

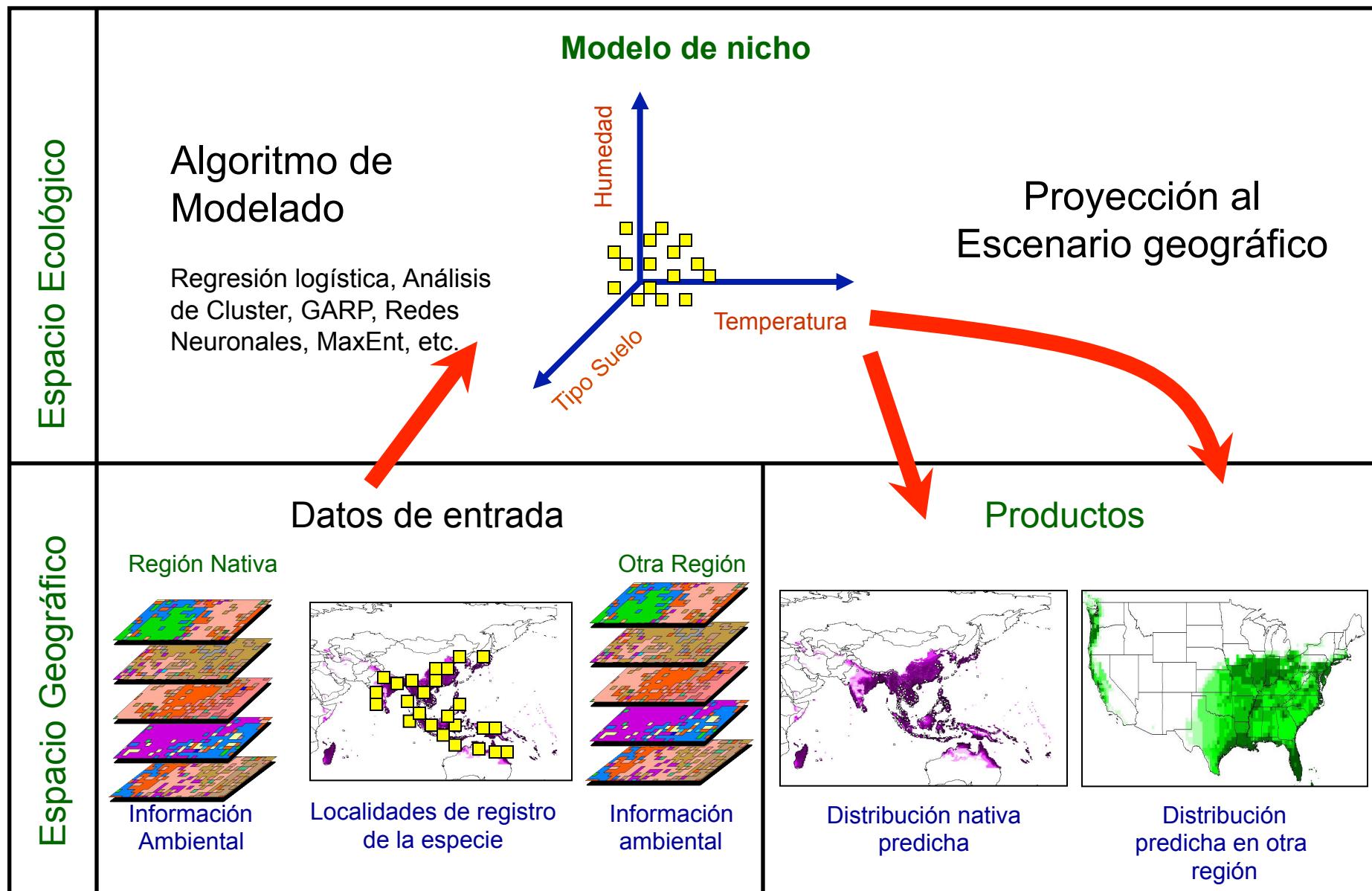
PROYECCIÓN DE LOS MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS EN TIEMPO Y ESPACIO

Enrique Martínez Meyer

emm@ib.unam.mx

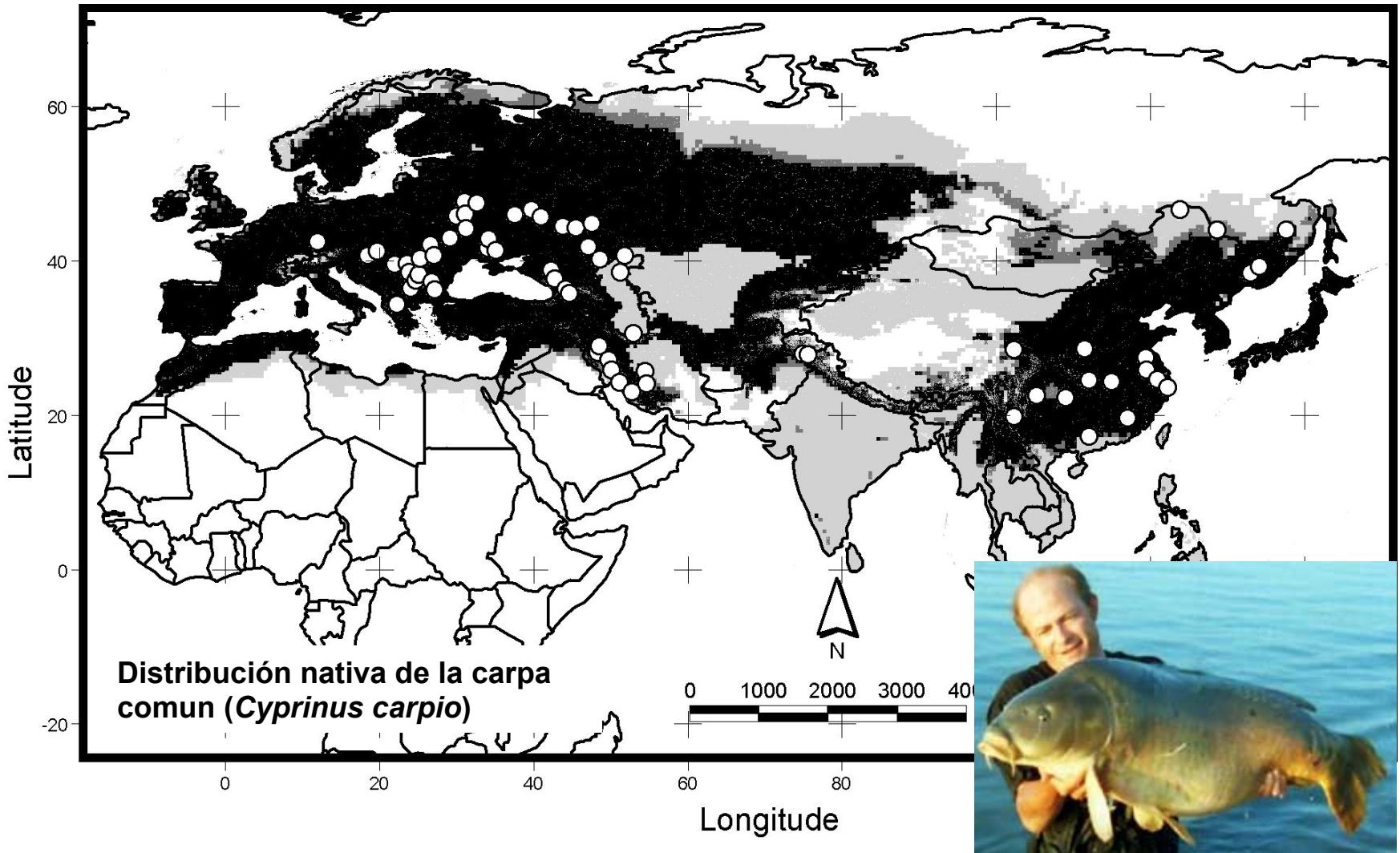
**Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México**

El modelado de nichos ecológicos a través del espacio



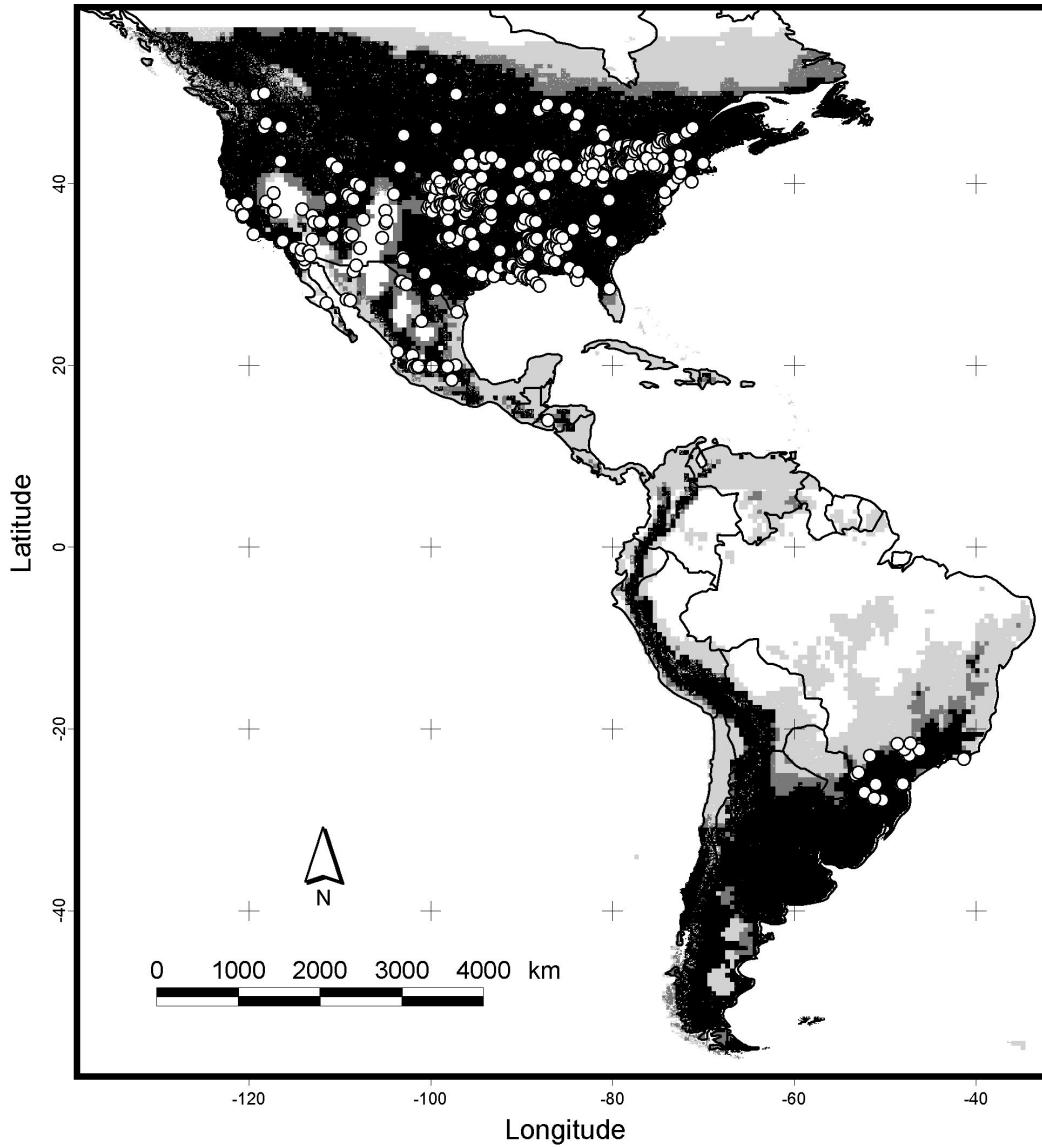
Potencial de invasión de especies exóticas

Zambrano et al. 2006. Canadian J. Fisheries



Potencial de invasión de especies exóticas

Zambrano et al. 2006. *Canadian J. Fisheries*

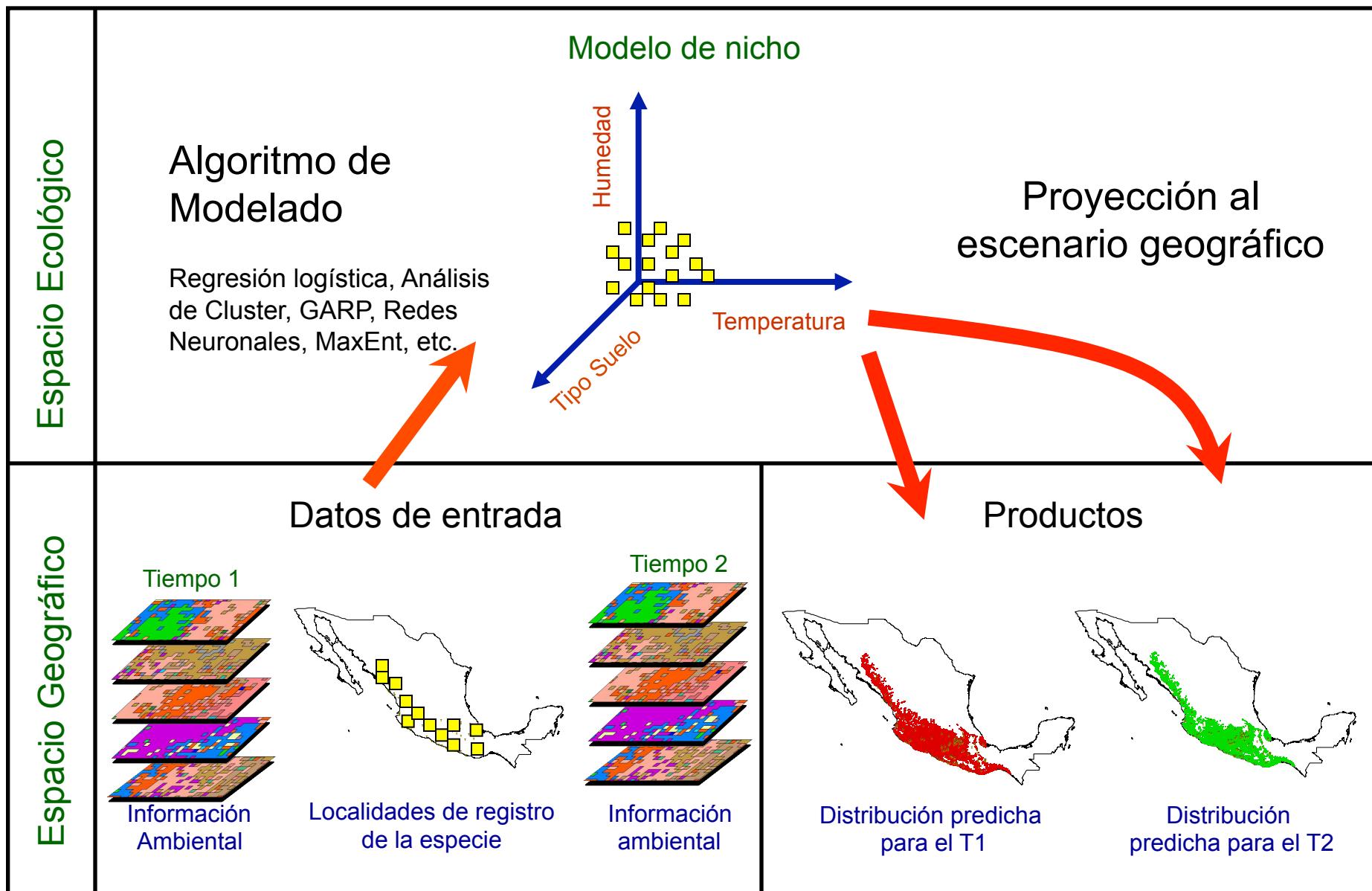


Distribución potencial en América.

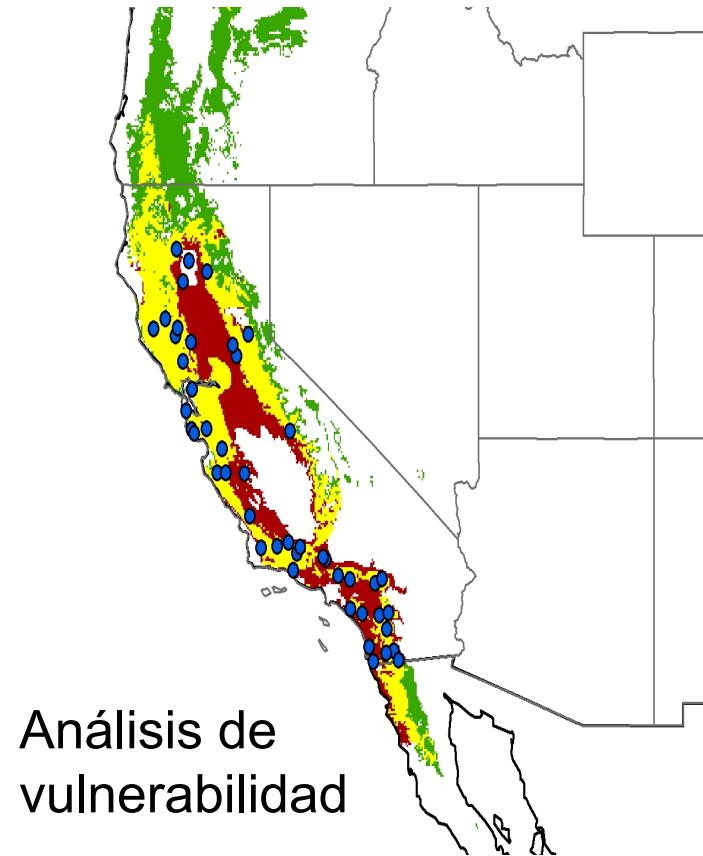
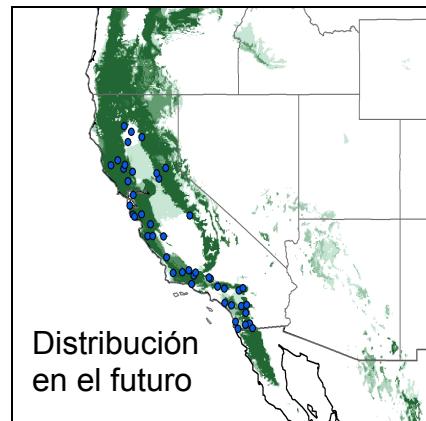
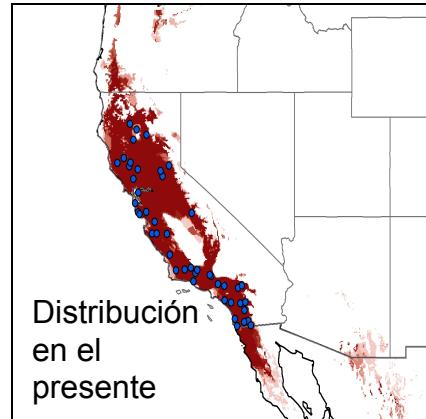
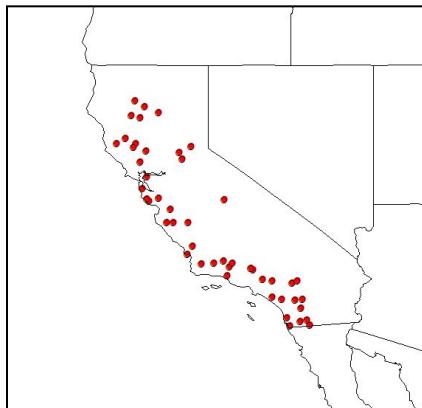
Los puntos representan poblaciones establecidas



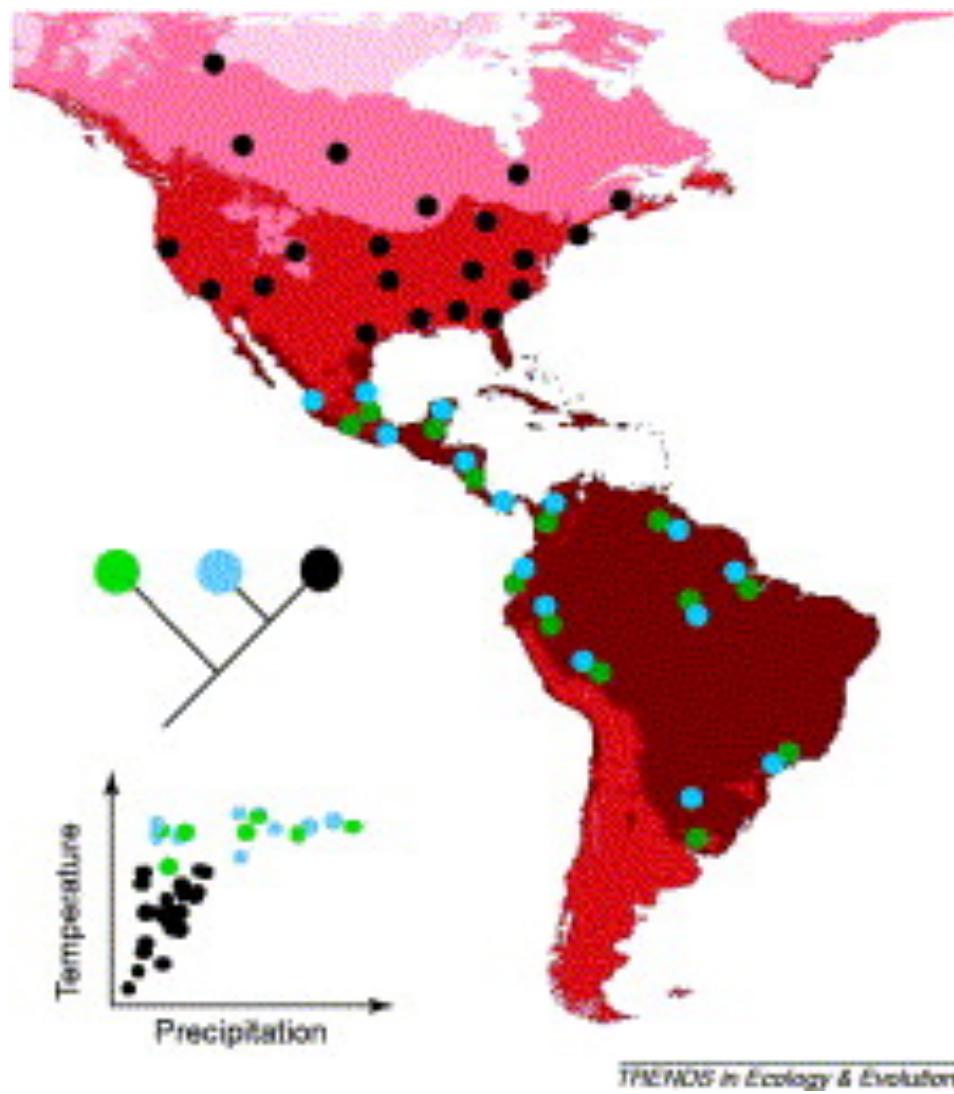
El Modelado de nichos ecológicos en el tiempo



Análisis *post hoc* para evaluar cambios distribucionales



El conservadurismo de nicho es el marco conceptual y el supuesto de trabajo para transferir modelos a escenarios alternativos en tiempo y espacio



El conservadurismo de nicho es la tendencia de las especies a mantener estables en el tiempo caracteres de sus nichos ecológicos cuando se enfrentan a condiciones ambientales nuevas

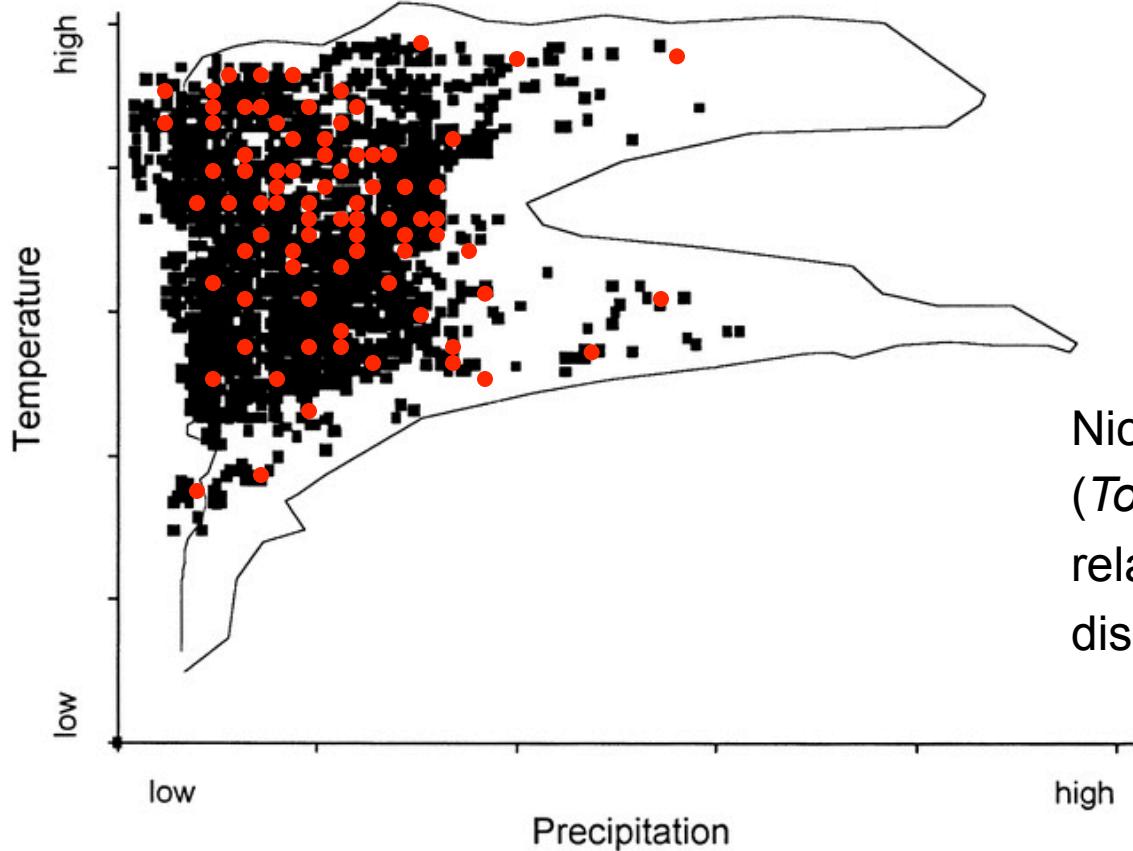
En el contexto del MNE, estos caracteres se refieren a las tolerancias fisiológicas a variables del ambiente que determinan sus distribuciones geográficas

Premisas para transferir modelos en tiempo y espacio

Es necesario caracterizar adecuadamente el nicho de la especie

Tener un buen muestreo del nicho de la especie

Muestreo representativo ambiental



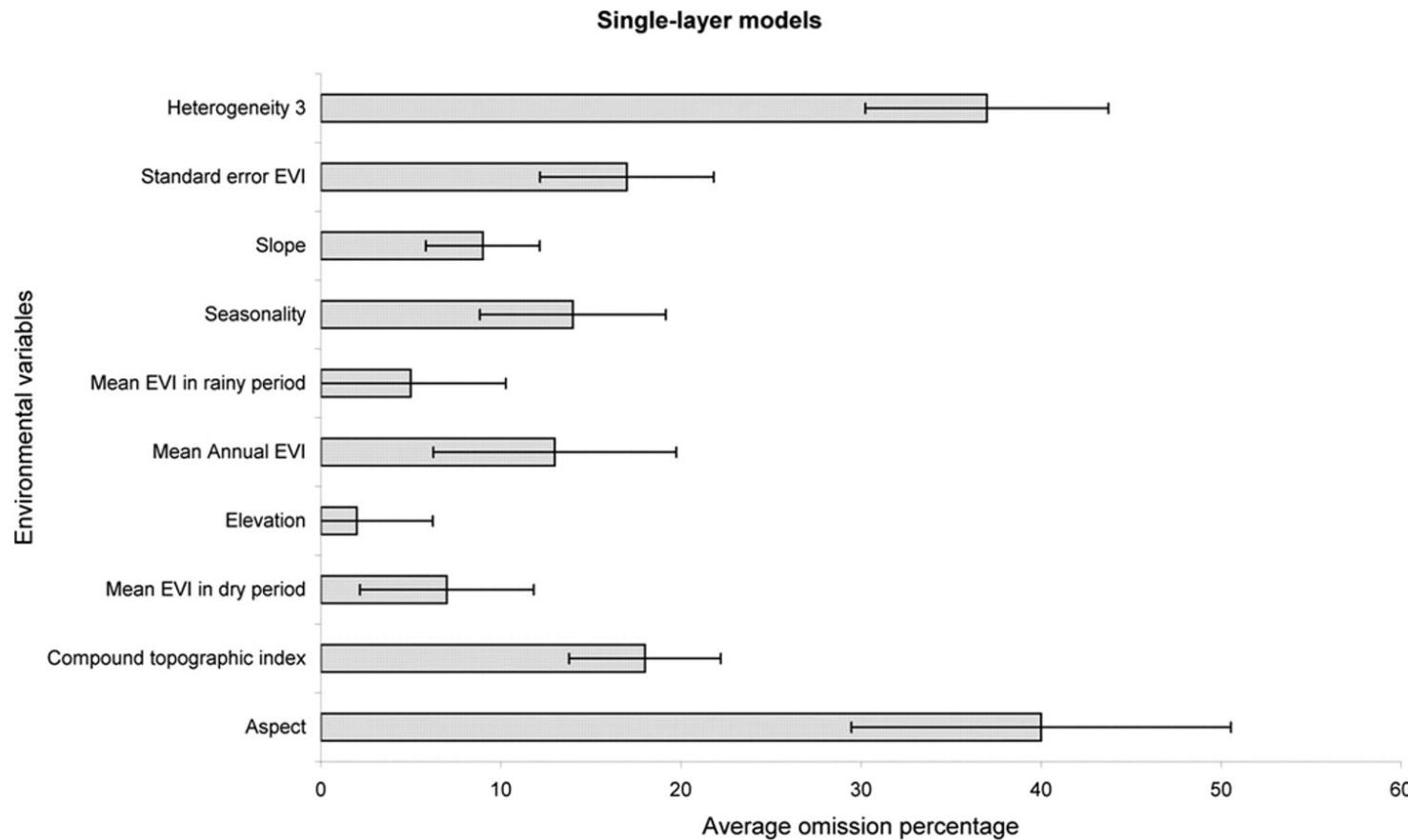
Nicho ecológico del Cuitlacoche café (*Toxostoma rufum*) (puntos) en relación a su espacio ambiental disponible en EU (polígono)

Peterson. 2001. Condor 103:599-205

Premisas para transferir modelos en tiempo y espacio

Es necesario caracterizar adecuadamente el nicho de la especie

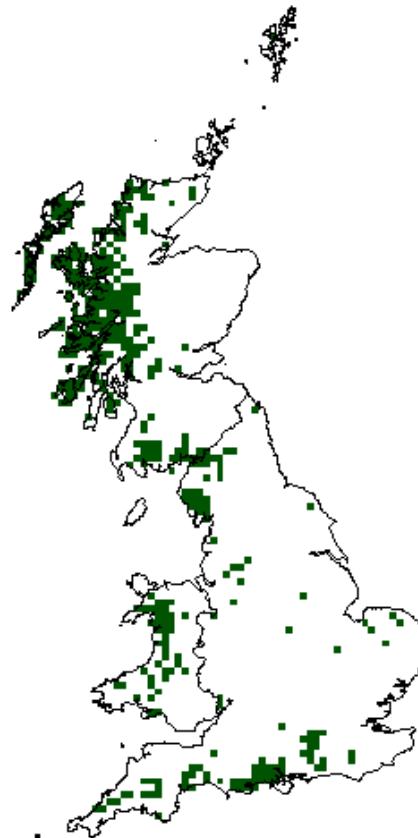
Identificación de las variables ambientales adecuadas



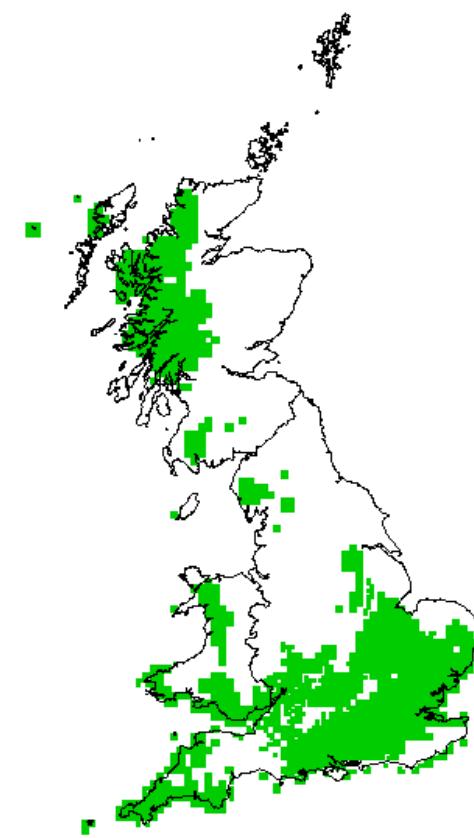
Premisas para transferir modelos en tiempo y espacio

Identificación de las variables ambientales adecuadas

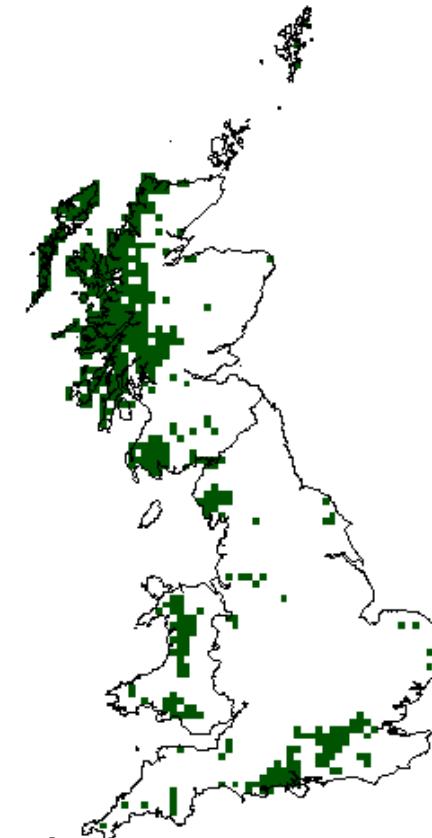
Distribución observada y modelada de *Rhynchospora alba* en Gran Bretaña



Distribución observada



Distribución modelada

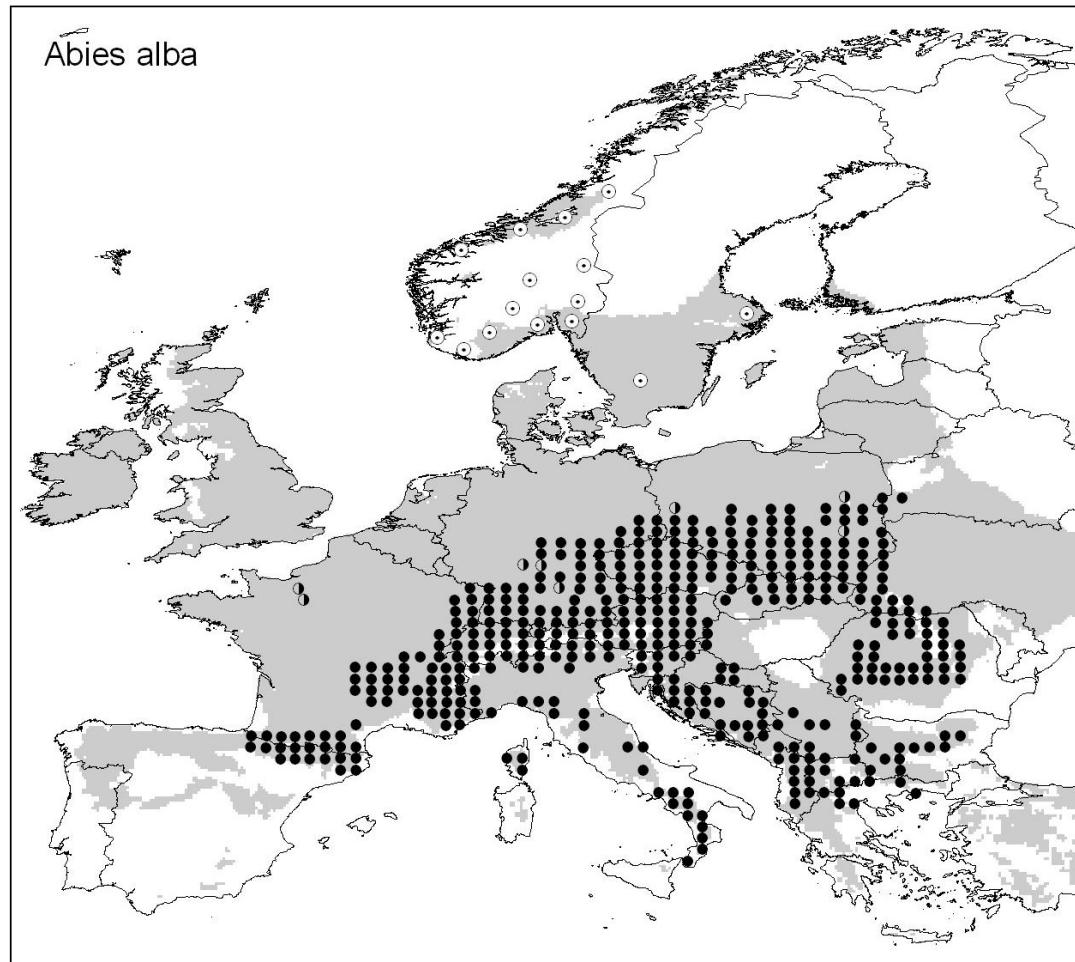


Distribución modelada
incorporando una variable
crítica (evapotranspiración)

tomado de: Pearson. 2005. *Ecography*

Preceptos: Las especies están en equilibrio con el ambiente

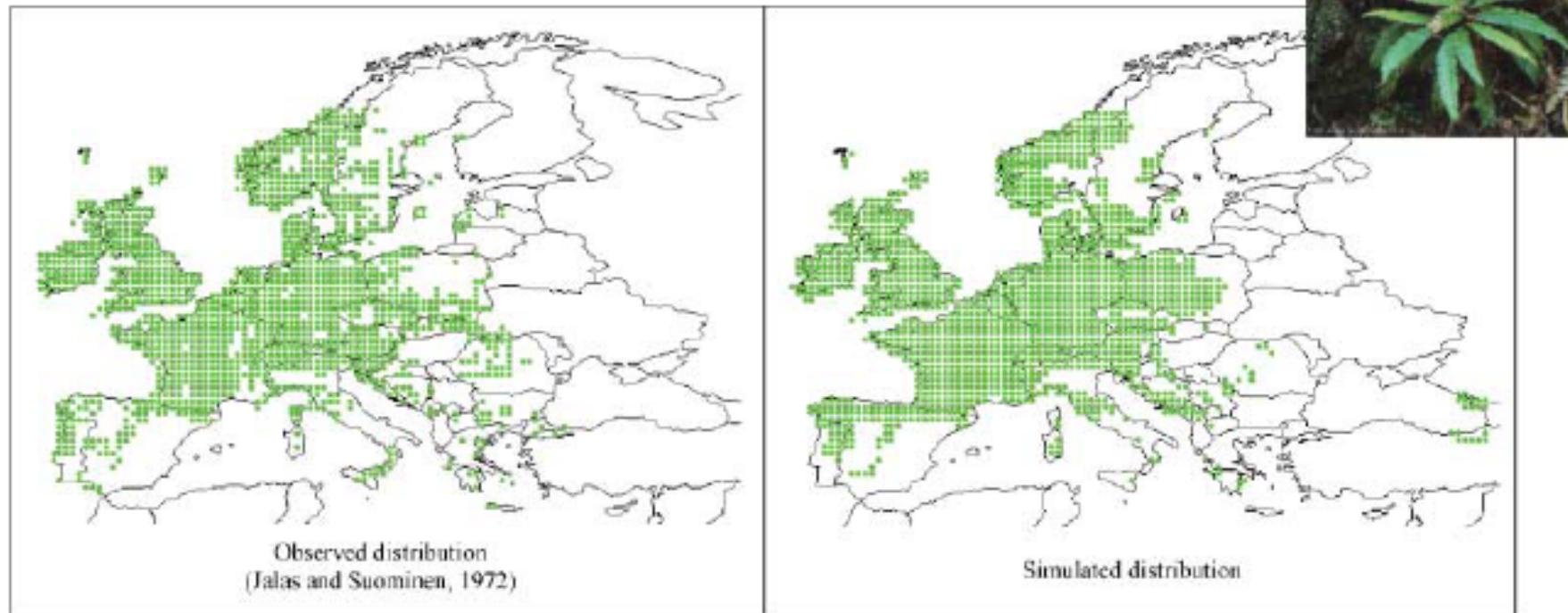
Se refiere al grado en que las especies “llenan” su distribución potencial. Las barreras o las interacciones bióticas pueden limitar este equilibrio



tomado de: Svenning & Skov. 2004. *Ecol. Letters*

Cuando el modelo predice adecuadamente la distribución conocida es indicio que las variables utilizadas son adecuadas y que la especie está en equilibrio con el ambiente

Distribución observada y modelada de *Blechnum spicant* en Europa



tomado de: Pearson & Dawson. 2003. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 12: 361-371

Esto es una condición necesaria para hacer proyecciones a escenarios de cambio de clima

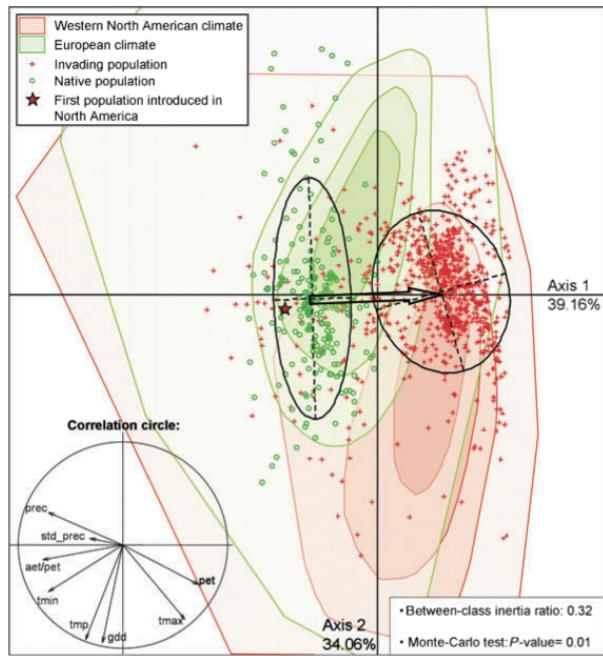
Retos

Identificar si la detección de cambios en el nicho en los dos escenarios que se comparan es genuina o son artefactos metodológicos

Ecology Letters, (2007) 10: 701–709

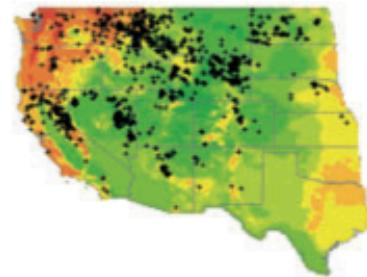
doi: 10.1111/j.1461-0248.2007.01060.x

Evidence of climatic niche shift during biological invasion



Calibration in Europe (EU)

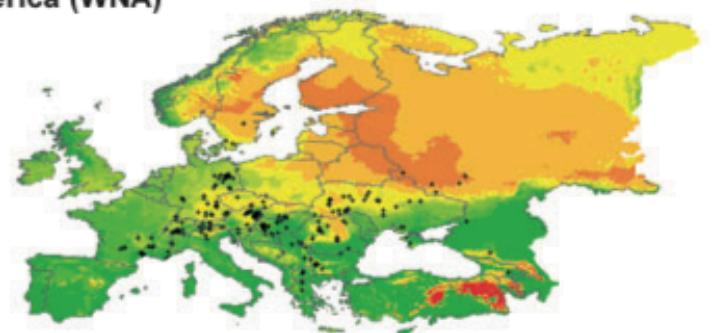
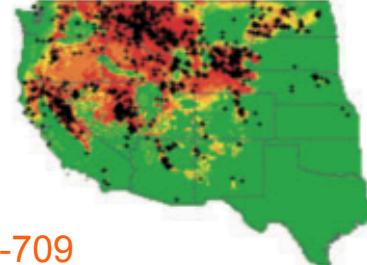
(a)



Centaurea maculosa

Calibration in Western North America (WNA)

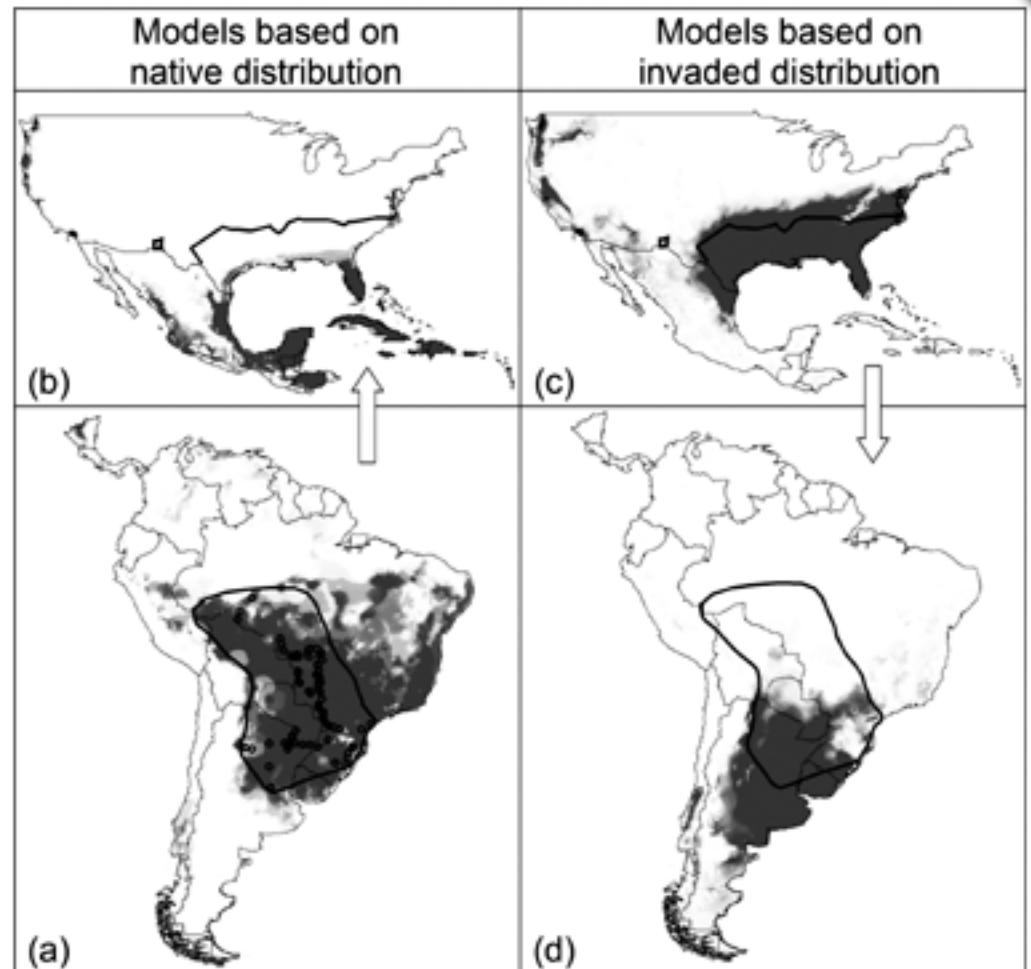
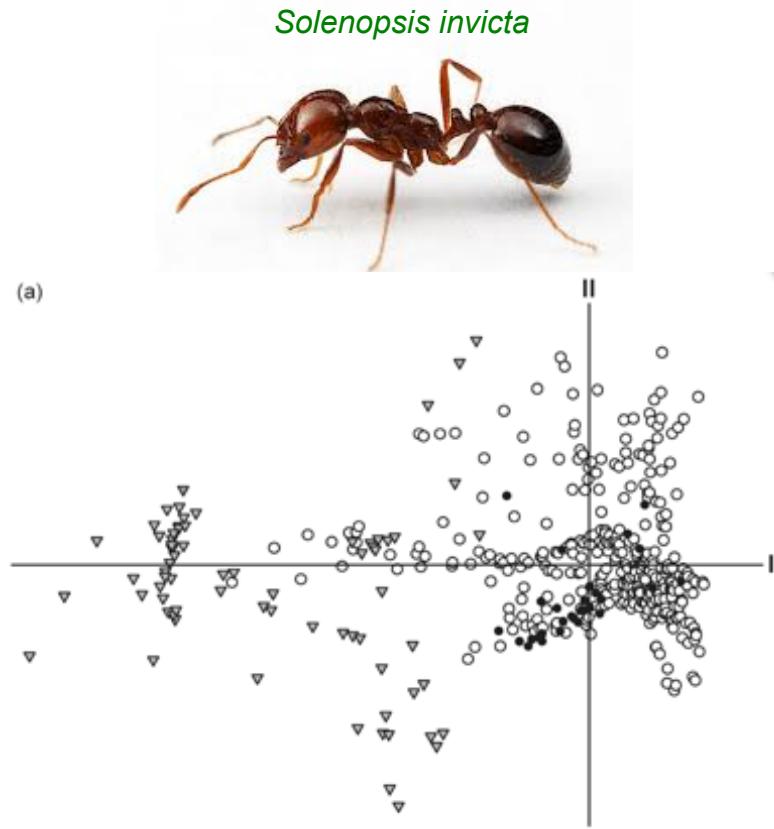
(c)



Retos

Esto no es sencillo

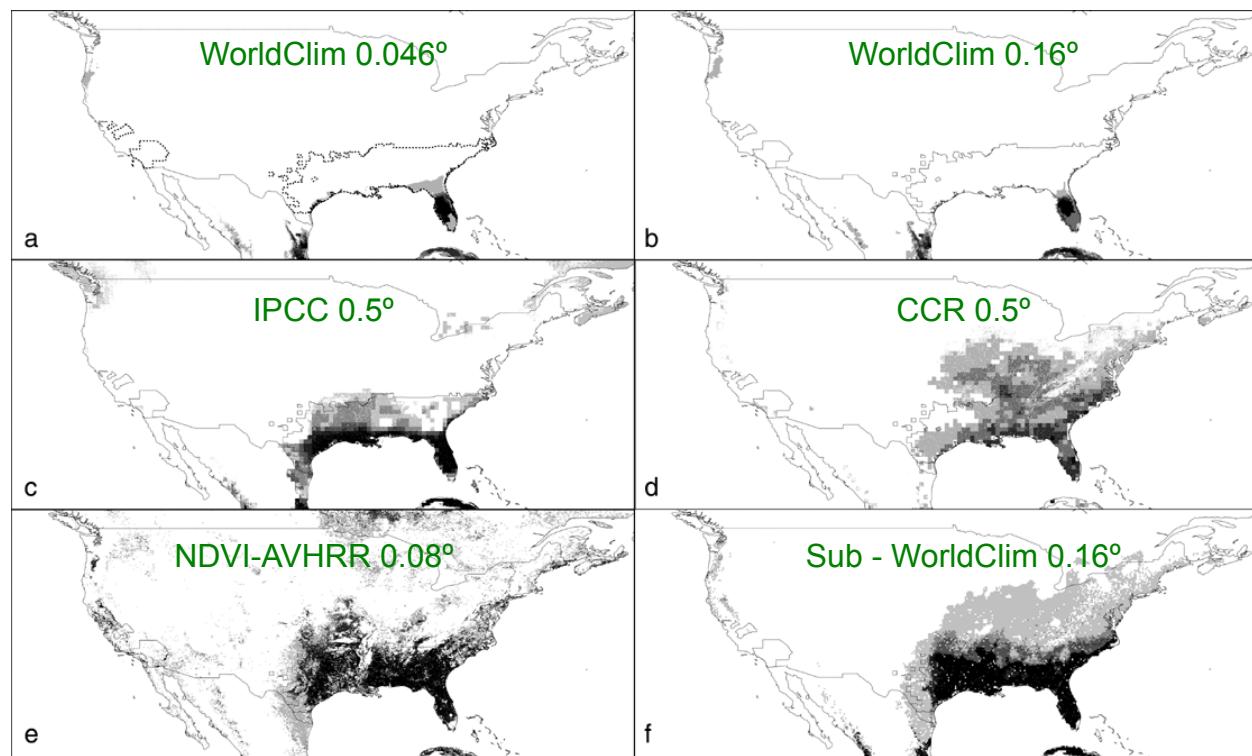
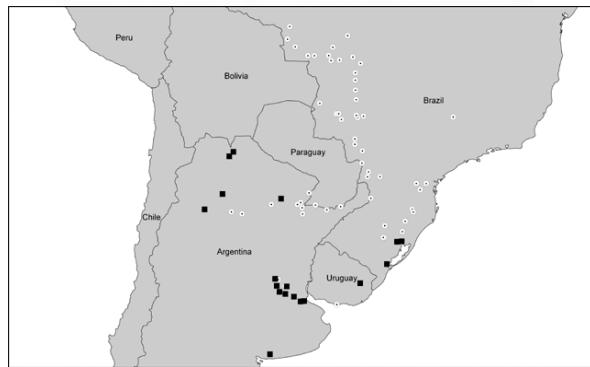
The biogeography of prediction error: why does the introduced range of the fire ant over-predict its native range?



Retos

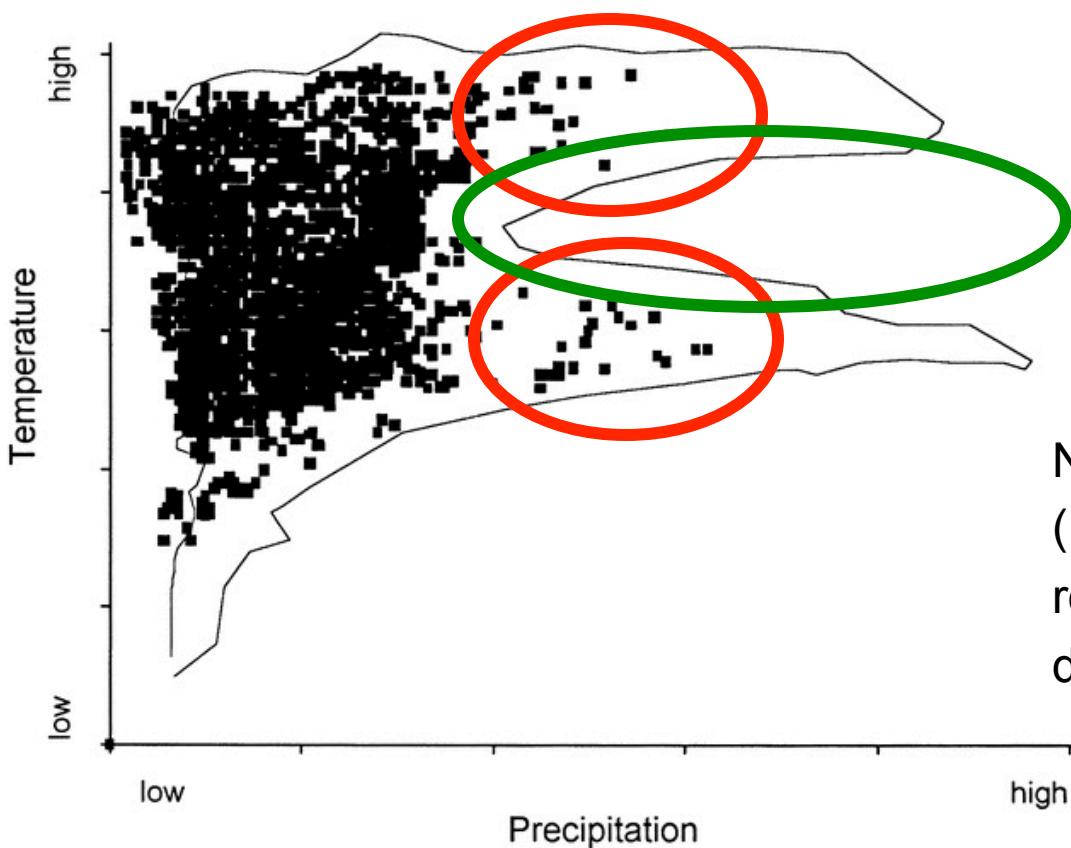
Environmental data sets matter in ecological niche modelling: an example with *Solenopsis invicta* and *Solenopsis richteri*

Solenopsis invicta



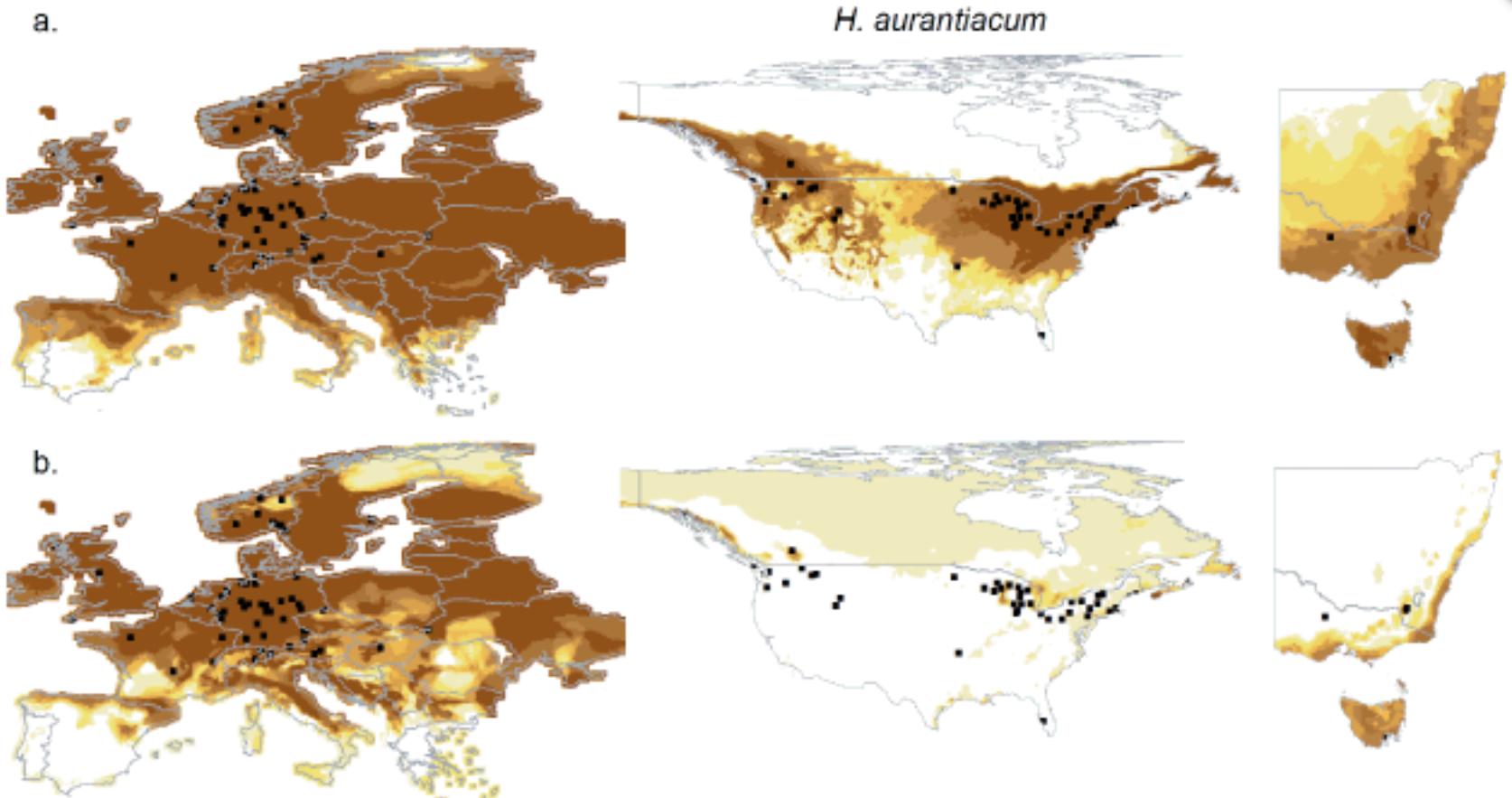
Retos

La diferencia observada en los nichos puede ser producto de ocupar distintas zonas de E por restricciones del lugar en donde vive la especie



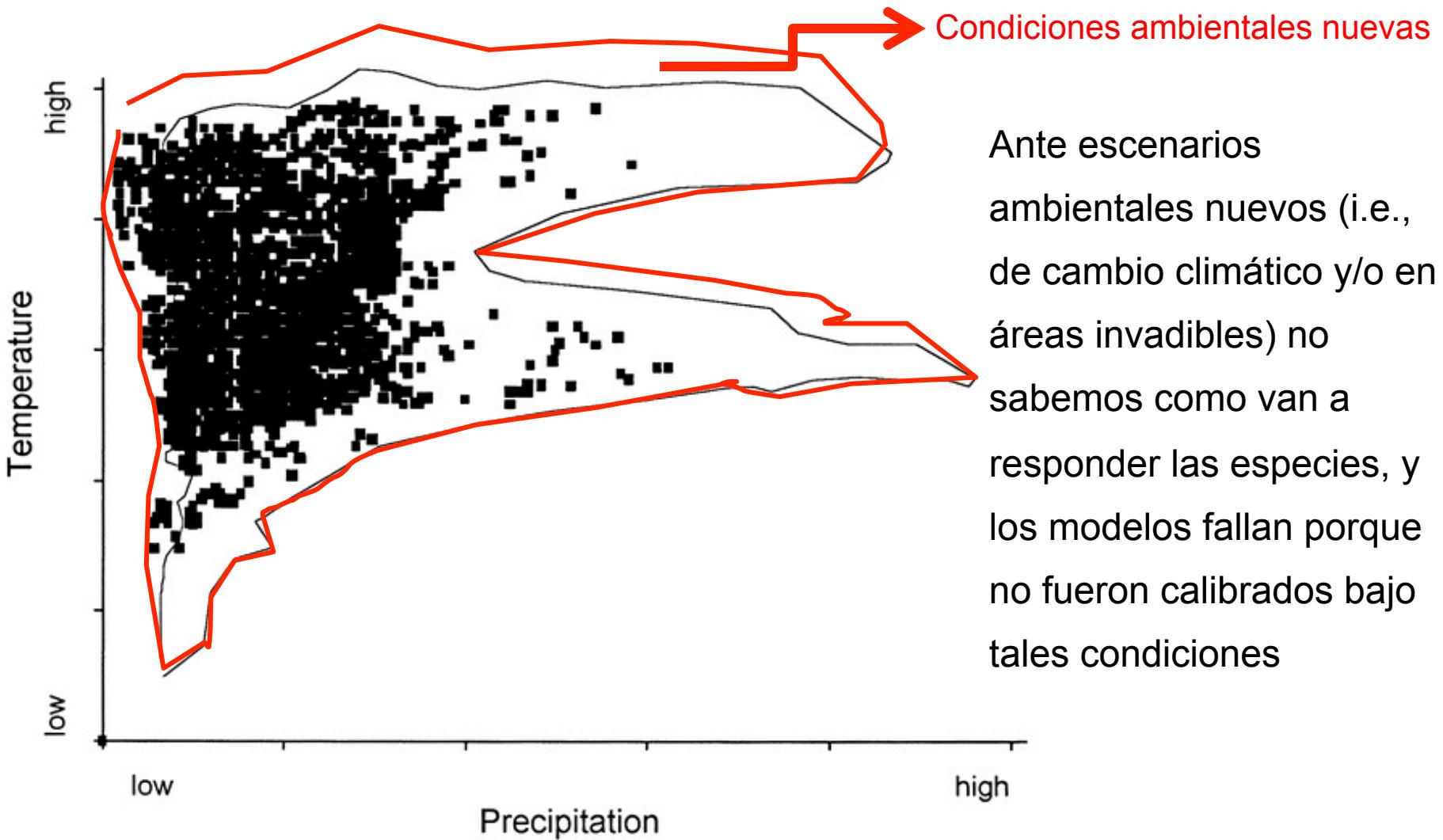
Nicho ecológico del Cuitlacoche café (*Toxostoma rufum*) (puntos) en relación a su espacio ambiental disponible en EU (polígono)

Es recomendable calibrar los modelos usando datos tanto de la distribución nativa como de las zonas de invasión, pues las especies pueden habitar ambientes distintos dadas las restricciones de cada área



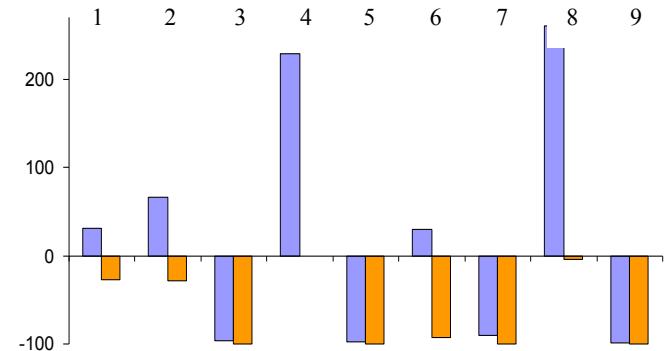
Retos

Climas no análogos en los escenarios alternativos



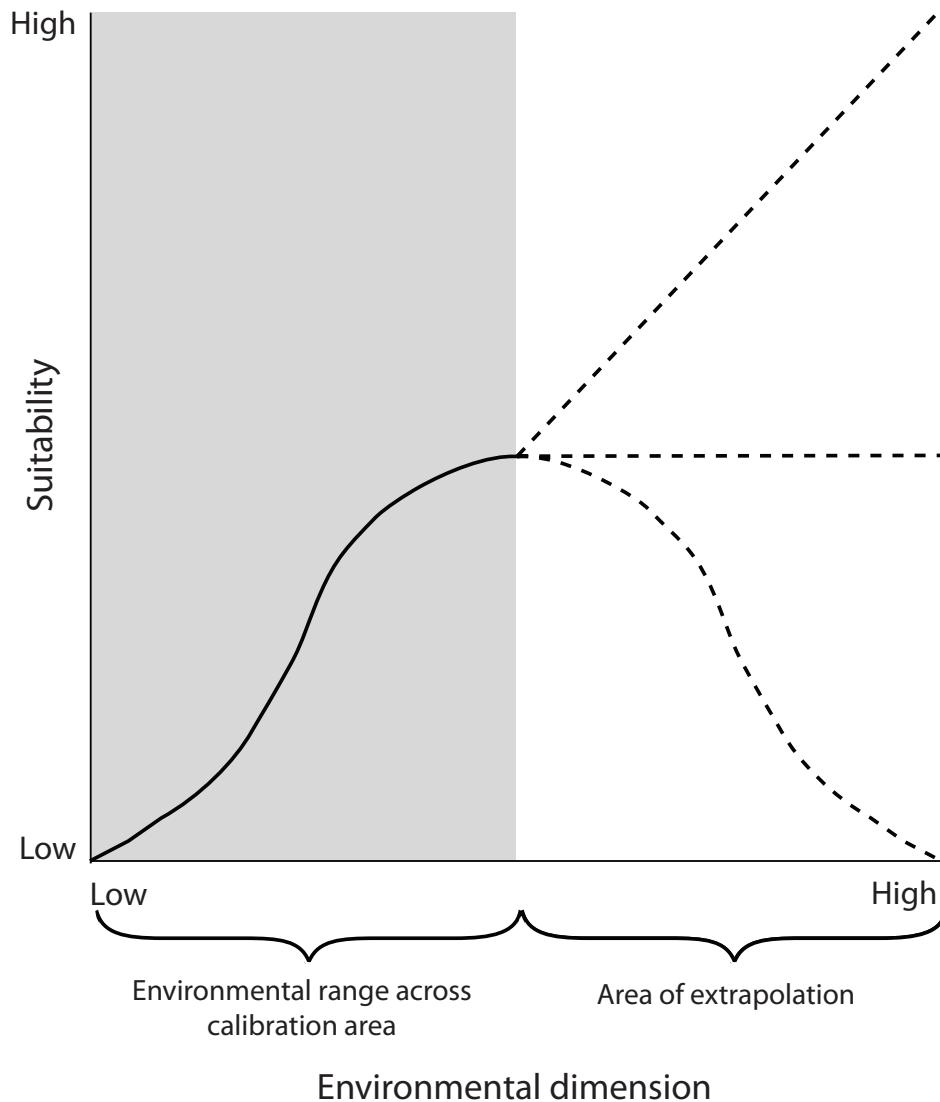
Incertidumbres en proyecciones temporales y espaciales. El comportamiento de los modelos en climas no análogos

C, *Leucosperma tomentosum*



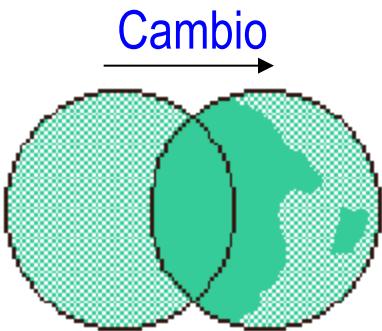
1. ANN1 (SPECIES)
2. ANN2 (SPLUS)
3. BIOCLIM
4. CTA
5. GA
6. GAM
7. GARP
8. GLM
9. DOMAIN

Incertidumbres en proyecciones temporales y espaciales. El comportamiento de los modelos en climas no análogos



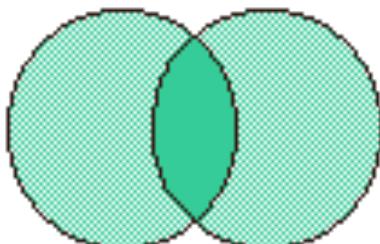
Las proyecciones NO son predicciones de lo que va a suceder en el escenario alternativo

Son hipótesis geográficas de la respuesta de condicionantes ambientales de la distribución de las especies

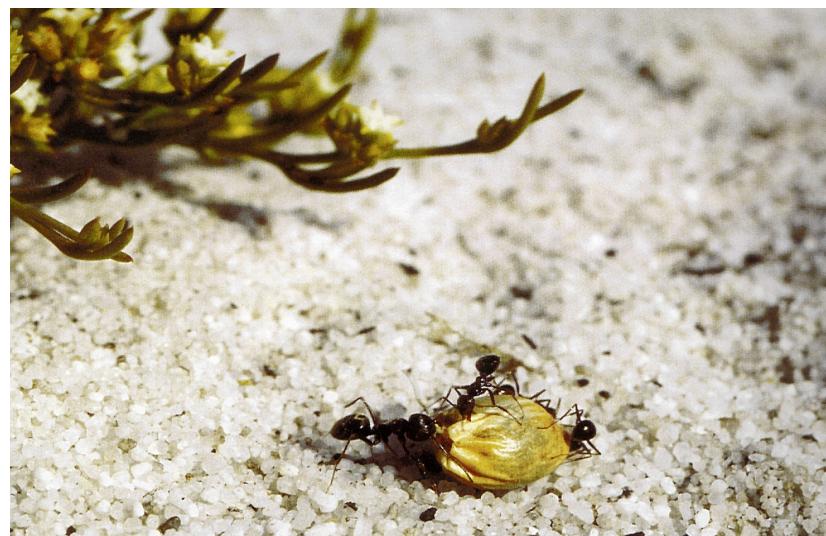
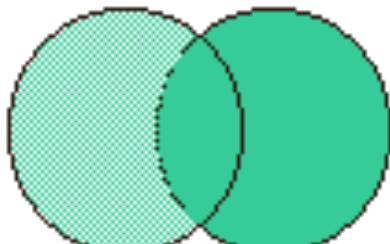


- Dispersión
- Establecimiento
- Reproducción

Sin dispersión

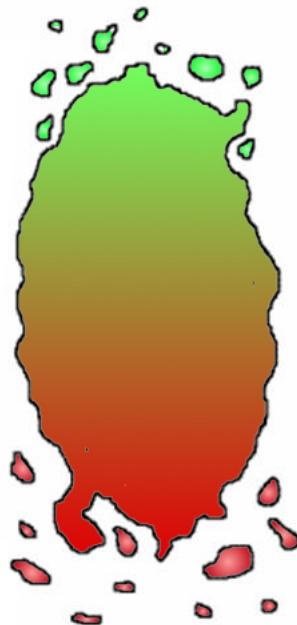


Dispersión universal



Se debe de tomar en consideración la dinámica del área de distribución en los procesos de respuesta

Leading edge



Dispersal
Colonization

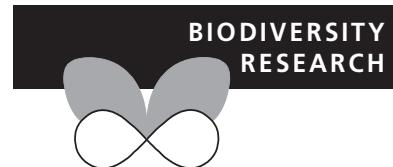
*Demographic
processes*

Local extinction

Trailing edge

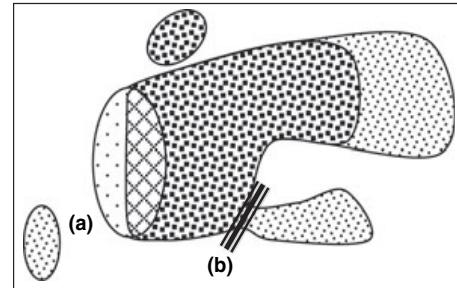


Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2009) 15, 590–601



MIGCLIM: Predicting plant distribution and dispersal in a changing climate

Robin Engler and Antoine Guisan*



(a) gap in suitable habitat > seed dispersal distance. (b) barrier impeding seed dispersal.

+ Initial distribution of the species.

Surface belonging to the species' initial distribution that remained suitable after climate change.

Surface belonging to the species' initial distribution that became unsuitable after climate change.

Surface beyond the species' dispersal capacities.

+ + Potentially suitable habitat.

+ Potentially colonisable habitat.

Existe una enorme incertidumbre con relación a la respuesta en alteraciones de las interacciones bióticas



Y de una serie de factores que intervienen en el proceso de colonización y extinción



2 20 98

