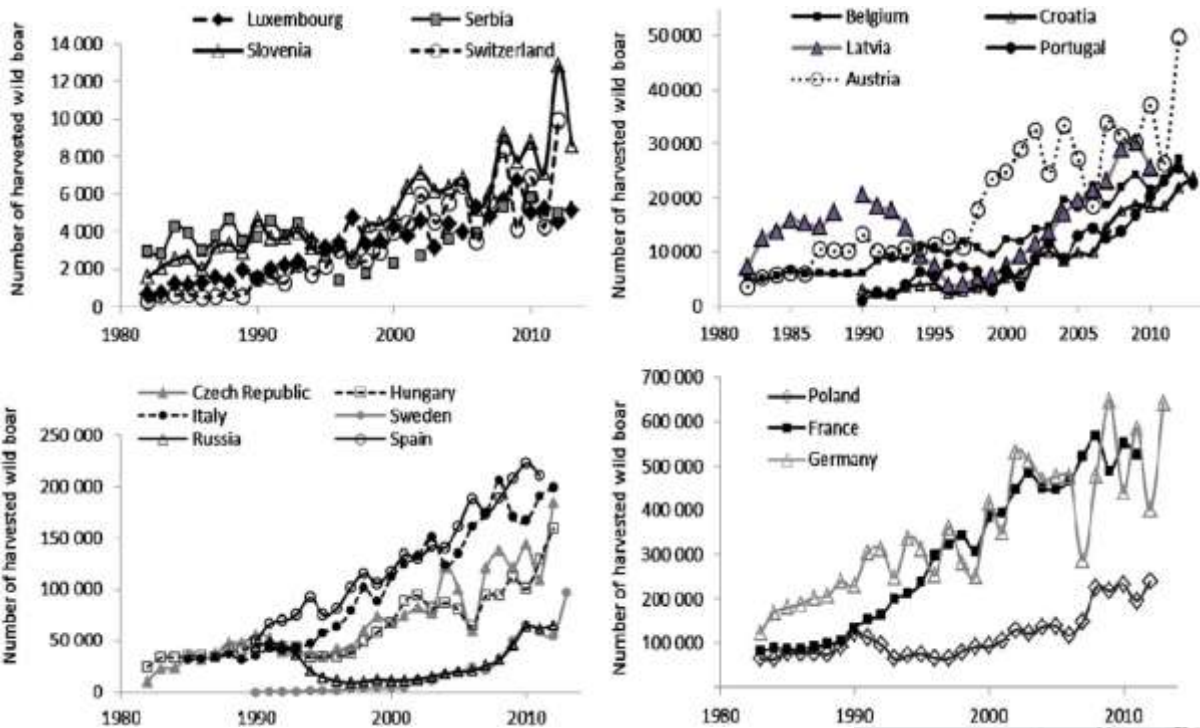


Aspetti genetici nella gestione del cinghiale in Italia



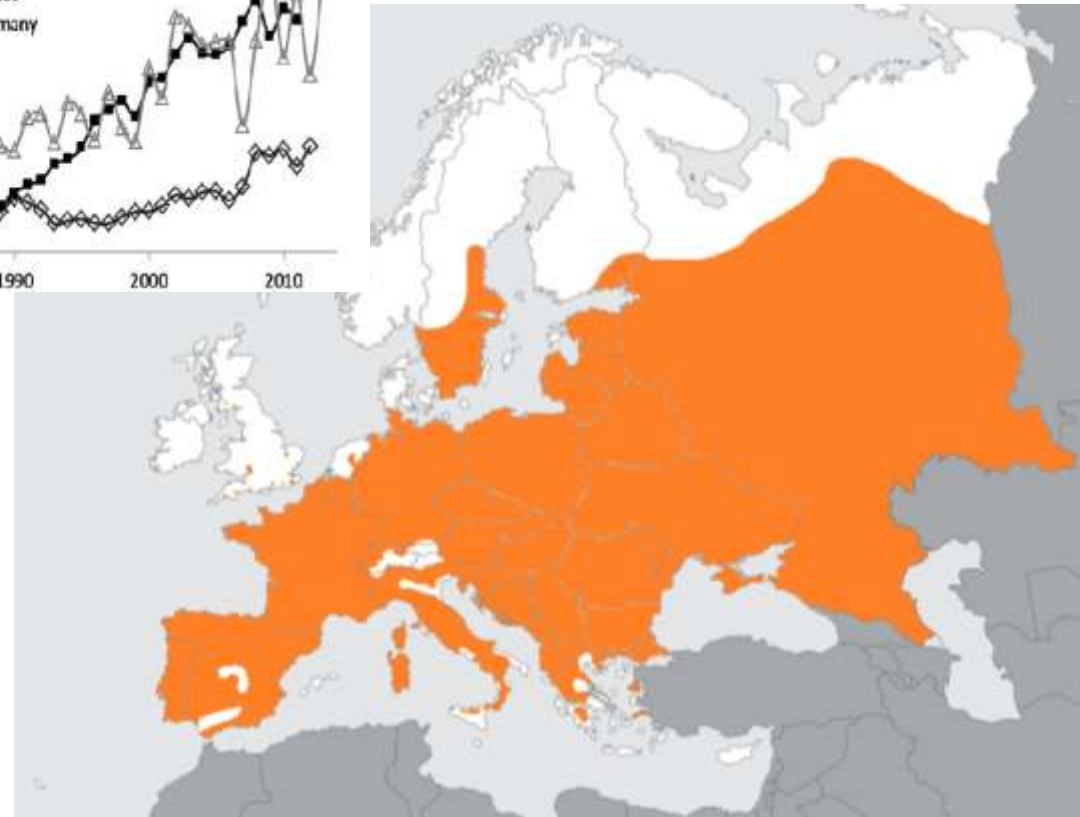
Recente espansione demografica del cinghiale in Europa



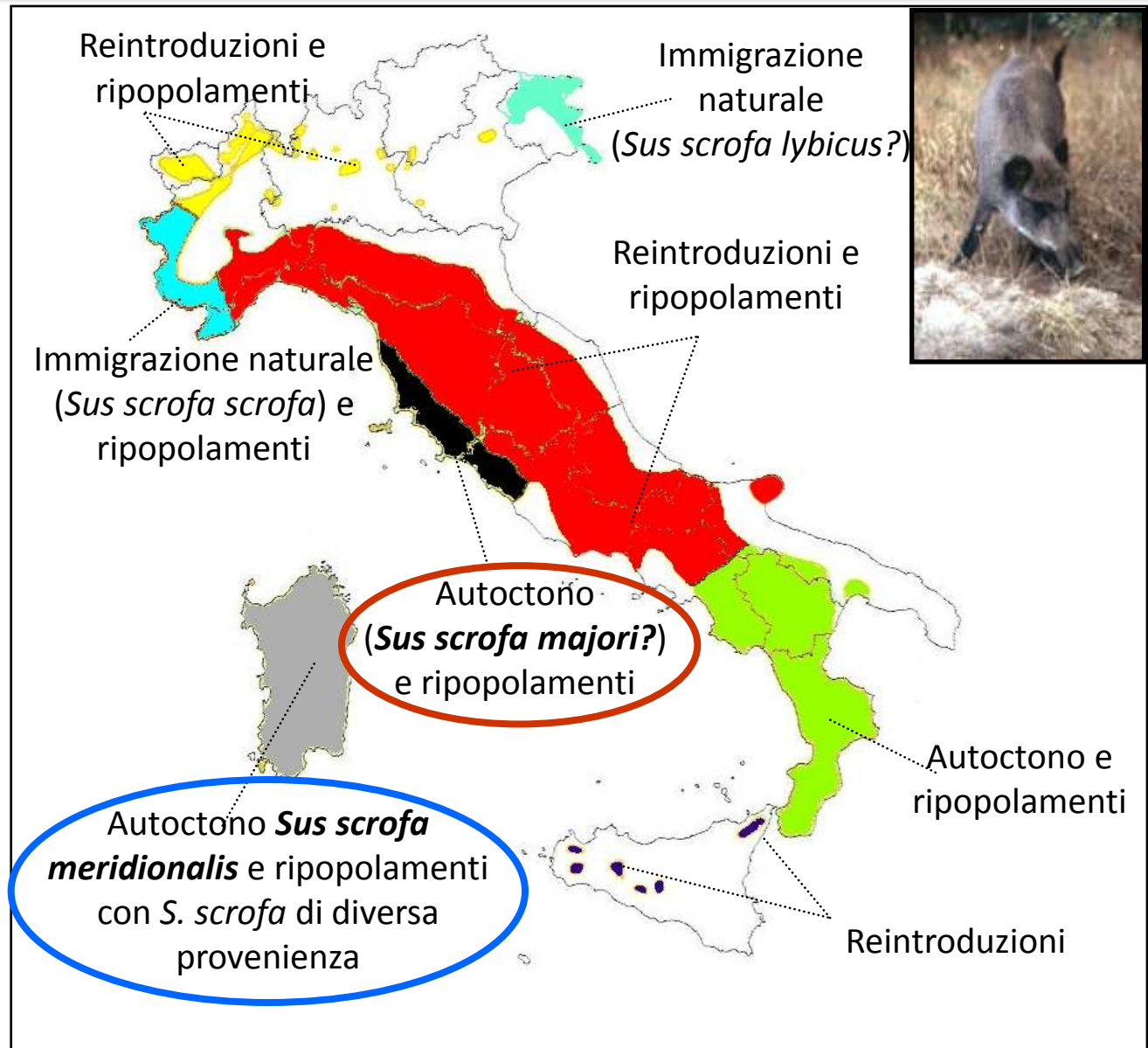
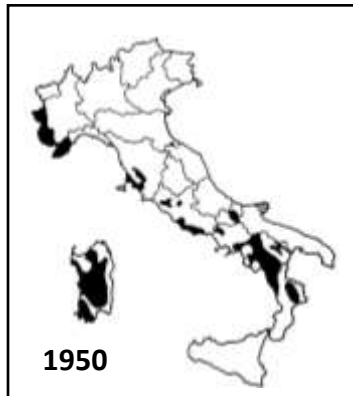
Incremento demografico e distributivo in Europa dal dopoguerra ad oggi

Massei et al. 2015 *Pest Manage. Science*

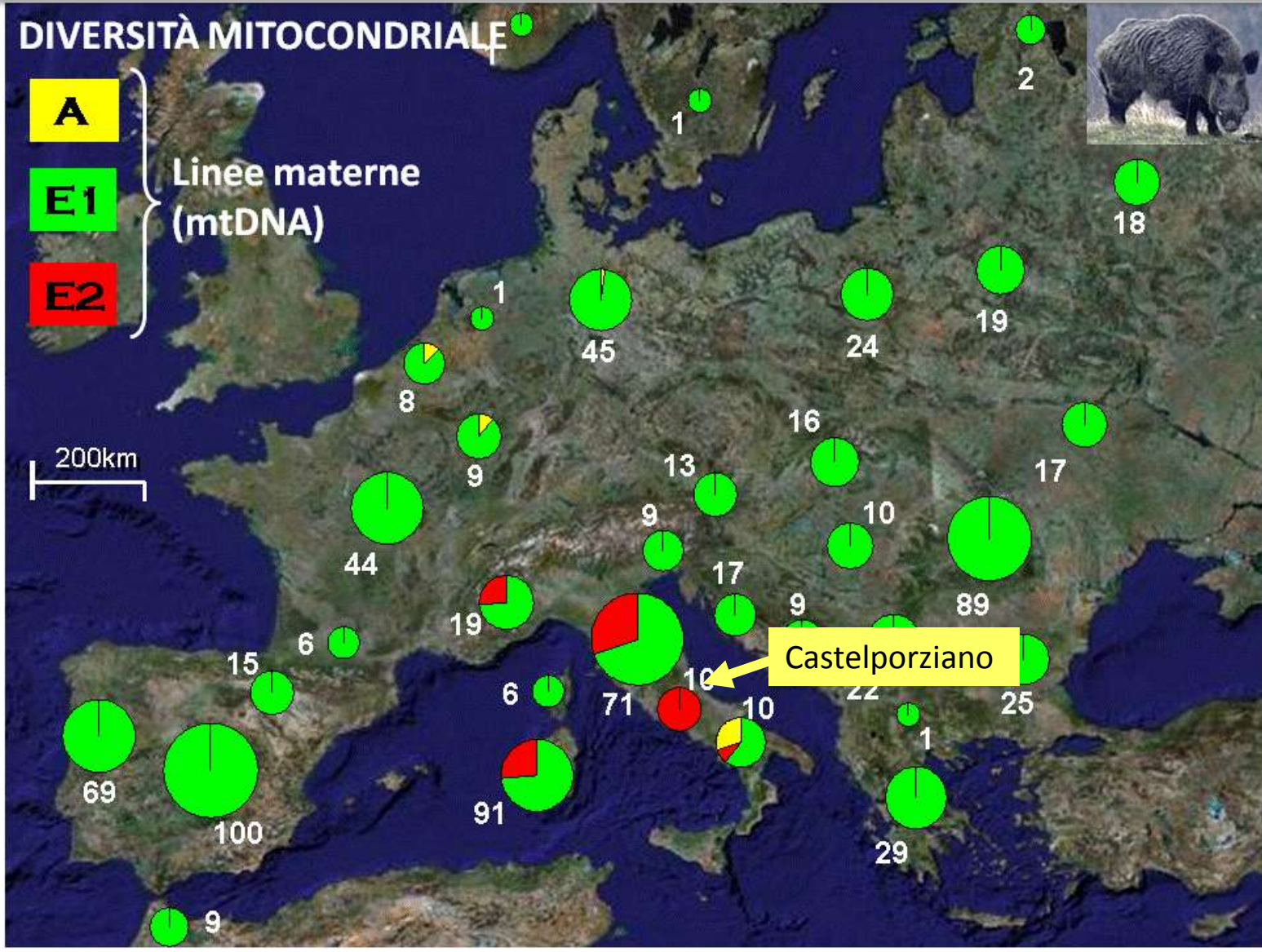
Può la genetica aver giocato un ruolo in questo incremento?



Il caso dell'Italia



Linee mitocondriali in Europa



Larson et al. (2005) *Science*, 307, 1618–1621

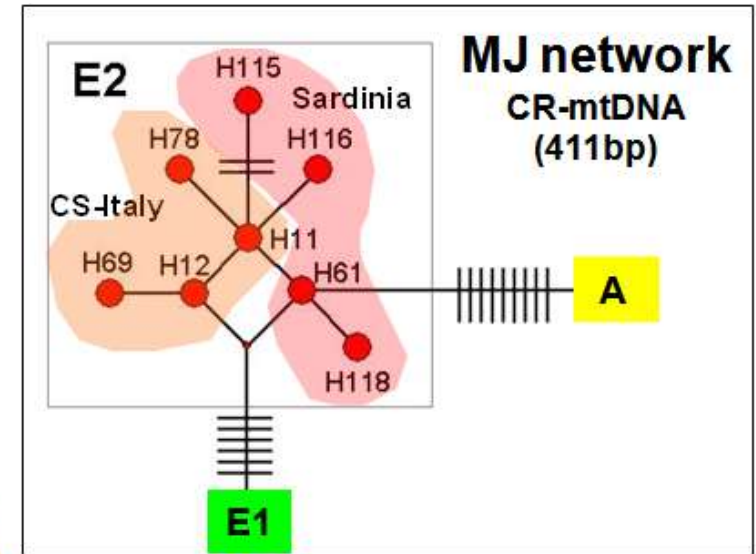
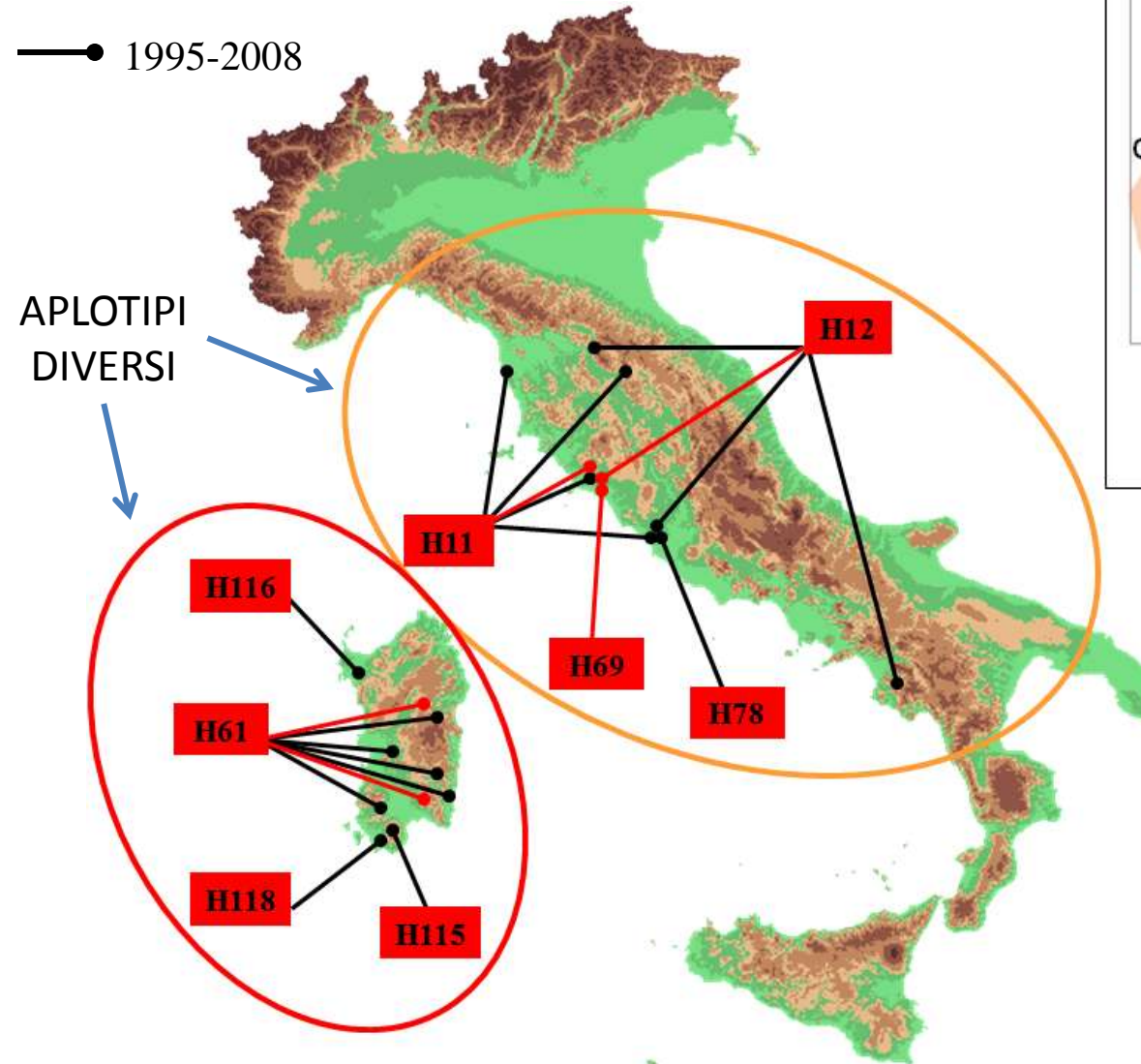
Scandura, et al. (2008) *Molecular Ecology* 17, 1745–1762

Vilaça et al. (2014) *Journal of Biogeography* 41, 987-998

Aplotipi della linea E2 in Italia

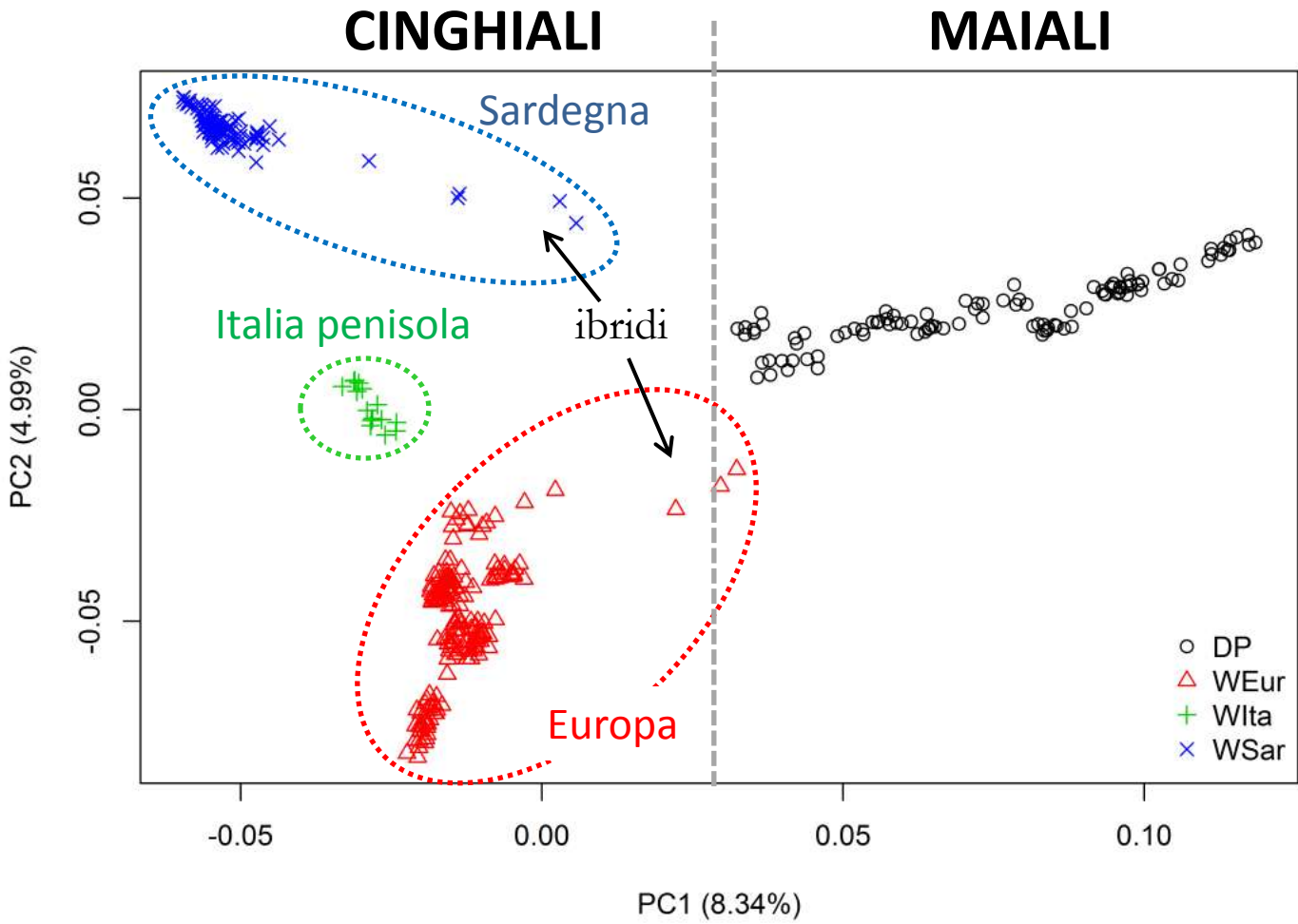
—● 1700-1950 (Larson *et al.* 2005)

—● 1995-2008



I cinghiali attuali hanno gli stessi aplotipi E2 ritrovati in esemplari museali maremmani e sardi

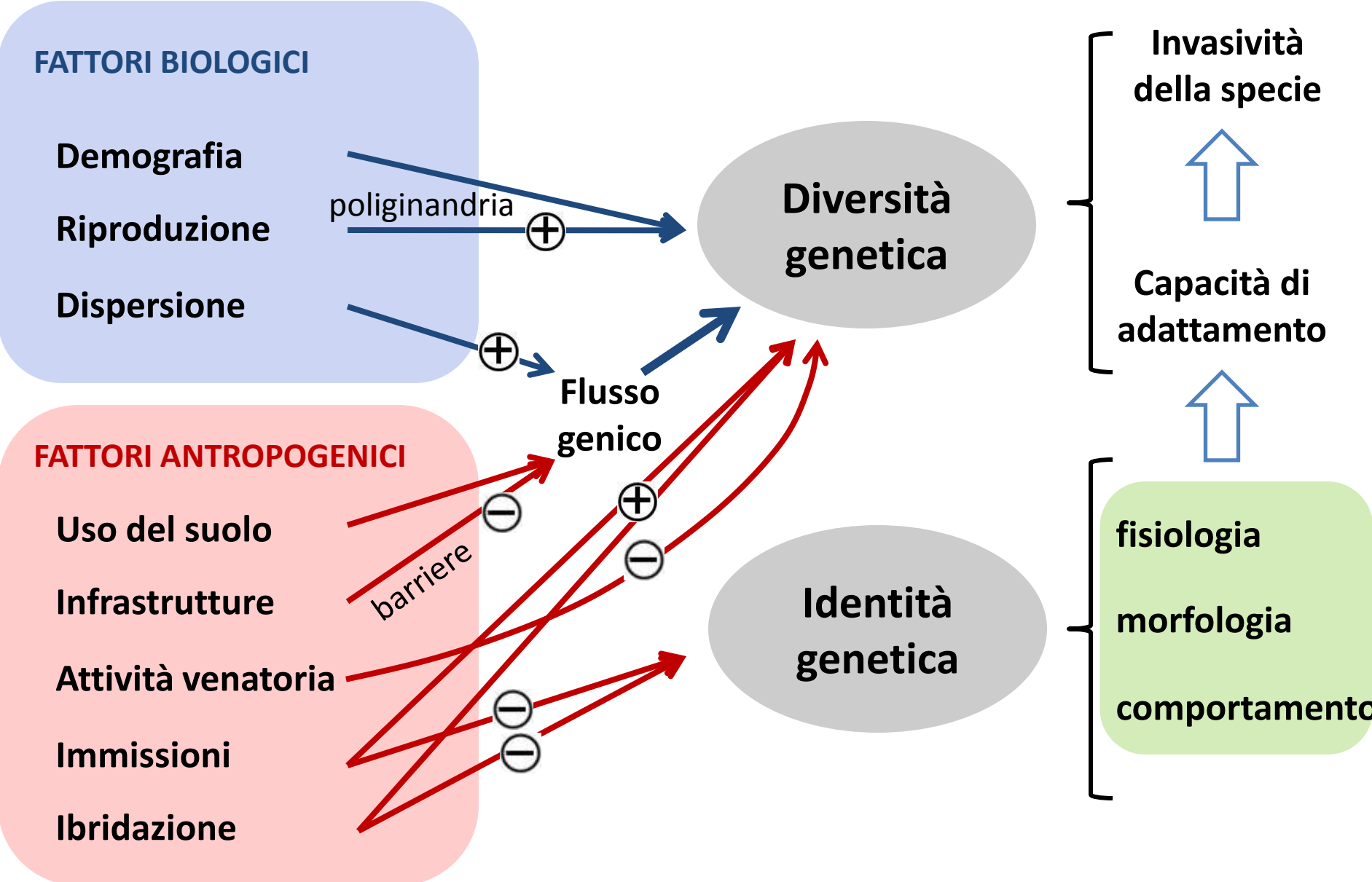
Differenziamento tra popolazioni nel DNA genomico



E' possibile distinguere le popolazioni e identificare gli ibridi recenti

Iacolina, Scandura, Goedbloed, et al. 2015 Genomic diversity and differentiation of a managed island wild boar population. *Heredity* 110: 60-67

Influenza di fattori biologici e antropogenici



Caccia, riproduzione e demografia

FATTORI BIOLOGICI

Demografia
Riproduzione
Dispersione

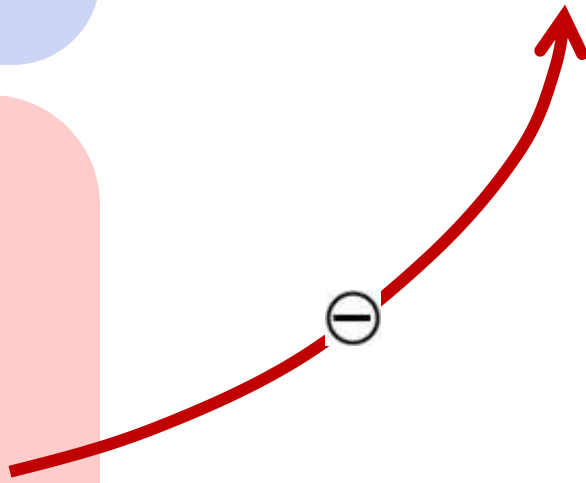


Diversità
genetica

Invasività
della specie
↑
Capacità di
adattamento

FATTORI ANTROPOGENICI

Uso del suolo
Infrastrutture
Attività venatoria
Immissioni
Ibridazione



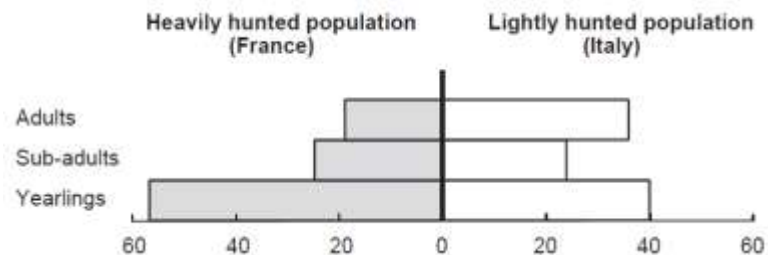
18_piglets_peneto_06_04_2014



Effetti della caccia osservati in popolazioni di cinghiale

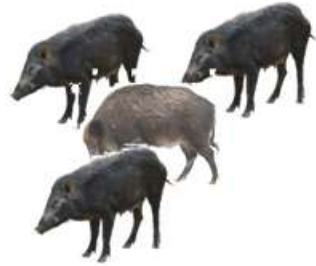
La caccia:

- Aumenta la mortalità
- Destabilizza la struttura demografica (più giovani, meno adulti)



- Induce un investimento riproduttivo precoce
- **Aumenta i livelli di poliandria e la frequenza di paternità multipla nelle cucciolate**
- Aumenta le dimensioni medie delle cucciolate

Poliginia



Alta
pressione
venatoria



Poliginandria



PATERNITÀ MULTIPLA

molti padri
per cucciolata



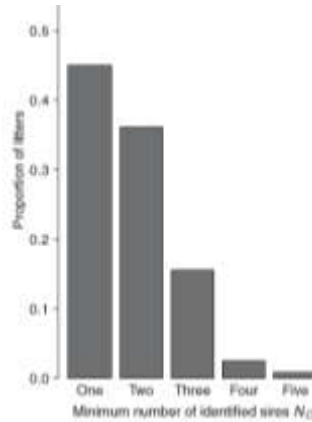
Maggiore adattabilità
(vantaggio adattativo in
ambienti eterogenei e
imprevedibili)



Maggiore diversità genetica
tra i nuovi nati



Maggiore fecondità
(aumento demografico)



EVOLUTION
INTERNATIONAL JOURNAL OF ORGANIC EVOLUTION

**On the evolutionary consequences
of increasing litter size with multiple
paternity in wild boar (*Sus scrofa scrofa*)**



Paesaggio, capacità di dispersione e flusso genico

FATTORI BIOLOGICI

Demografia

Riproduzione

Dispersione

+

Flusso
genico

Diversità
genetica

Invasività
della specie



Capacità di
adattamento

FATTORI ANTROPOGENICI

Uso del suolo

Infrastrutture

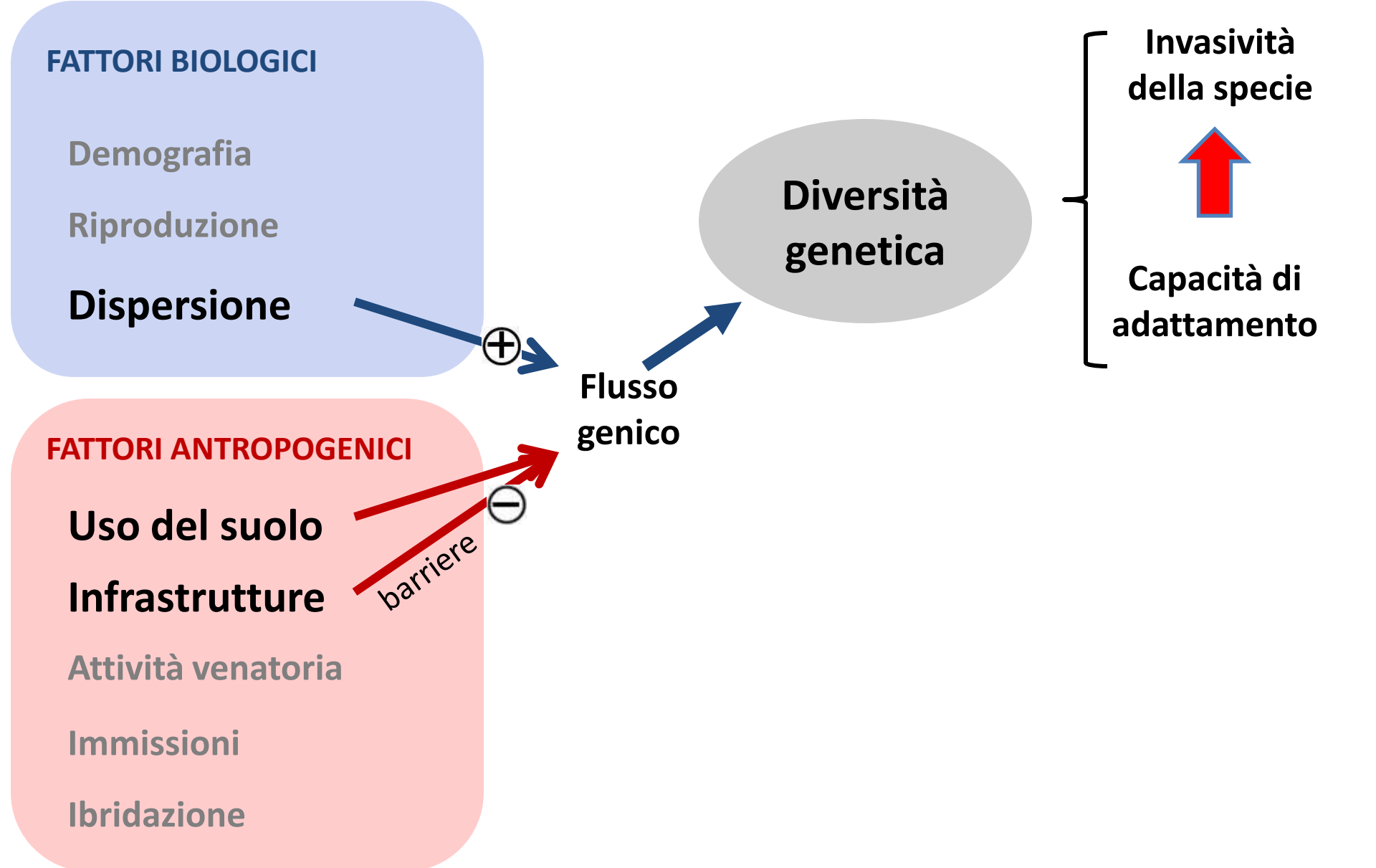
Attività venatoria

Immissioni

Ibridazione

-

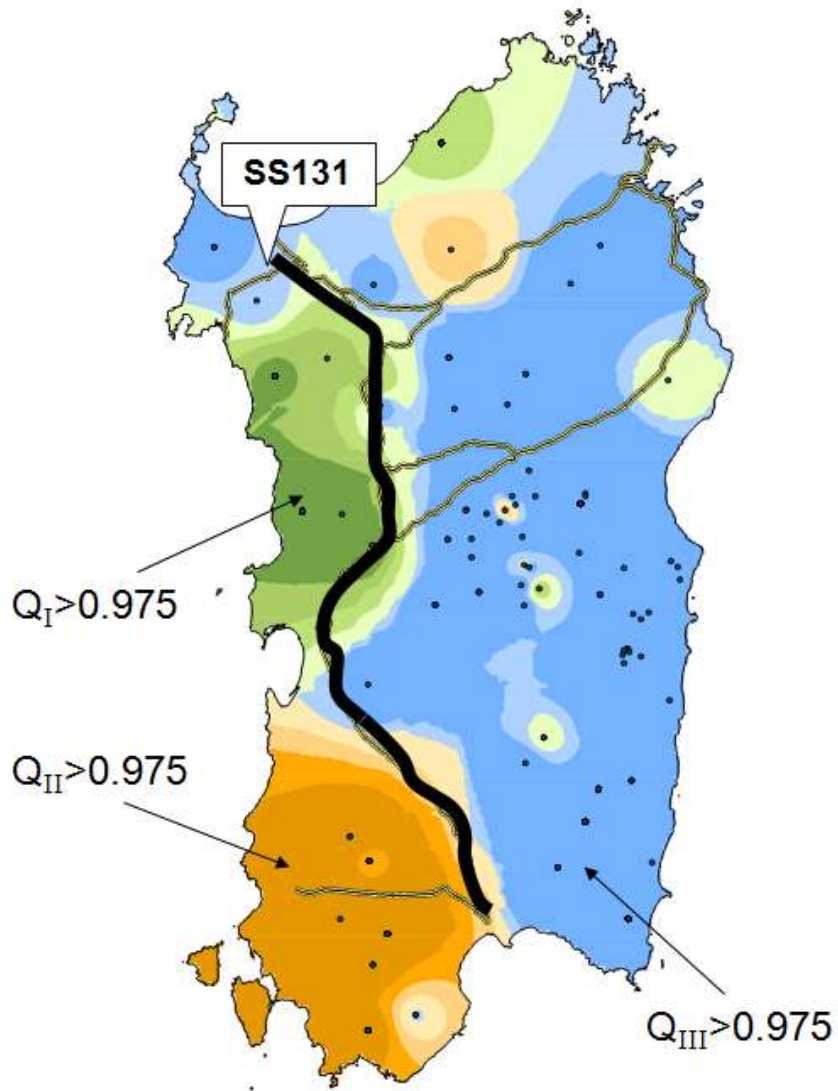
barriere



Il paesaggio influenza il flusso genico



Impatto delle SS131 in Sardegna



Traslocazioni, immissioni e ibridazione

FATTORI BIOLOGICI

Demografia
Riproduzione
Dispersione

FATTORI ANTROPOGENICI

Uso del suolo
Infrastrutture
Attività venatoria
Immissioni
Ibridazione

Diversità
genetica

Identità
genetica

Invasività
della specie



Capacità di
adattamento



fisiologia

morfologia

comportamento



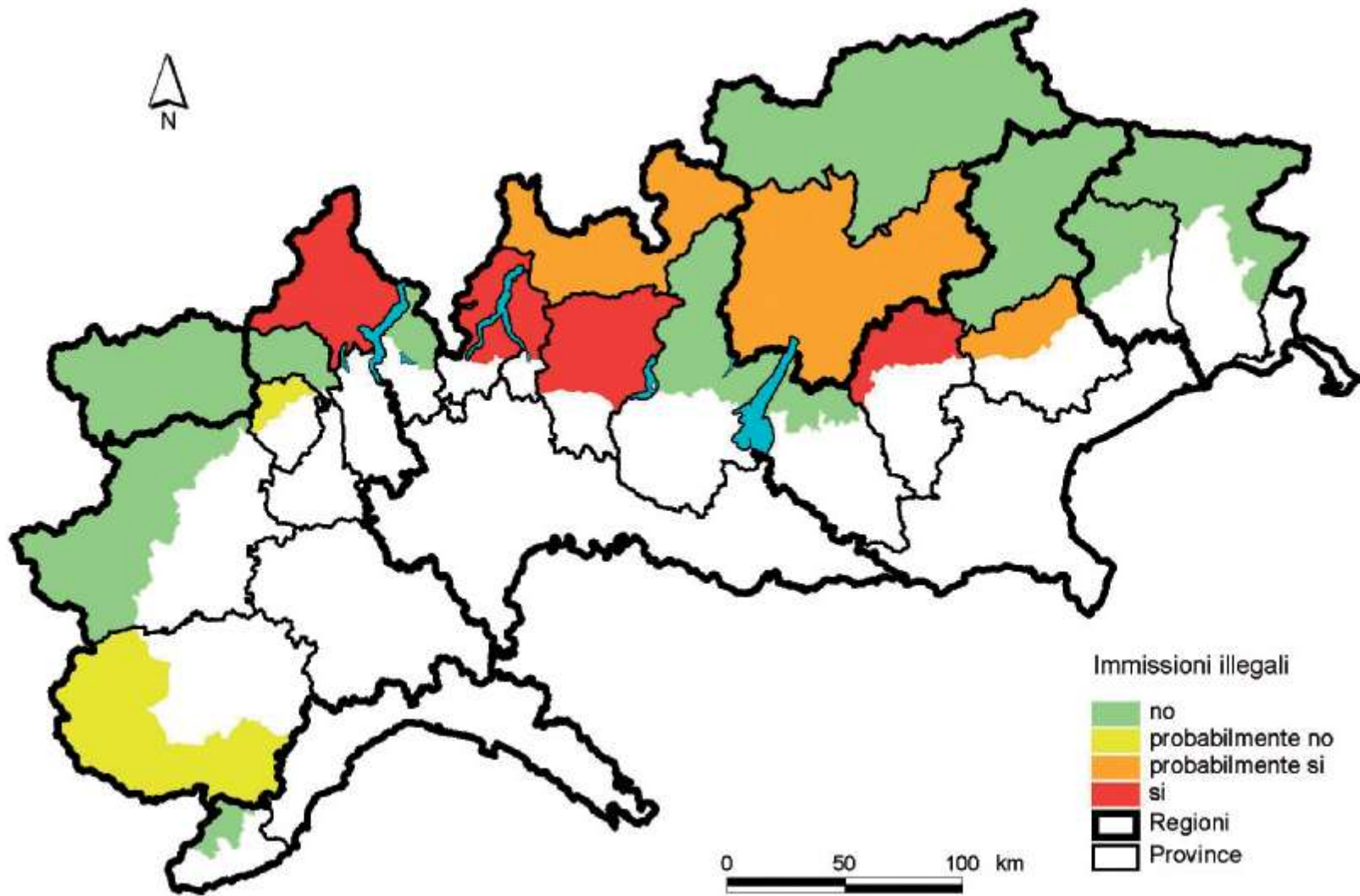


L'ibridazione tra cinghiali e maiali può avvenire:

- **in natura** (involontaria), laddove viene praticato l'allevamento brado o semi-brado
- **in cattività** (intenzionale), per modificare alcune caratteristiche (prolificità, dimensioni, docilità, qualità delle carni)

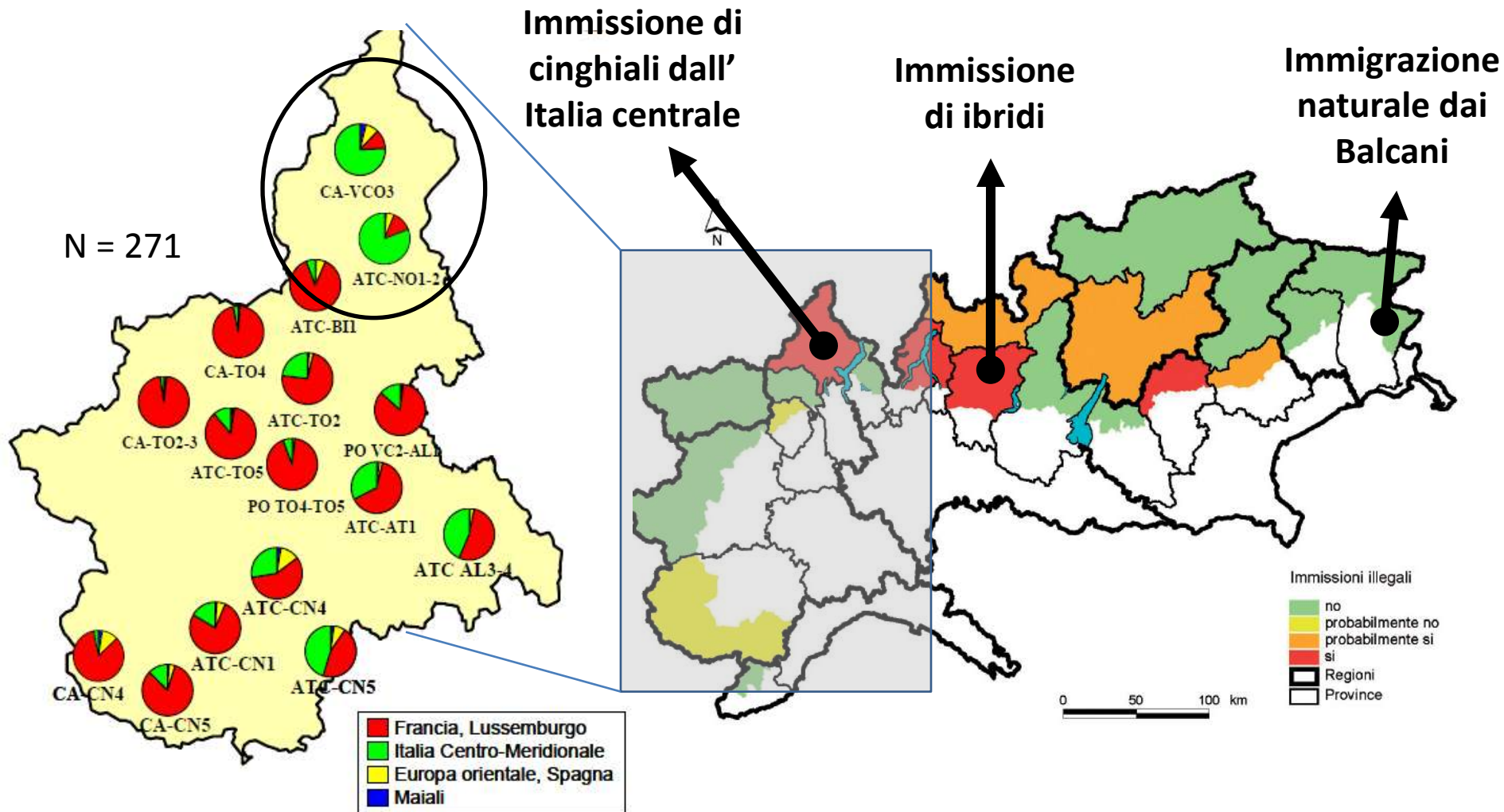
In alcune aree prevale la prima (per es. Sardegna), in altre la seconda (per. es. Piemonte)

Presunta origine delle popolazioni del Nord Italia



Monaco et al. (2007) Il cinghiale sull'arco alpino: status e gestione delle popolazioni.
Centro di Ecologia Alpina

Popolazioni del Nord Italia: dati genetici

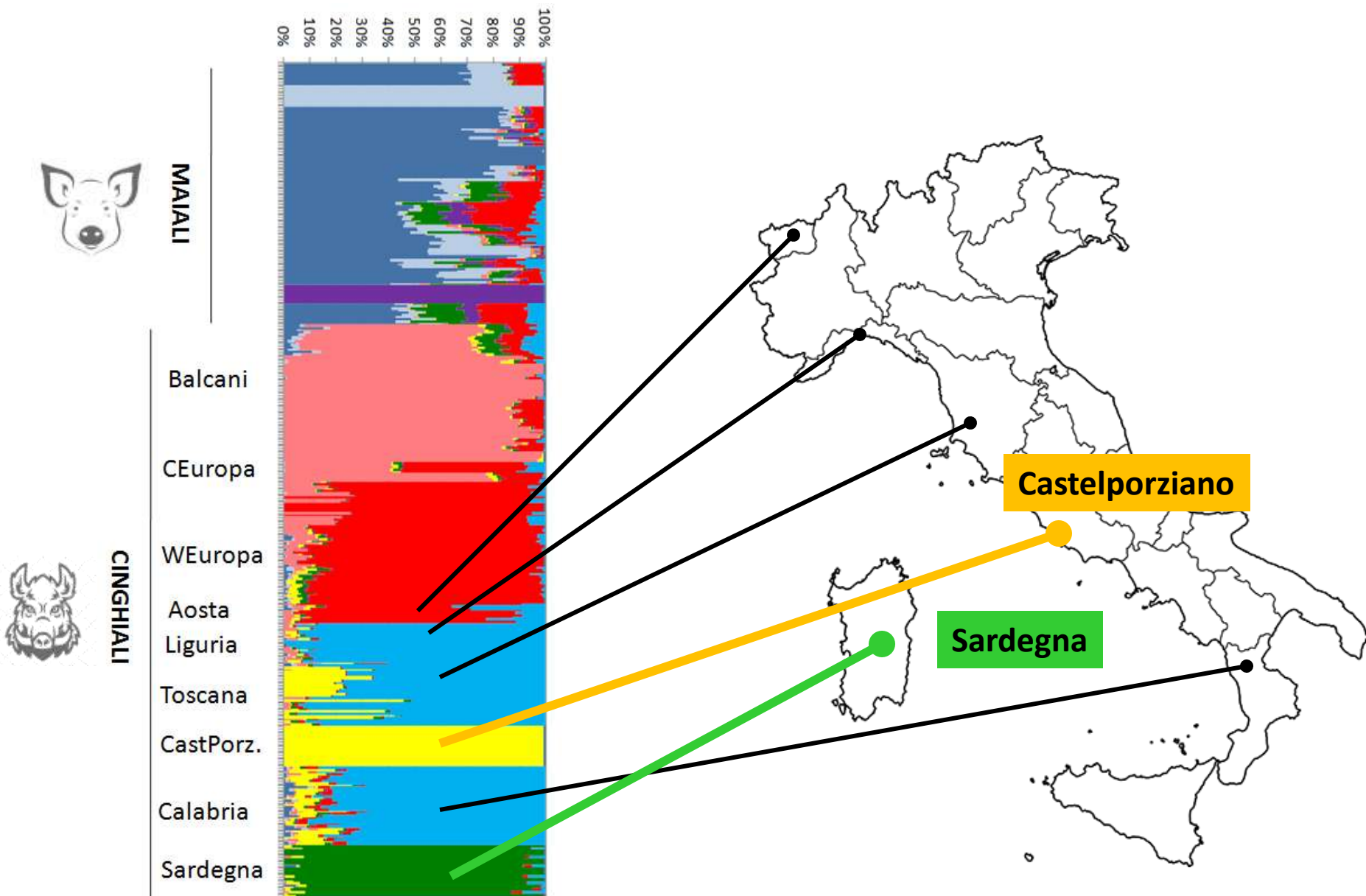


Monaco et al. (2007) Report - *Centro di Ecologia Alpina*

Lab. Cam. Comm. di Torino e Univ. di Sassari (2008) Report - *Regione Piemonte*

Lattuada et al. (2009) *J. Anim. Breed. Genet.*

Composizione delle popolazioni del Centro-Sud Italia



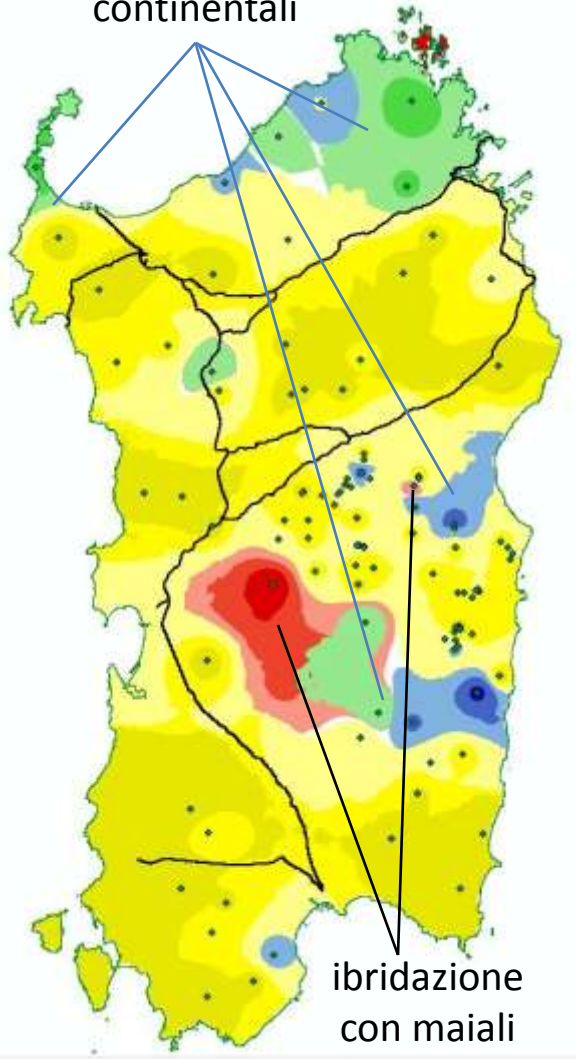
Segni di inquinamento genetico nel cinghiale sardo



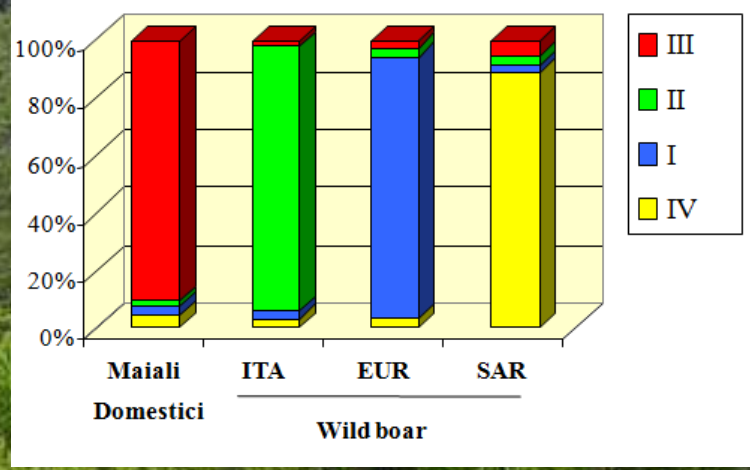
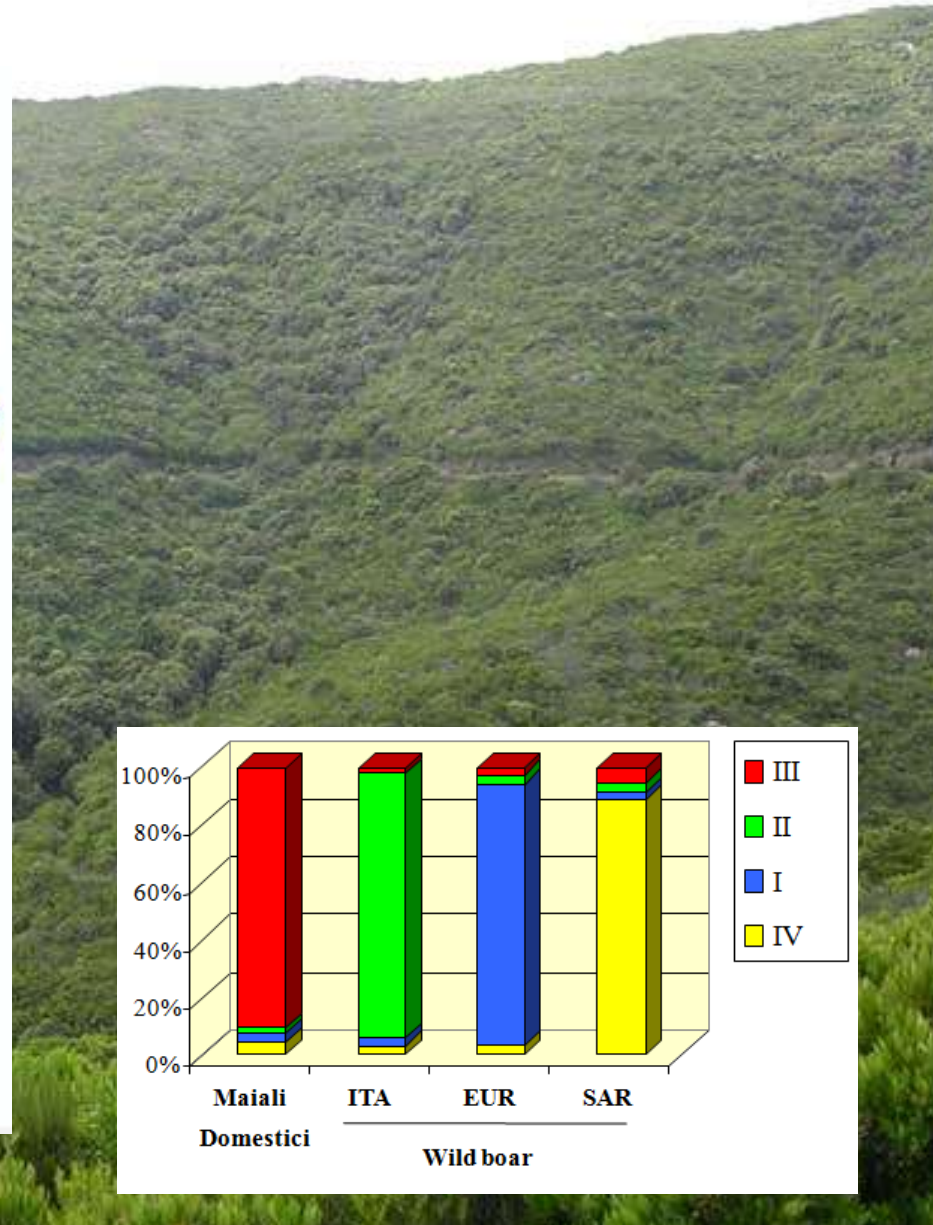
- Maiali
- Italia pen.
- Europa
- Sardegna



rilasci di forme continentali



ibridazione con maiali



Conseguenze dell'ibridazione cinghiale x maiale



Pochi studi, ma...



Maggiore fertilità (Fulgione et al. 2016 *Evol. Appl.*)

Alterazione delle difese immunitarie
(Goedbloed et al. 2015 *Ecohealth*)

Capacità di sfuggire ai predatori (Battocchio et al., 2017 *Behav. Processes*)



TIRANDO LE SOMME... (S)punti Conclusivi - 1

- In virtù della sua storia, la popolazione italiana di cinghiale presenta **un mosaico di situazioni** piuttosto diverse
- **Aspetti genetici** potrebbero aver giocato un ruolo nel **trend positivo** che sta attraversando la specie
- **L'azione della caccia** influenza la diversità genetica delle popolazioni e potrebbe favorire un aumento della loro invasività
- **La frammentazione del paesaggio** e la presenza di barriere, limitando il flusso dei geni, tendono ad attenuare questo fenomeno

TIRANDO LE SOMME... (S)punti Conclusivi - 2

- Le popolazioni del centro-sud e della Sardegna hanno ancora una **identità genetica esclusiva**
- Tale identità è **minacciata dalle immissioni e dall'ibridazione** col maiale
- **Segni di ibridazione** col maiale sono presenti in varie aree (e soprattutto negli allevamenti)
- I cambiamenti genetici indotti dall'ibridazione con cinghiali alloctoni e maiali possono determinare **alterazioni della fisiologia, anatomia e comportamento**, in grado di modificare l'adattabilità della specie e i suoi rapporti con l'uomo

Grazie per l'attenzione!

