



Incompatibilitats genètiques del sistema immune de les plantes.

Rubén Alcázar

Facultat de Farmàcia – Unitat de Fisiologia Vegetal
Universitat de Barcelona

Department of Plant Breeding and Genetics
Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Germany



Què són les incompatibilitats genètiques?

Individu 1

Individu 2

AA bb x aa BB



AaBb

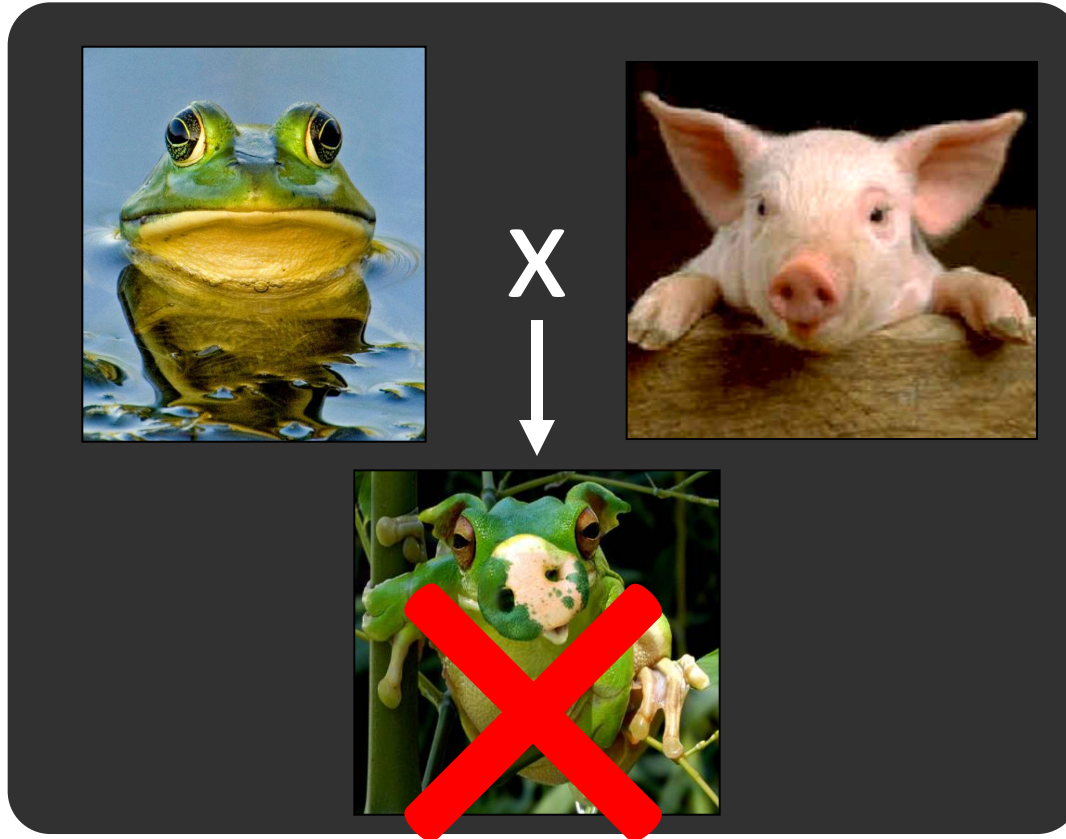
“a” és incompatible amb “b”

Pèrdua de la viabilitat

Si es dóna a nivell de poblacions, llavors pot originar dues espècies.

El concepte biològic d'espècie

L'aïllament reproductiu és l'essència de les espècies.



Però aquest es pot donar per moltes raons, entre elles incompatibilitats genètiques.

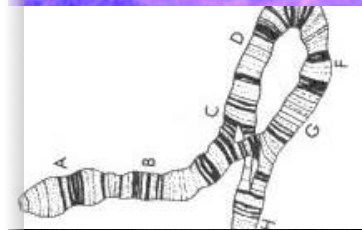
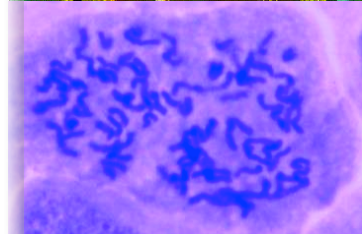
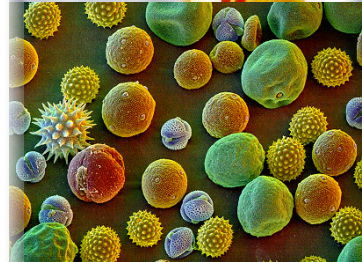
Mecanismes d'aïllament reproductiu en plantes

Pre-zigòtics:

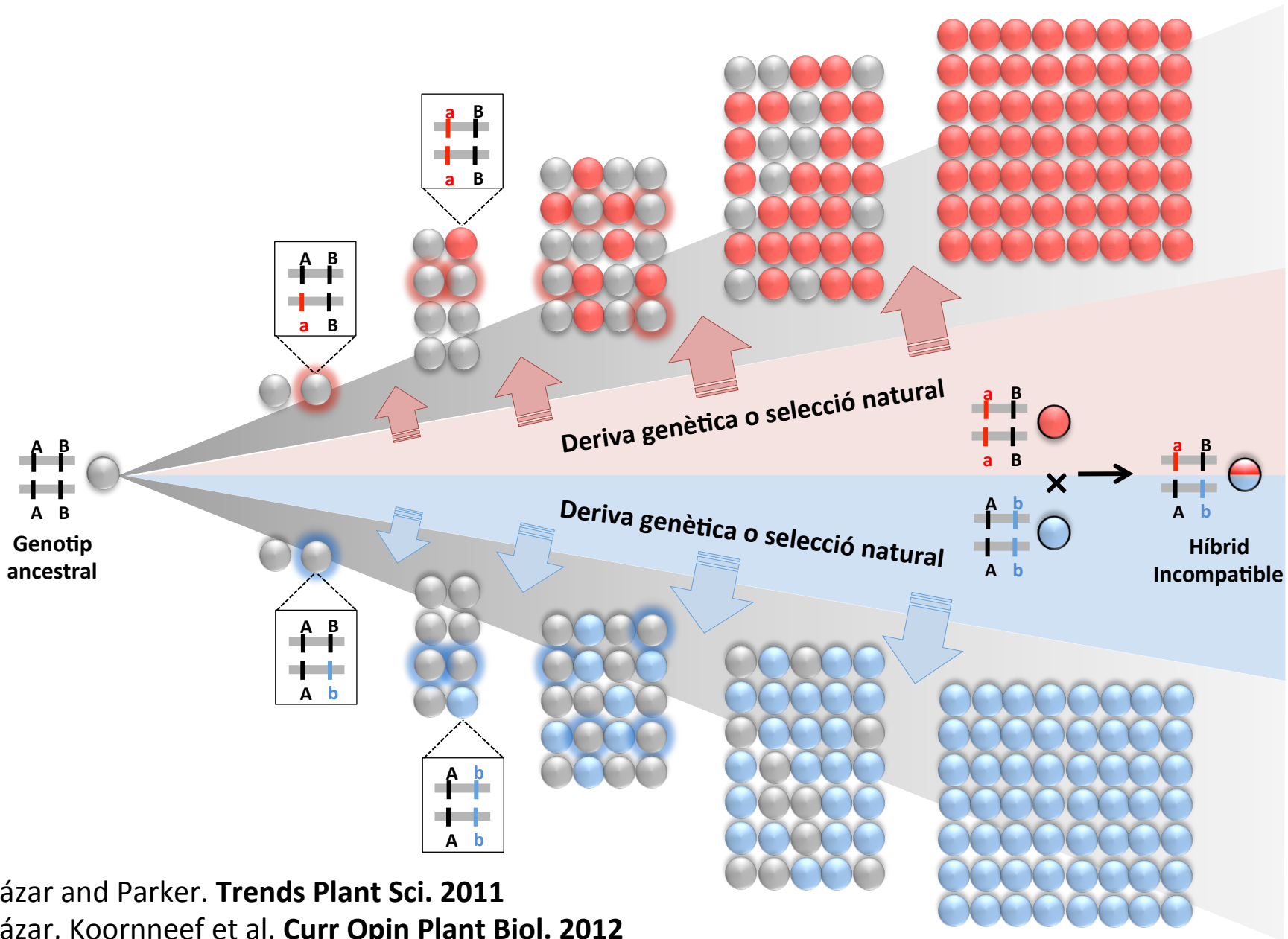
- barreres pre-pol·linització
- reconeixement del pol·len

Post-zigòtics:

- poliploïdia
- reorganitzacions cromosòmiques
- **Incompatibilitats entre dos o més loci:**
El model Dobzhansky-Muller



El model Dobzhansky-Muller d'incompatibilitats genètiques

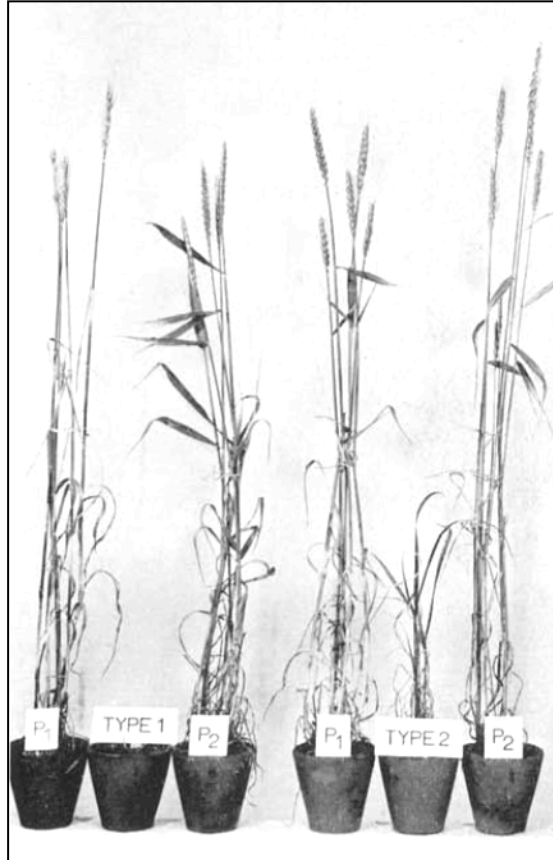


Alcázar and Parker. *Trends Plant Sci.* 2011

Alcázar, Koornneef et al. *Curr Opin Plant Biol.* 2012

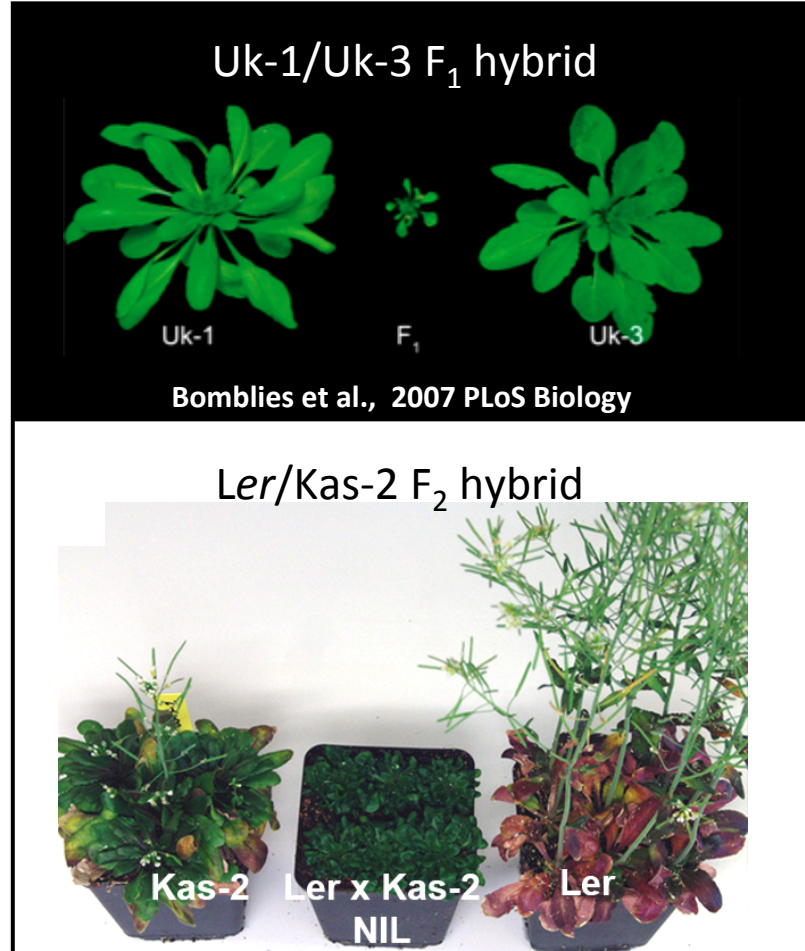
I això succeeix en plantes? Sí.

Blat



Euphytica 16 (1967) : 134-162

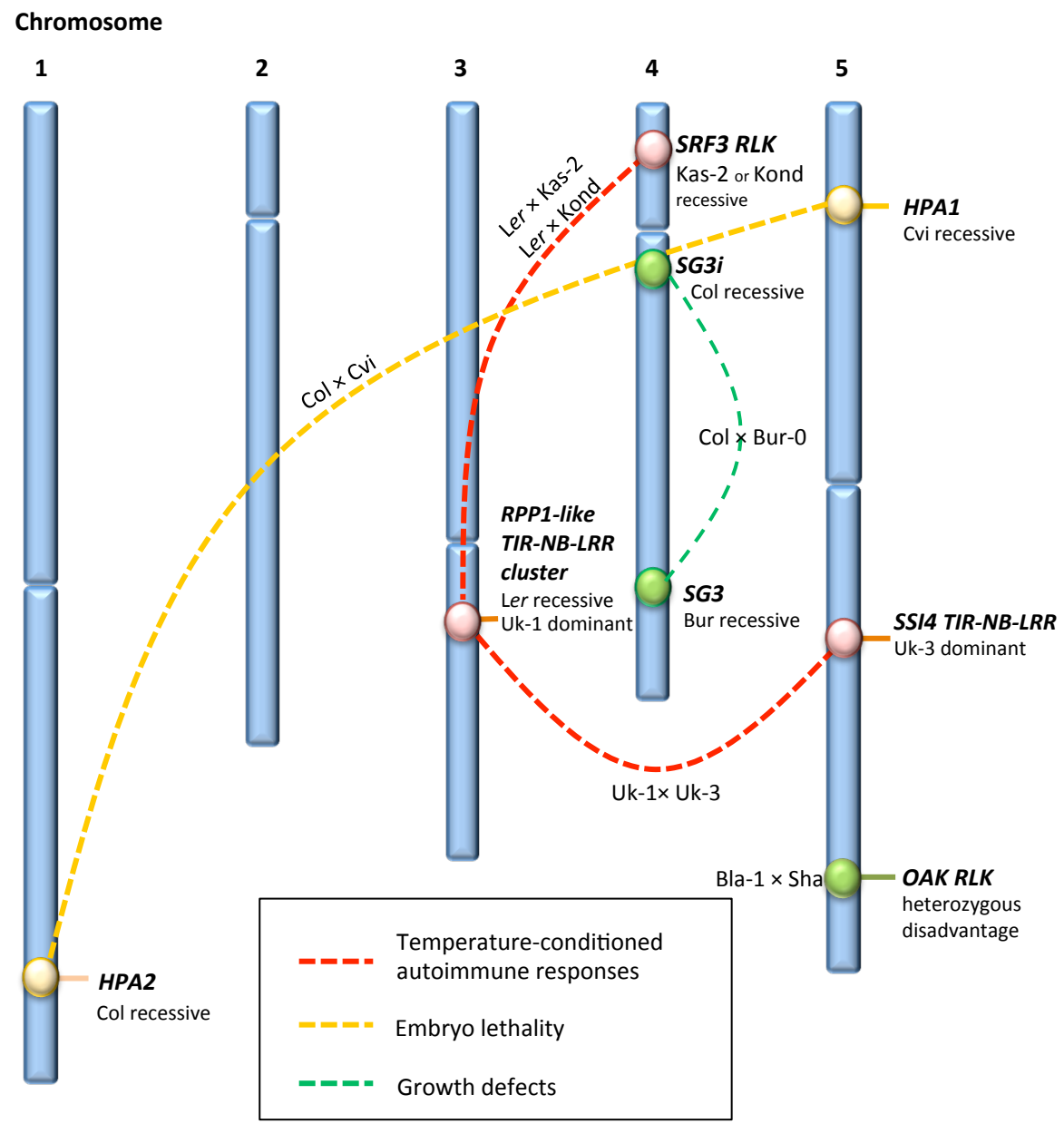
Arabidopsis thaliana



Alcázar *et al.*, 2009 PNAS 106:334-339

Alcázar *et al.*, 2010 Nature Genetics 42:1135-1139

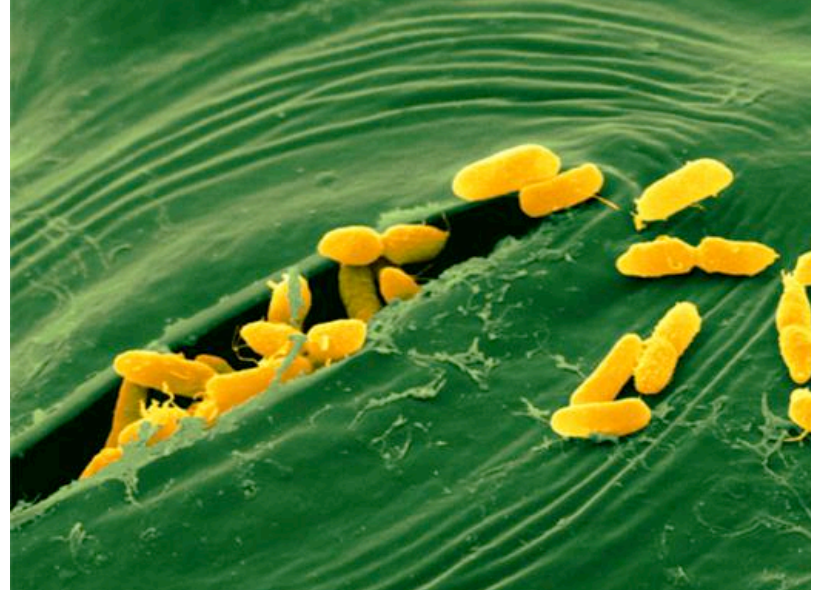
Diferents casos d'aïllament reproductiu en *Arabidopsis thaliana*



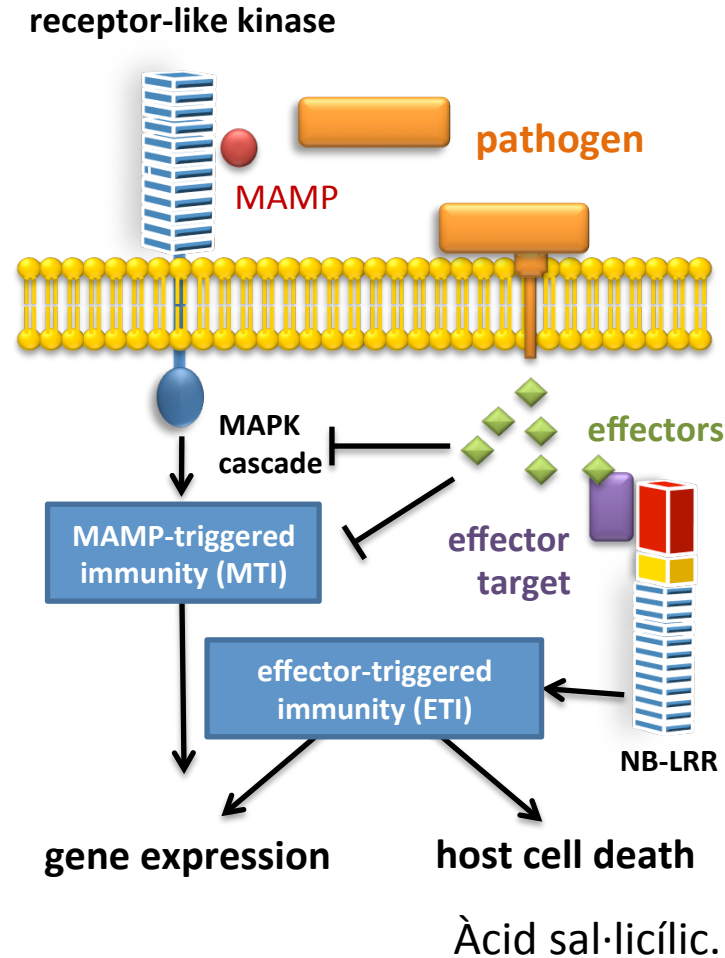
El sistema immune de les plantes



Pseudomonas syringae

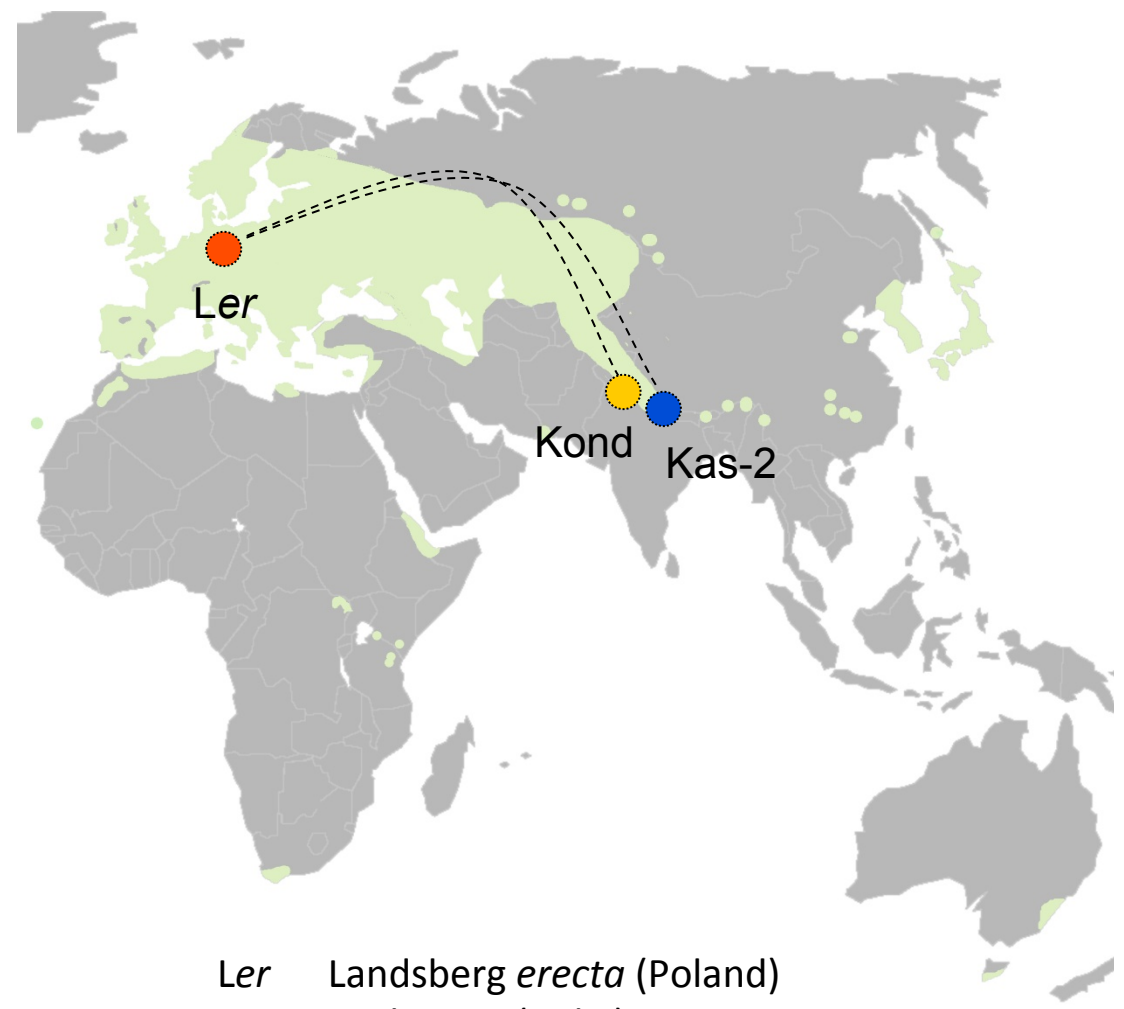


Reconeixement dels patògens



Tot el que produeixi una incorrecta integració dels diferents components del sistema immune pot portar a la seva des-regularització donant una resposta immune constitutiva.

Incompatibilitat entre Ler / Kas-2 i Ler / Kond és degut a una desregularització del sistema immune.

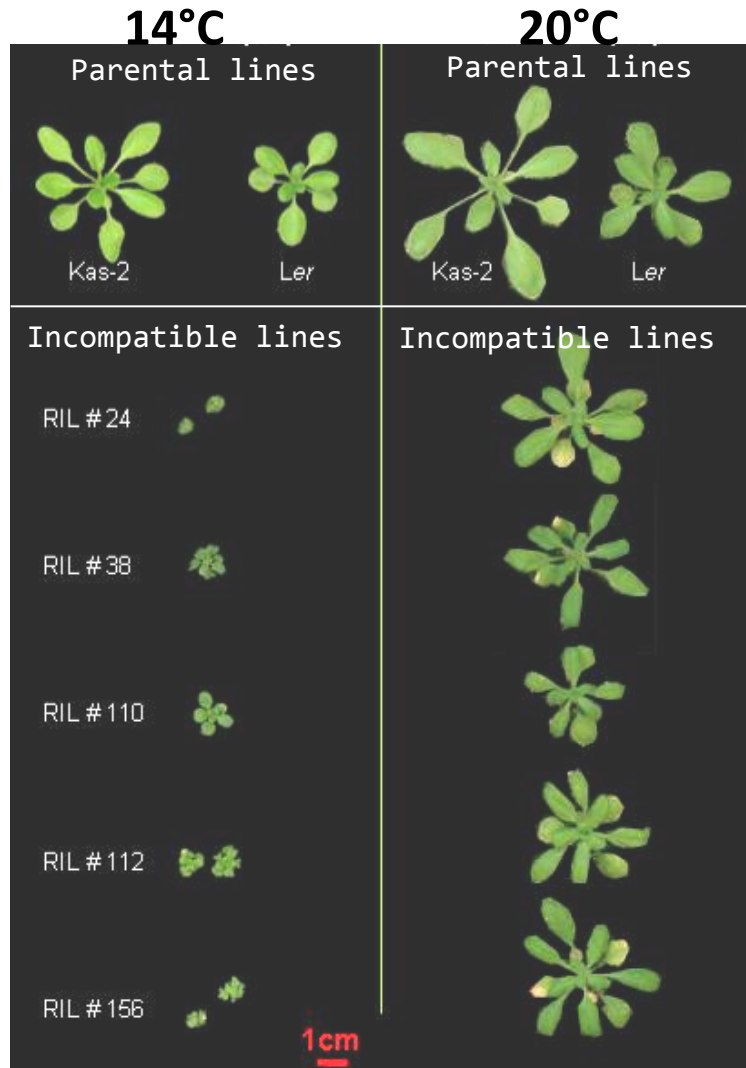


- Ler Landsberg *erecta* (Poland)
- Kas-2 Kashmir-2 (India)
- Kond Kondara (Tajikistan)

Alcázar et al., 2009 PNAS

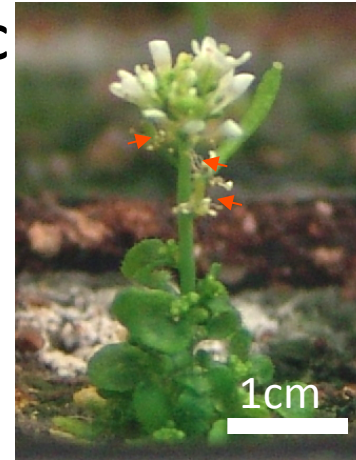
Poca biomassa, esterilitat i mort cel·lular.

Dwarfism



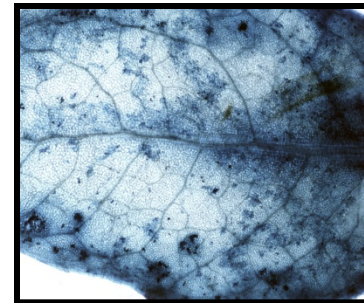
Sterility

14°C

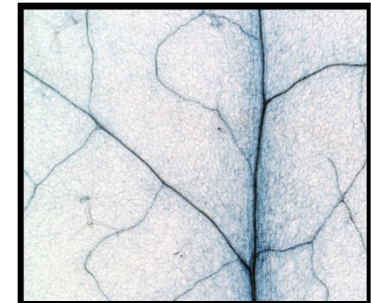


Cell death

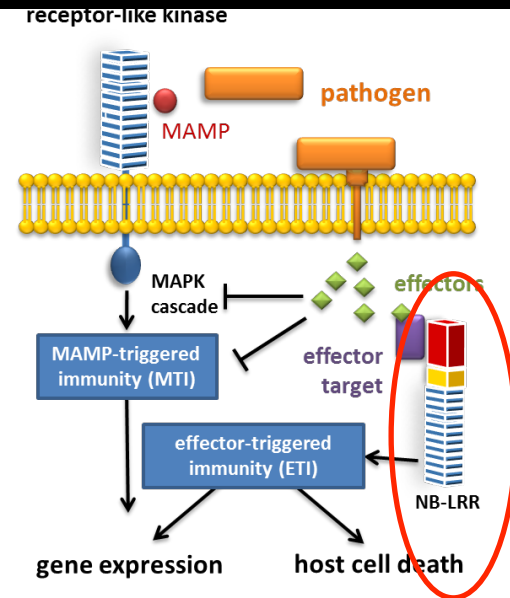
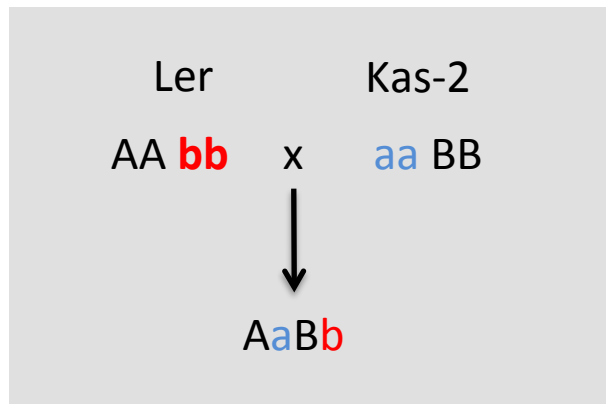
14°C



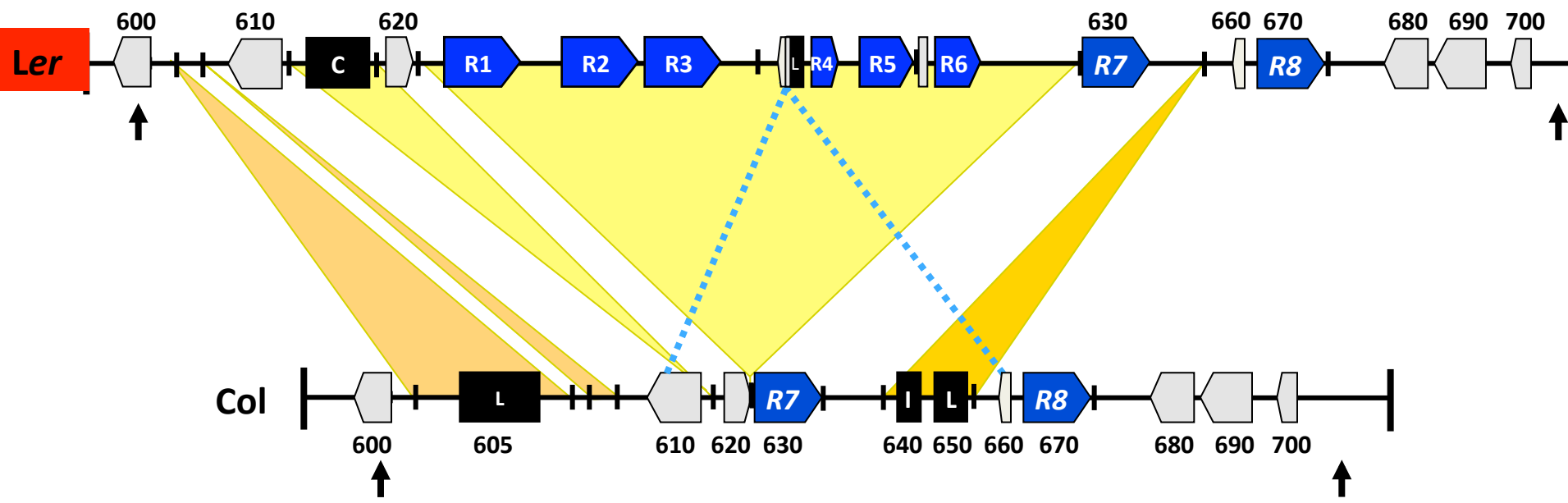
20°C



Receptors immunes del tipus TIR-NB-LRR en Ler estan implicats en la incompatibilitat conjuntament amb...

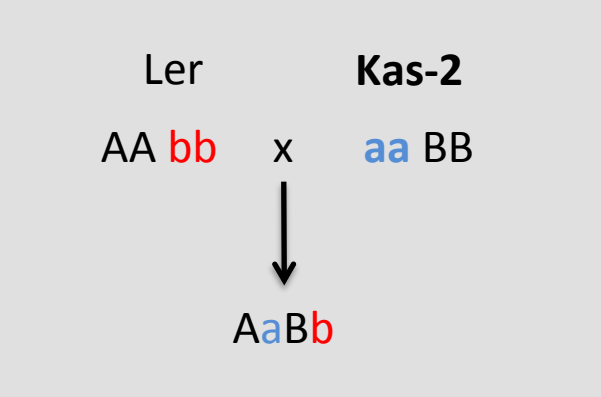


Gens de resistència TIR-NB-LRR

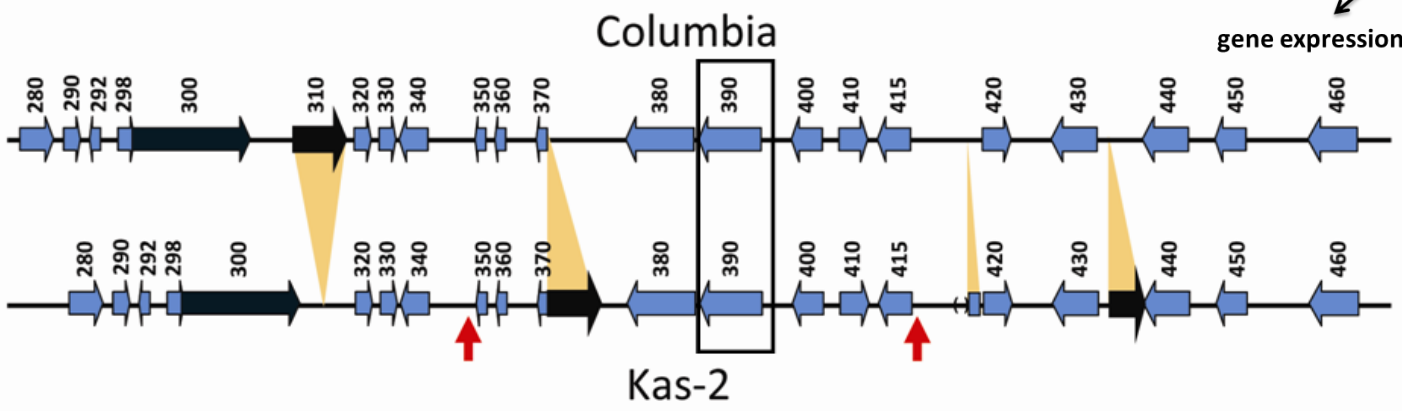


Alcázar et al. 2009 PNAS 106: 334-339.

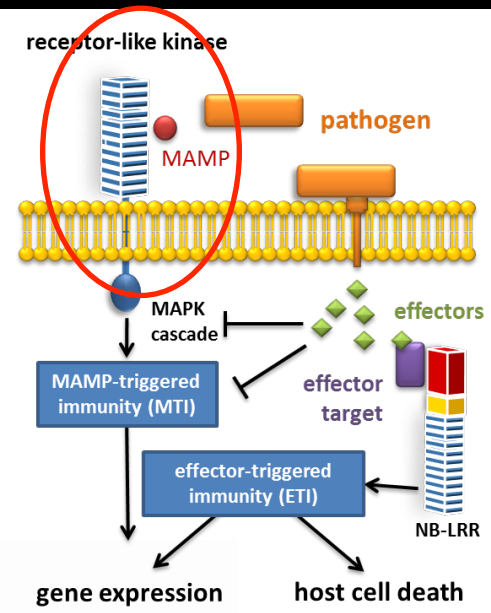
... al·lels Kas-2 d'un receptor de membrana



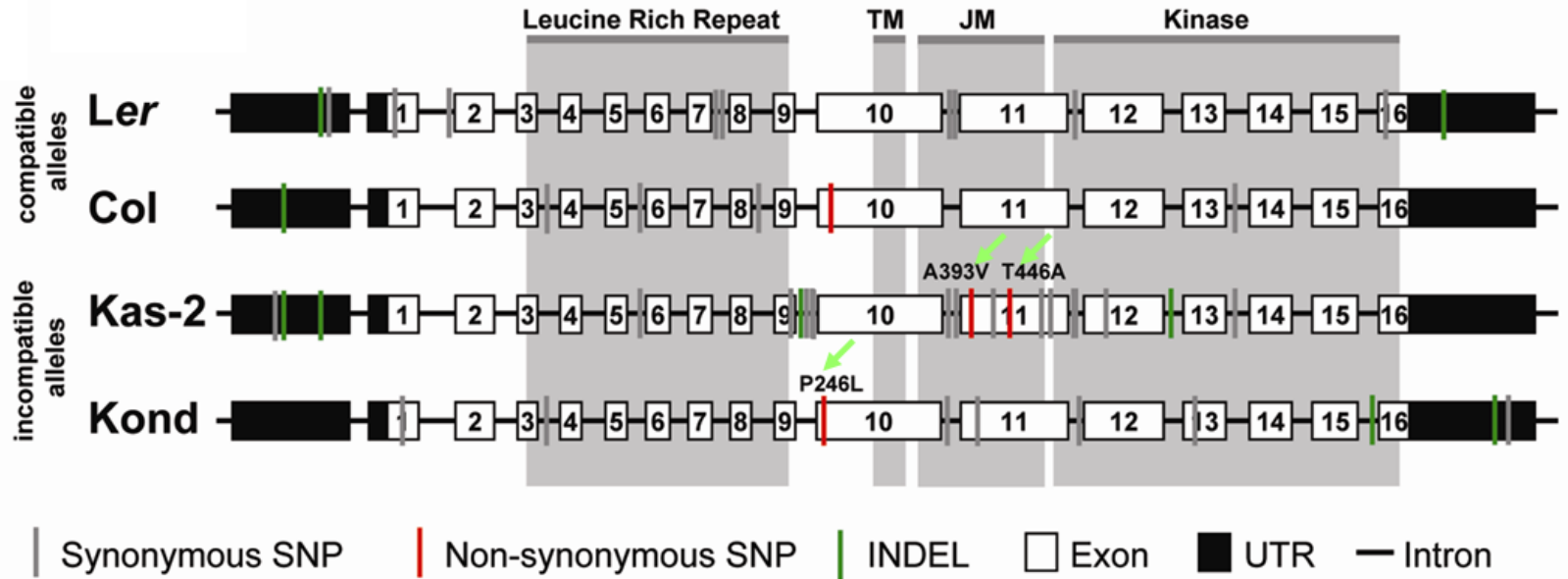
Leucine Rich Repeat (LRR) receptor-like kinase SRF3
STRIBBFIIG RECEPTOR FAMILIY 3



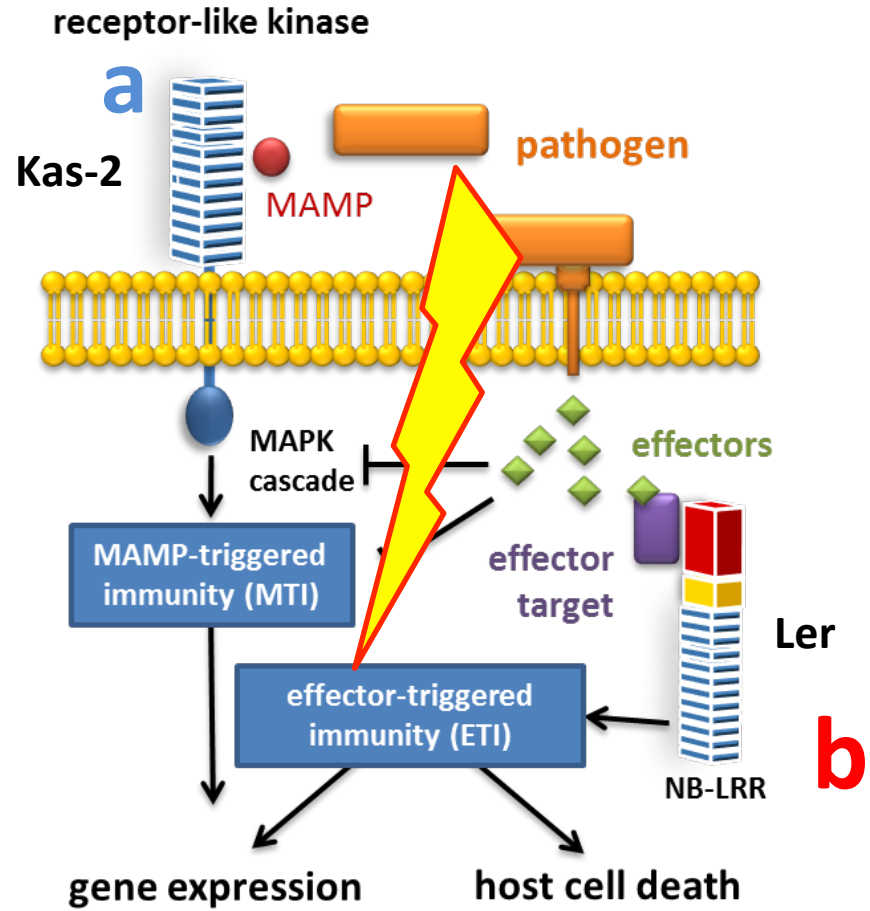
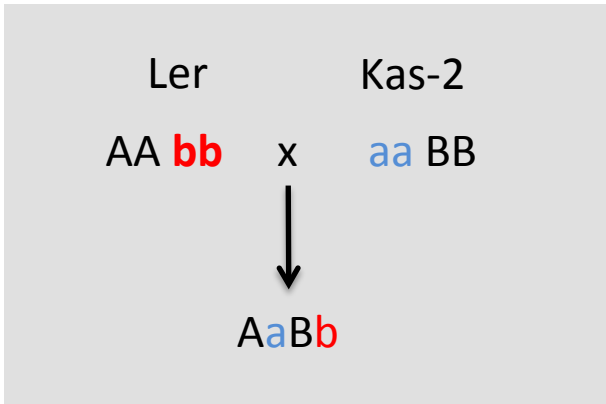
Highly conserved genomic region
No clusters or large rearrangements



Two independent *SRF3* alleles arised that cause the same incompatible phenotype

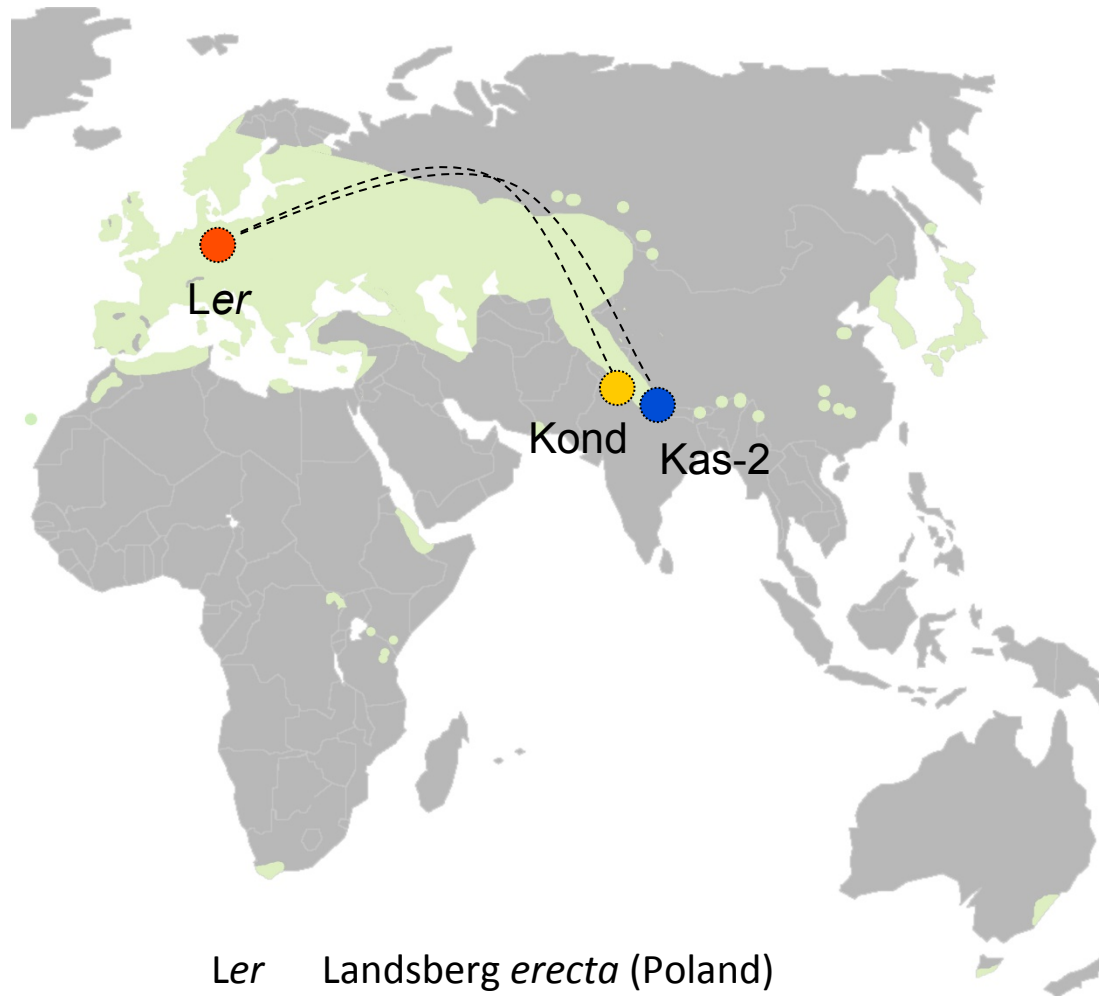


Incompatibilitat entre dos receptors immunes.



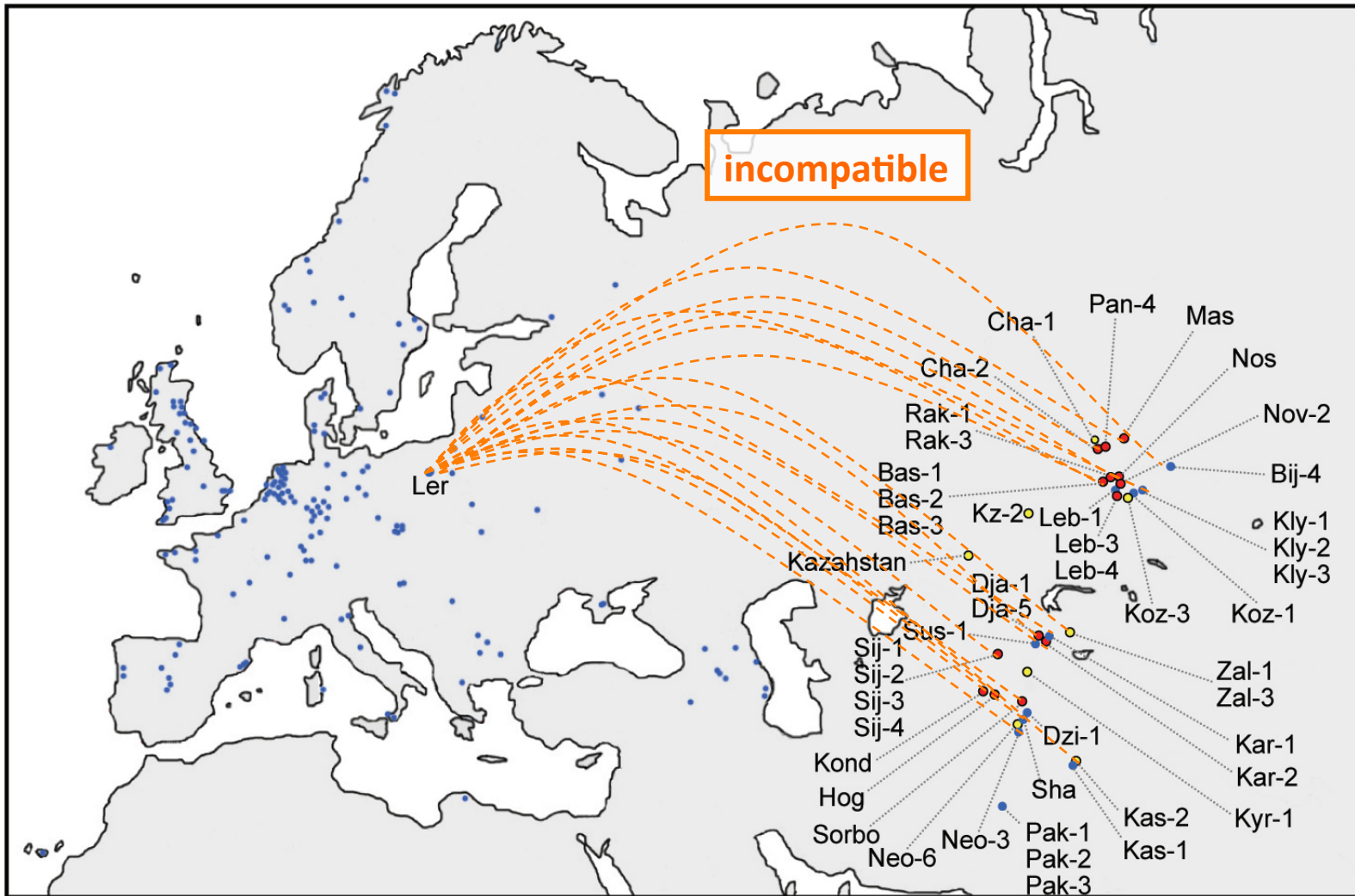
Activació descontrolada del sistema immune que porta a inviabilitat.

Quines conseqüències té aquesta incompatibilitat en l'evolució de l'espècie?



Ler Landsberg *erecta* (Poland)
Kas-2 Kashmir-2 (India)
Kond Kondara (Tajikistan)

Ler (Europa) és incompatible amb un elevat número de poblacions d'Àsia Central : barrera entre Ler i Àsia Central.



Distribució de gens incompatibles Ler a Europa.

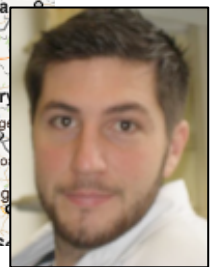
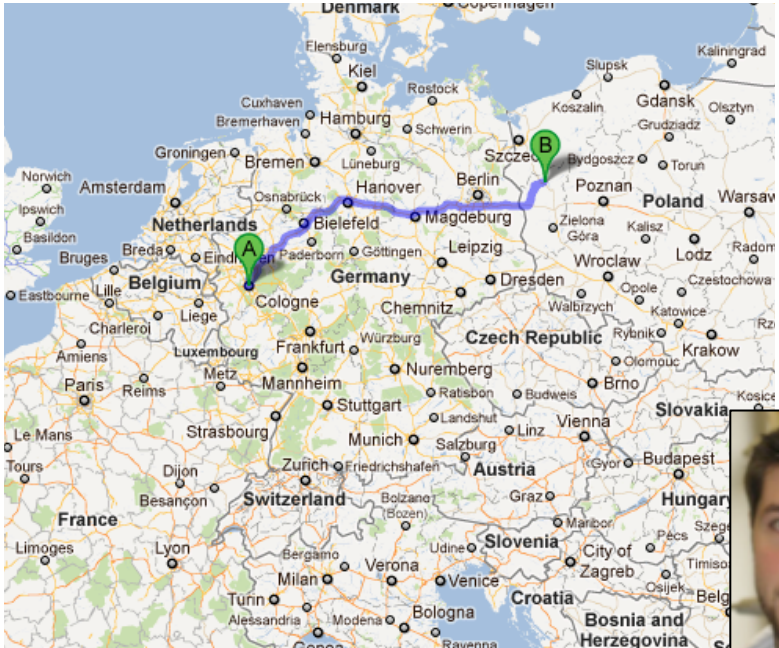


RASSE	HERKUNFTSORT (COUNTRY)	STANDORT	ERHALTEN	SAMMLER (SORTIMENT)
Race	Origin	Location	Received	Collector
Kr-0	Krefeld (D)	-	1940	Bot.Garten (L)
La-0,1	Landsberg/ Warthe (D)	bei Zilen- zig, Krs. Osternburg	1939	Michel (L)



Landkreis Oststernberg

23-26 May 2011



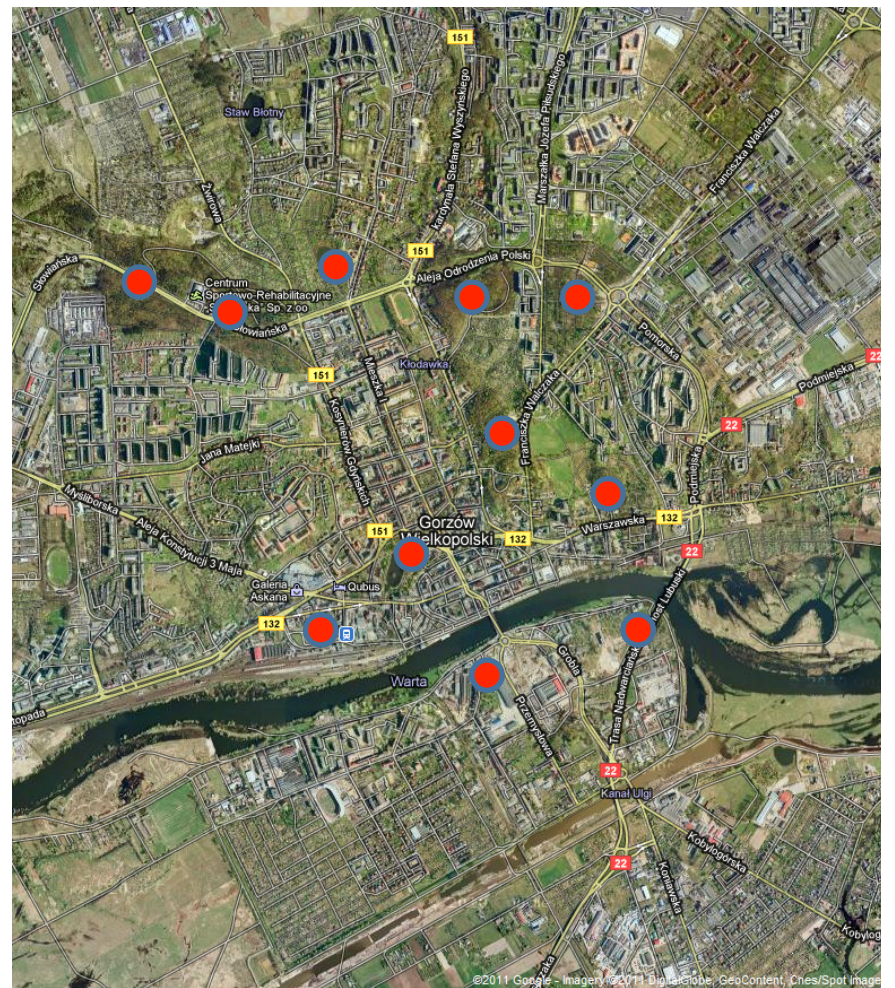
Marcel von Reth
Currently PhD Student

Local scale: The Gorzów/Landsberg an der Warthe population

1900-1938 Landsberg an der Warthe

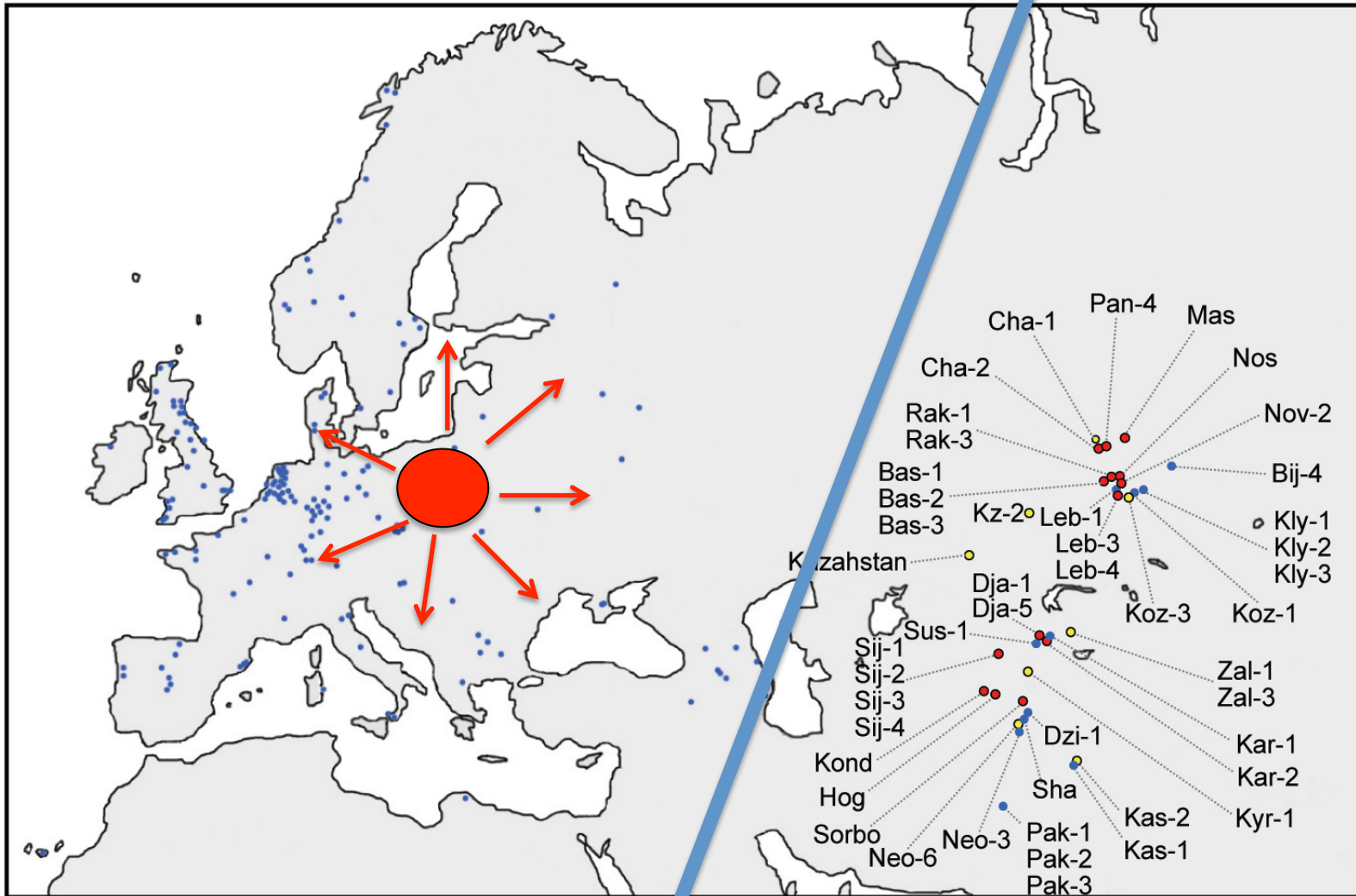


2011 Gorzów Wielkopolski



Umschreibungsbuch geschätzt Verlag v. Oppert: Plans-Plan G.m.b.H. Berlin N.54. Scheller Str. 58. LfH. u. Druck: Pöschel-Druckerei, Berlin

Una barrera genètica que pot portar a dues noves espècies



Agraïments

Max Planck Institute for Plant Breeding Research (MPIPZ)

Prof. Maarten Koornneef

Prof. Jane Parker

Dr. Matthieu Reymond (INRA Versailles, France)

Prof. Juliette de Meaux (Münster Universität, Germany)

Projectes actuals a la Universitat de Barcelona

Variabilitat genètica natural en poliamines i respostes a estrès

Prof. Antonio F. Tiburcio (UB)

Kostadin Evgeniev (UB)

Genètica de la modulació de les respostes immunes per temperatura

Marcel von Reth (PhD student)

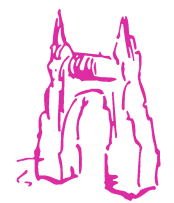
Interessat en fer un MÀSTER O TESI DOCTORAL?
Posa't en contacte amb nosaltres: ralcazar@ub.edu

<http://alcazar.openwetware.org>



Deutsche
Forschungsgemeinschaft

DFG



FACULTAT DE
FARMÀCIA