

CAUSES I CONSEQÜÈNCIES DE LES INVASIONS BIOLÒGIQUES

Montserrat Vilà

10es Jornades de Medi Natural a Girona
21 i 22 de maig de 2022



Universitat de Girona
Facultat de Ciències

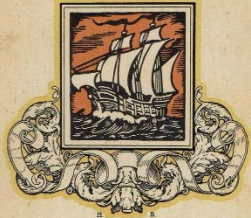
Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

PLA ANUAL 2022
DE TRANSFERÈNCIA TECNOLÒGICA

Ajuntament  de Girona



VIAJES CLASICOS



PIGAFETTA (A)

PRIMER VIAJE EN TORNO DEL GLOBO

ESPASA-CALPE S.A.

La primera volta al món (1519-1522)



Expedición de Magallanes-Elcano

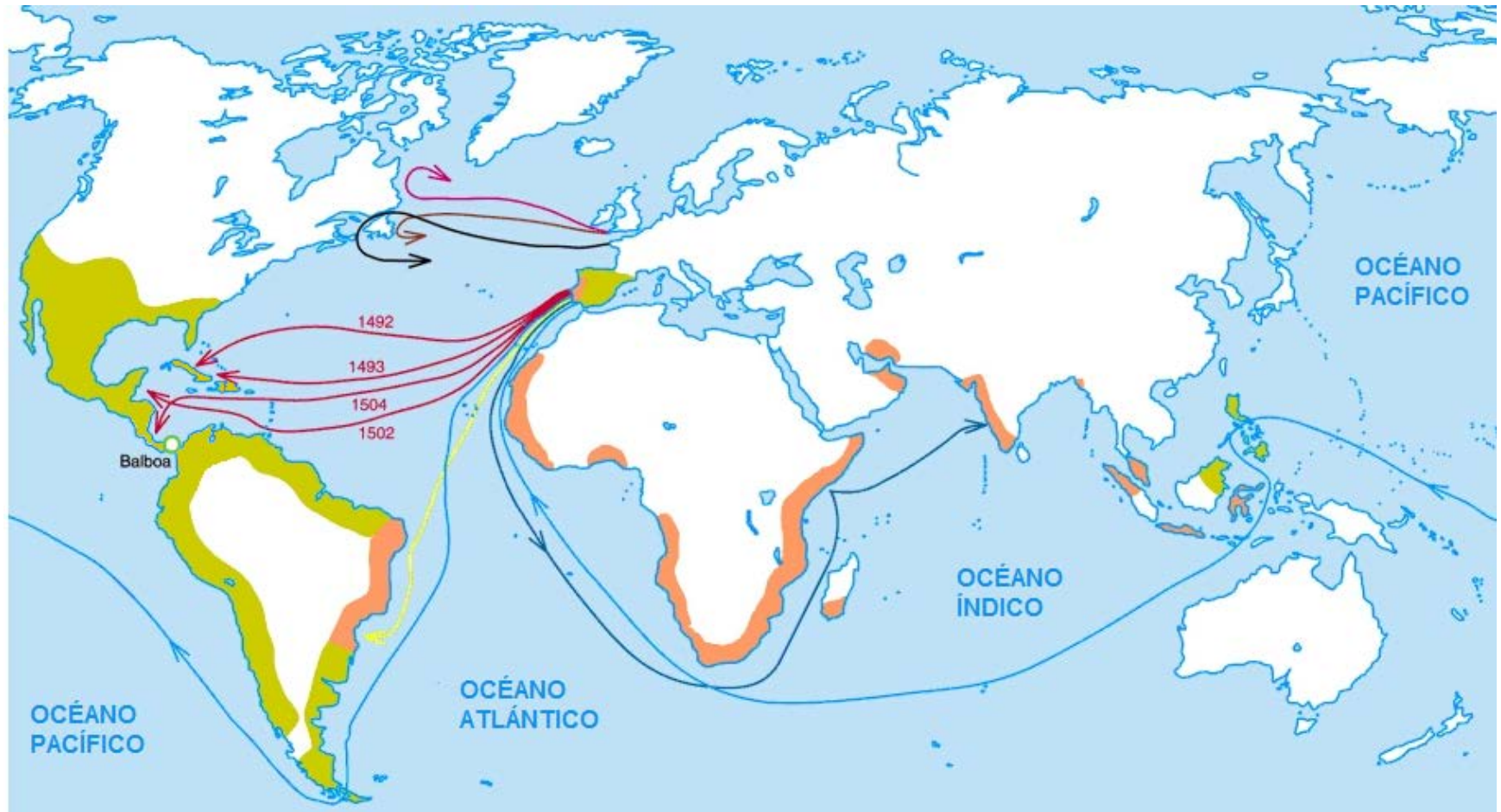
10/08/1519










Primera circunnavegación mundial

08/09/1522



Mapa de les exploracions principals de l'Era dels Descobriments



- | | | |
|---|---|--|
|  España y sus posesiones |  Colón |  Cabral de Gama |
|  Portugal y sus posesiones |  G. Caboto |  Magallanes |
| |  S. Caboto |  Balboa |
| |  Cartier | |

El intercambio colombino:

The Columbian Exchange

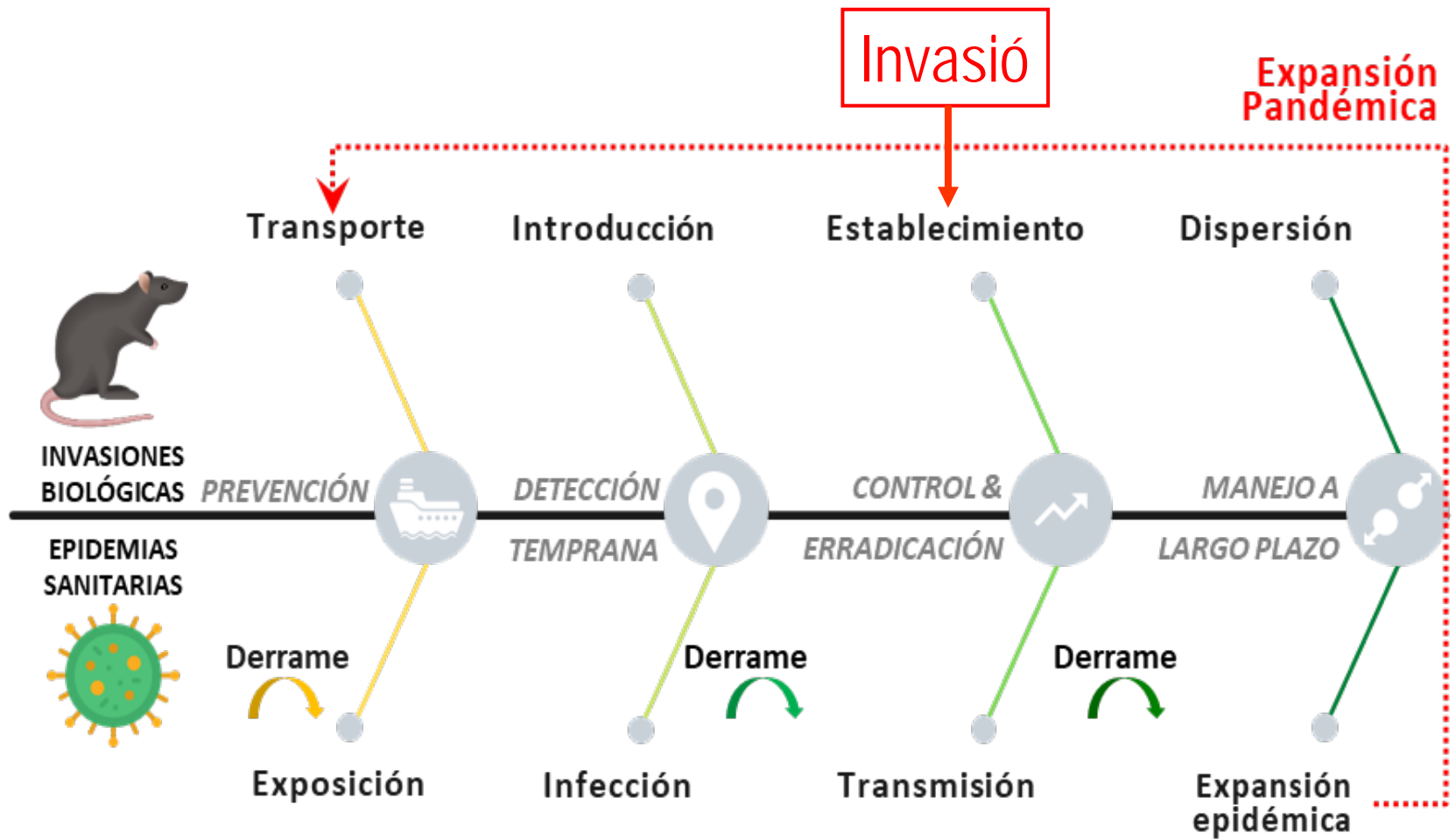


Mapa dels intercanvis comercials contemporanis

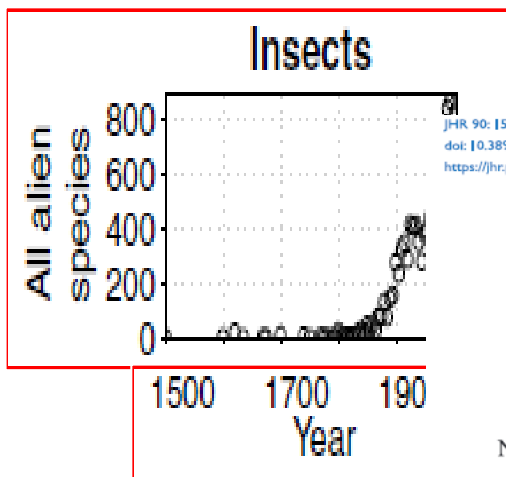
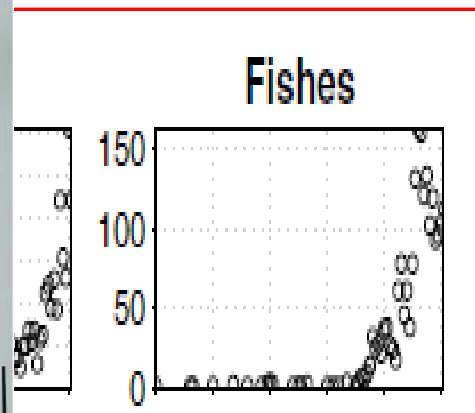
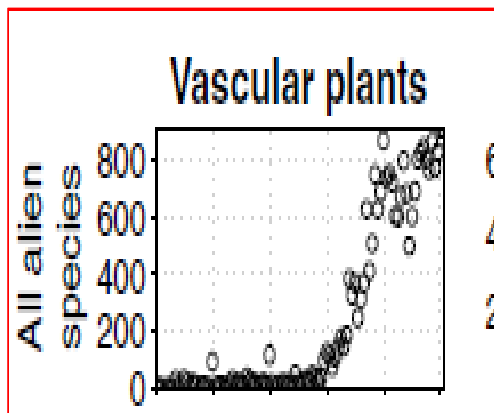




Estadis d'invasió per espècies exòtiques



El nivell d'invasió per noves espècies exòtiques creix exponencialment



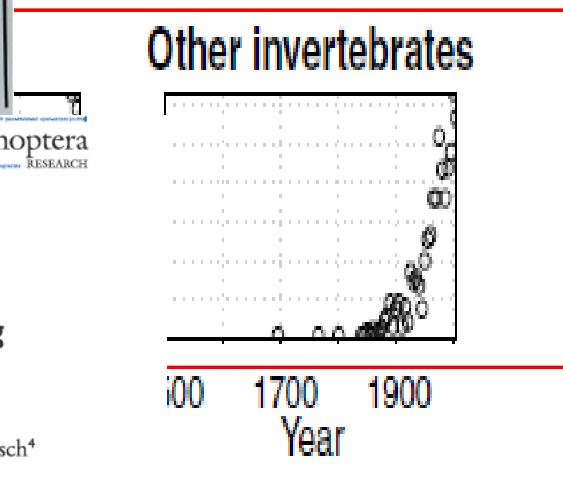
JHR 90: 153–171 (2022)
doi: 10.3897/jhr.90.78581
<https://jhr.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE



Nesting biology of *Trypoxylon petiolatum* Smith, 1858 (Crabronidae), a cavity-nesting solitary wasp new to Europe

Narcís Vicens¹, Rafael Carbonell², Alexander V. Antropov³, Jordi Bosch⁴

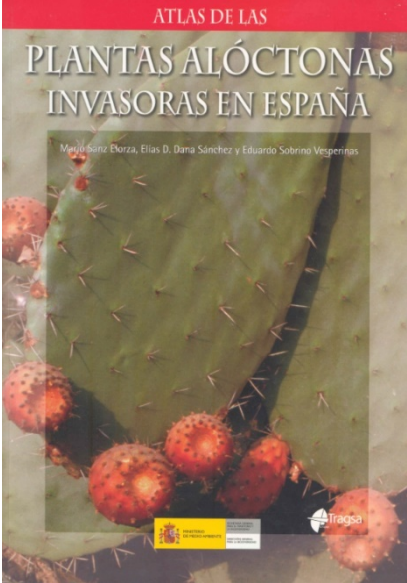


Introduccions directes



Introducciones accidentals





Modus d'introducció de 930 espècies exòtiques

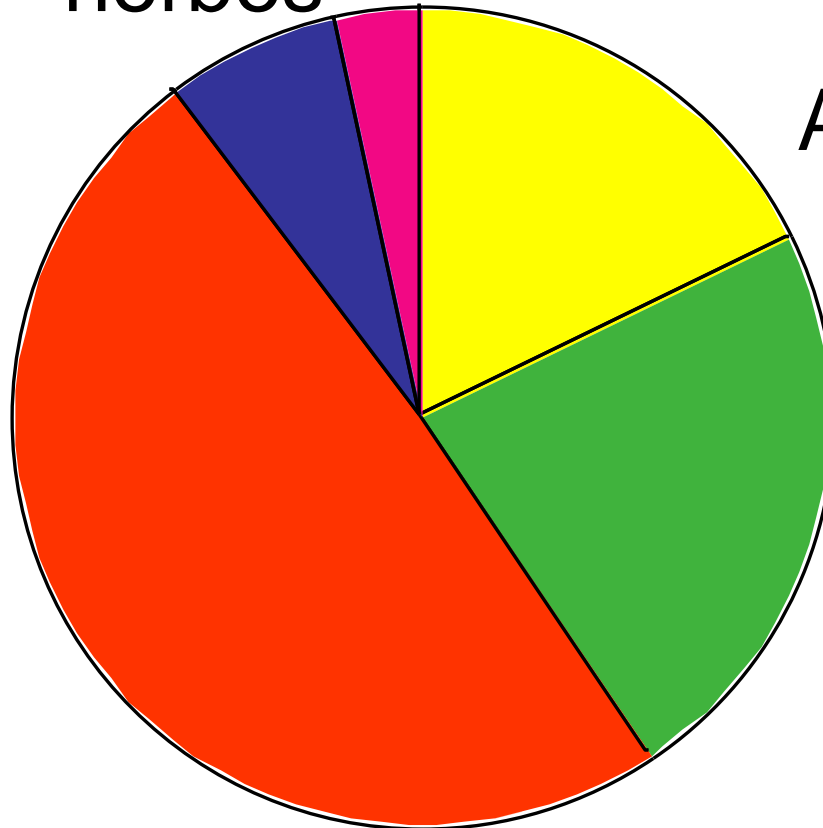
Males
herbes

Silvicultura

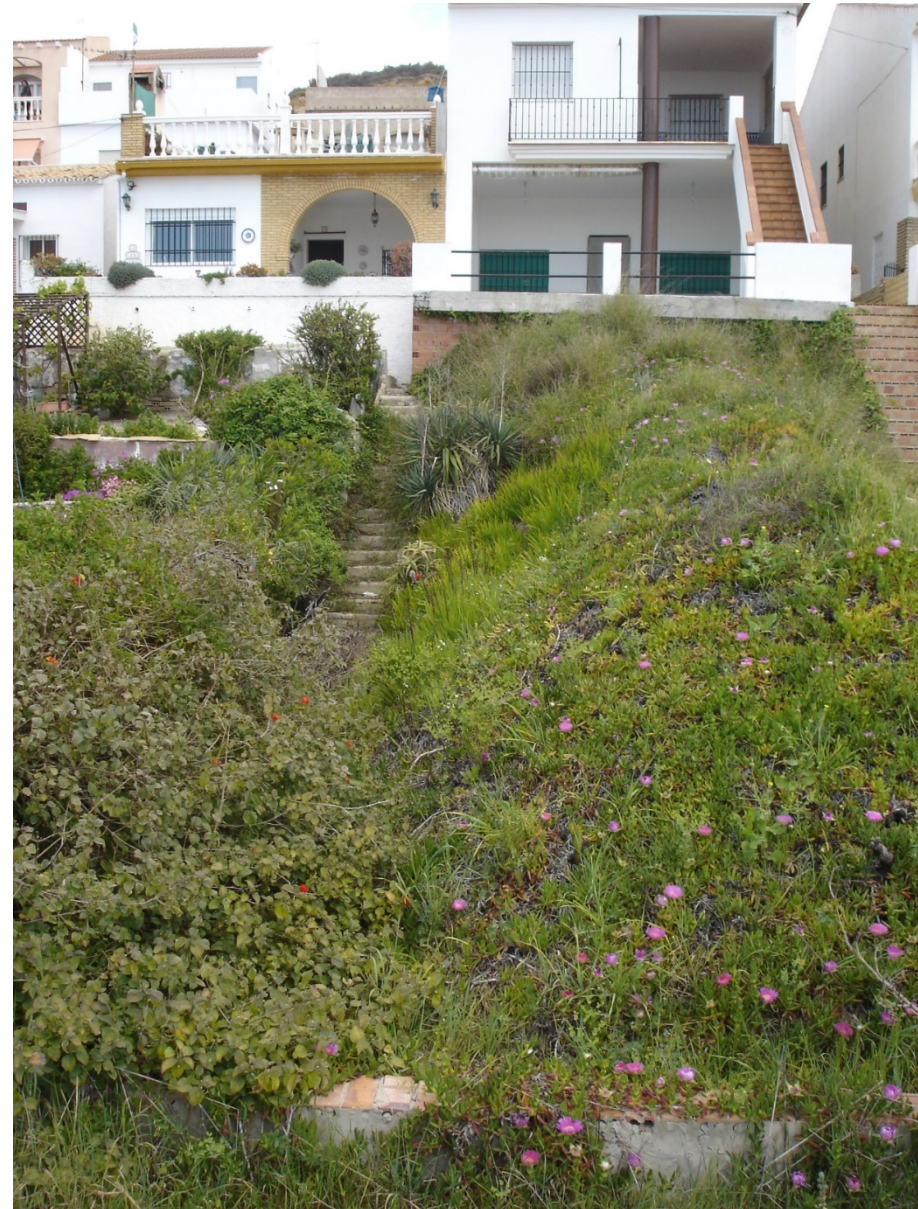
Agricultura

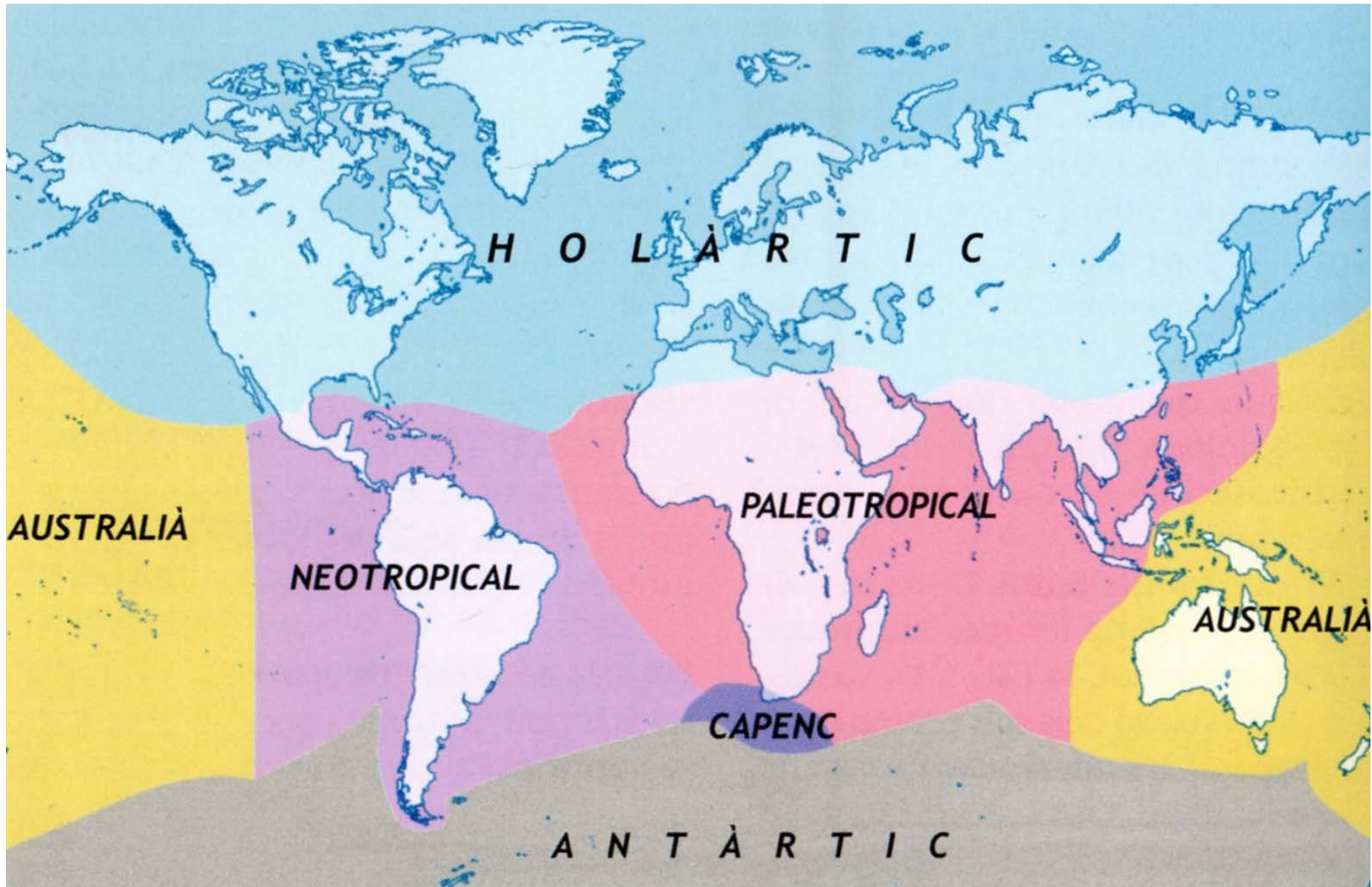
Jardineria

Involuntària



Invasió de plantes ornamentals

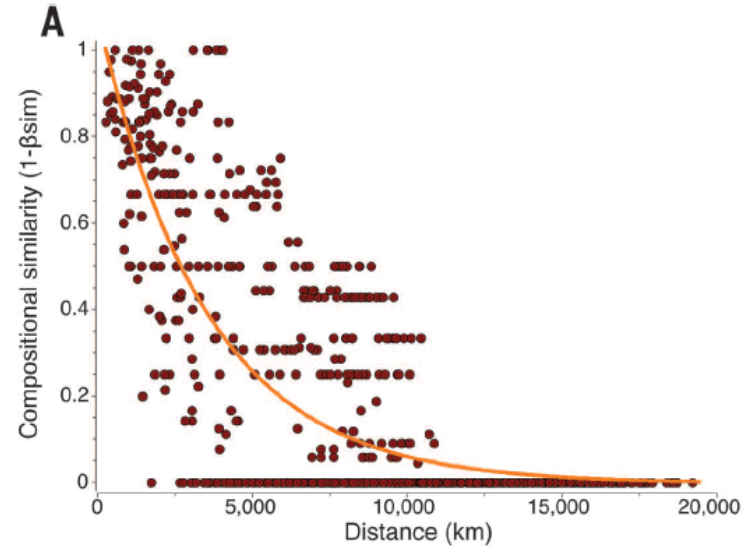
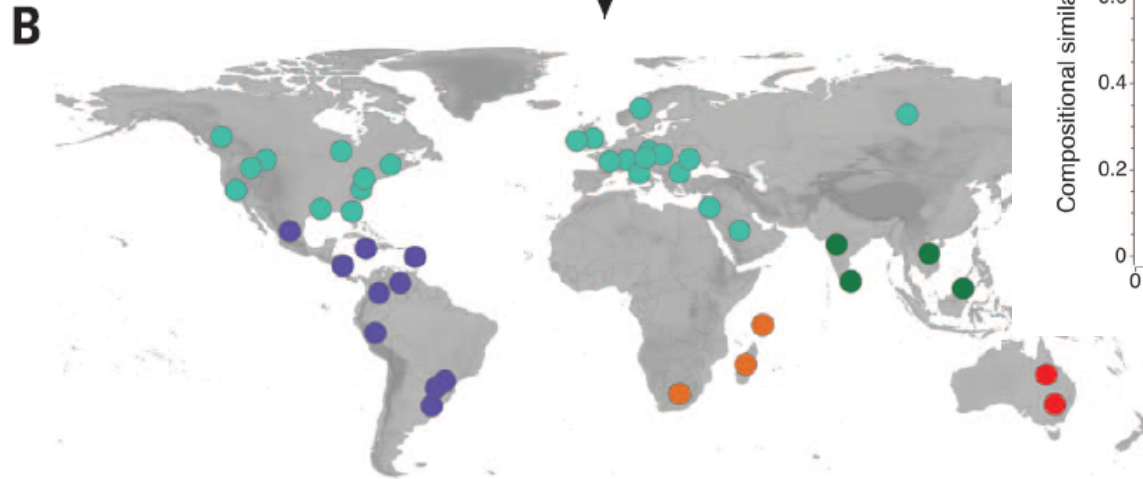
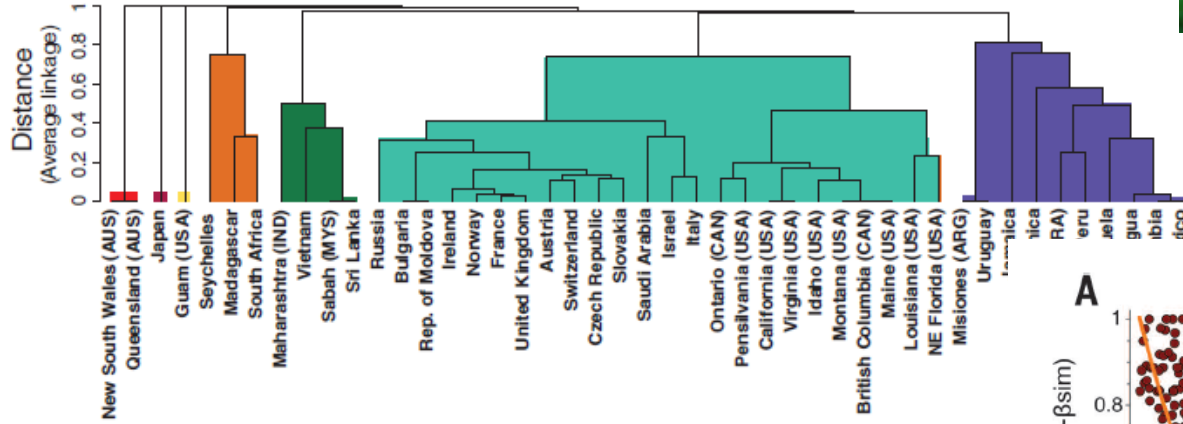




Gasteròpodes terrestres



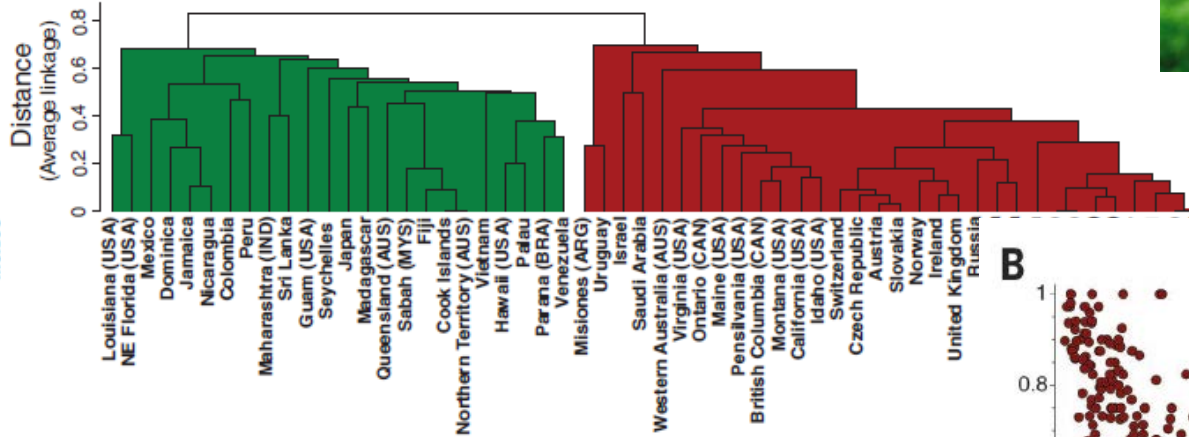
A Before human-mediated transportation



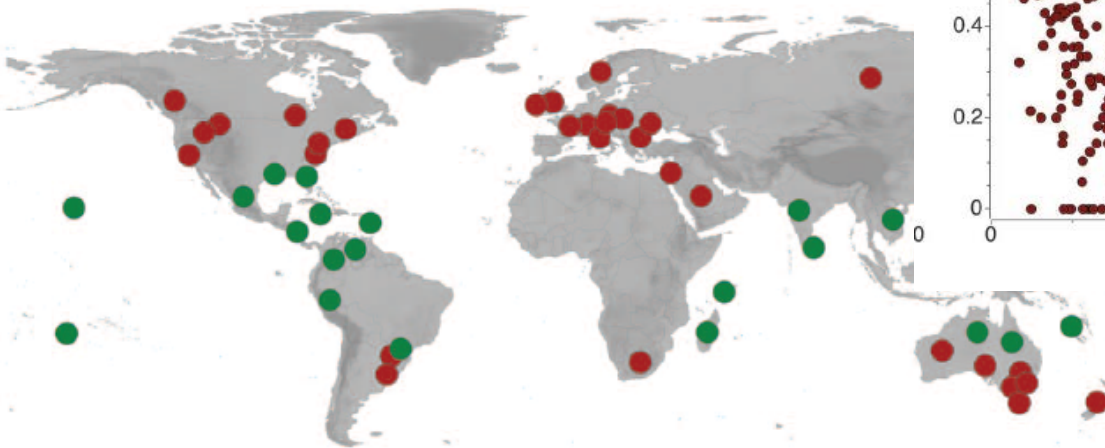
Homogenització biòtica de gasteròpodes terrestres



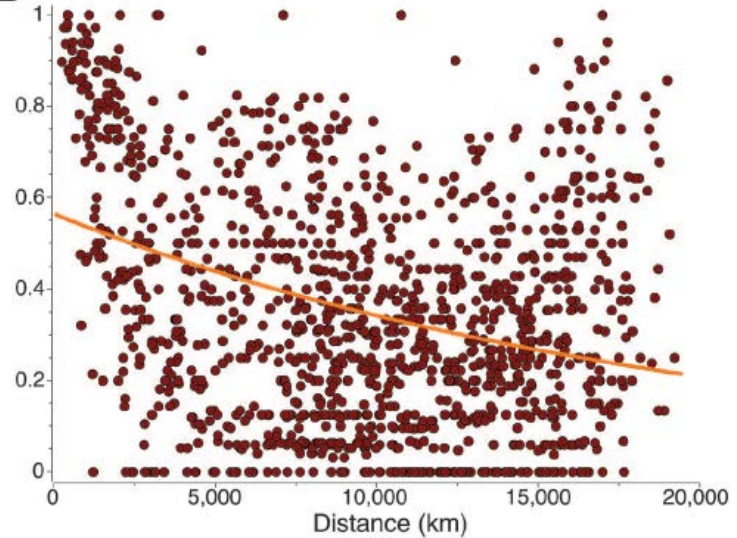
C After human-mediated transportation



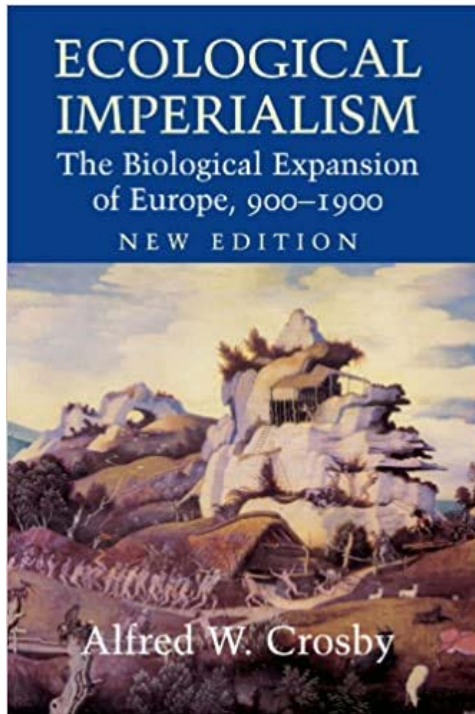
D



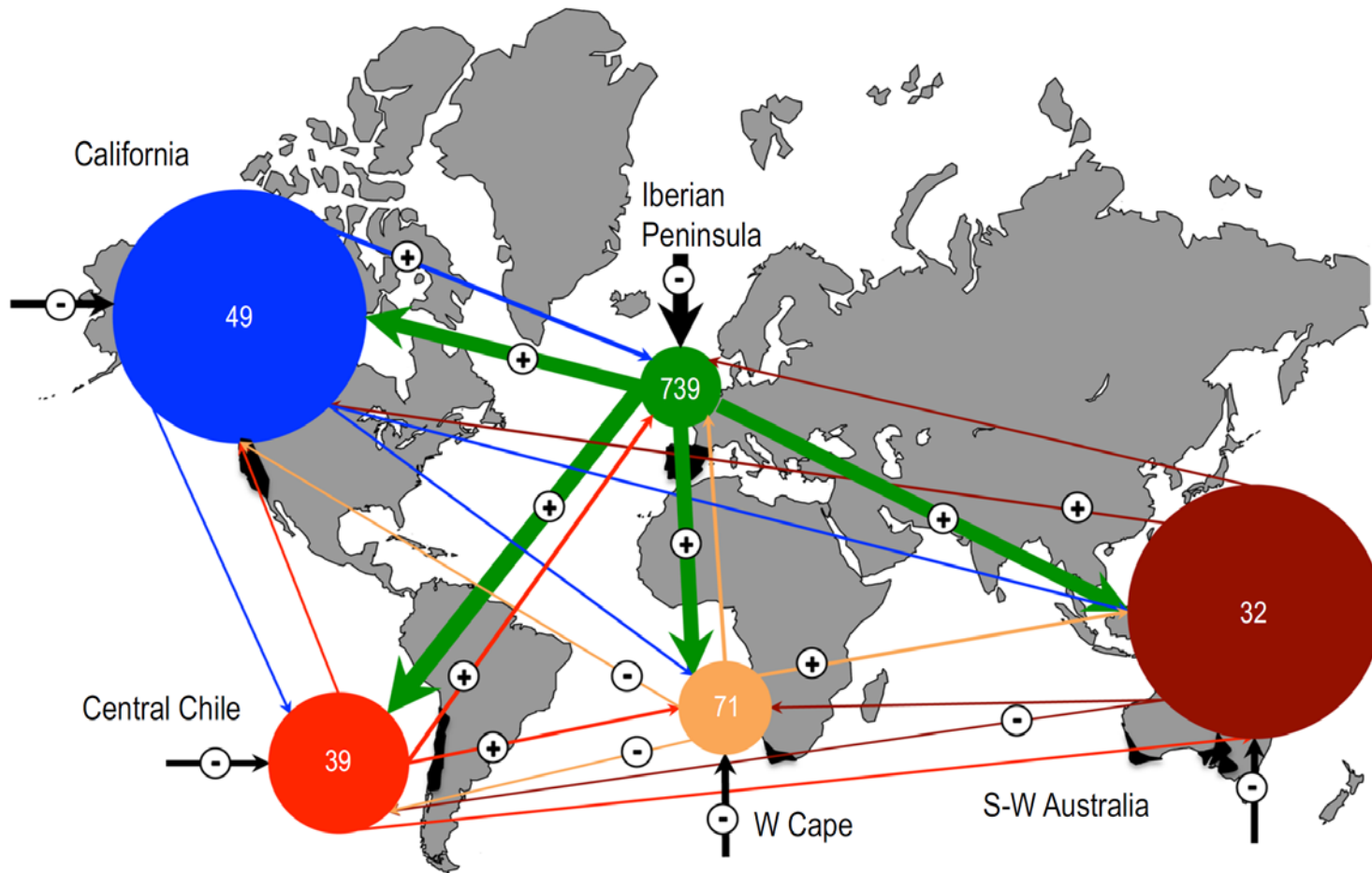
B



La major homogenització biòtica va ser causada per l'expansió ecològica europea

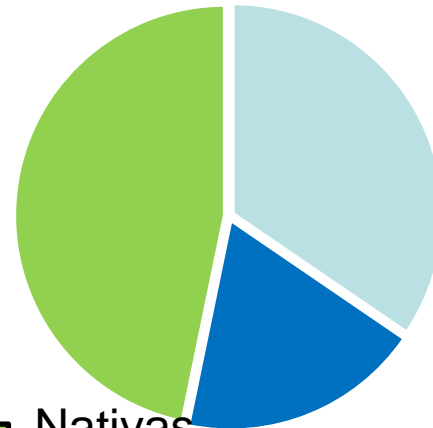


Homogenizació biòtica per plantes herbàcies entre regions mediterrànies



(Casado et al. 2018)

Invasió unidireccional de plantes anuals desde la península ibèrica cap a Califòrnia



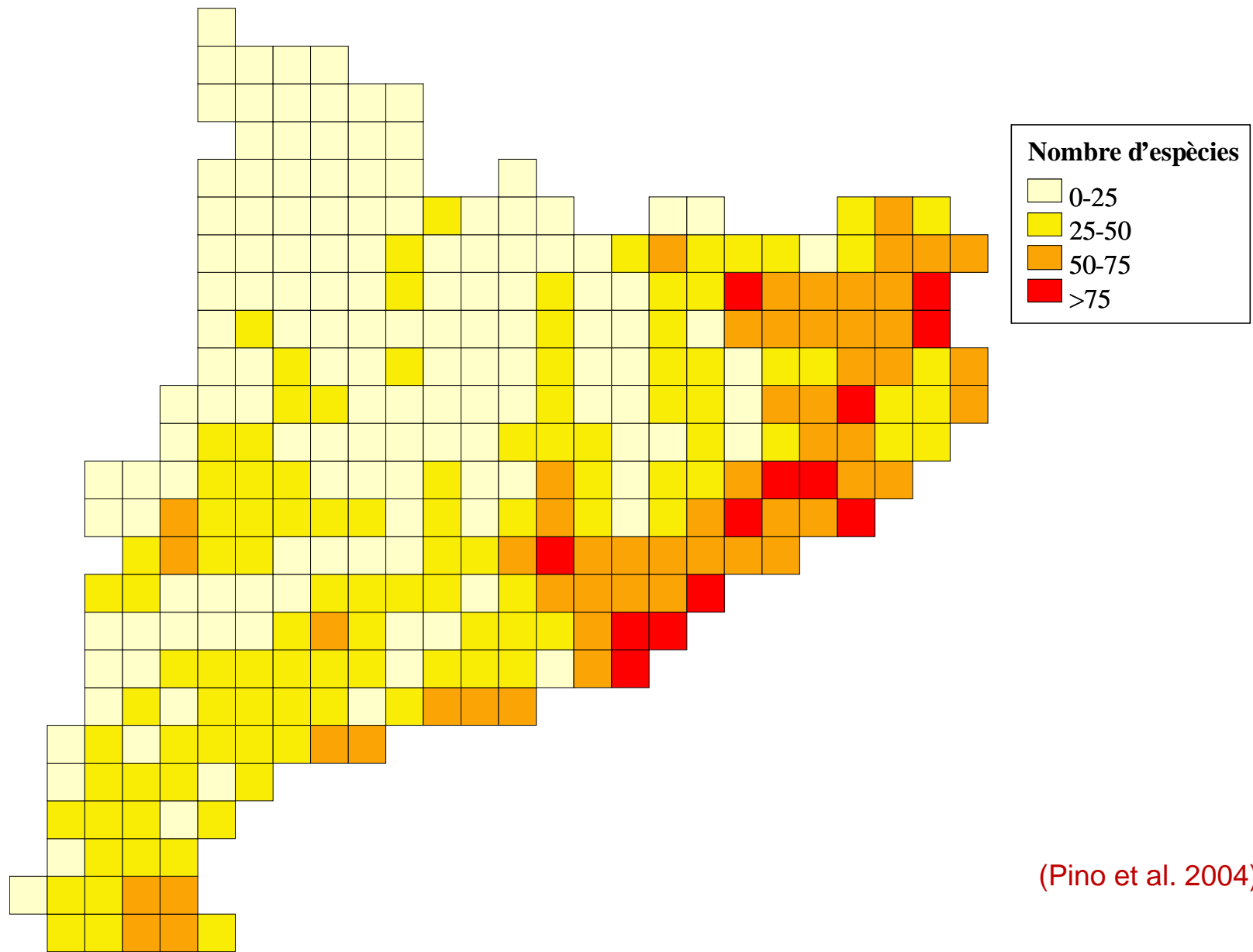
- Nativas
- Invasoras
- Invasoras compartidas



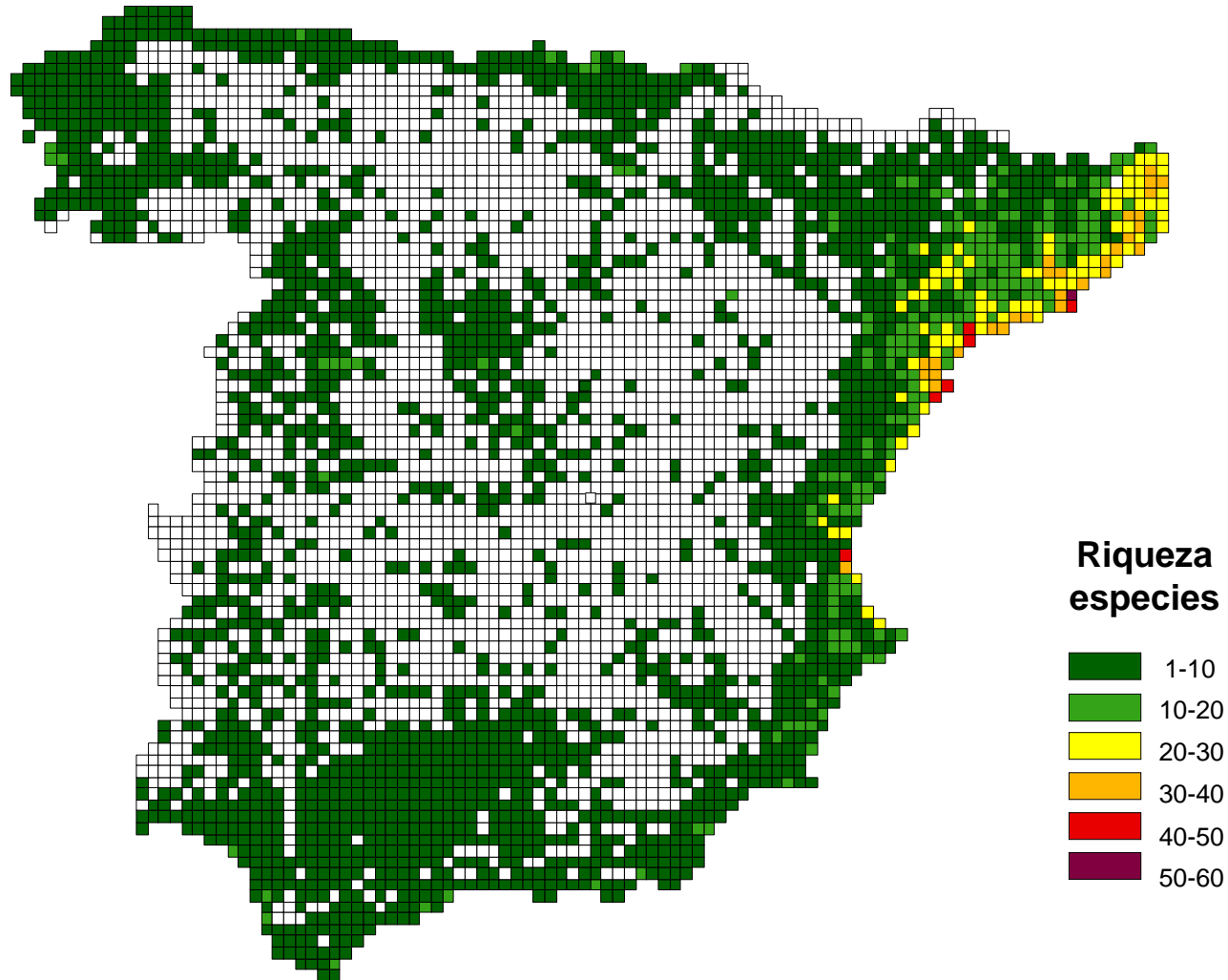
Preguntes?

- Qué determina el grau d'invasió?
- Quins impactes ocasionen?

Riquesa de plantes naturalitzades a Catalunya

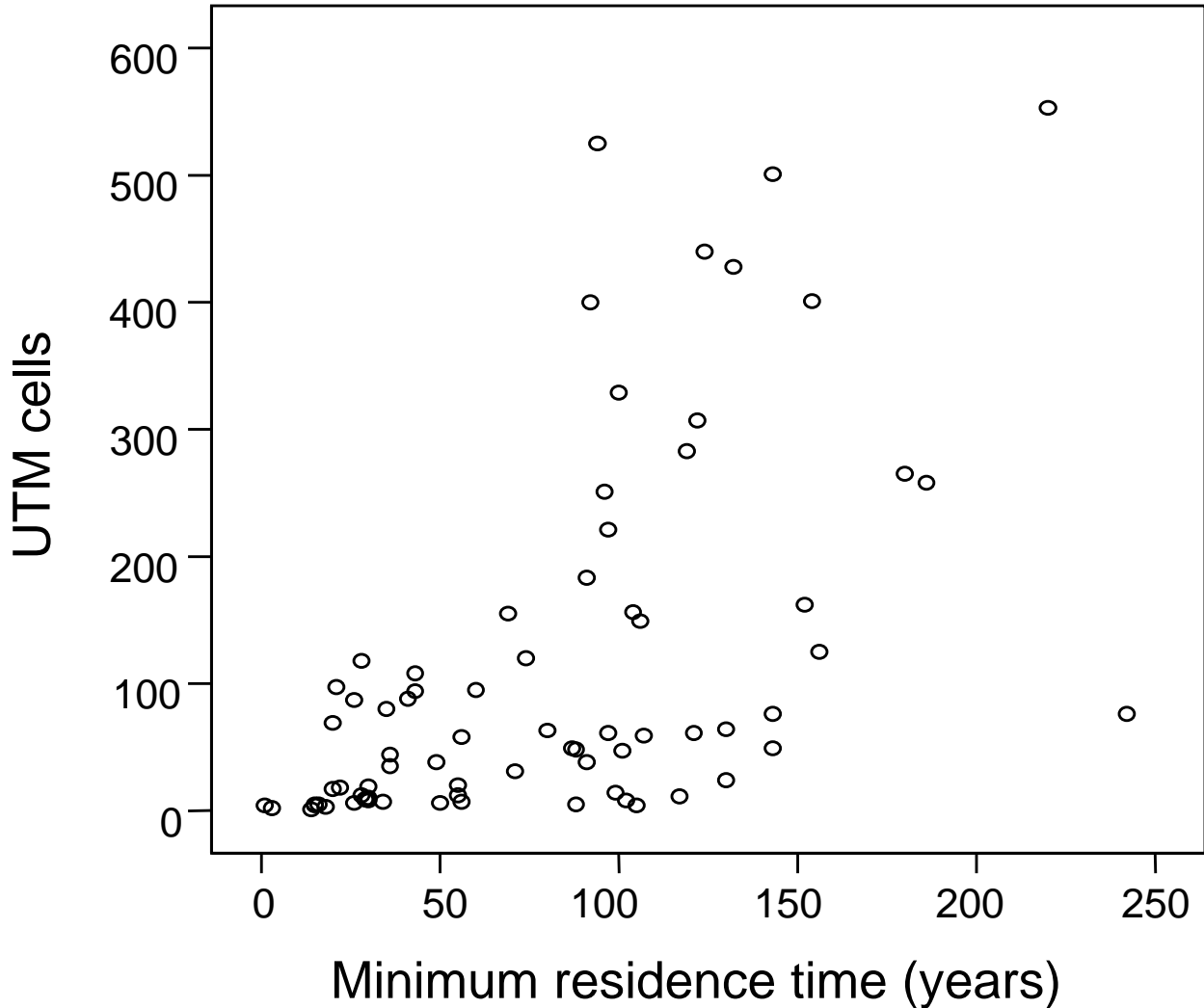
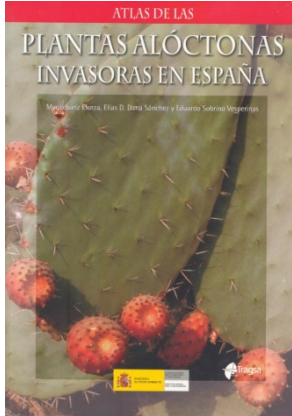


Riqueza de plantas invasoras a España



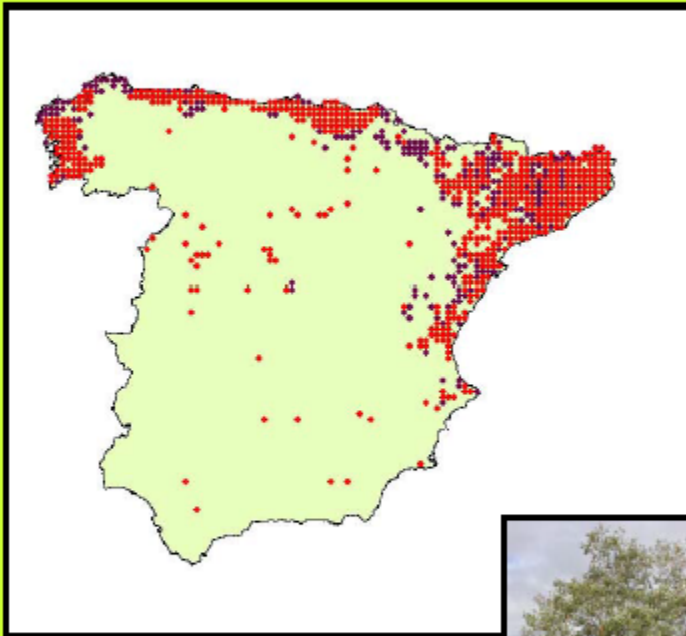
(Gassó et al. 2010)

Temps de residència



Moltes espècies invasores no ocupen tot el nínxol potencial

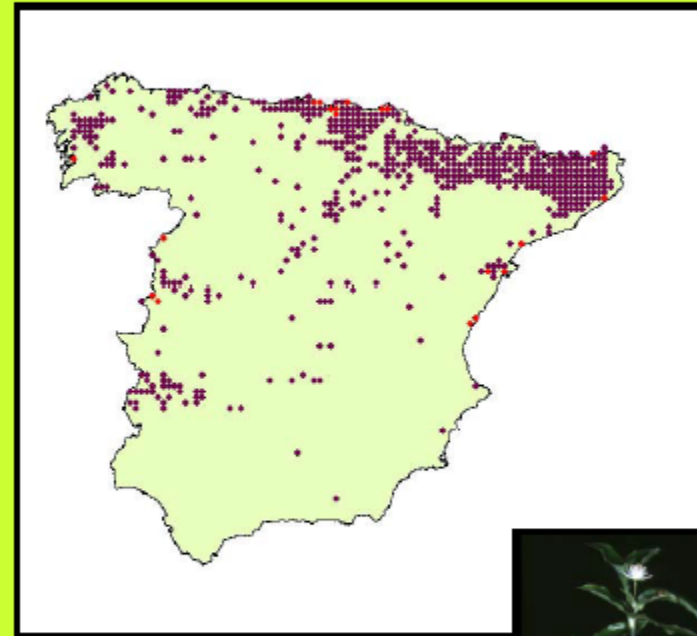
Ocupació alta



Robinia pseudoacacia



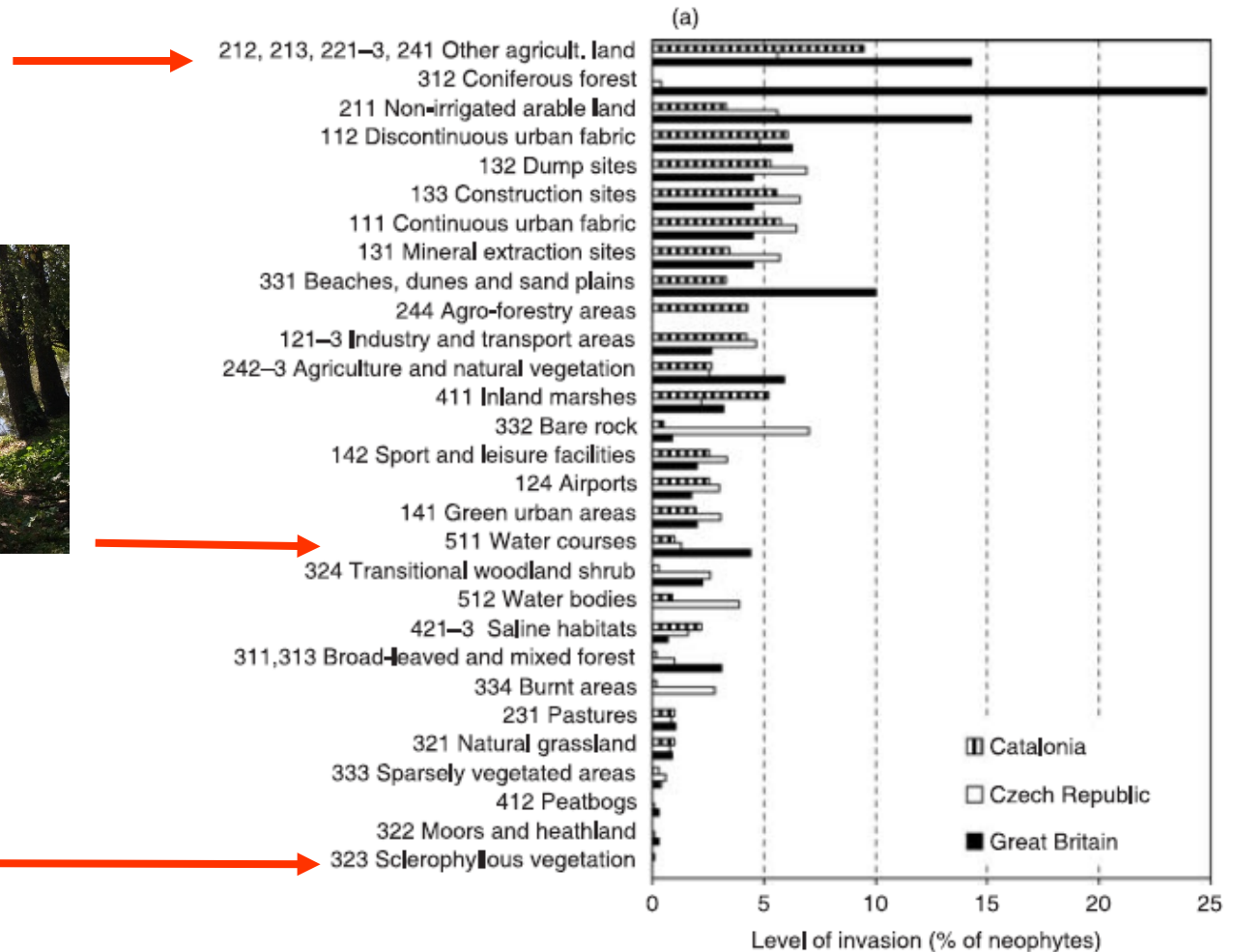
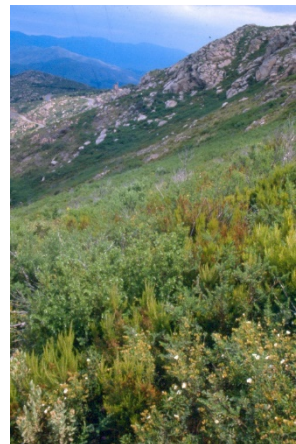
Ocupació baixa



Tradescantia fluminensis



Diferències en el grau d'invasió entre hàbitats



Grau d'invasió

```
graph TD; A[Grau d'invasió] --> B[Característiques de les espècies]; A --> C[Història i pressió de propàguls]; A --> D[Susceptibilitat a la invasió];
```

Característiques
de les espècies

Potencial invasor

Història i pressió
de propàguls

Susceptibilitat
a la invasió

Invasibilitat

Desamortització de Mendizabal s. XIX

Serie de canvis d'usos de sol: 1956, 1970, 1987, 1998 i 2003

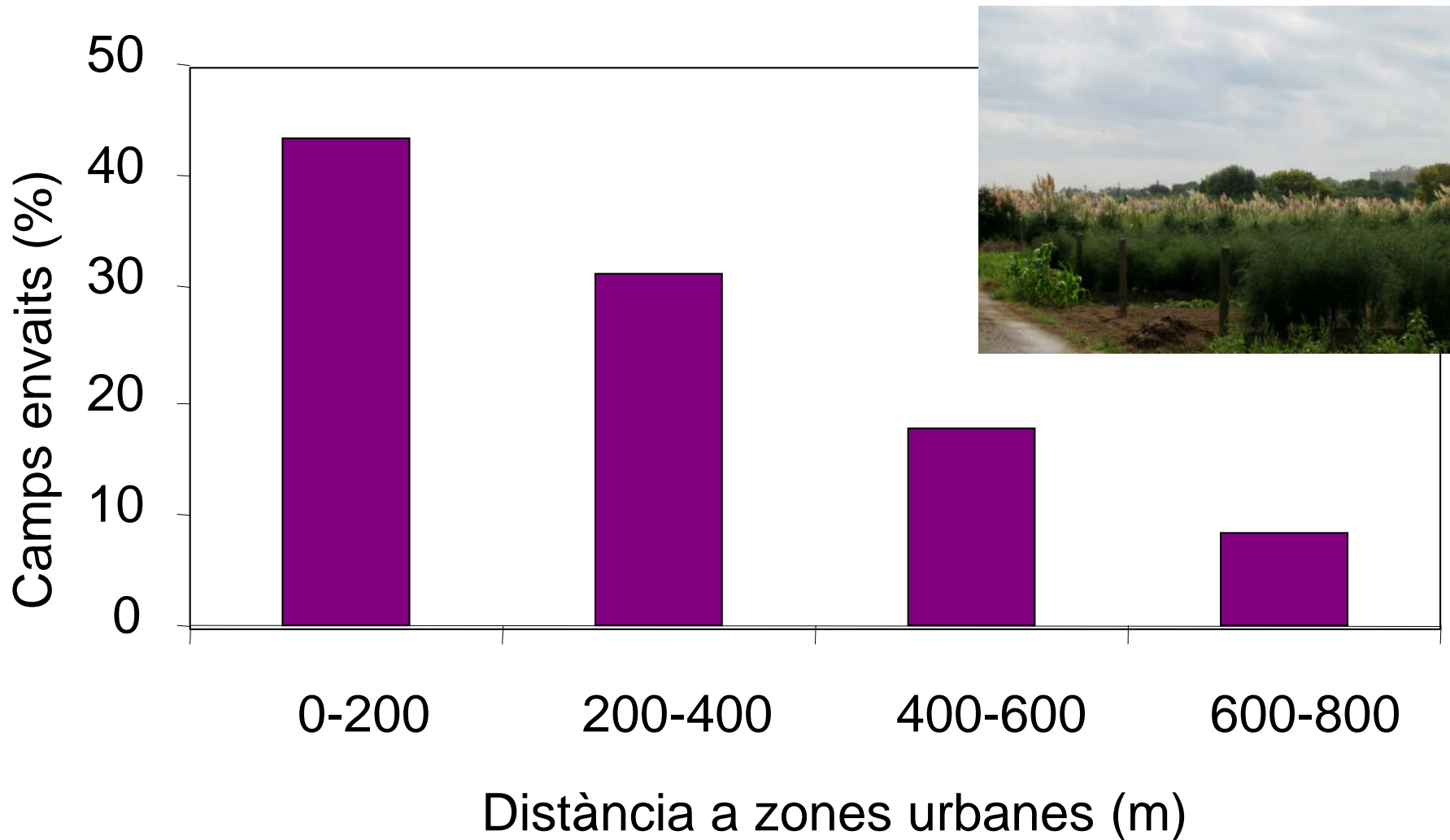


Cortaderia selloana
(Plumó de la Pampa)

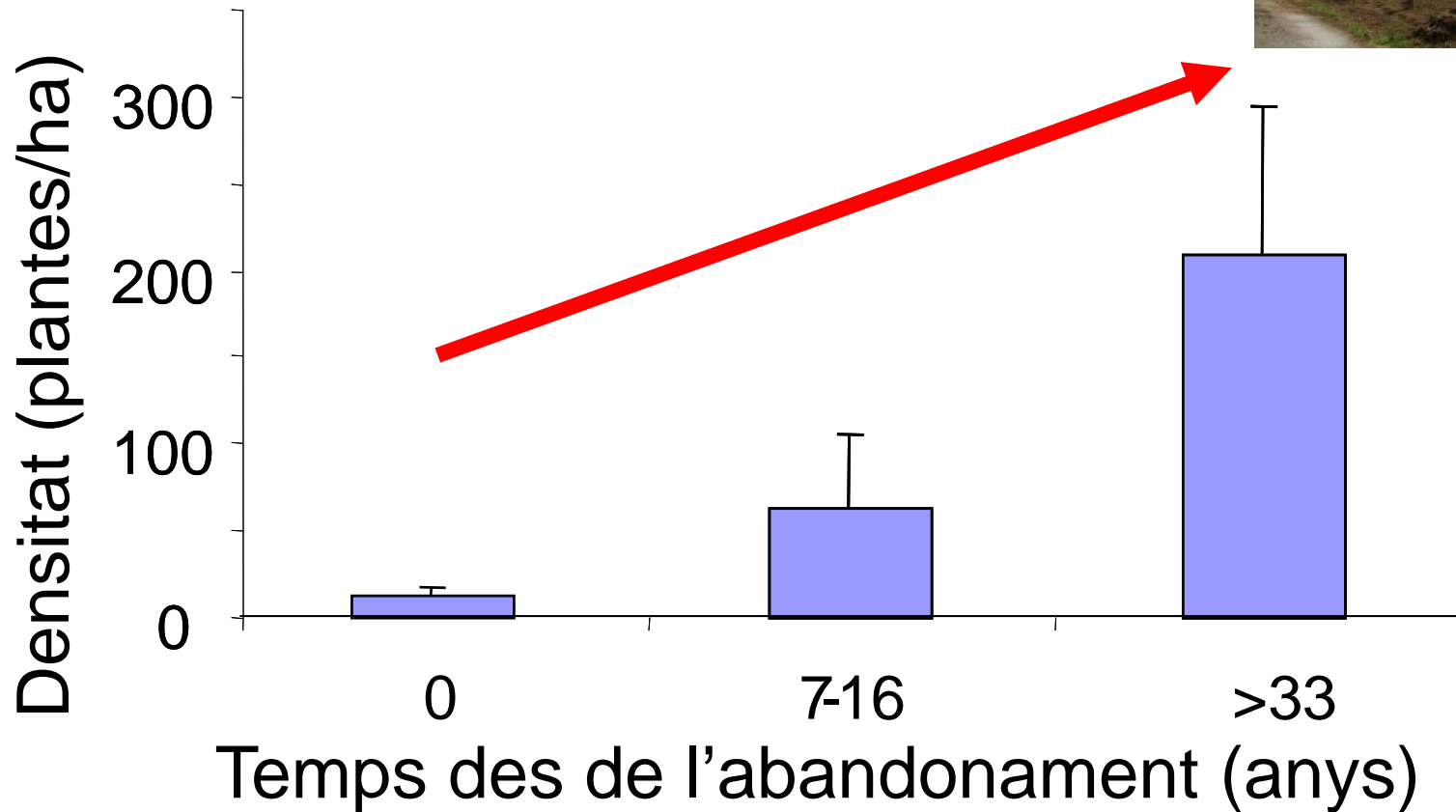


Empuriabrava

Augment del grau d'invasió prop de les àrees d'introducció



Magnificació amb el temps



(Domènech et al. 2006)

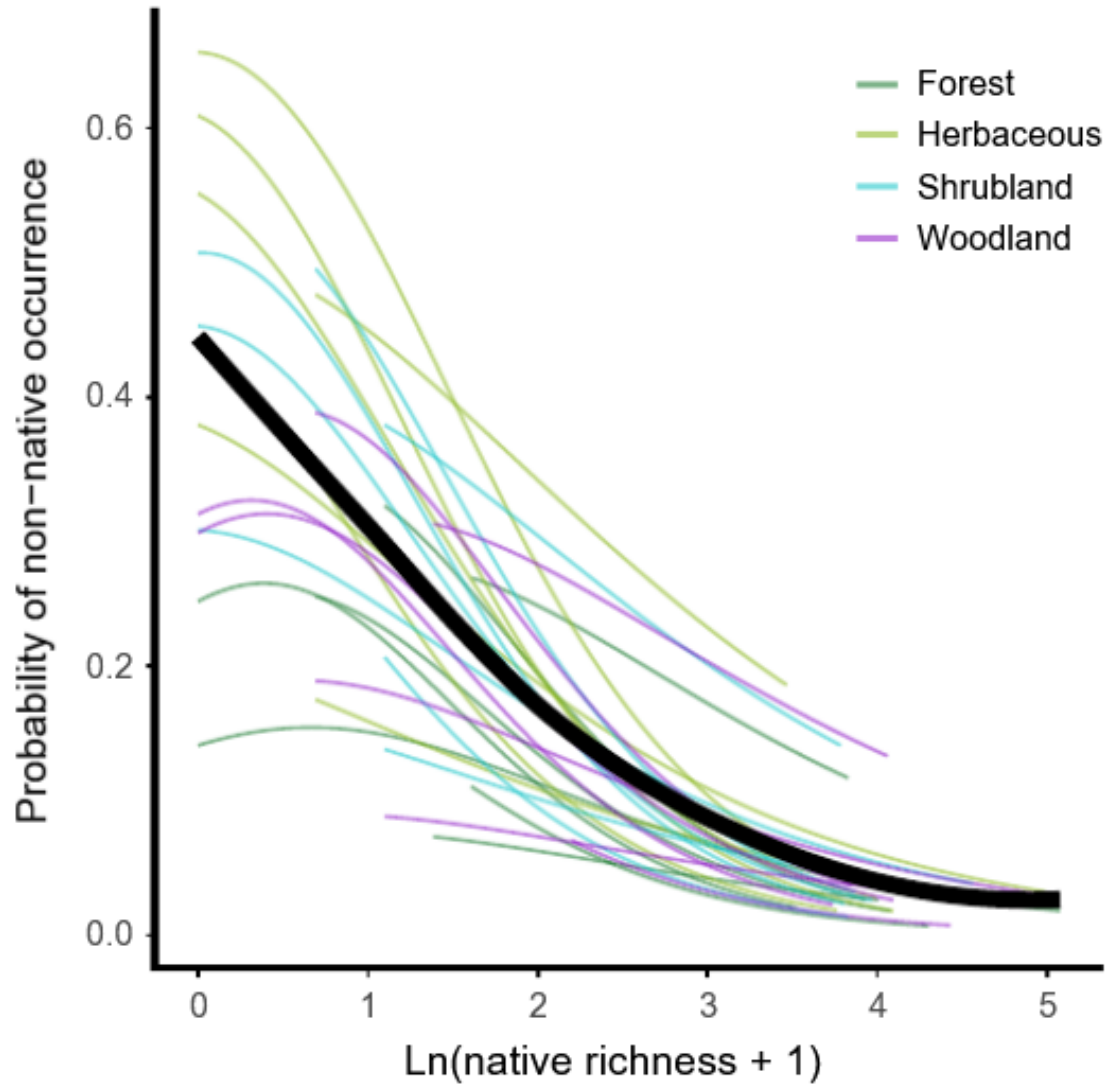
Invasibilitat

- Condicions ambientals favorables
- Perturbacions-pulsos de recursos
- Existència de nínxols buits
- Resistència biòtica (diversitat d'espècies)
- Manca d'enemics naturals
- Establiment de relacions mutualistes

Existència de nínxols vuits



Resistència biòtica



(Beaury et al. 2019)

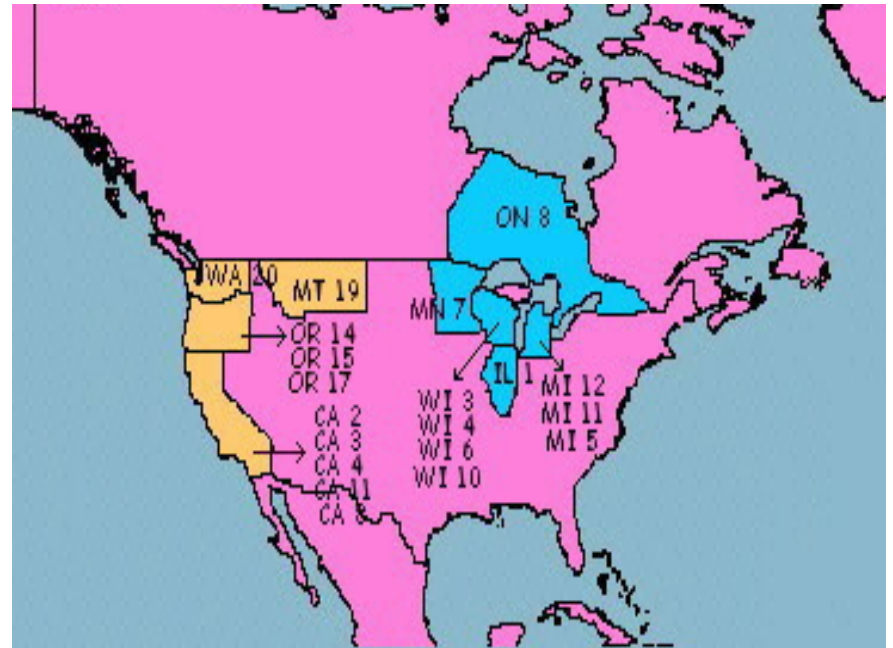
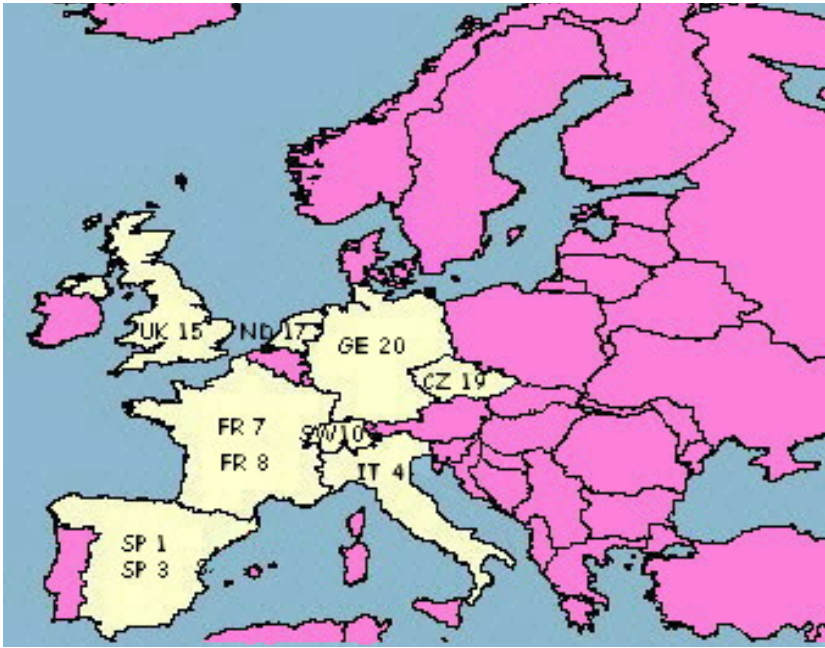
Pérdida d'enemics naturals



Herba de Sant Joan
(*Hypericum perforatum*)



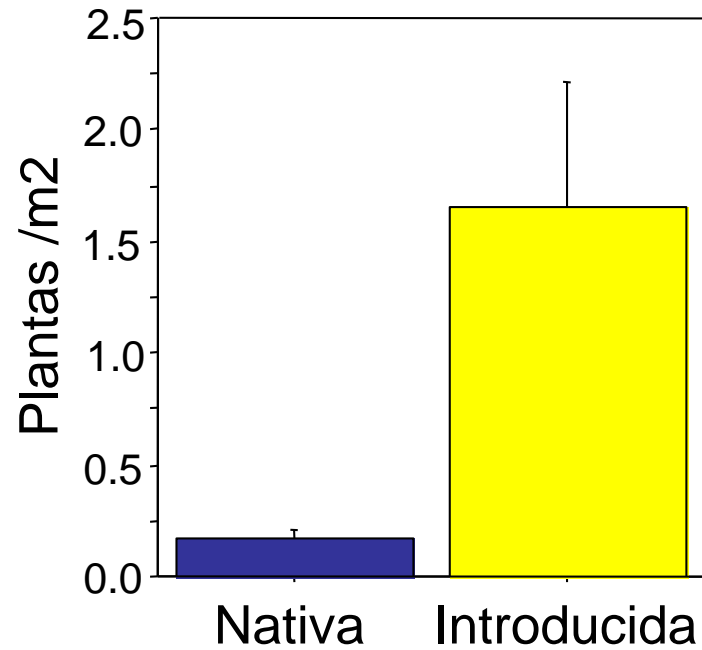
Mostretjos en àrees natives i d'introducció



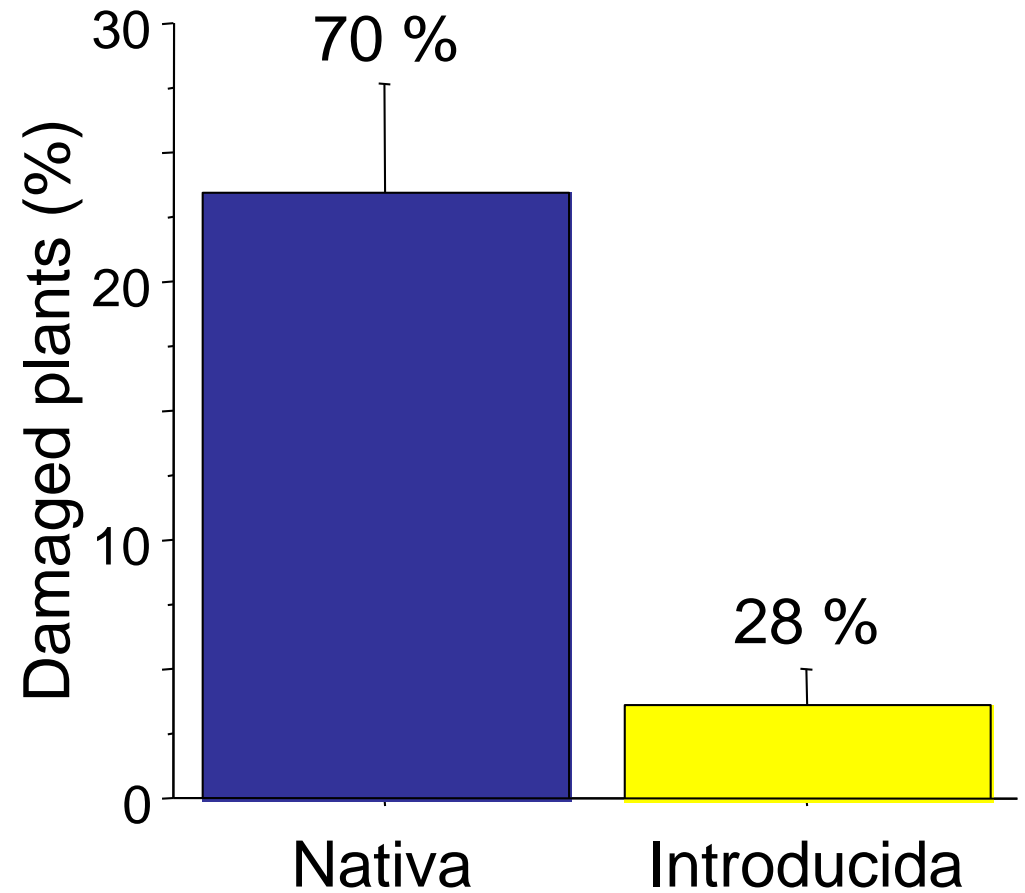
Hypericum perforatum



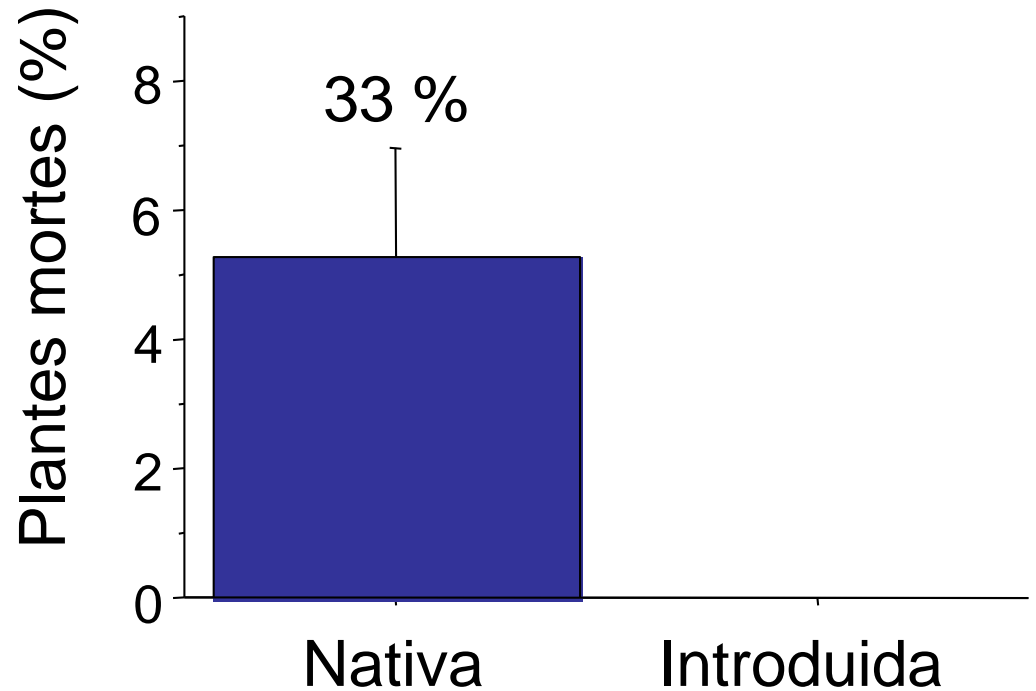
Poblacions més grans



Menor grau d'herbivoria



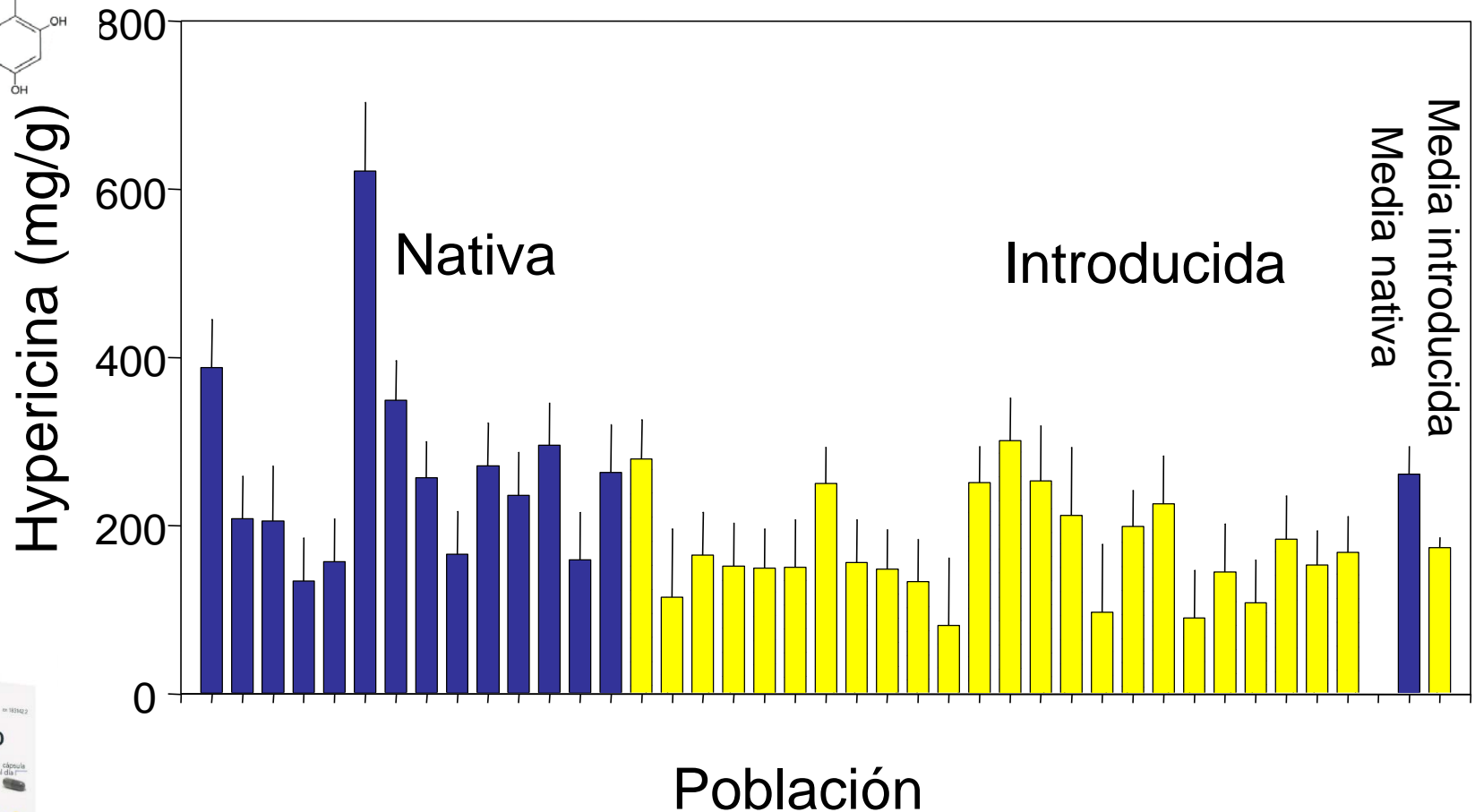
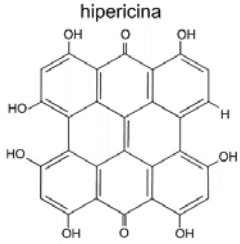
Menor grau d'infecció i de mortalidad



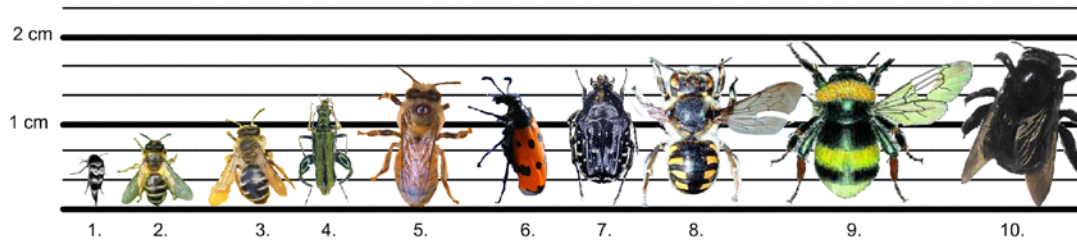
Experiments de transplantament



Las poblaciones introduïdes tenen un menor nivell de defenses químiques



Pol·linizació generalista i integració en les xarxes de pol·linizació



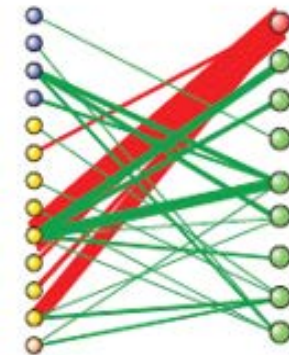
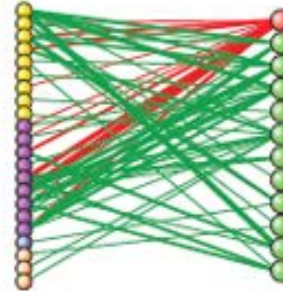
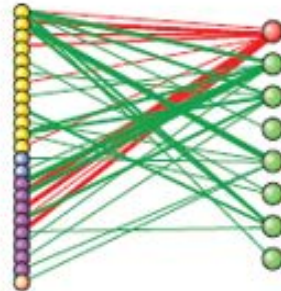
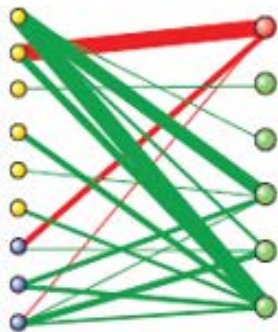
Solanum elaeagnifolium

Opuntia stricta

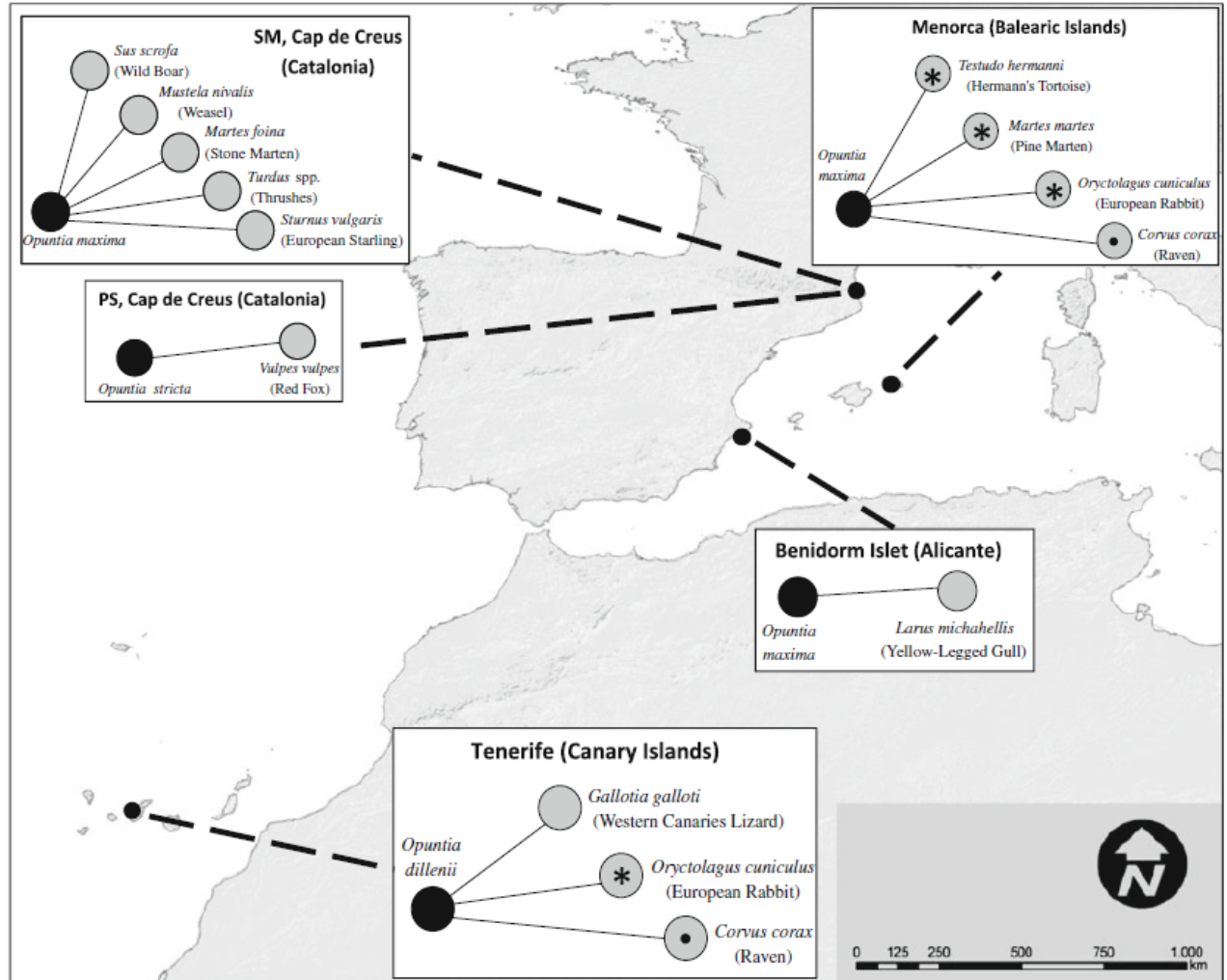
Carpobrotus edulis

Rhododendron ponticum

Impatiens glandulifera



Dispersió de llavors generalista



Facilitació de la germinació



Efectivitat del tracte intestinal en la germinació

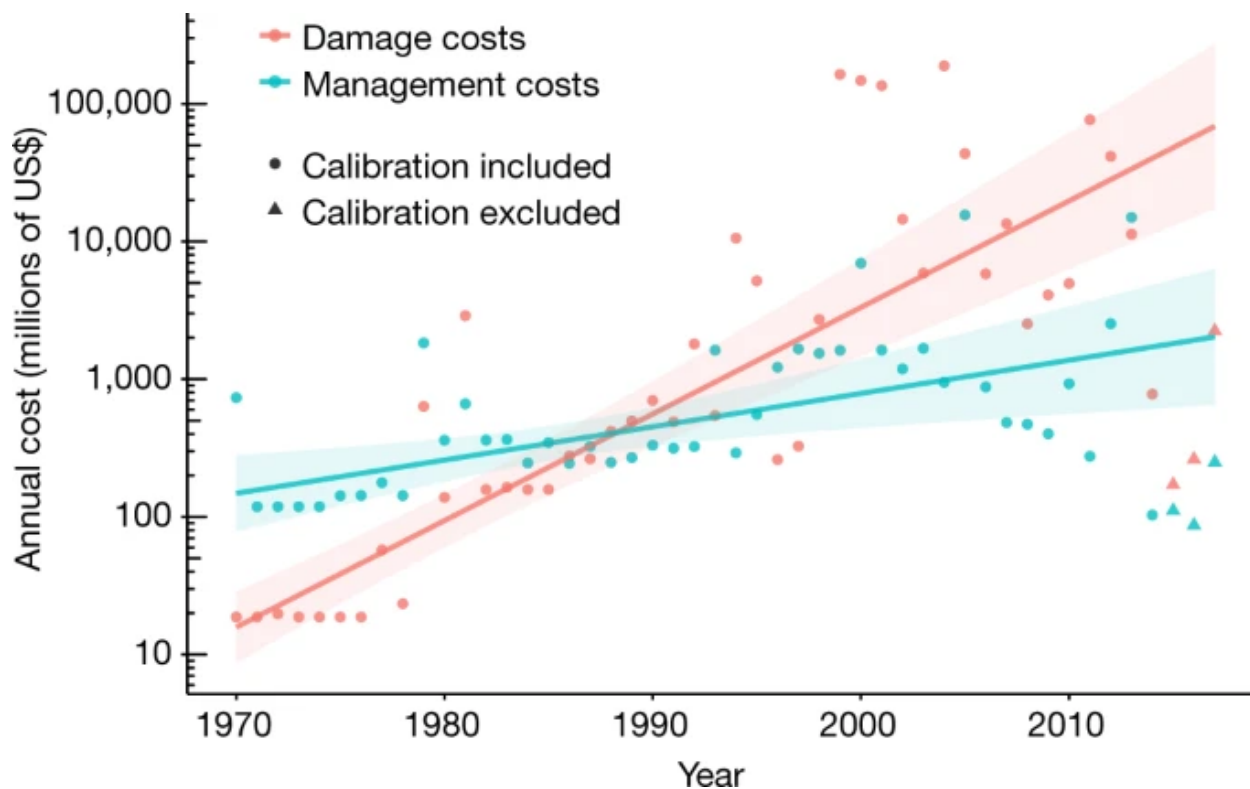
Fruit intacte: 13%

Excrement: 43%

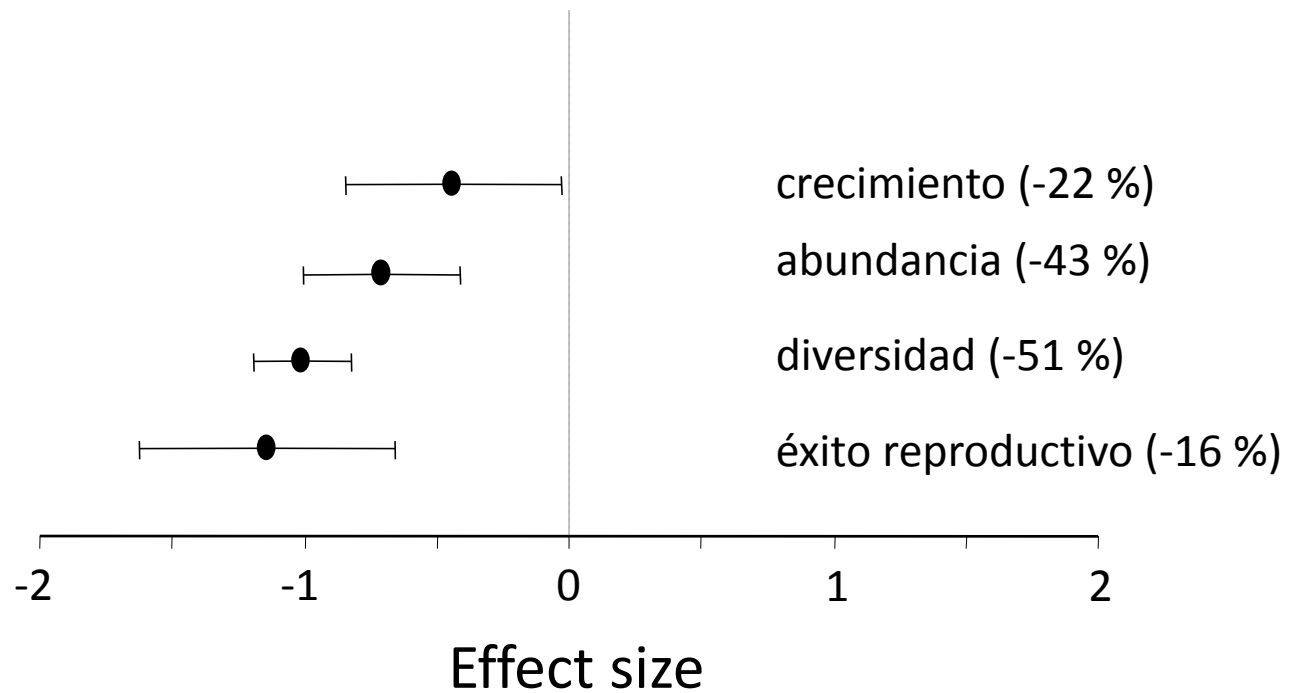
High and rising economic costs of biological invasions worldwide

Christophe Diagne , Boris Leroy, Anne-Charlotte Vaissière, Rodolphe E. Gozlan, David Roiz, Ivan Jarić, Jean-Michel Salles, Corey J. A. Bradshaw & Franck Courchamp 

Nature (2021) | [Cite this article](#)



Impactes en plantes natives

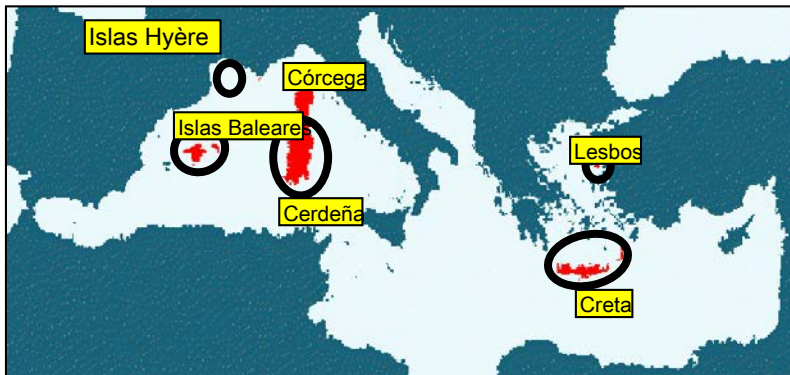
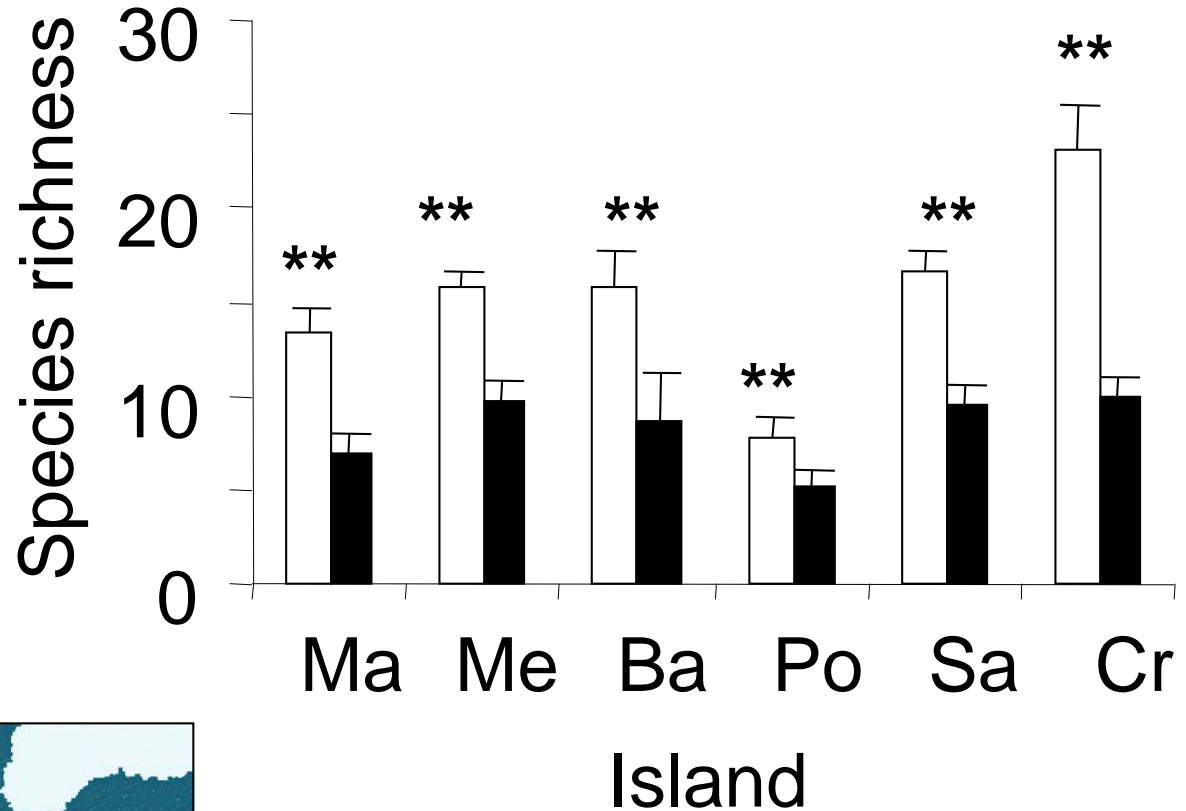


(Vilà et al. 2011 Ecol. Let.)

Disminució de la diversitat



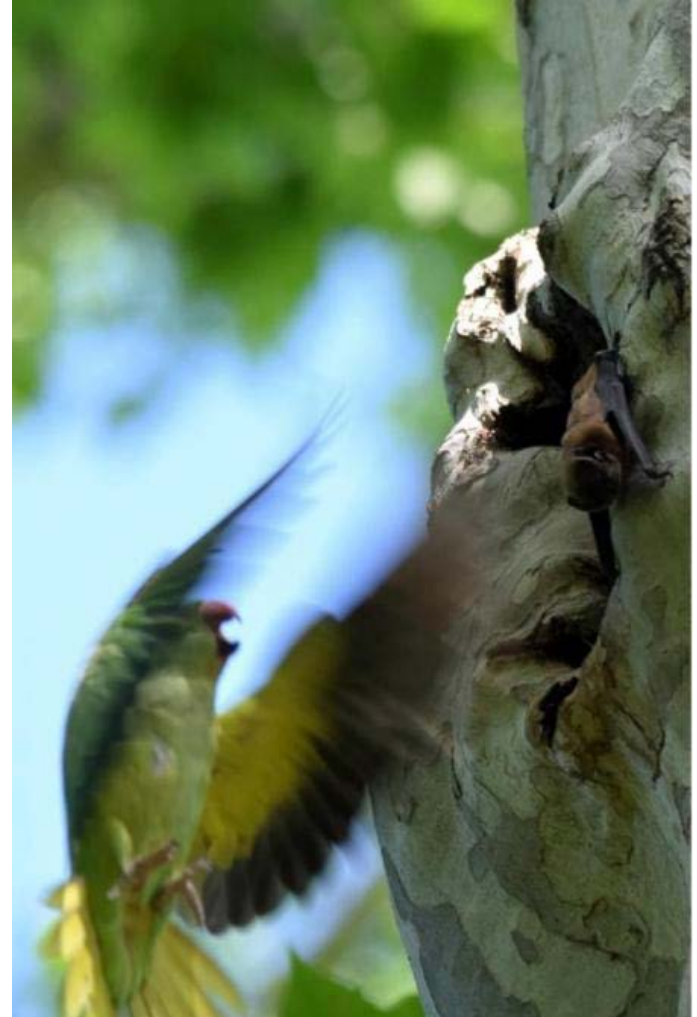
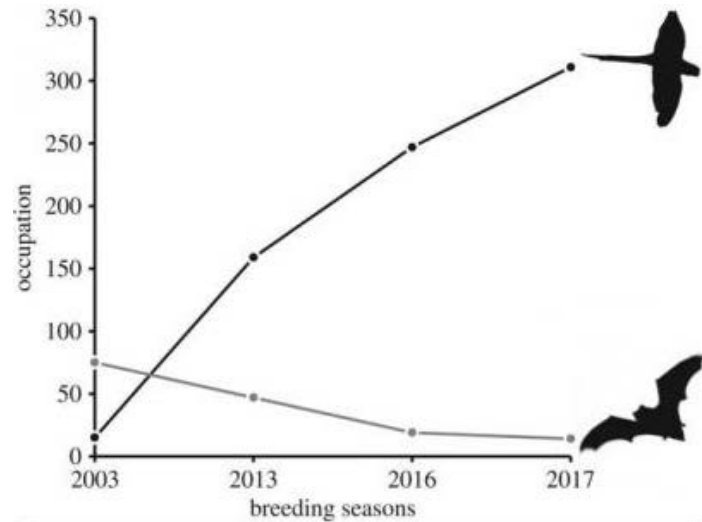
Carpobrotus spp.



Depredació



Competència



(Hernández-Brito et al. 2018)

Alteració de les xarxes tròfiques



Dreissena polymorpha



Procambarus clarkii

Modificació del cicle de nutrients



Acacia spp.



Robinia pseudoacacia

Impacte total

.

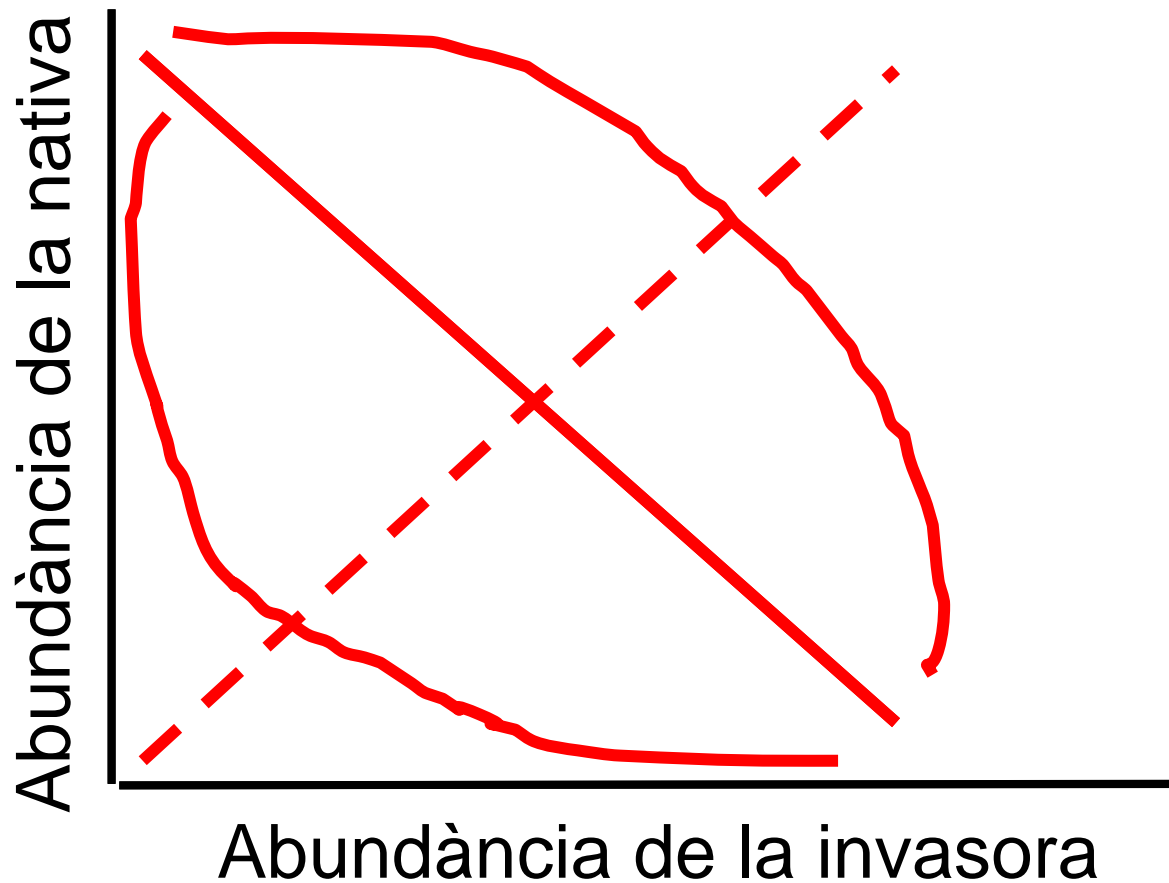
$$I = R \times A \times E$$

Impacte = Range x Abundance x per capita effect

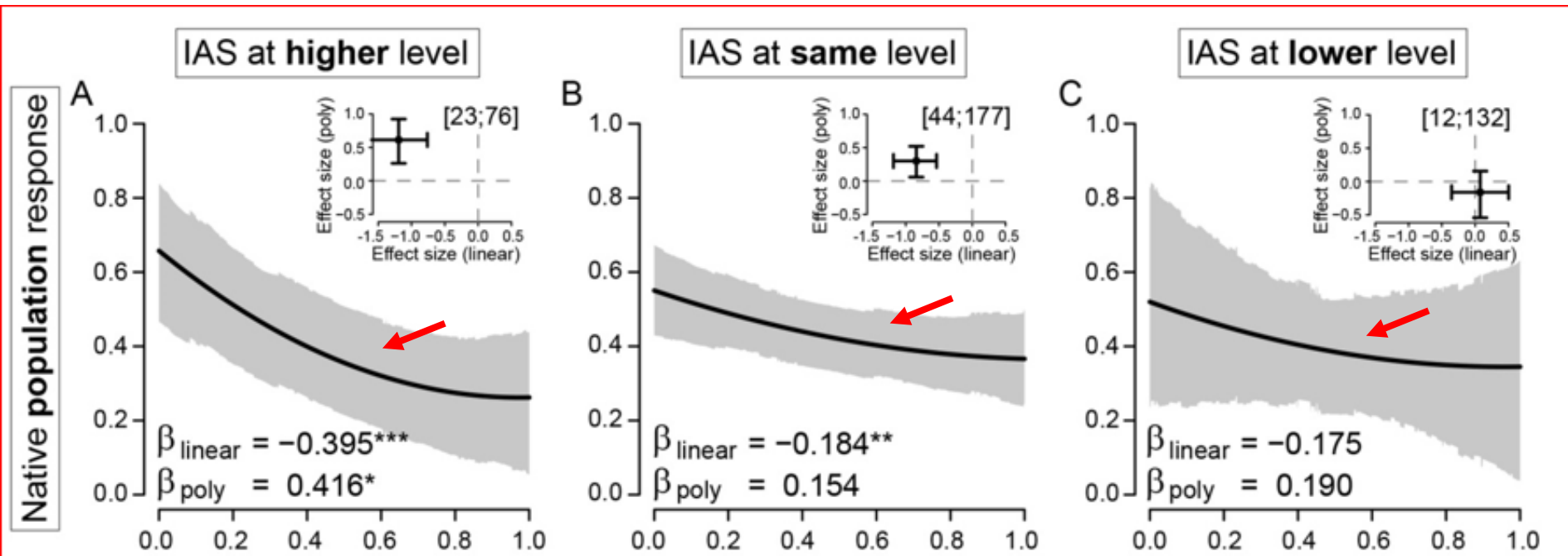


(Parker et al. 1999)

Quina relació hi ha entre la magnitud de la invasió i l'impacte?



$$y = \beta_0 + \beta_{\text{linear}}x + \beta_{\text{poly}}x^2$$



IAS abundance



(Bradley et al. 2019)
 -ESA Mercer Award-

Invading Nature
Springer Series in Invasion Ecology 12



Montserrat Vilà
Philip E. Hulme *Editors*

Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services

 Springer



Serveis ambientals



Contribució de la natura a la gent (NCP)



(Díaz et al. 2018)

Impactes en la regulació de l'aigua



Eicchornia crassipes



(Photo: Rui Sequeira)



Impactes en infraestructures

Dreissena polymorpha (río Ebro)



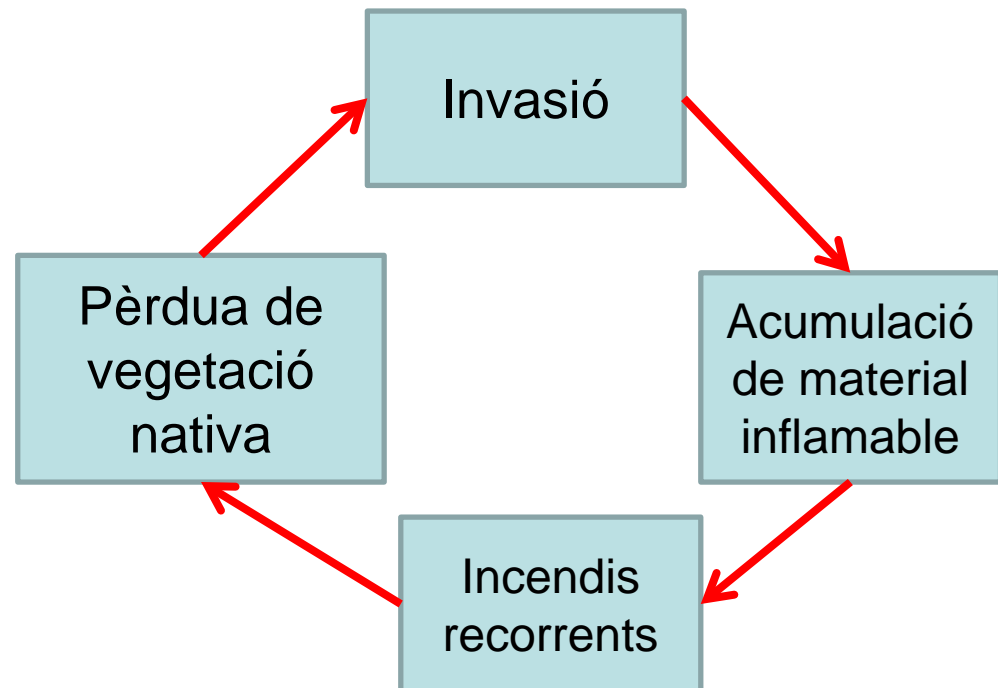
Impactes en el règim d'incendis



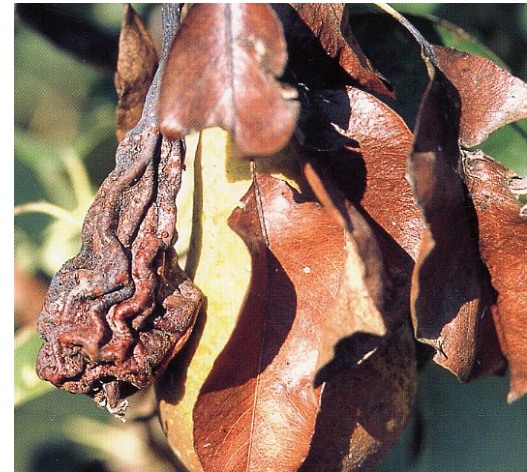
Quatre morts a Galícia i una trentena més a Portugal per culpa dels incendis

Les flames, alimentades per la sequera, envolten pobles i municipis

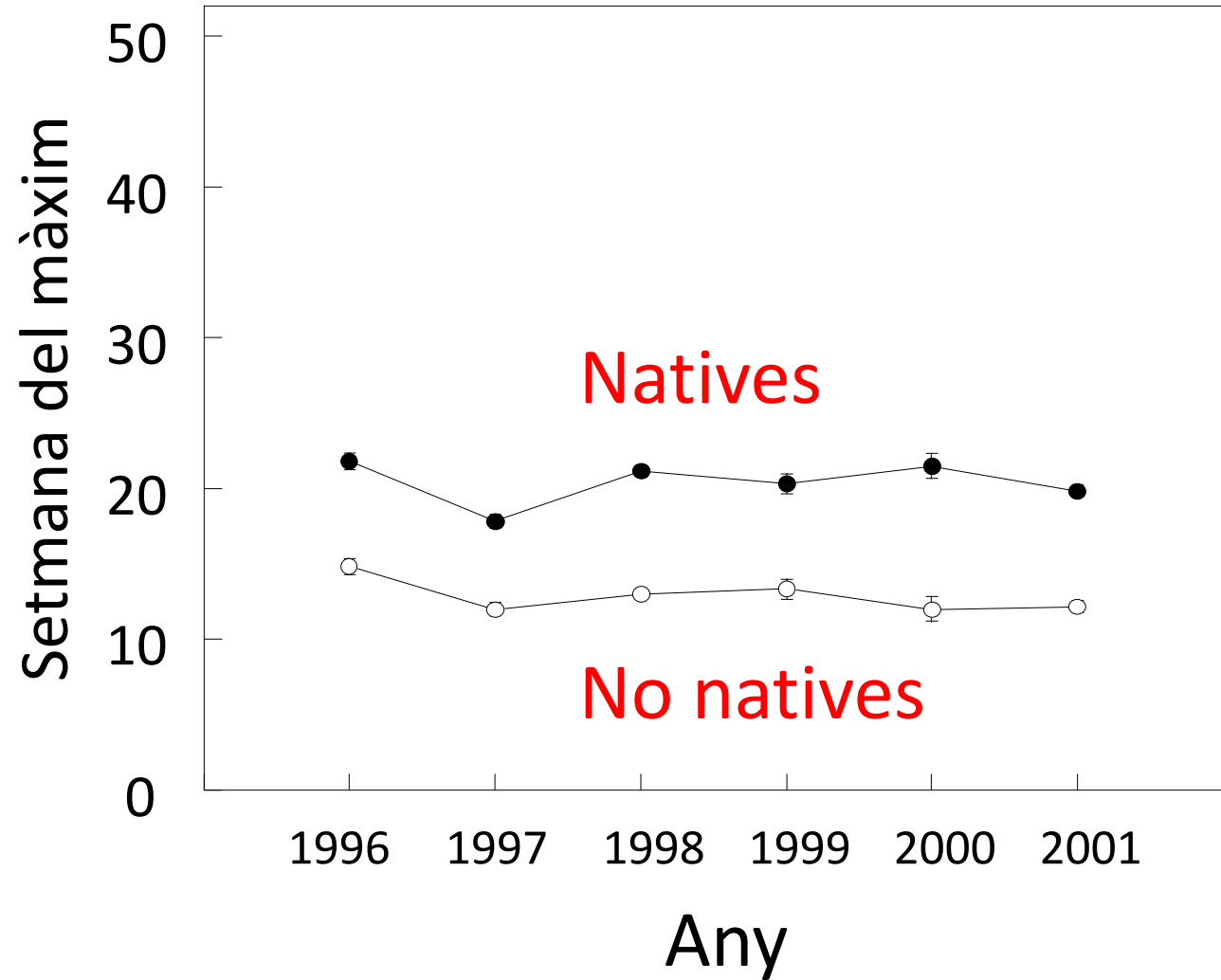
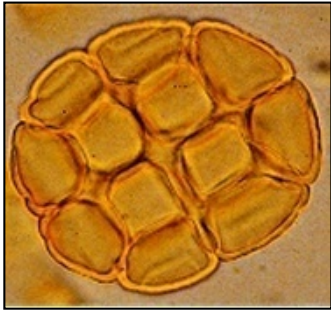
ARA Barcelona ACTUALITZADA EL 16/09/2017 13:07



Impactes en el sector agrícola



Impactes en la salut pública



(Belmonte & Vilà 2004 Am. J Bot.)

Arbres introduïts al·lergògens



Algunes epidèmies d'origen zoonòtic poden estar relacionades amb espècies invasores



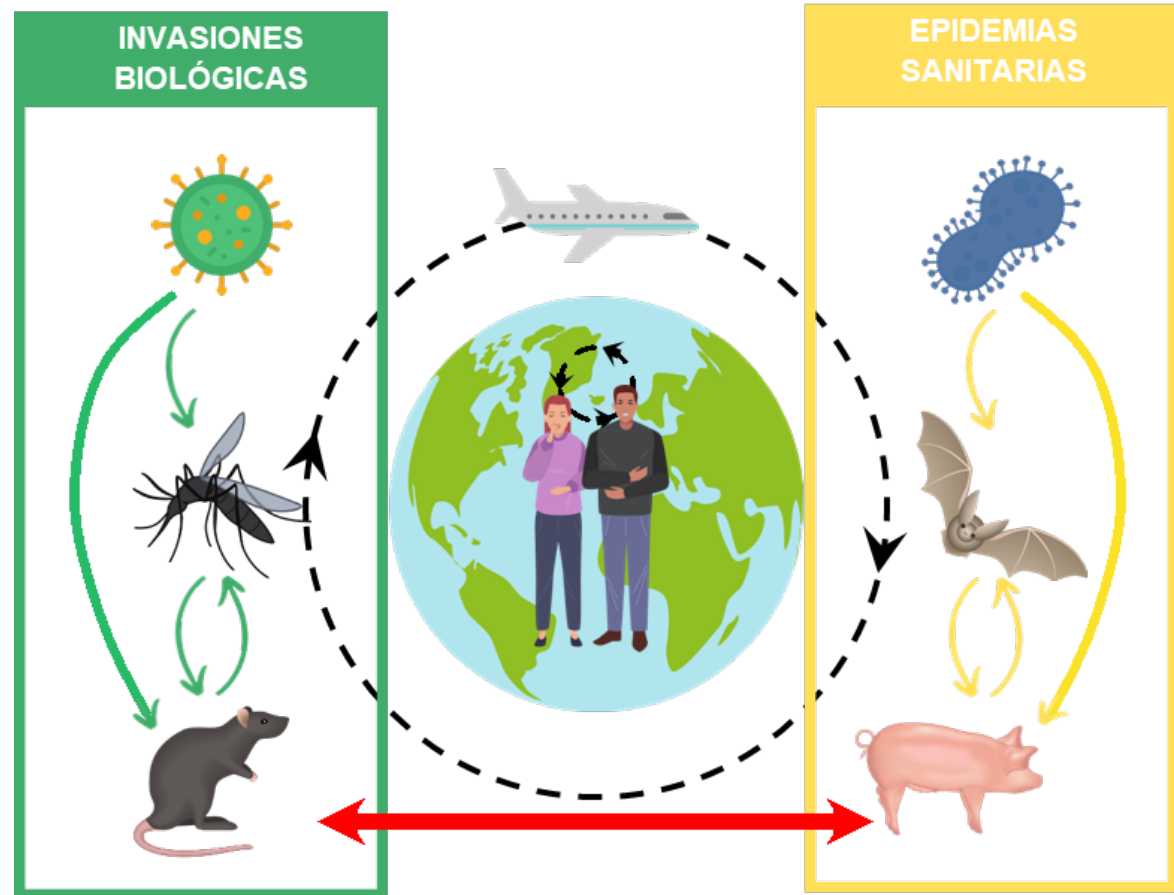
Procyon lotor



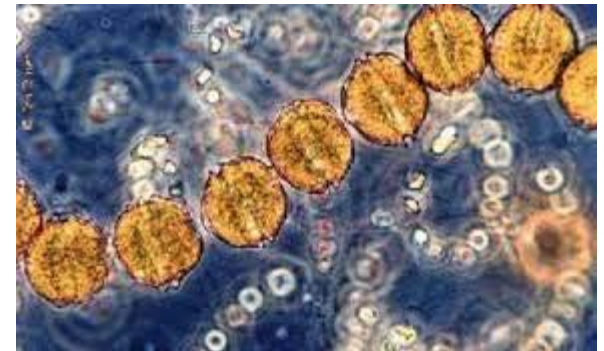
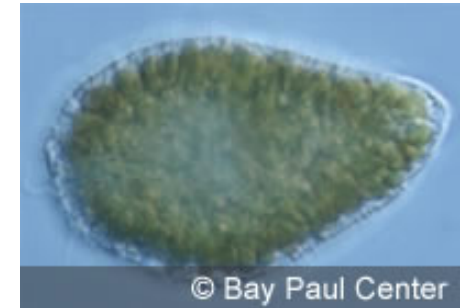
Trachemys scripta



Aedes albopictus



Intoxicaciones



Impactes en l'esbarjo, el turisme i les perqueries

ESPECIES INVASORAS ›

Un alga asiática amenaza la biodiversidad andaluza

La '*Rugulopterix okamurae*' se propaga a un ritmo inusitado por el Estrecho, Huelva y Málaga y lastra las capturas de pesca



Impactes estètics



Rhynchophorus ferrugineus



(Fotos: pueblos-espana.org Sanmarin)

Impactes en béns culturals



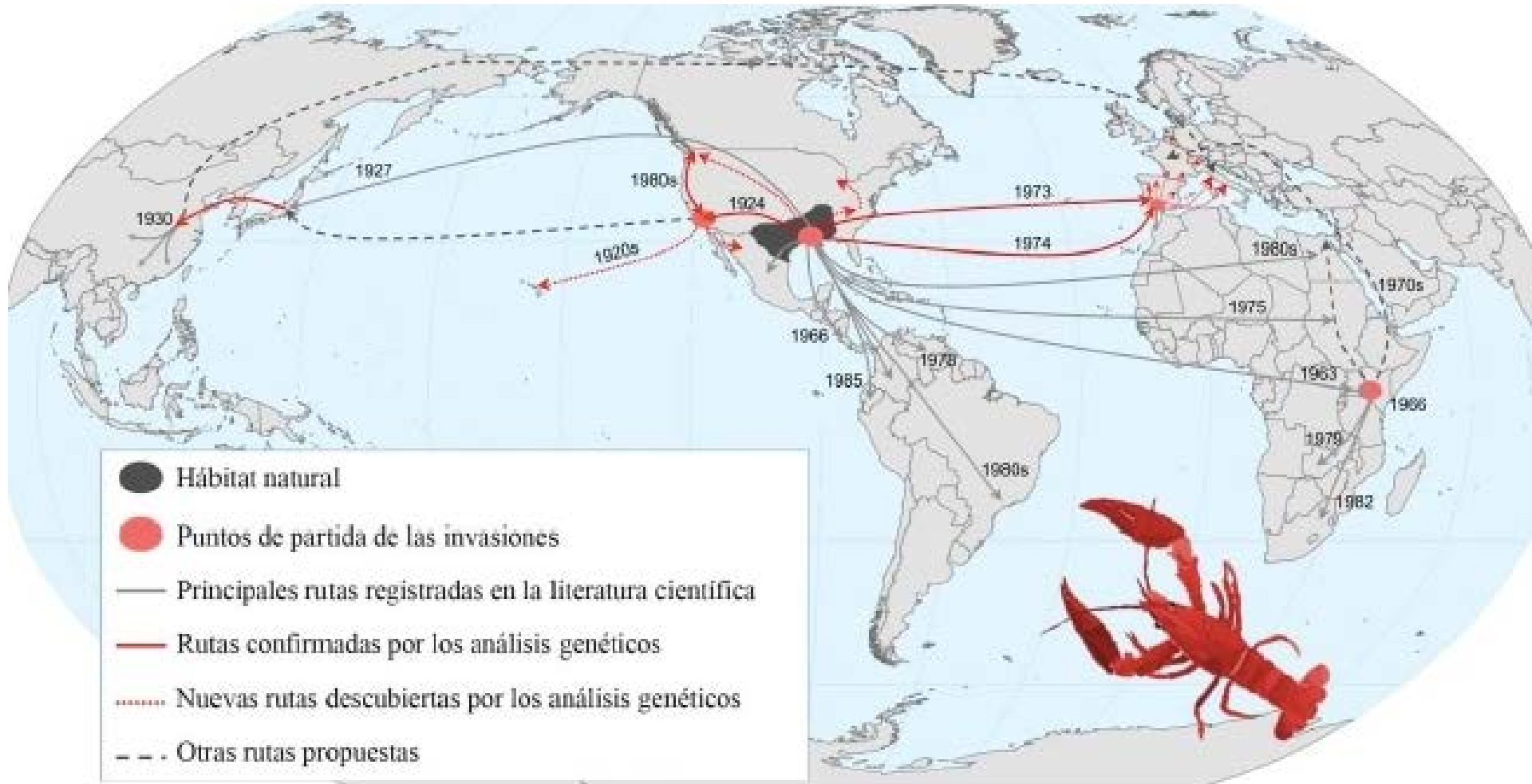
(Photo Arianoutsou)

Impactes en la qualitat de vida

- Salut
- Seguretat
- Actius materials e inmaterials
- Relacions socials, culturals, espirituals



Conflictes entre sectors: cas del cranc americà

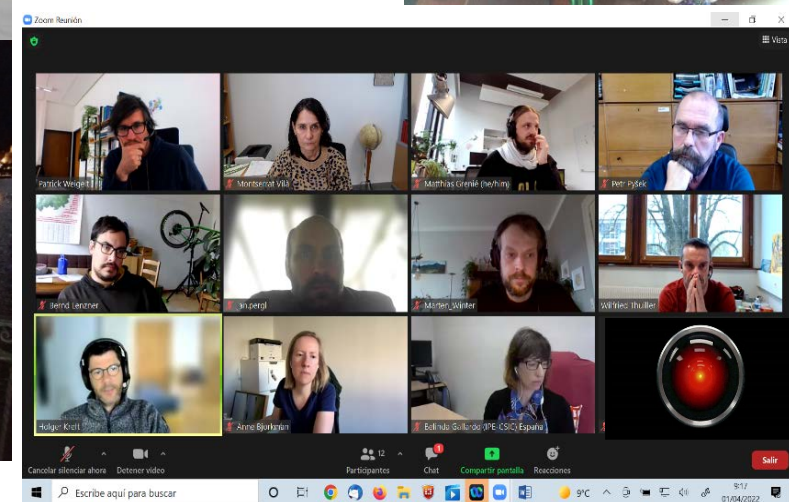


Impactes positius i negatius



Missatges finals

- Els humans som responsables directes de l'alteració de la distribució biogeogràfica d'espècies.
- L'èxit d'invasió depen en part de les interaccions amb les espècies natives.
- Les invasions biològiques ocasionen impactes en la contribució del Medi Natural a la gent i la seva qualitat de vida.
- L'estudi i la gestió de les invasions biològiques serà cada vegada més interdisciplinària.



(Fotos: Wikipedia, J. Belmonte, de Witt, N. Bartomeus, M. Arianotzou, P. Tella, J. Galán)

Moltes gràcies!

