



Noves eines per la gestió de patògens forestals invasors

Jonàs Oliva

Investigador “Ramón y Cajal”
Dept. Producció Vegetal i Ciència Forestal
Agrotecnio CERCA
UdL, Spain



Universitat de Lleida



Nou laboratori de microbiòmica a la UdL

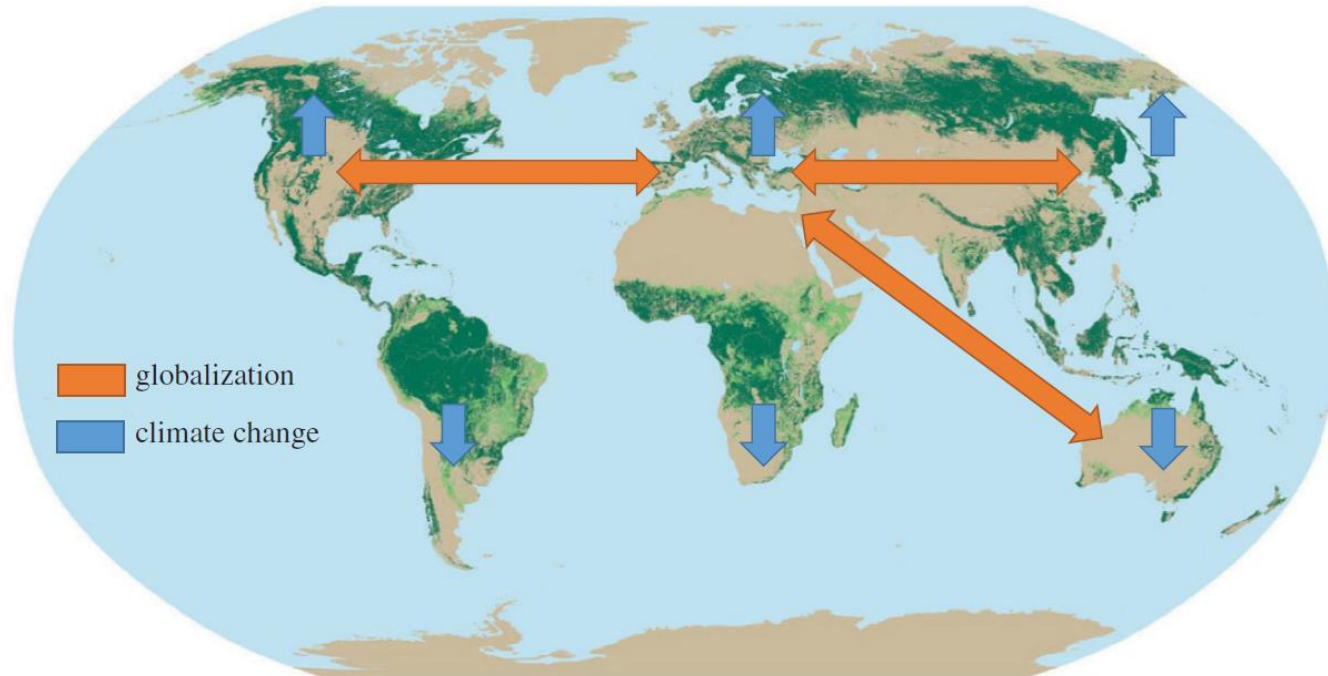


Anàlisi de patologies vegetals i forestals mitjançant tècniques de seqüenciació massiva

- Jonàs Oliva (IP)
- Heriberto Velez (postdoc)
- Doctorand (incorporació 2019)

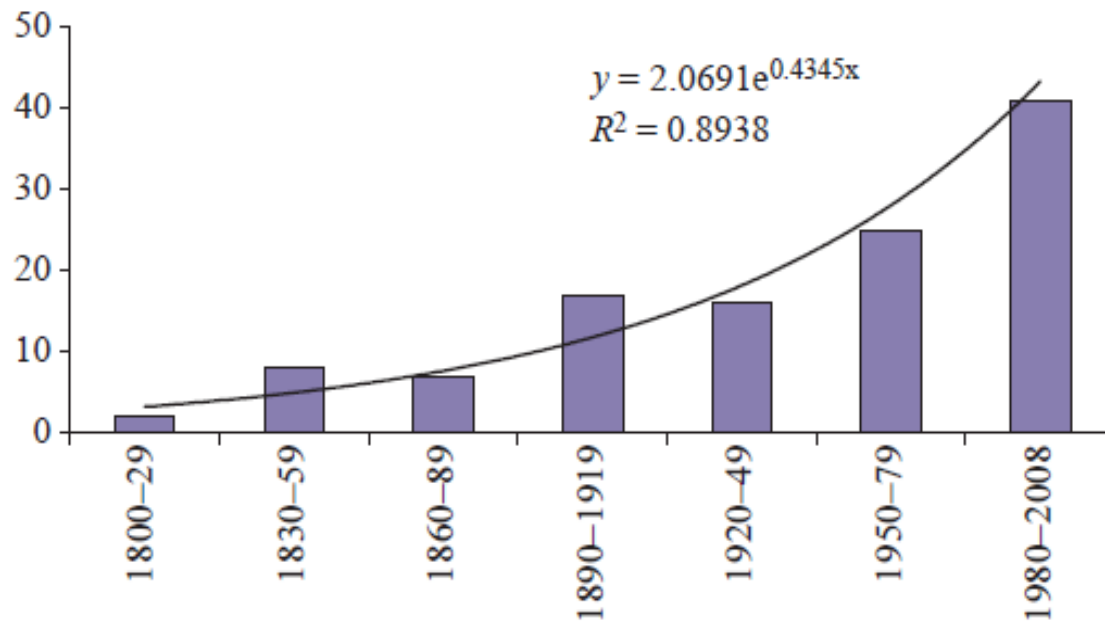
Un món que canvia

Quins són els motors del canvi? (1) Globalització i (2) el canvi climàtic



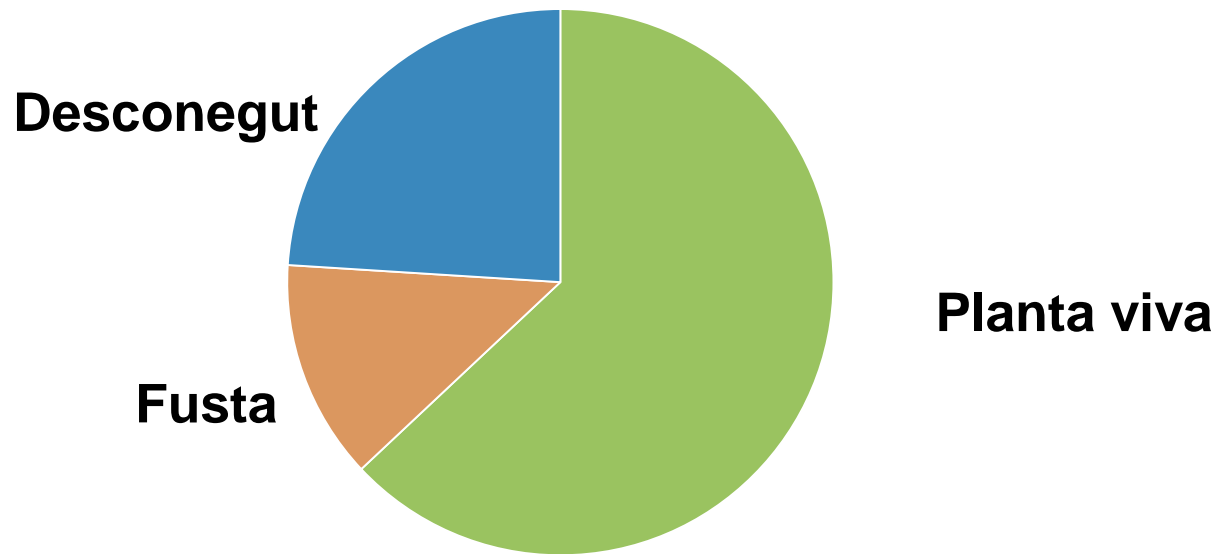
Stenlid & Oliva (2016) Phil. Trans. R. Soc. B

El nombre de patògens exòtics a la UE augmenta



(Santini et al. 2013, New Phytologist)

Dispersió degut al comerç internacional



Liebhold *et al.* (2012). *Frontiers in Ecology and in the Environment*

Els viviers com a punt d'entrada



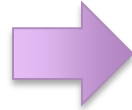
Inspeccions fitosantries estan **basades en símtoes**. L'aplicació de fungicides suprimeix la malaltia.

Camins d'entrada

Mercancies perilloses

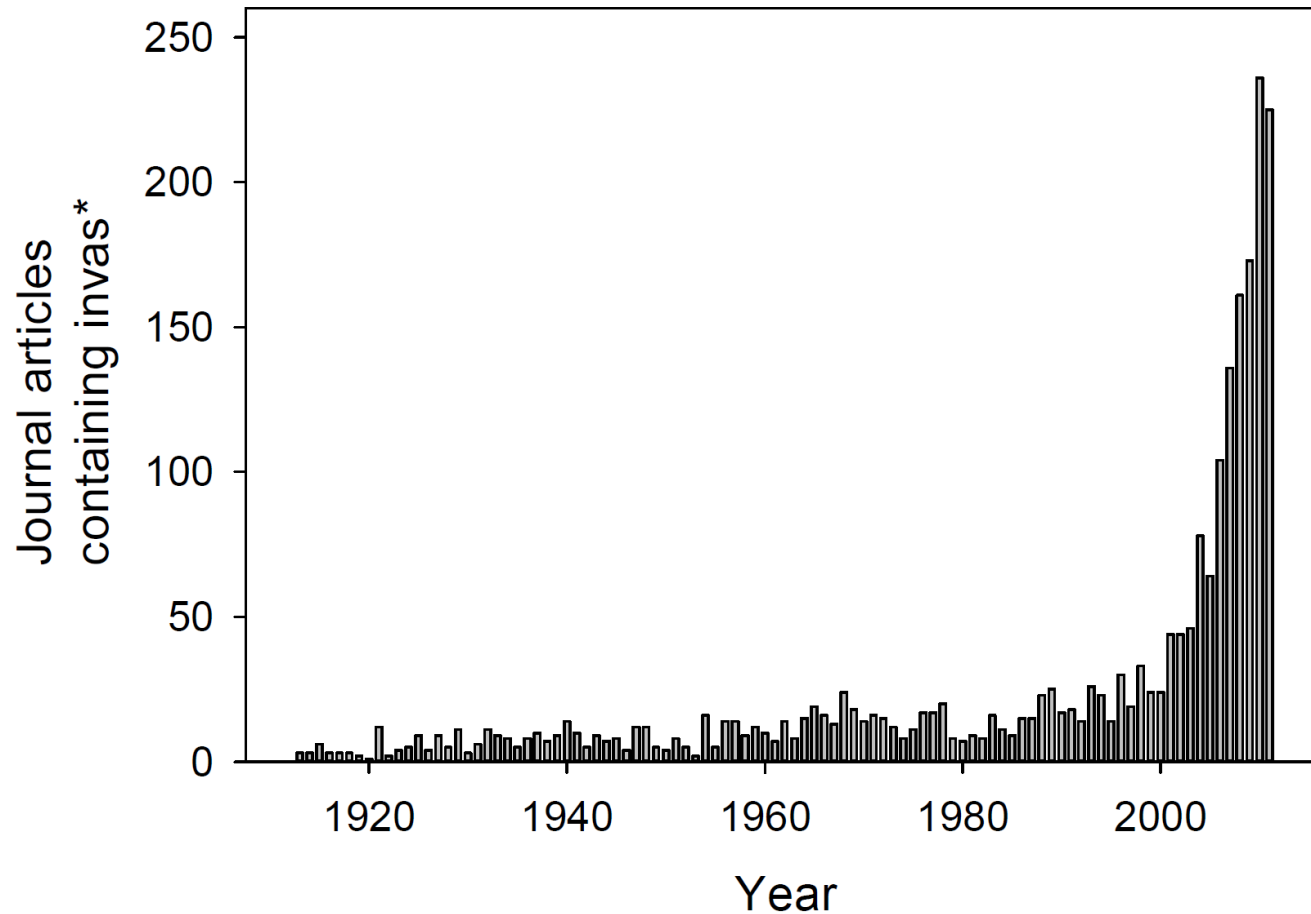
Especies de quarentena

Risc



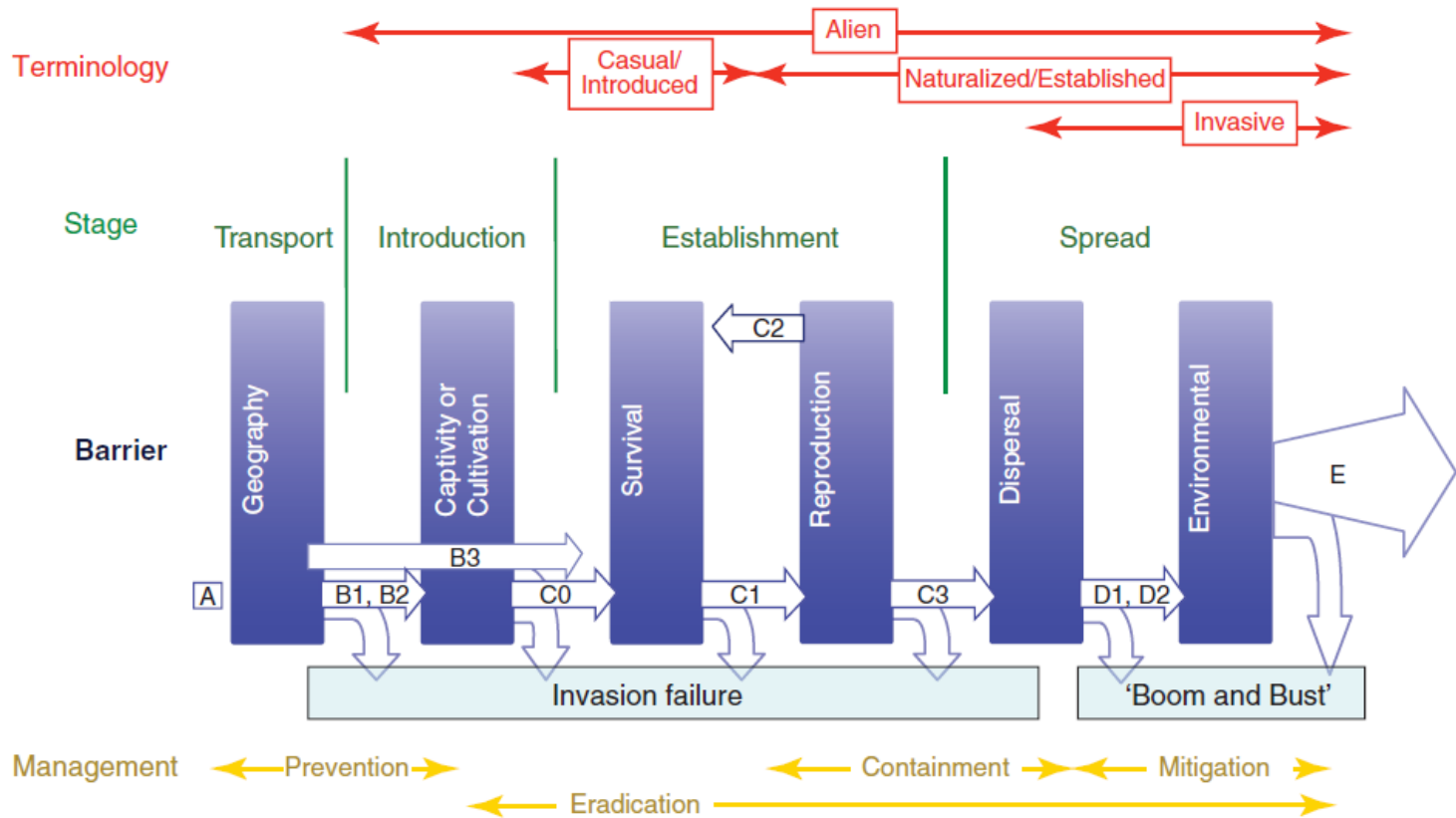
Convention on
Biological Diversity

Biologia d'espècies invasores



Nova perspectiva

Marc teòric



Blackburn et al. (2011) TREE

Quines són les grans questions d'aquesta disciplina?

- Quines espècies invadeixen?
- Quins ecosistemes són envaïts?
- Com podem gestionar les invasions?
- Definicions - legislació

En línia amb les polítiques de la EU

Invasion biology of forest *Phytophthora* species in Sweden

Pathways, traits, climate, and host adaptation

Miguel Ángel Redondo

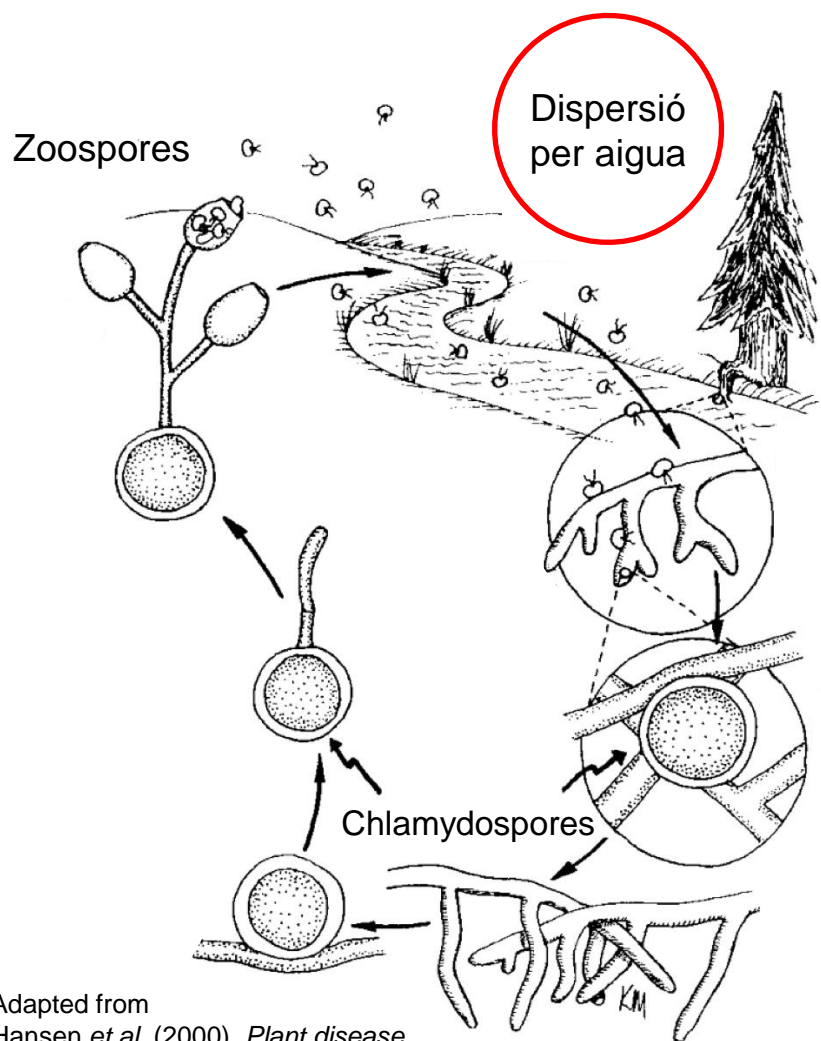
Faculty of Forest Sciences

Department of Forest Mycology and Plant Pathology

Uppsala



Perque *Phytophthora*?



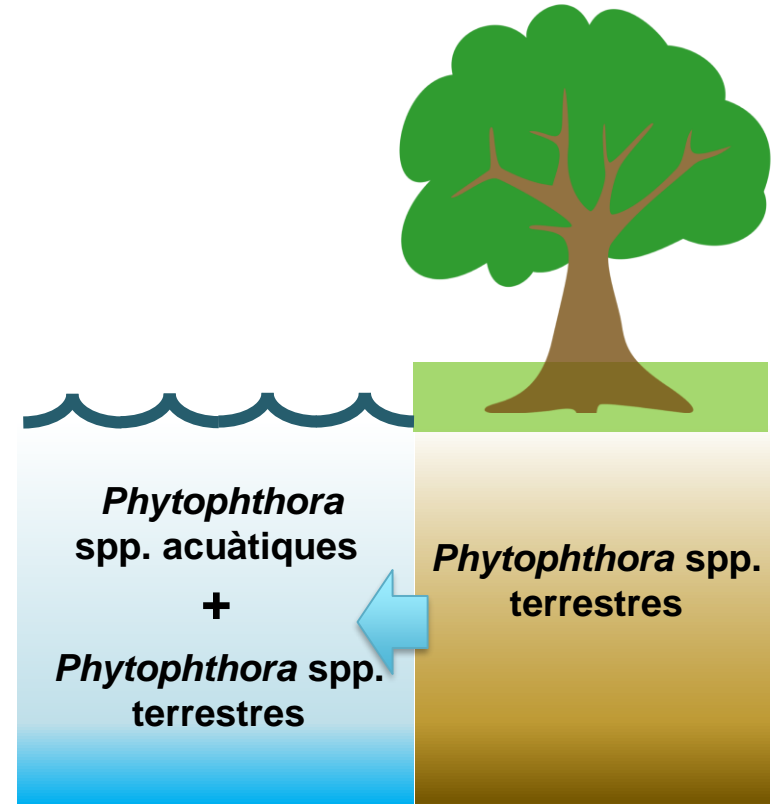
- Nombre d'espècies > 200 species
- Nombre de trets
- Facil seguiment

Detecció - Dispersió



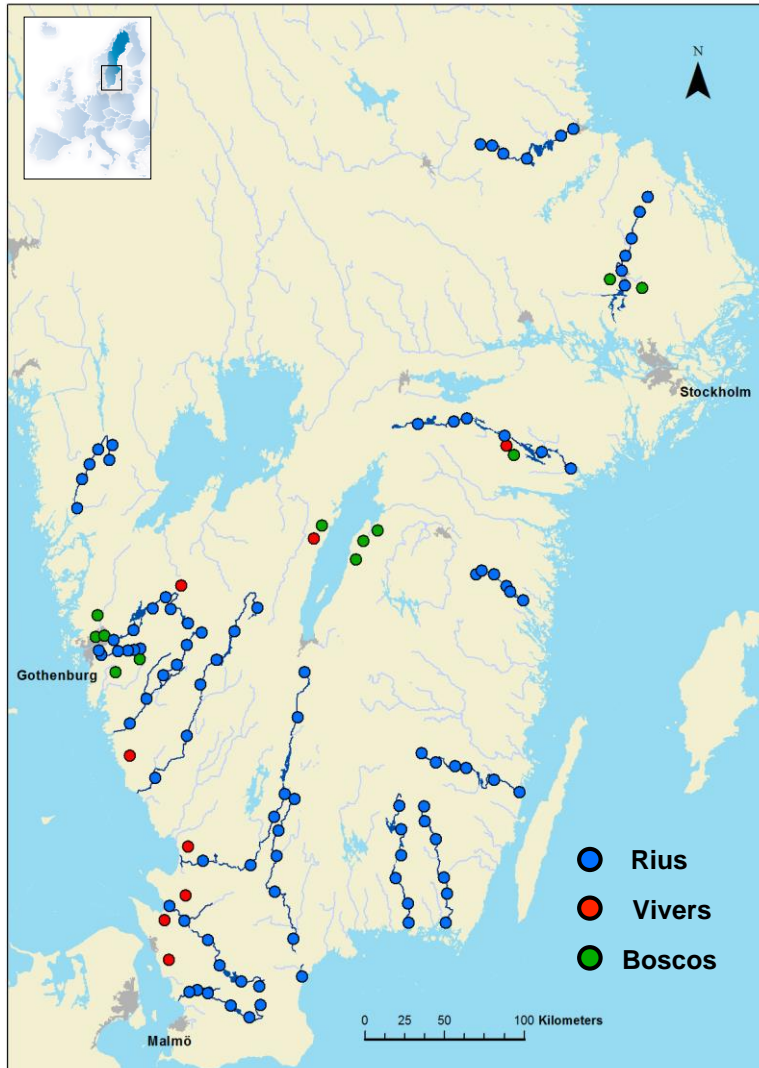
Els rius concentren inocul de *Phytophthora*

Dos ecotipus de *Phytophthora*:
aquàtiques and **terrestres**



Català *et al.* (2015). *PLOS One*

Mostreig a gran escala



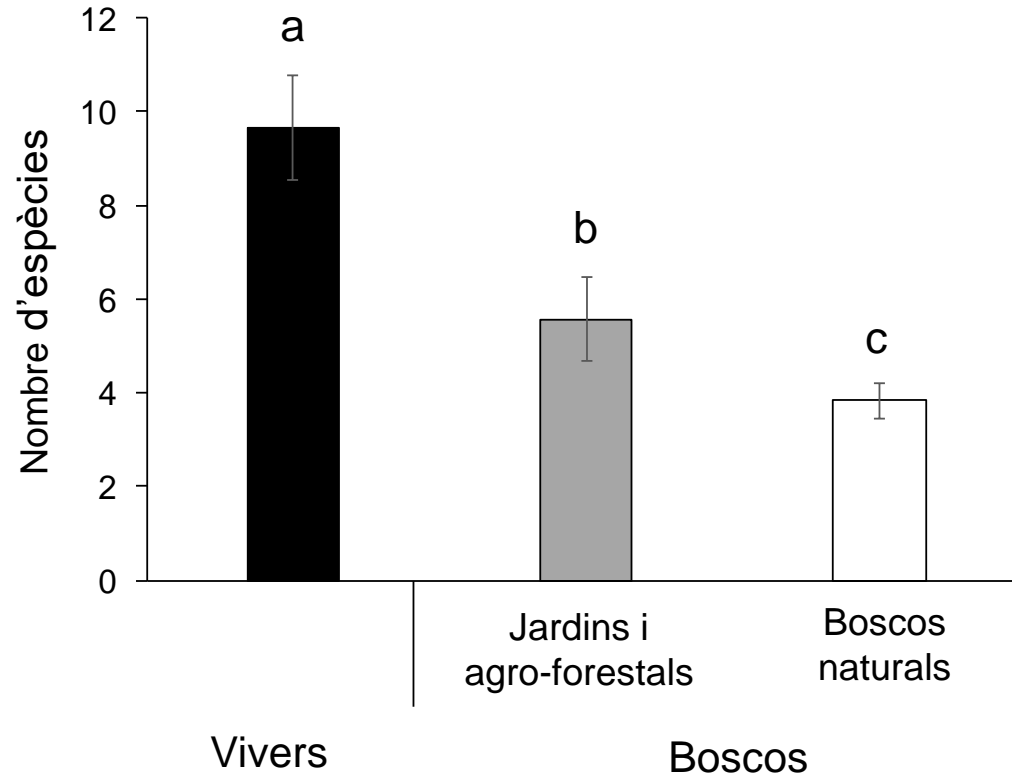
Sistemàtic:

- 16 rius (ciutat, agro, forestal)
- 6 punts per riu

Direccional al process d'invasió

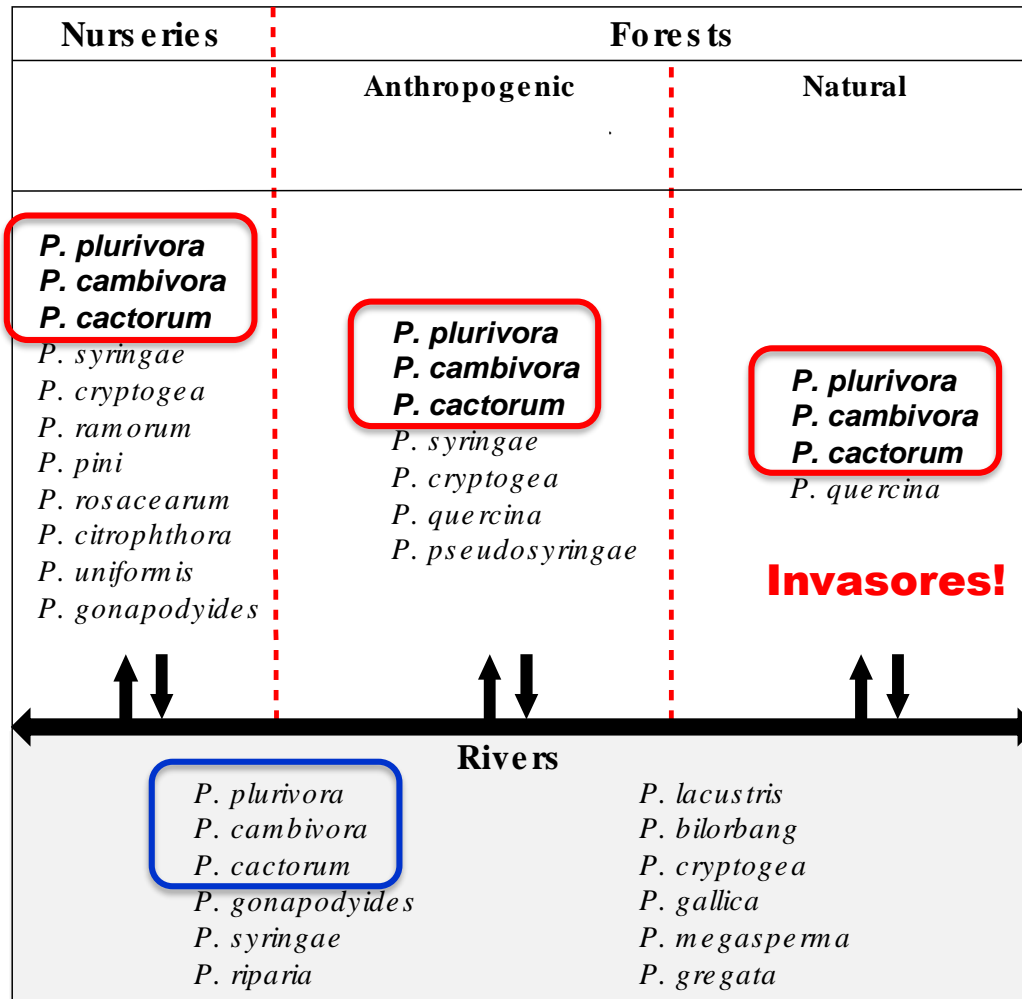
- 8 viviers
- 8 jardins/agro-forestal
- 6 boscos naturals

Perdua d'espècies al llarg del procès d'invasió

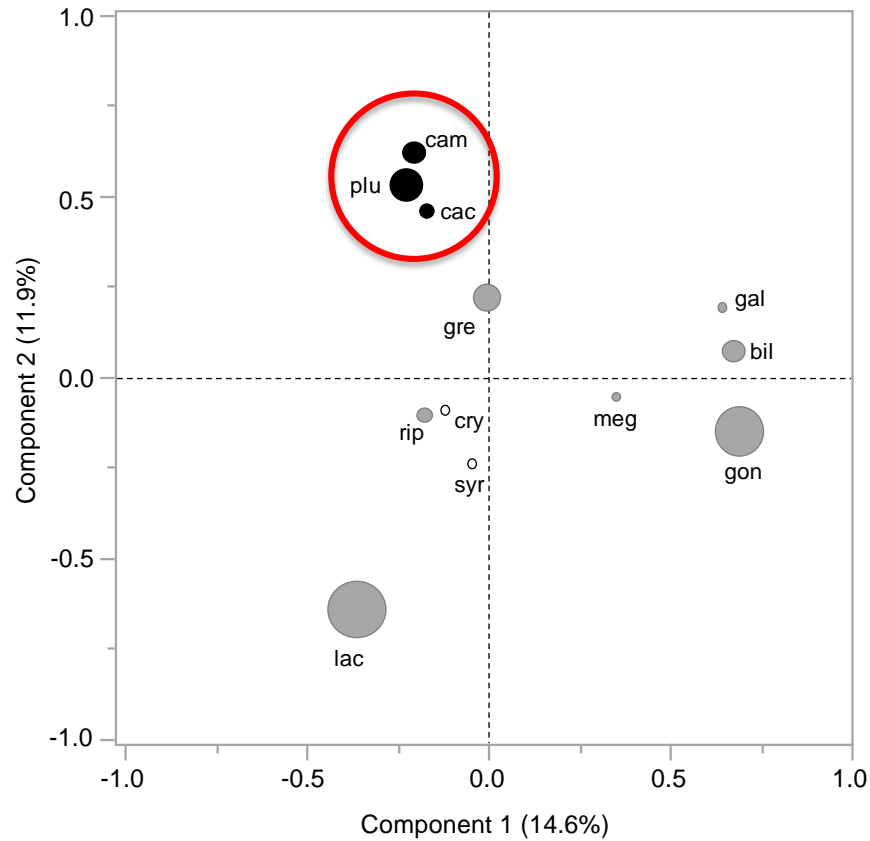


Redondo et al. (2018) J. Appl. Ecol

Tres espècies arriben al bosc

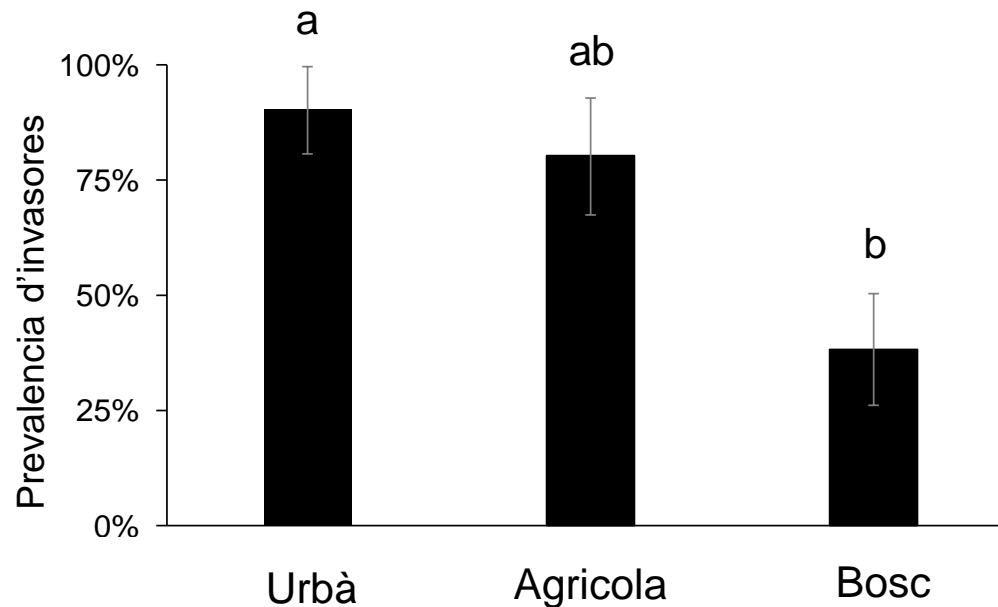


Tendeixen a aparèixer juntes



Indicant que potser tenen un origen comú

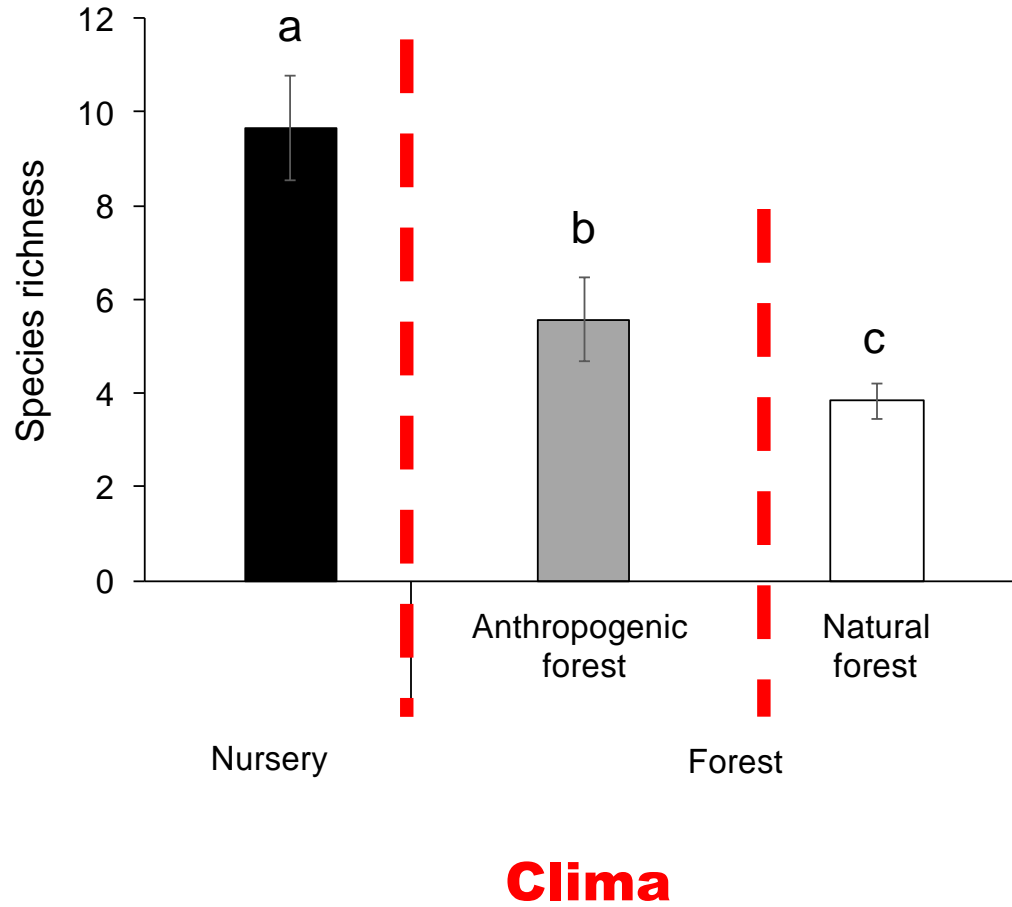
Invasores són més freqüents en zones urbanes



**Mesurem
als rius!**

Com s'esperaria en cas de que fossin introduïdes desde viviers

Que causa la perdua d'espècies?



Estudiem dues espècies properes amb diferent sensibilitat al fred

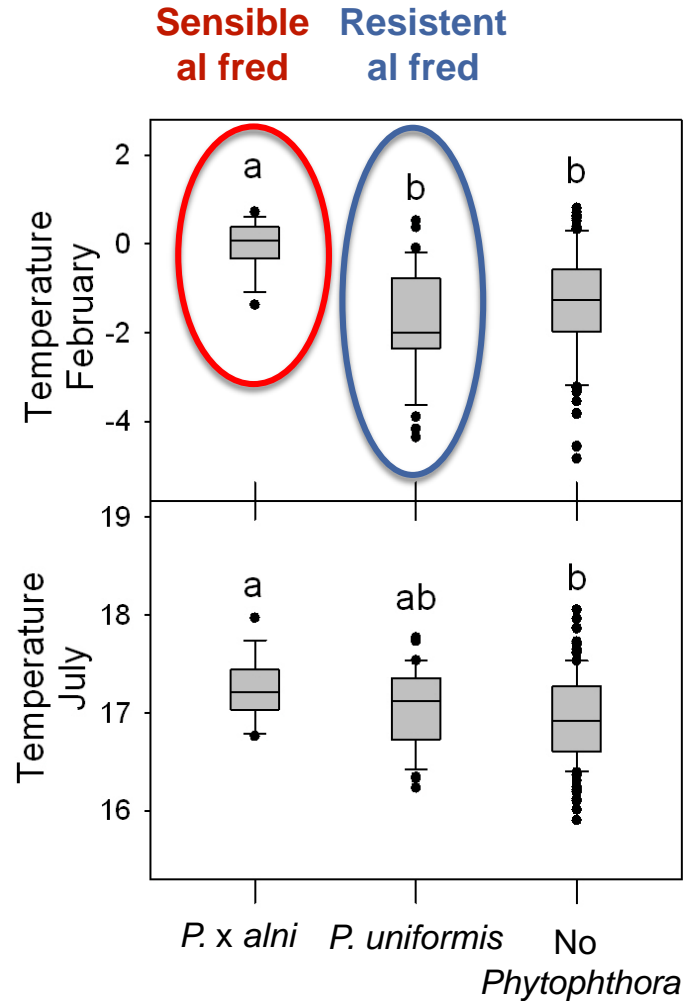
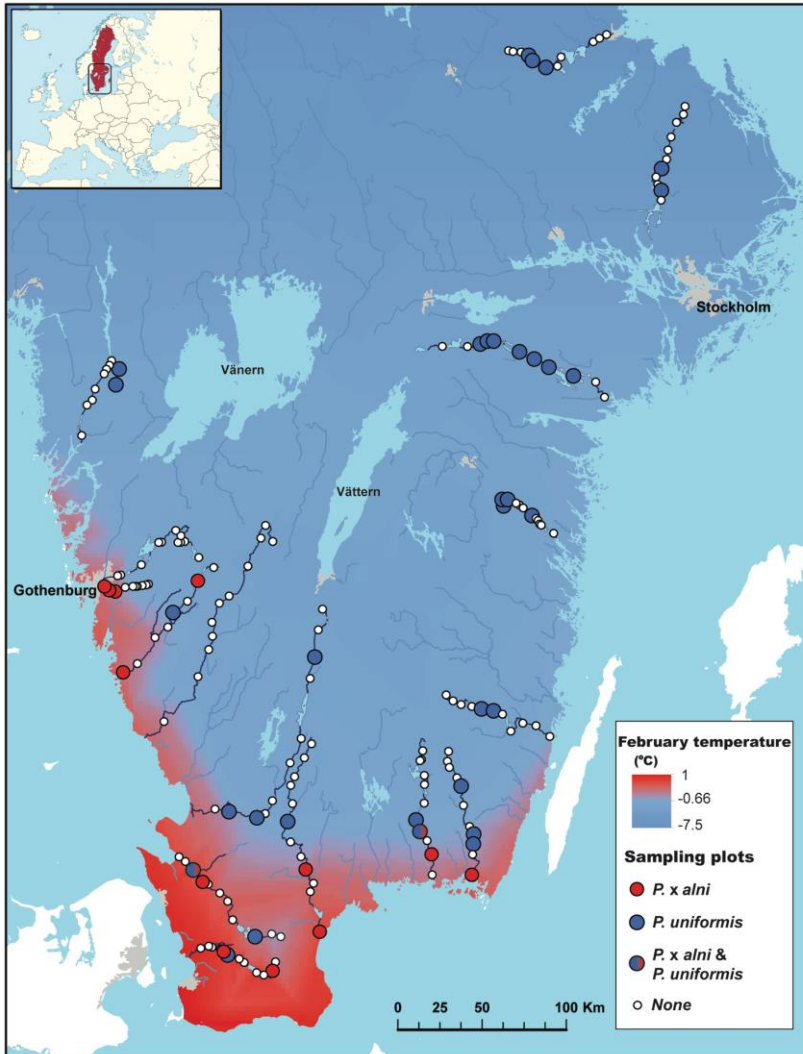
P. x alni i *P. uniformis* ataquen al vern
(*Alnus glutinosa*)

P. x alni és sensible a les gelades



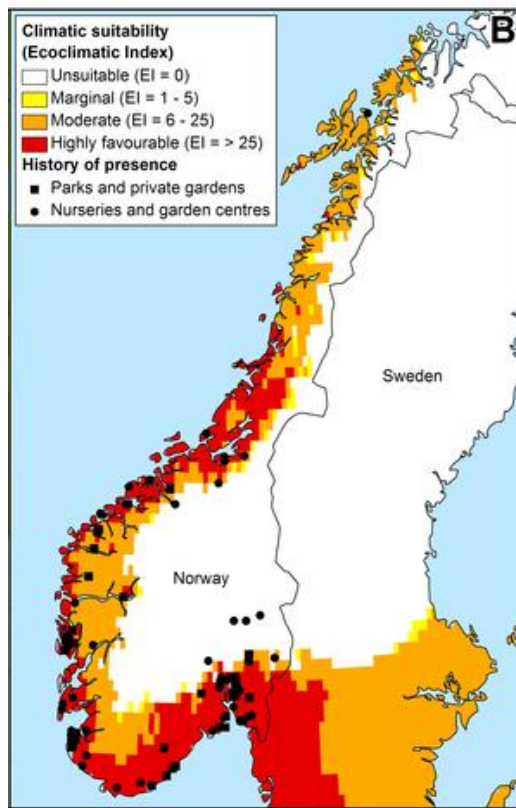
**Estructures sexuals
de resistència NO
viables**

La espècie sensible al fred només la trobem en àrees càlides



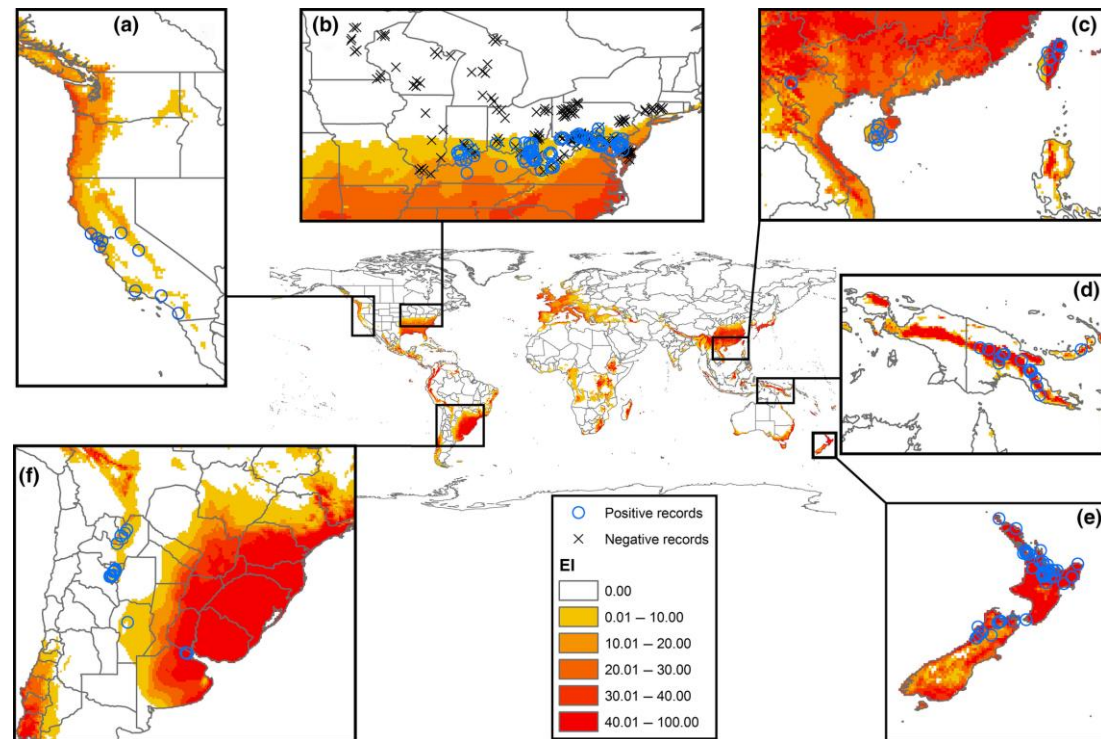
Actua el clima com a barrera per a *Phytophthora*?

P. ramorum



Ireland *et al.* (2013). *PLOS ONE*

P. cinnamomi



Burgess *et al.* (2016). *Global Change Biology*

Tècniques de seqüenciació massiva



DNA

Llistes d'espècies
depenent del marcador:
fongs, bacteris, oomicets,
Phytophthora

36 especies amb ADN

vs.

12 species per aïllament

L'hàbitat és important

Diversitat

Species richness
Shannon Index
Simpson index
Evenness

Aquàtica

Terrestre

Temperatura*

Us del sòl*

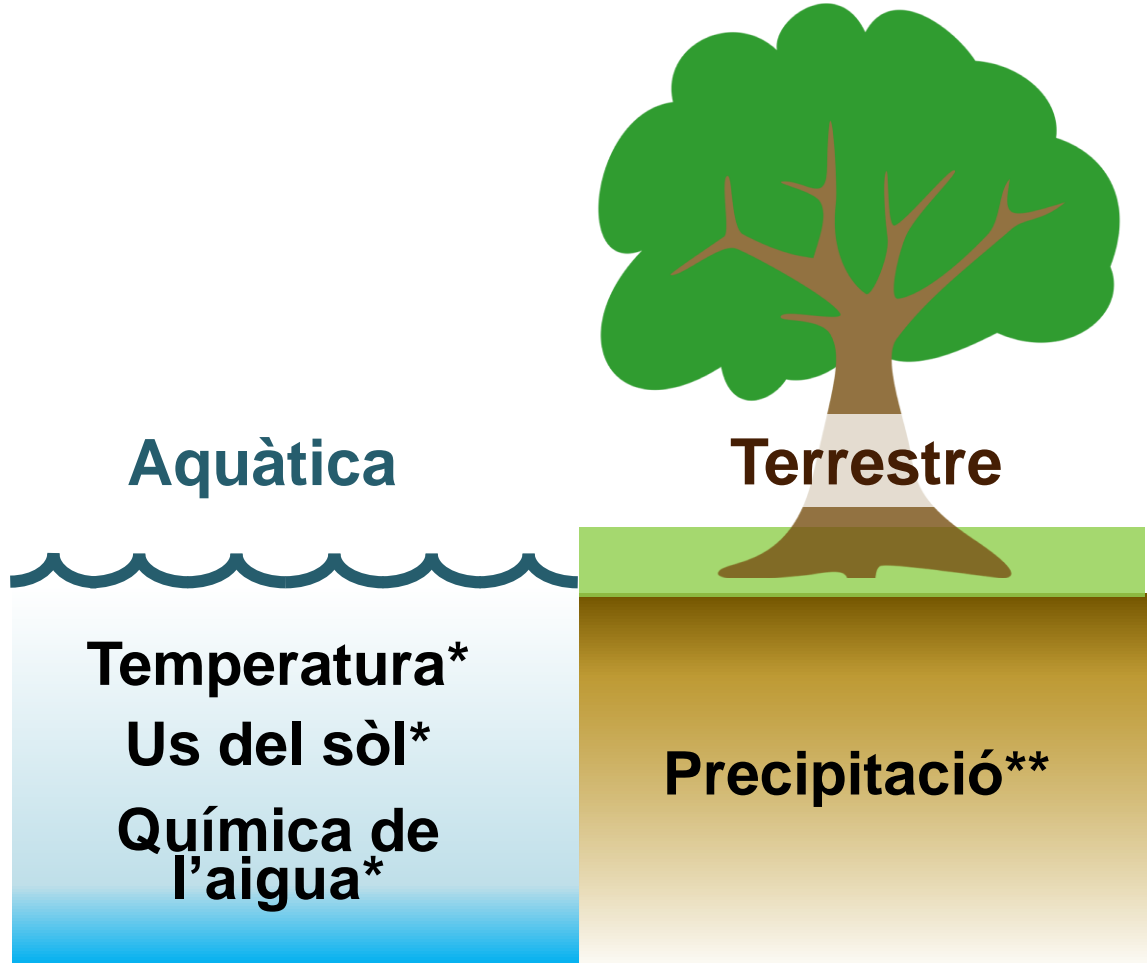
Química de
l'aigua*

Precipitació**

P-value

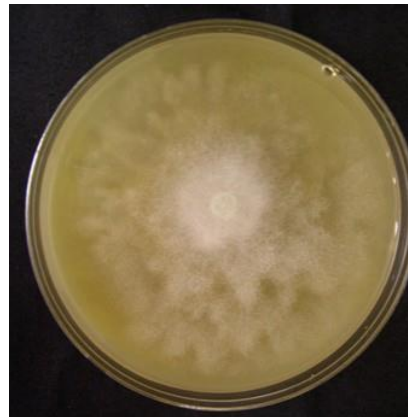
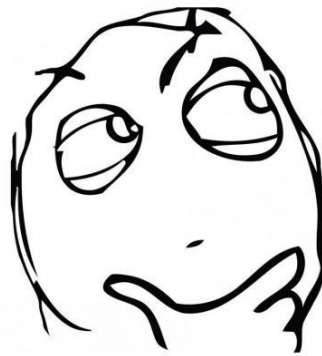
** < 0.001

* < 0.05



Tenim casi 40 espècies, podem agrupar-les per trets funcionals?

Podem veure “trets” als microbis?



Trets funcionals de *Phytophthora*

Estructures de resistencia

Category	Functional trait
Life history	Clade
	Reproductive mode
	Persistence of sporangia
	Asexual survival structures
Environmental tolerance	Minimum temperature
	Optimum temperature
	Maximum temperature
Specialization	Host range
	Infected tissue

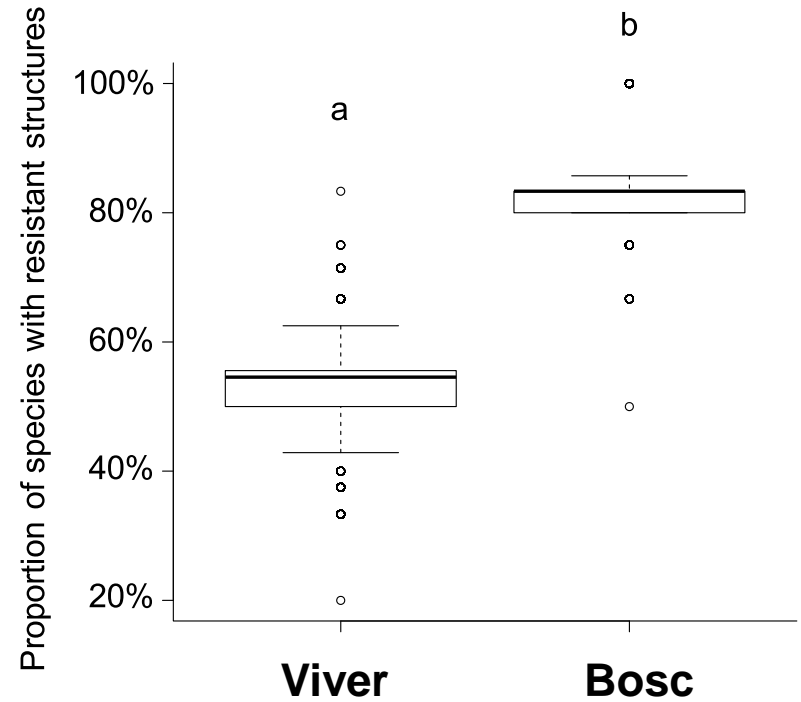


Envair depén de la capacitat de produir estructures



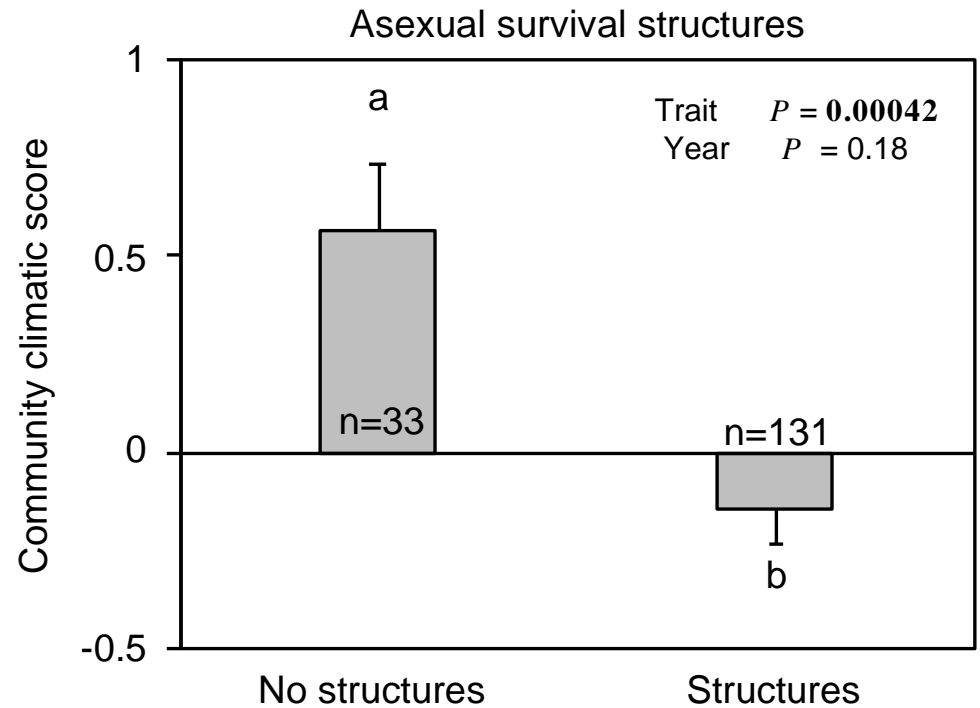
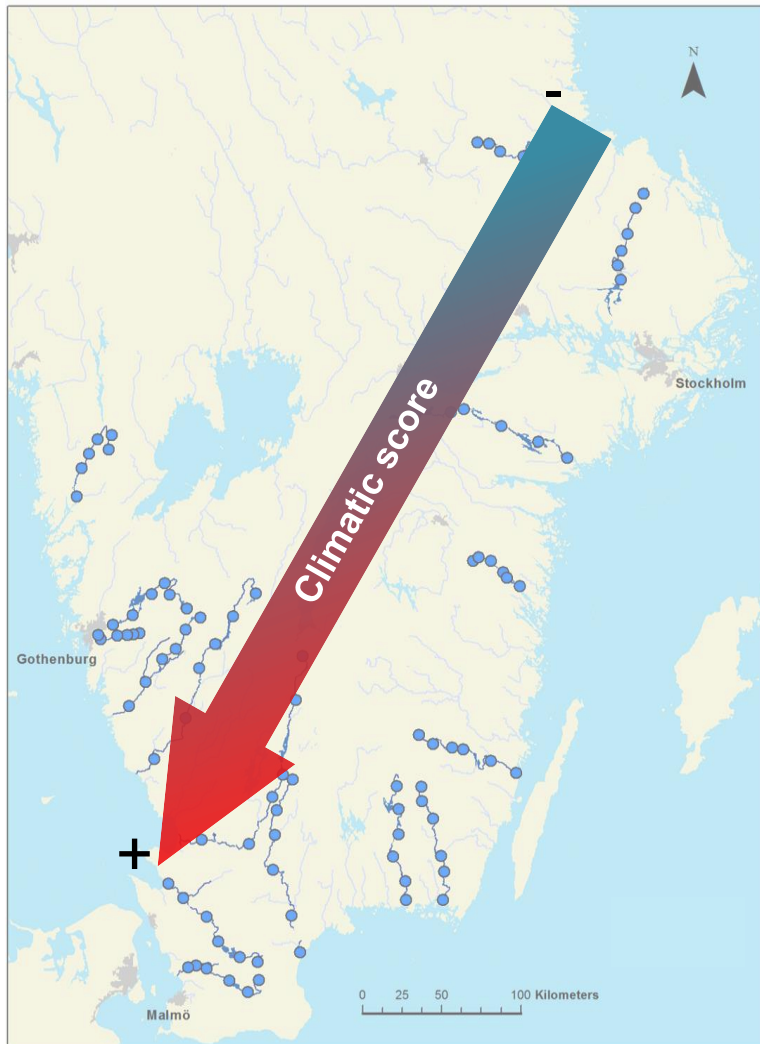
Viver
(pre-arrivada)

Bosc
(post-arrivada)



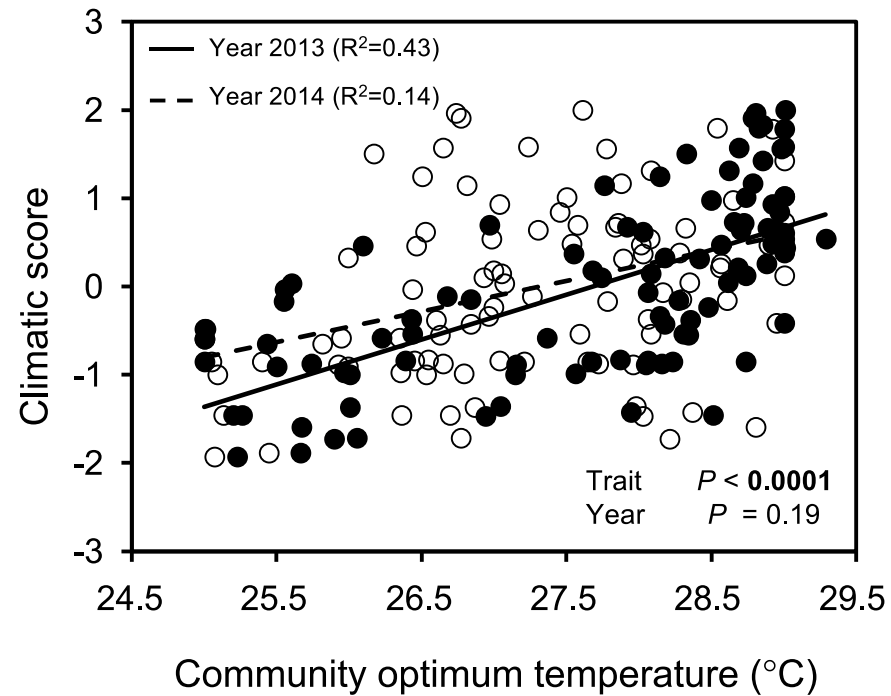
Redondo et al. (2018) J. Appl. Ecol.

Com més al nord més estructures

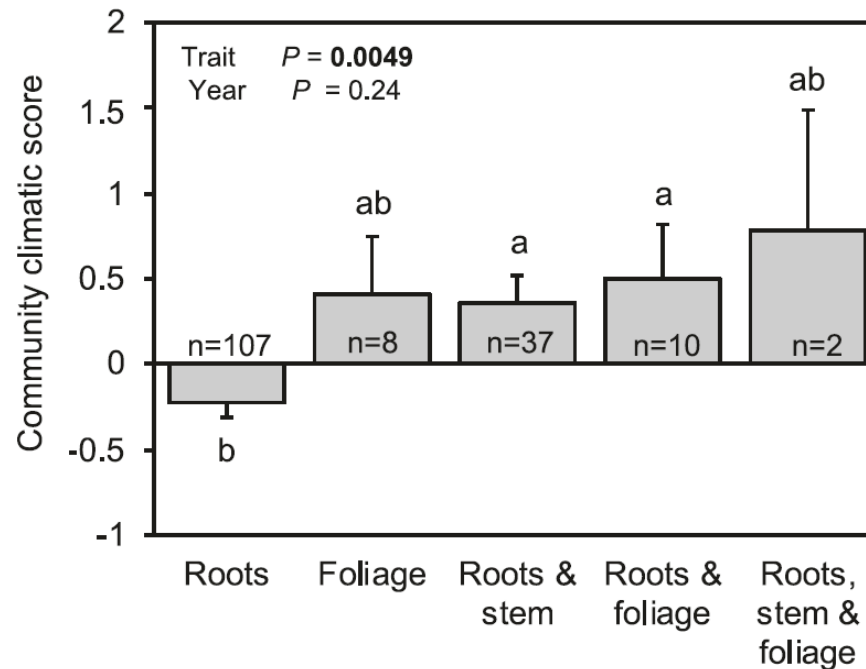


Redondo et al. (2018) ISME J.

La temperatura de creixement en placa de petri ens indica la temperatura del lloc envaït



El teixit que ataquen ens pot predir el lloc que envairan



CÀLID/HUMID

Fulles > Tronc > Arrels

FRED/SEC

CÀLID/HUMID

Genèriques > Específiques

FRED/SEC

Redondo et al. (2018) ISME J.

Projectes actuals a Catalunya



Conclusions

- Patògens exòtics: em d'entendre qui arriba, on i perquè?
- Trets funcionals poden ser molt útils per trobar patrons entre espècies.
- Combinant trampes d'espores i mètodes moleculars podem obtenir informació útil per a la gestió.
- És necessari saber que tenim, per saber que pot venir, i per saber si no hi era abans!

Al laboratori microbiòmica de la UdL estem interessats en qualsevol problema fitosanitari, TFGs, escriviu-nos!

jonas.oliva@pvcf.udl.cat