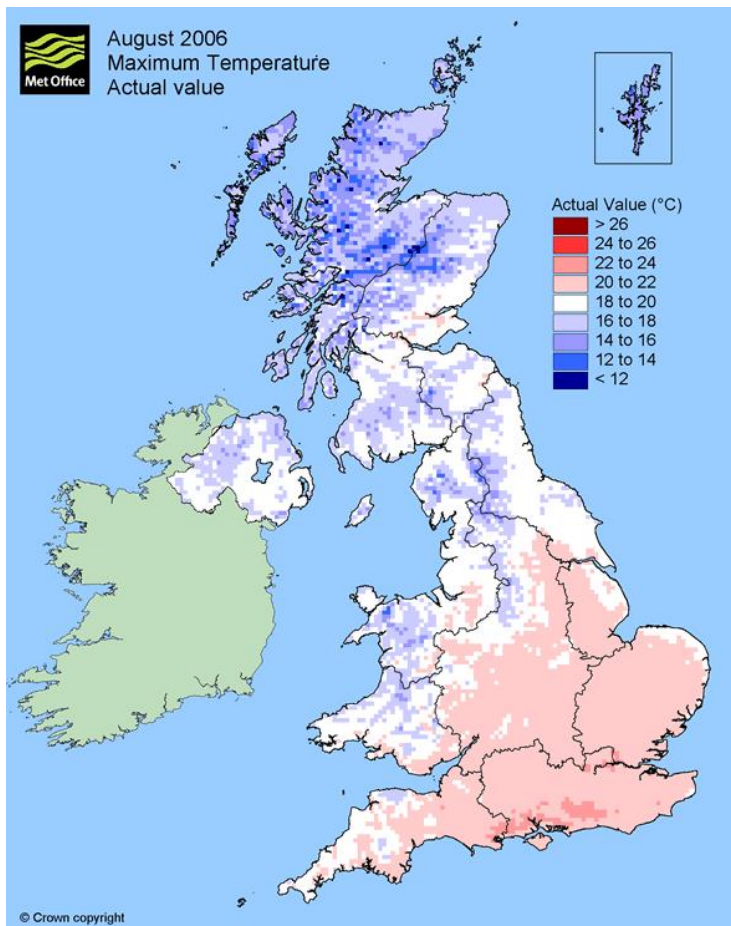
- “ Abandono y intensificación son amenazas para la biodiversidad de las praderas y de los bosques
- “ Condiciones heterogéneas favorecen el mantenimiento de una diversidad de especies
- “ Una mayor variedad de habitats tambien puede ayudar a las especies a hacer frente al cambio climático



Traditional hay making provides optimal conditions for many butterflies. Photo: Chris van Swaay.

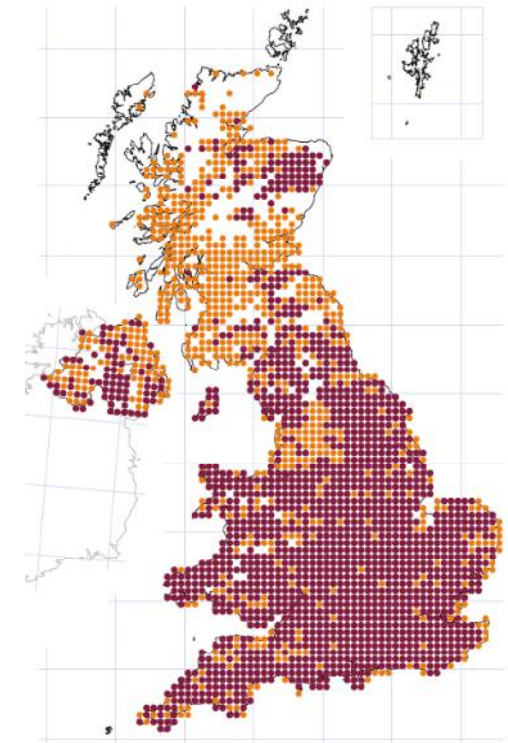
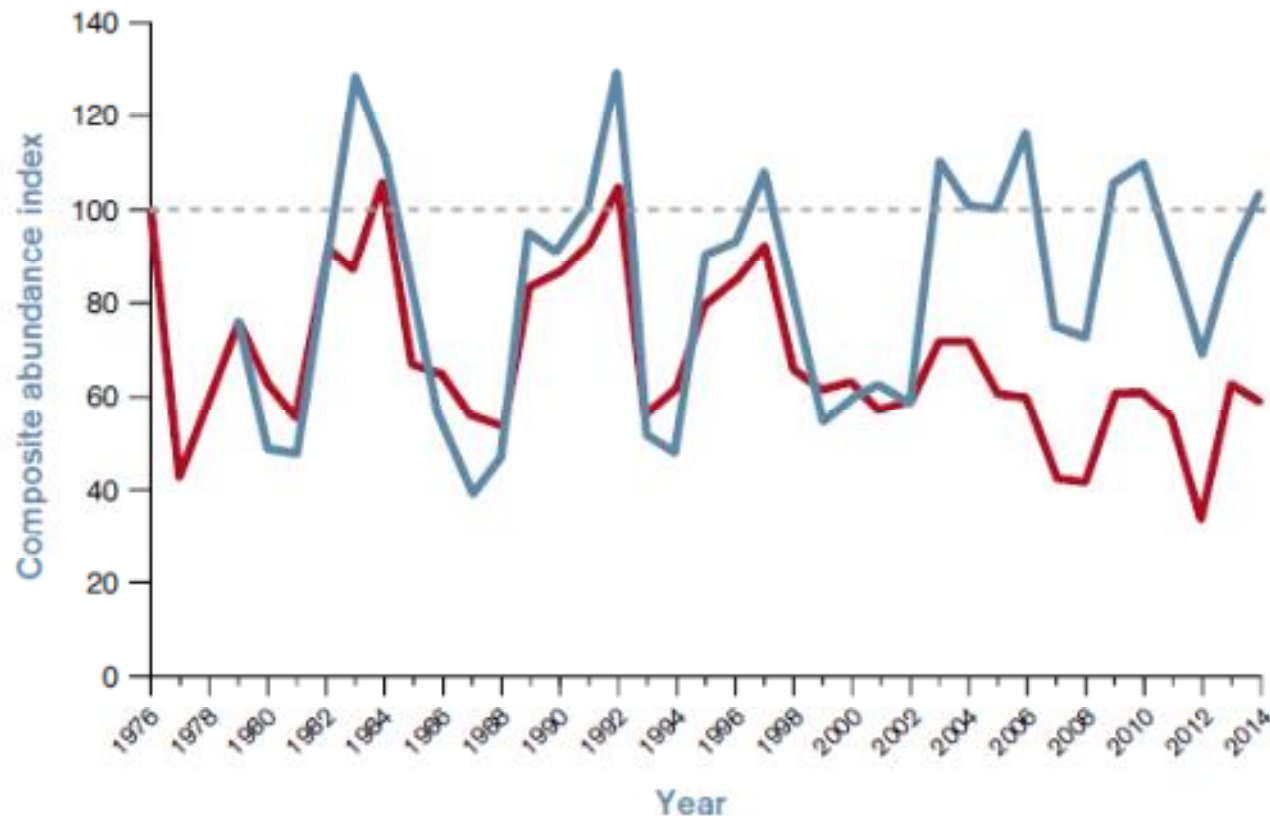
3. Adaptación de la conservación al cambio climático

” Condiciones climáticas, y tasas de calentamiento, son distintas en distintas regiones y en distintas localidades y microambientes.



3. Adaptación de la conservación al cambio climático

“ Tendencias pueden ser distintas en distintas regiones

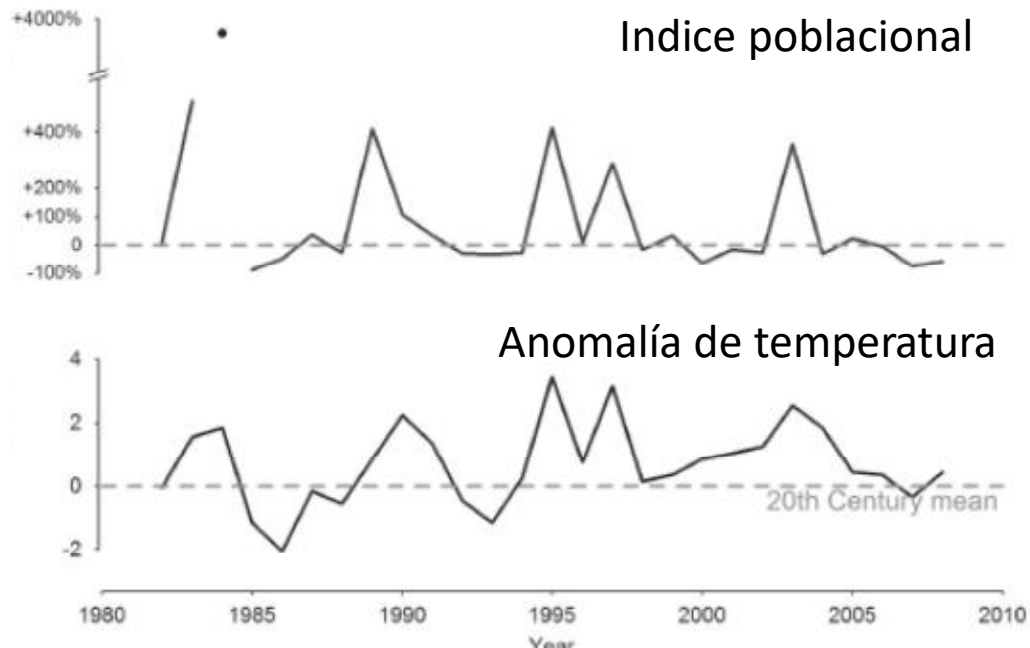


UKBMS wider countryside butterfly population indicators for England (red line) and Scotland (blue line).

Fox et al. (2015) *The State of the UK's Butterflies 2015*.

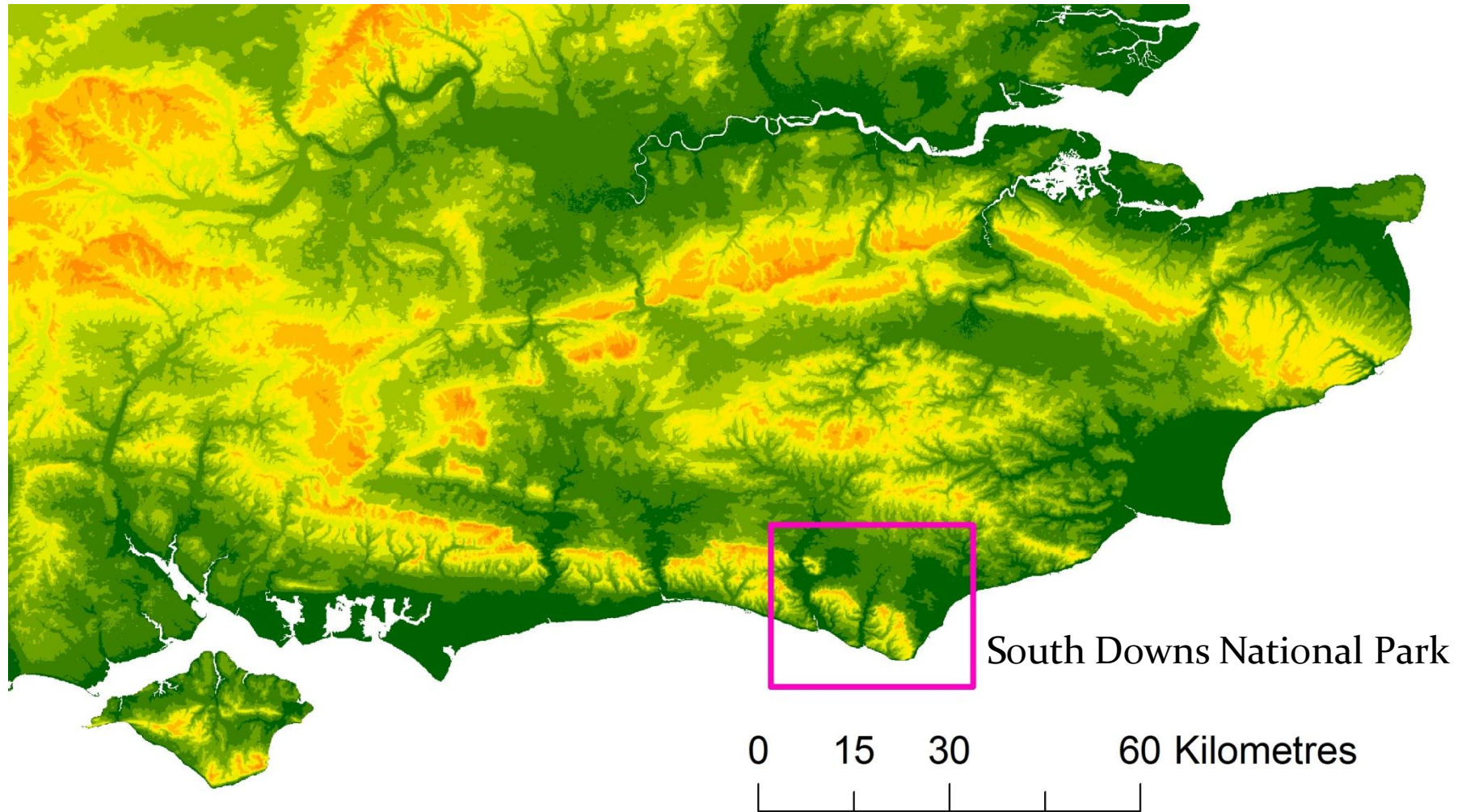
3. Adaptación de la conservación al cambio climático

“ .. y varían a lo largo del tiempo a causa de variación climática interanual - *Hesperia comma*”



Bennie *et al.* (2013) *Ecology Letters* 16, 921-929.

Relieve en el sur de Inglaterra



Mesoclima y microclima

- “ Variación en topografía y vegetación:
 - . Variación en condiciones medias y extremos
 - . Variación en tasas de calentamiento
 - . Mosaicos de condiciones ambientales a escalas finas

“ Elevación



“ Orientación

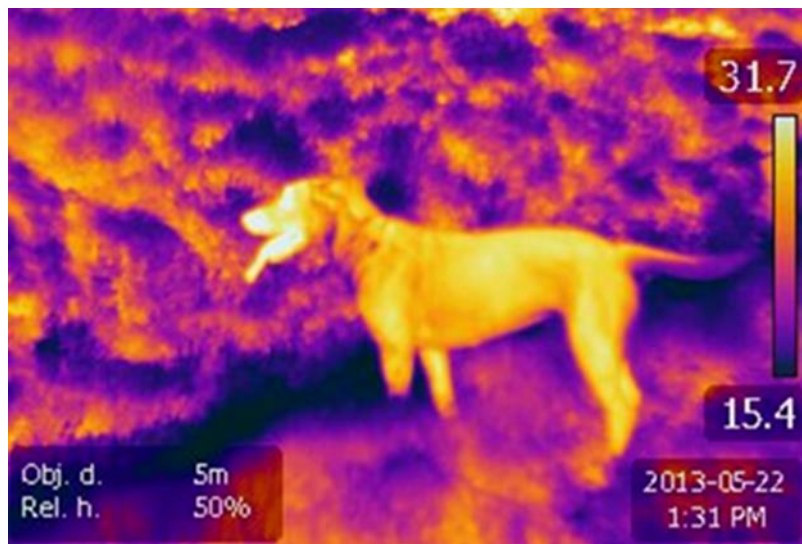


Mesoclima y microclima

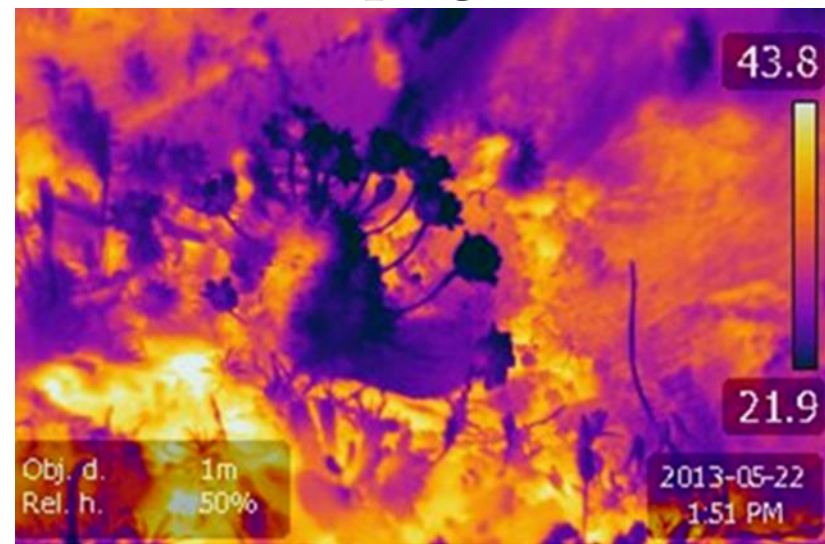
“ Variación en topografía y vegetación:

- . Variación en condiciones medias y extremos
- . Variación en tasas de calentamiento
- . Mosaicos de condiciones ambientales a escalas finas

“ Vegetación



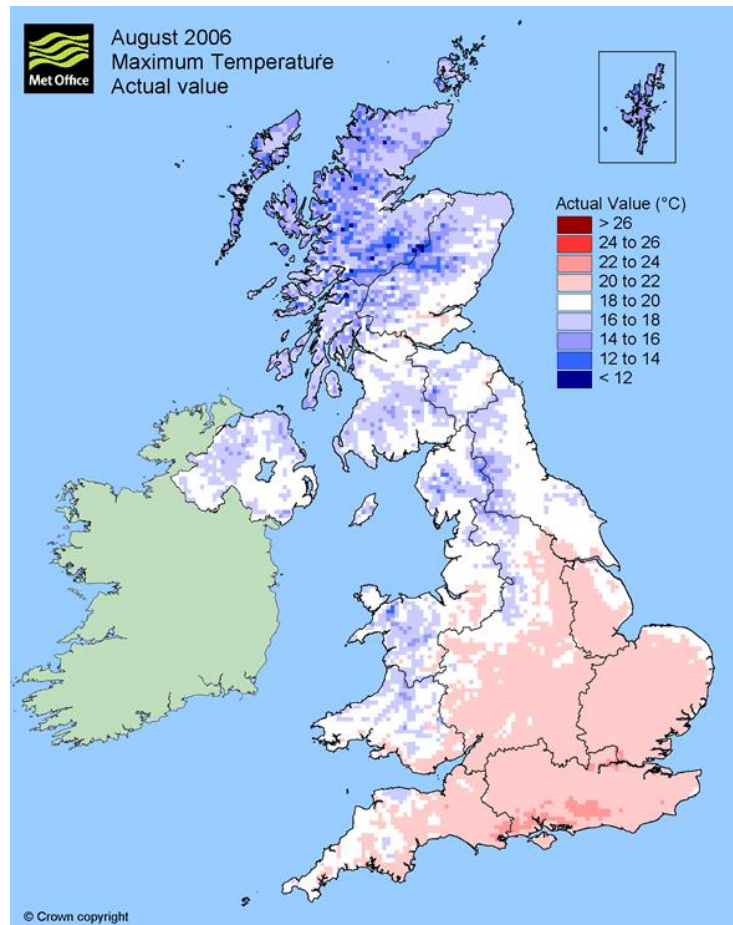
“ Microtopografía



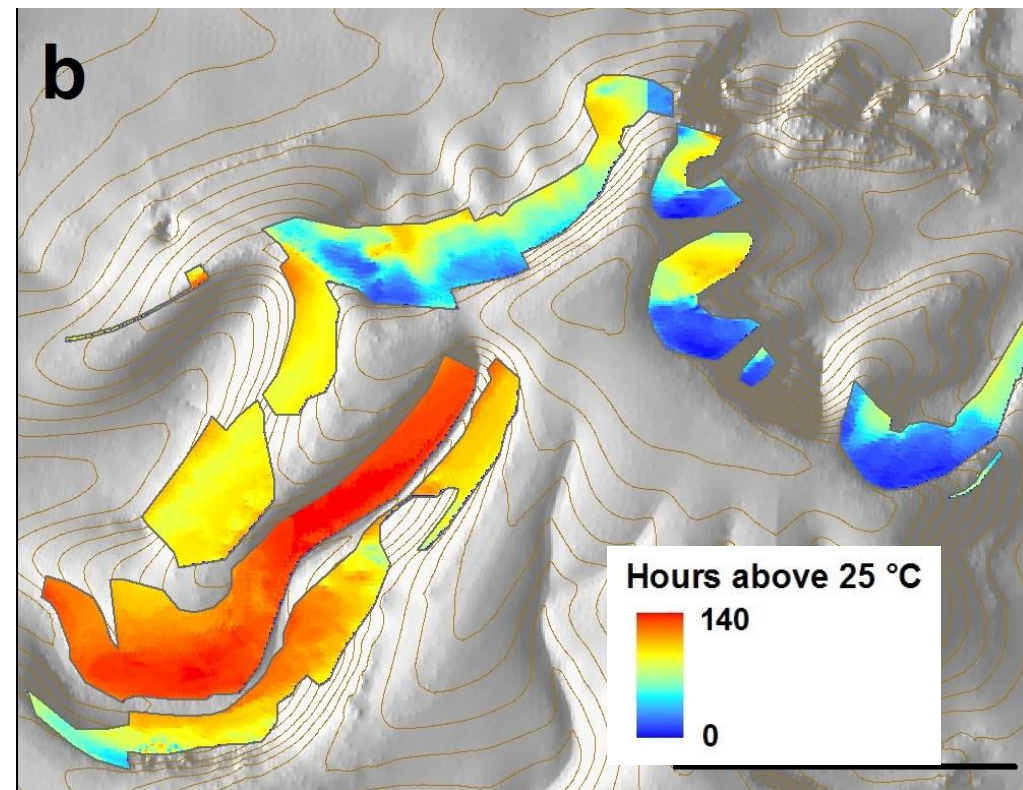
Orientación y actividad

” *Hesperia comma* en Inglaterra

” 25°C – umbral para actividad y ovoposición



” Horas > 25°C en agosto



Bennie *et al.* (2013) *Ecology Letters* 16, 921-929.

3. Adaptación de la conservación al cambio climático

Gestión activa del habitat da una tendencia mas positiva en las poblaciones

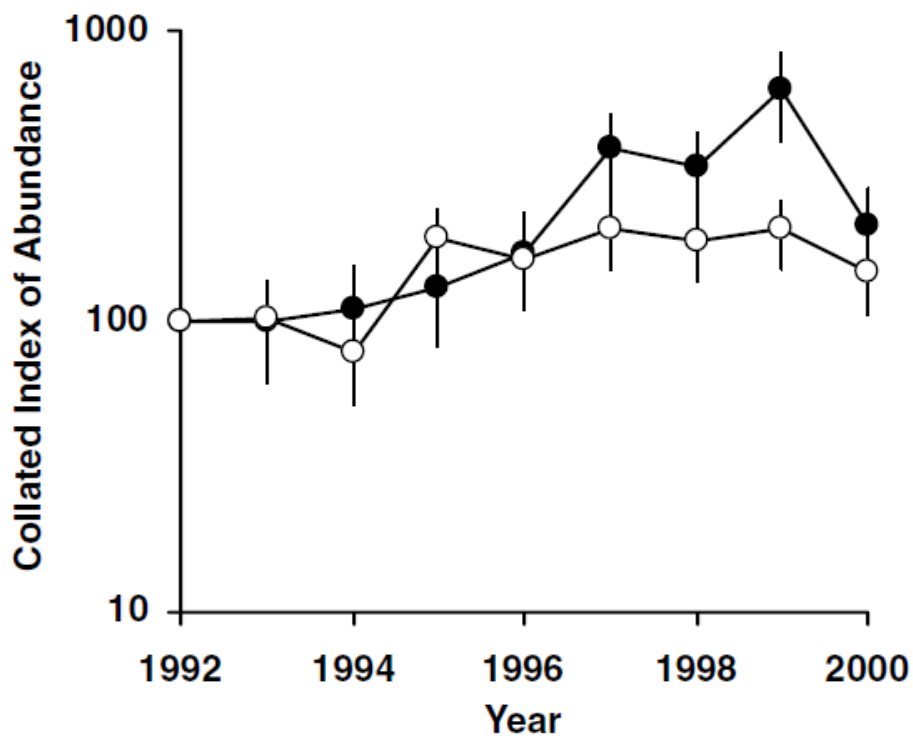
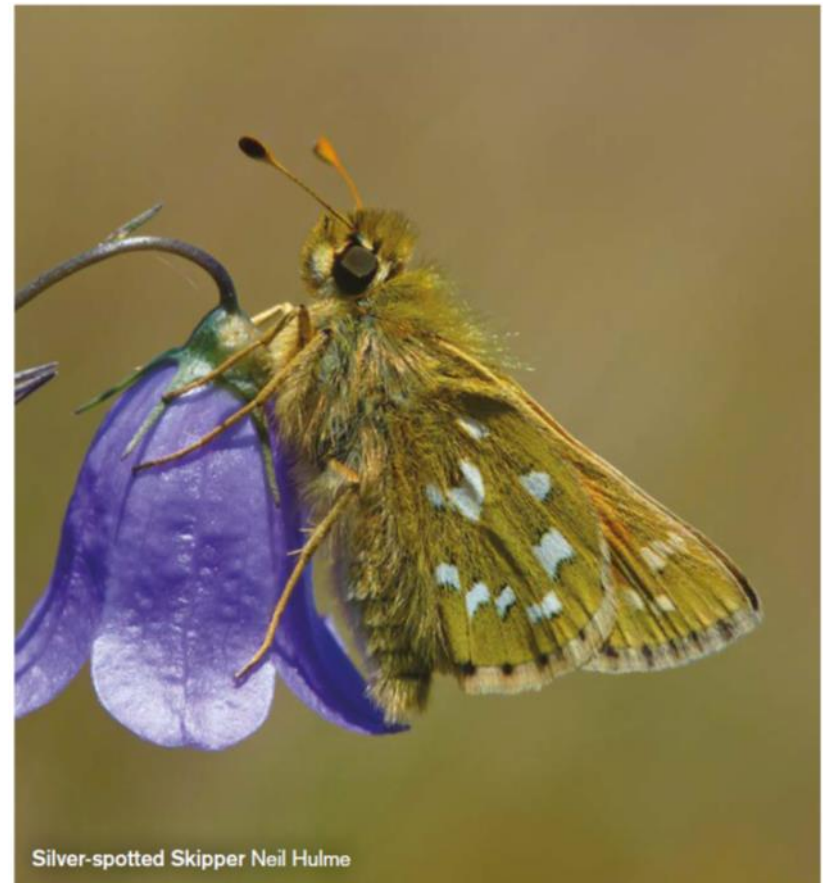
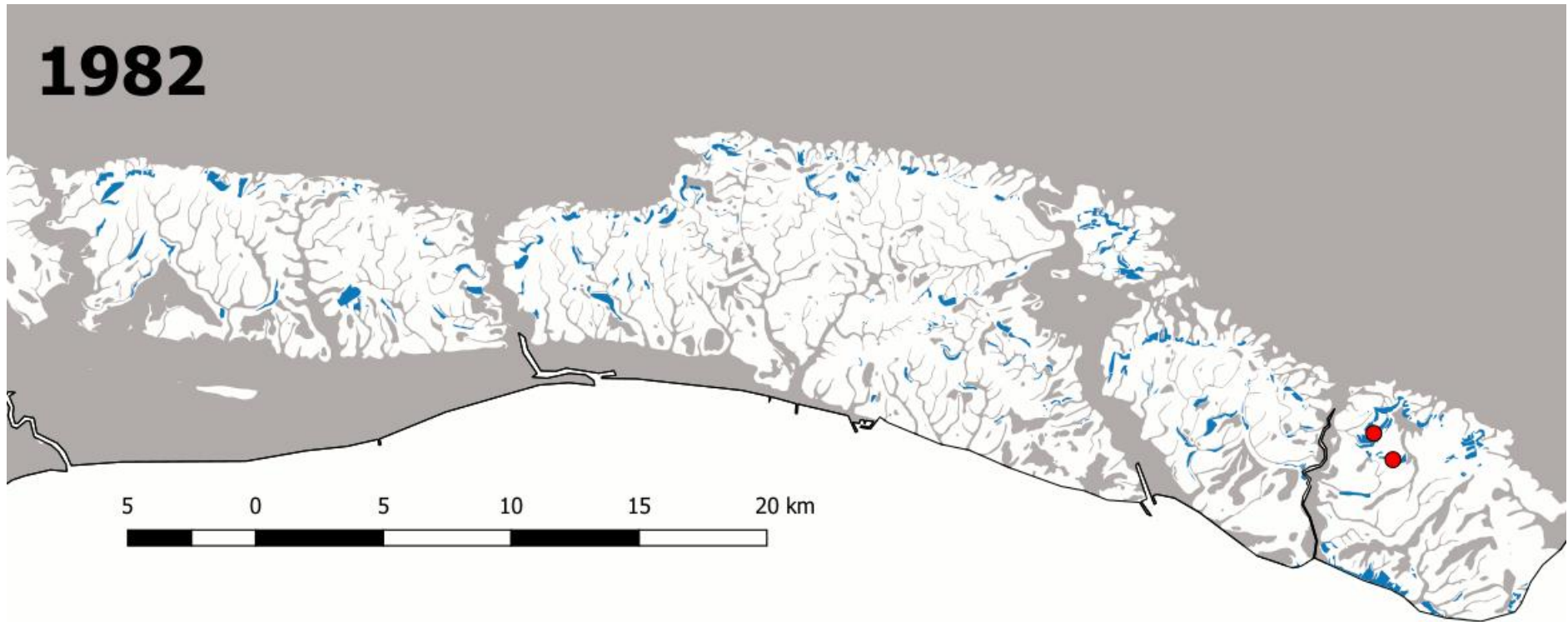


Fig. 4. Collated index of abundance for *Hesperia comma* populations, between 1992 and 2000, on agri-environment scheme (Environmentally Sensitive Area and Countryside Stewardship Scheme) sites ($n = 17$; black filled circles) and non-scheme sites ($n = 18$; empty circles). Bars indicate standard error. The mean rate of increase was 22% and 9% per annum on scheme and non-scheme sites respectively.



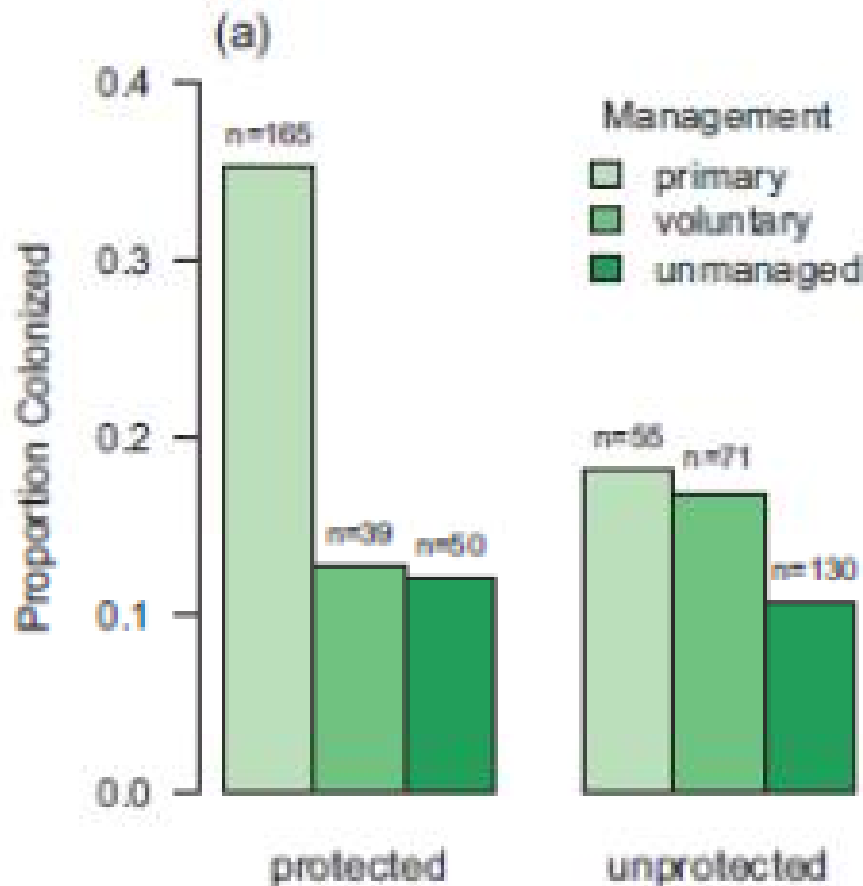


Expansión de la metapoblación entre 1982 y 2018,
South Downs National Park (~50 km)

Jon Bennie et al. (unpublished)

3. Adaptación de la conservación al cambio climático

Gestión activa (en áreas protegidas) aumenta la probabilidad de colonización



Lawson *et al.* (2014) *Conserv. Lett.* 7, 111-118.

3. Adaptación de la conservación al cambio climático

Modelos basados en datos de distribución, 1981-2000

Pyronia tithonus



© Albert Vliegthart



Observed species distribution (50 × 50 km² UTM grid; black circles) and modelled actual distribution of climatic niche (orange areas)

Settele et al 2008 (<http://ebooks.pensoft.net/book/10075/climatic-risk-atlas-of-european-butterflies>)

Efectos del cambio climático

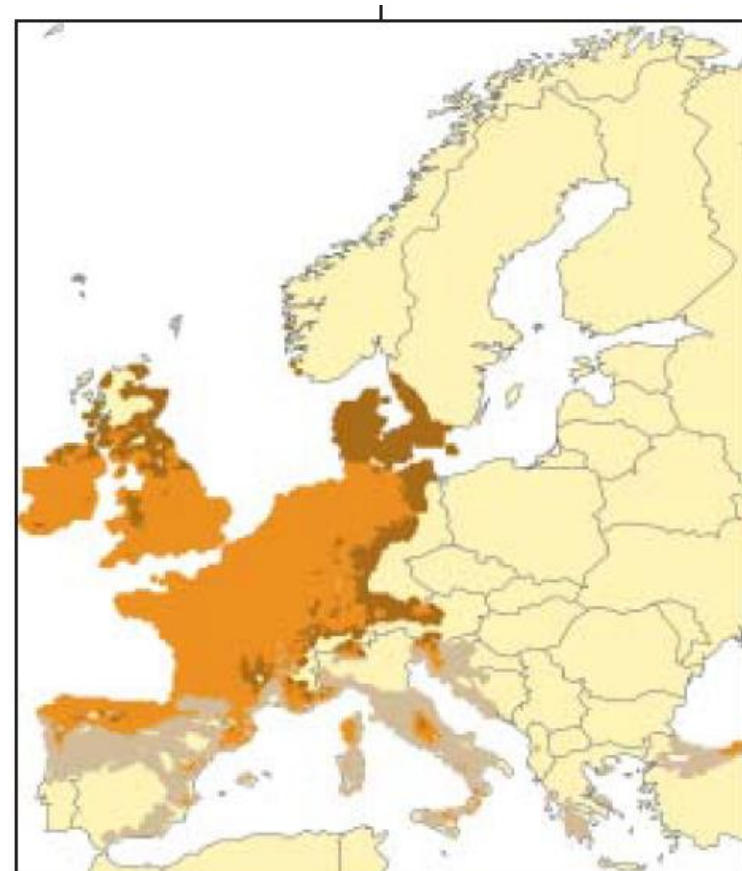
Modelización del cambio: 2050 (+2°C)

Pyronia tithonus



© Albert Vliegenthart

Reducción 41% en Europa



2050

Settele et al 2008 (<http://ebooks.pensoft.net/book/10075/climatic-risk-atlas-of-european-butterflies>)

Efectos del cambio climático

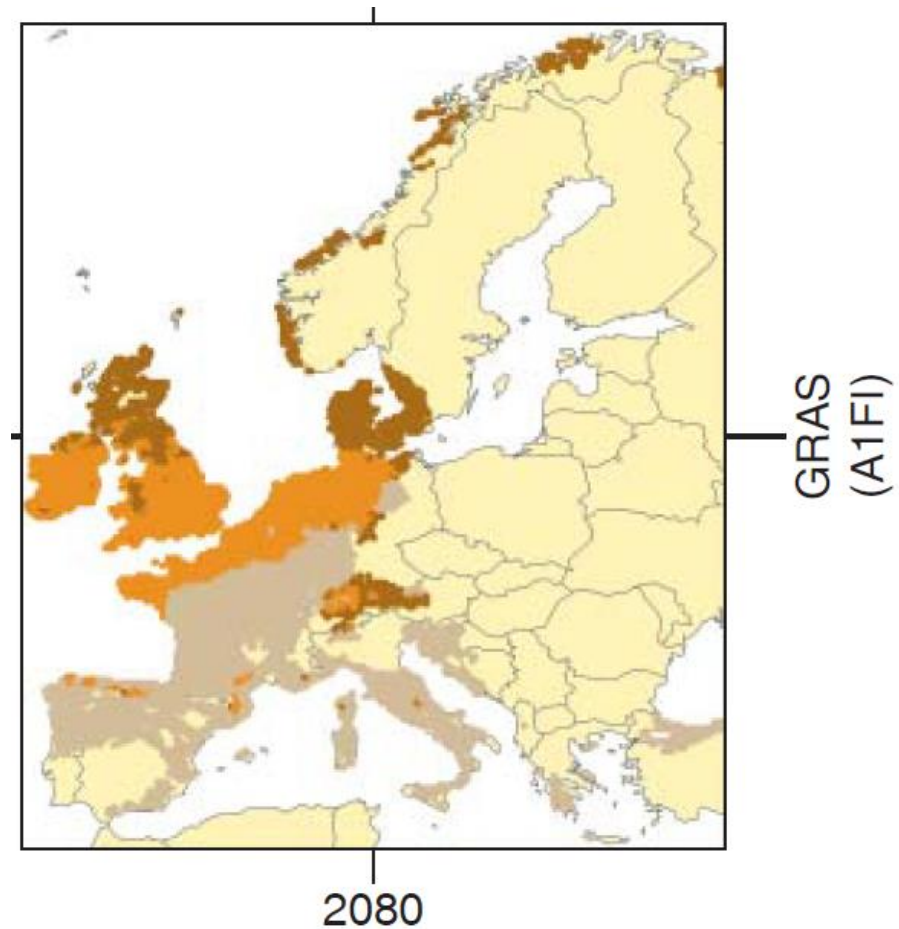
Modelización del cambio: 2080 (+4°C)

Pyronia tithonus



© Albert Vliegenthart

Reducción 61% en Europa



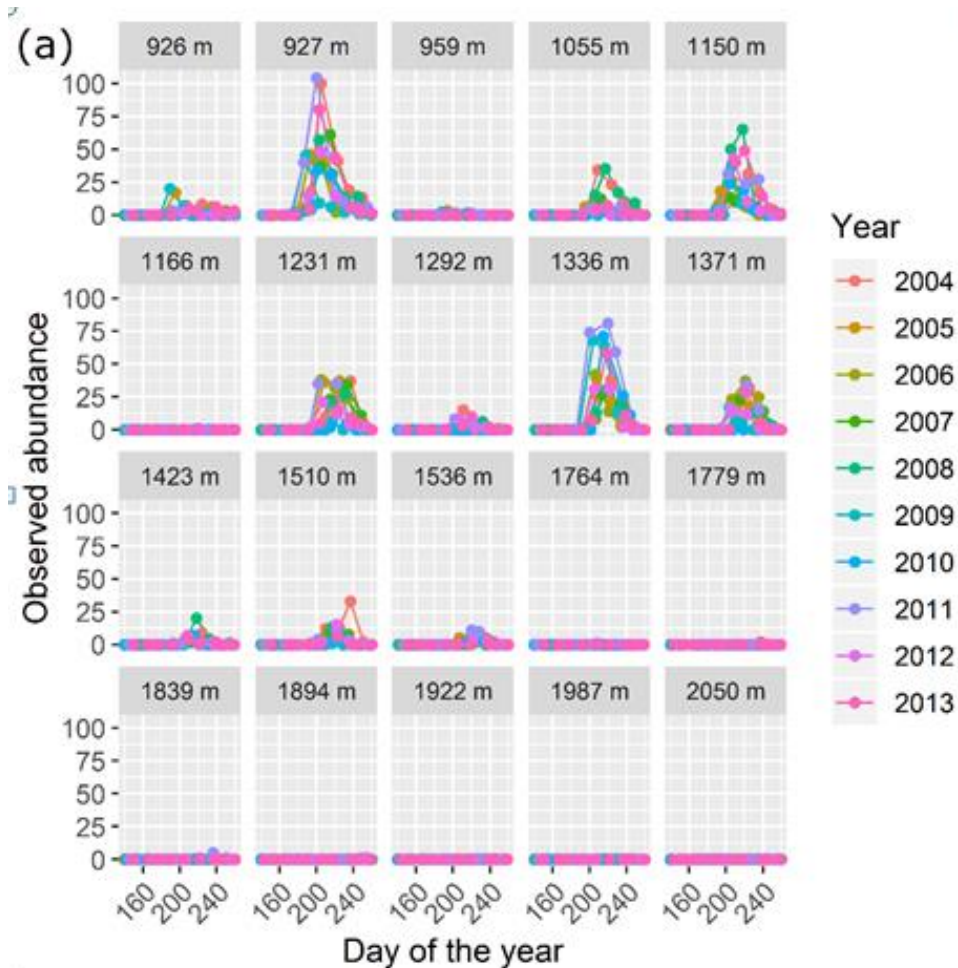
Settele et al 2008 (<http://ebooks.pensoft.net/book/10075/climatic-risk-atlas-of-european-butterflies>)

Efectos del cambio climático

Monitoreo de poblaciones en la Sierra de Guadarrama *Pyronia tithonus*, 2004-2013



© Albert Vliegenthart



Transectos de 500 m de longitud

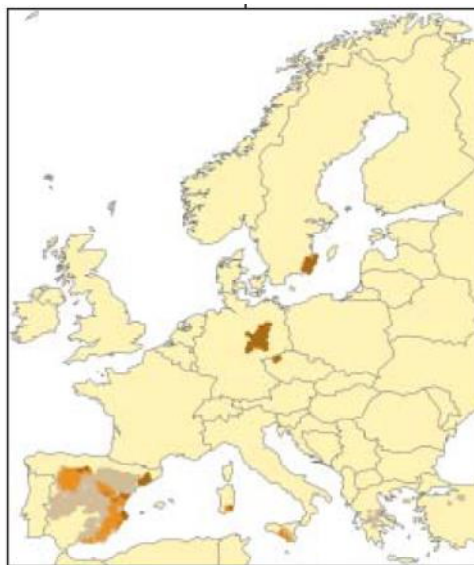
Efectos positivos sobre la abundancia:
pluviosidad en verano del año anterior, y en primavera del año actual

Stewart J.E. et al. (en prensa) *Ecology*

Zegris eupheme (ESPER, 1805) – Sooty Orange-tip



© Neil Thompson



2050



2080

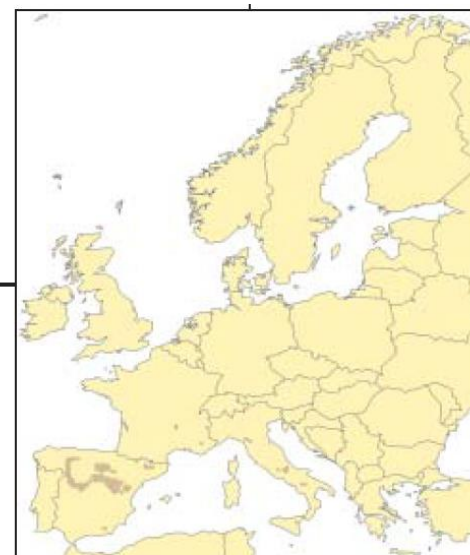
Erebia epistygne (HÜBNER, 1819) – Spring Ringlet



© Bernard Franssen



2050



2080

Polyommatus nivescens (KEFERSTEIN, 1851) – Mother-of-pearl Blue



© Hermann Haas



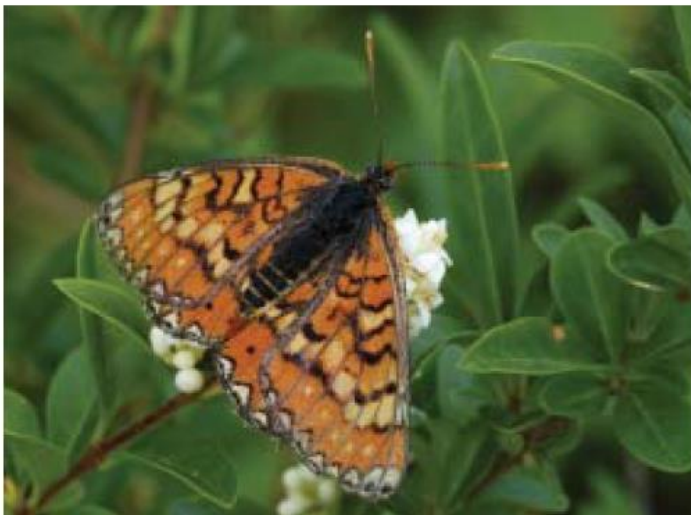
2050



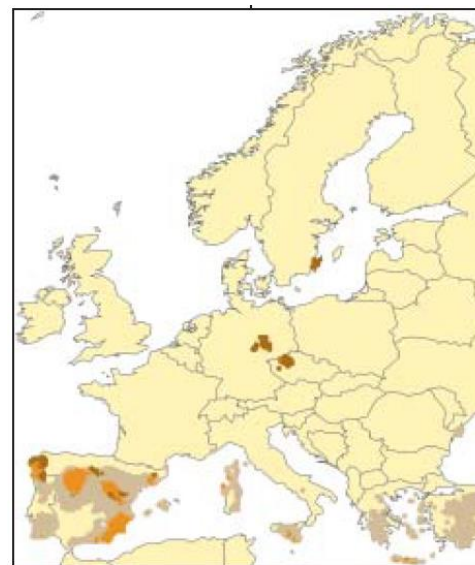
2080

GRAS
(A1FI)

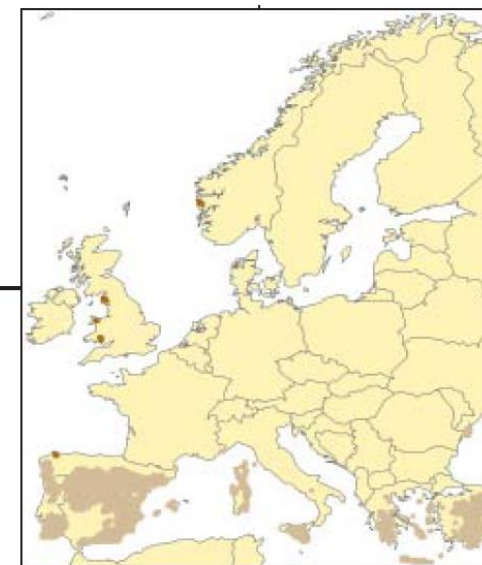
Euphydryas desfontainii (GODART, 1819) – Spanish Fritillary



© Bernard Franssen



2050



2080

GRAS
(A1FI)

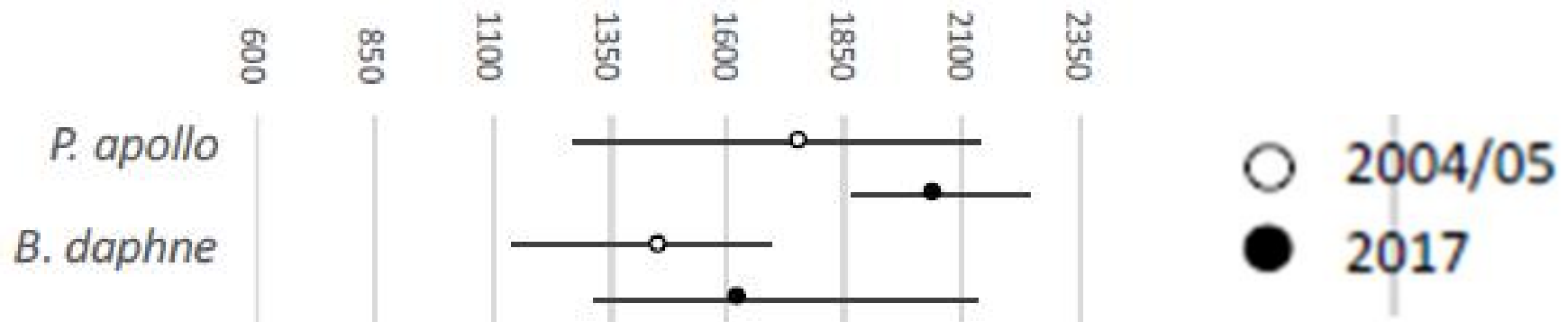
Cambios en distribuciones altitudinales

“ Comparación de las distribuciones en la Sierra de Guadarrama entre 2004/05 y 2017

“ *Parnassius apollo*

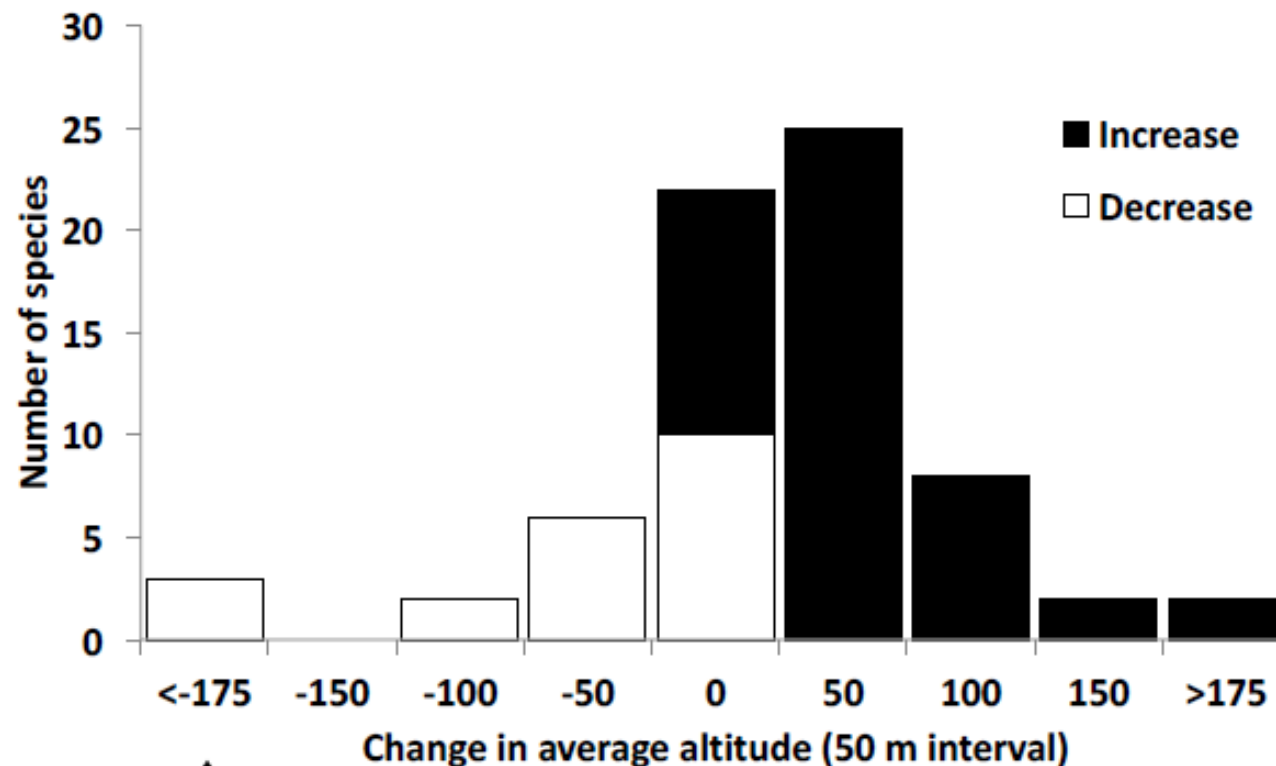


Brenthis daphne



Cambios en distribuciones altitudinales

” La altitud media de distribución subió para la mayoría de las especies entre 2004/05 y 2017



▲
Figure 1. Change in average site altitude from 2004/05 to 2017 for 70 species. Empty bars represent a decrease in average altitude and filled bars represent an increase.

Conclusiones

- “ El monitoreo de las poblaciones es fundamental para la evaluación del estatus de las especies, y para la planificación y gestión de su conservación
- “ El registro de las distribuciones de las especies y el monitoreo proporcionan datos complementarios
- “ La gestión activa de los habitats, y el manejo de redes de poblaciones a la escala del paisaje, son esenciales para la conservación
- “ La heterogeneidad del habitat y de la topografía son herramientas importantes para adaptar la conservación al cambio climático, y pueden ser claves en zonas montañosas

Agradecimientos

L. Bassett, J. Bennie, J.P. Cancela, R. Fox, D. Gutierrez, J. Stewart, C. Lawson, M. Lopez Munguira, I.M.D. Maclean, C.D. Thomas,; all photographers; and recorders and coordinators of the BNM.

Funding: Natural England, NERC, BES, The Royal Society, Spanish Ministry of Education & Science, Comunidad de Madrid.

