



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



5 Dicembre 2024  
LODI

# La genetica a supporto della biodiversità avicola

## Prof.ssa Dominga Soglia



## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO

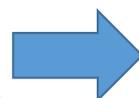


# Le razze avicole: piccole popolazioni a rischio

Veloce **riduzione numerica** metà del Novecento

Incremento di

1. Aumento della **Consanguineità**
2. Perdita di **variabilità genetica** (deriva genetica)



## **Riduzione della capacità di adattamento e sopravvivenze**

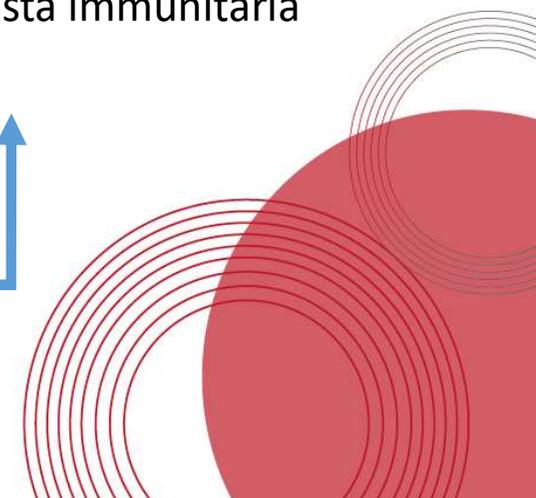
Insorgenza di patologie e malformazioni, risposta immunitaria ridotta



## **Riduzione delle performance**

**-Produttive** Accrescimento, peso uova

**-Riproduttive** Numero di uova, fertilità, schiudibilità





## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



## Obiettivo dei piani di conservazione

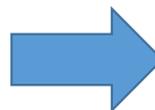
**Contenere l'incremento di Consanguineità**  
**Contenere la perdita di Variabilità genetica**

**Consanguineità:** proporzione di geni (sequenza del DNA) allo stato omozigote:

le 2 copie della stessa informazione (corredo diploide), una di origine materna e una di origine paterna sono uguali



Minor **variabilità genetica**



**PARENTELA** proporzione di geni in comune per discendenza tra due individui  
**Stimata dalla Genealogia**  
**LIBRI GENEALOGICI**





## La genetica a supporto della biodiversità avicola

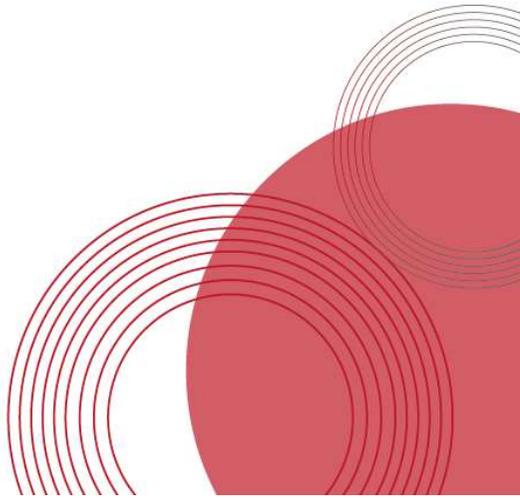
Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



# Strategie per rallentare l'incremento di consanguineità

1. Massimizzare il numero effettivo della popolazione (rapporto maschi/femmine): far riprodurre il numero più alto di soggetti (**variabilità genetica**)
  2. Minimizzare la **parentela** tra riproduttori (contributo ottimale) ->far riprodurre soggetti che sono diversi geneticamente (**variabilità genetica**)
  3. Minimizzare la **parentela** di accoppiamento-> accoppiare soggetti meno imparentati (**consanguineità**)
  4. Aumentare l'intervallo di generazione
  5. Introdurre soggetti provenienti da una popolazione geneticamente diversa (**variabilità genetica**)
- 



## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



# Supporto della genetica

**Analisi dei Marcatori genetici:** stima **più accurata** della parentela e della consanguineità senza la necessità di avere informazioni sulla genealogia

Tipizzazione genetica=definire il genotipo (omozigote/eterozigote) del locus analizzato

**Eterozigosi individuale**=inversamente proporzionale alla **Consanguineità**

**Parentela molecolare**=contare il numero di alleli in comune tra due individui



Distanze genetica tra gli individui





## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



# Supporto della genetica

**STRUMENTO: Analisi di 26 marcatori  
microsatelliti con PIC (Alto Contenuto  
informativo) elevato**

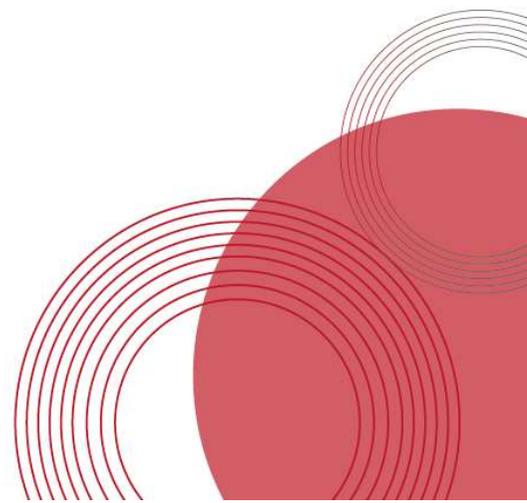
Hind=eterozigosi individuale  
P= parentela molecolare

**INDICE di CONSERVAZIONE (IC)  
individuale (Hind+P)**  
per la scelta dei  
riproduttori/accoppiamento

Stima della **variabilità genetica della  
popolazione** (Hmedia/ Parentela media)



Monitorare nel tempo il rischio di  
estinzione della popolazione



# La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia

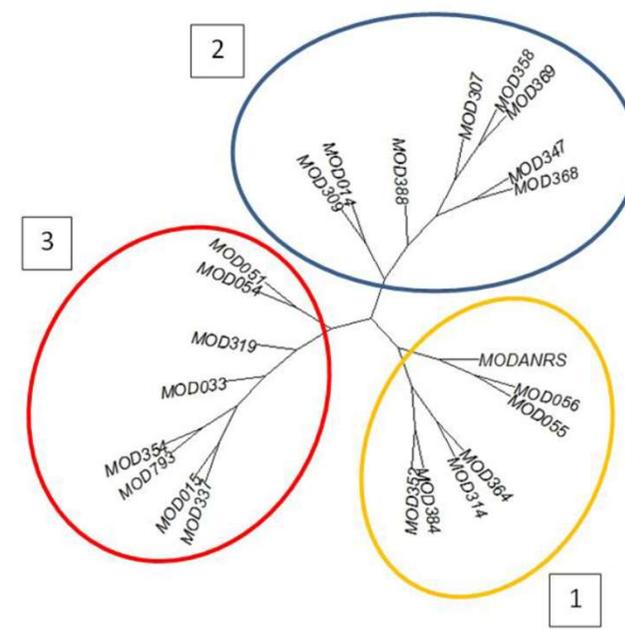


UNIVERSITÀ  
DI TORINO



## Avvio di una popolazione alla conservazione: Definire le linee genetiche da conservare

1. **Tipizzazione** dei riproduttori: Profilo genetico
  2. Calcolare l'**eterozigosi individuale**
  3. Calcolare la matrice di **parentela** e convertirla in matrice di distanza
  4. Definire **le linee genetiche familiari** (soggetti più simili geneticamente/parenti)
  5. **Sceglie i riproduttori femmine**: 10 femmine per ogni linea familiare (**Contributo ottimale**)
    - ✓ Valutazione fenotipica
    - ✓ Eterozigosi individuale
  6. Scegliere il riproduttore maschio migliore per ogni linea familiare:  
Calcolare ICf ( $Pf = \text{parentela media} / \text{eterozigosi individuale}$ )
- PIANO DI ACCOPPIAMENTO



## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



### Definire i piani di accoppiamento

Sample	FAM	H-ind	F1	F2	F3	IC%1	IC%2	IC%3
MOD055	1	0,54	0,59	0,57	0,61	-0,03	-0,01	-0,06
MOD056	1	0,50	0,59	0,56	0,64	-0,03	0,00	-0,08
MOD364	1	0,31	0,64	0,60	0,59	-0,08	-0,04	-0,03
MOD307	2	0,35	0,55	0,64	0,53	0,01	-0,08	0,03
MOD309	2	0,31	0,49	0,59	0,56	0,07	-0,03	0,00
MOD347	2	0,38	0,55	0,65	0,55	0,01	-0,09	0,01
MOD358	2	0,42	0,56	0,64	0,52	0,00	-0,08	0,05
MOD388	2	0,50	0,58	0,64	0,66	-0,02	-0,08	-0,10
MOD319	3	0,46	0,59	0,59	0,65	-0,03	-0,03	-0,09

Tabella 6: accoppiamenti proposti sulla base dei contributi ottimali.

IC= indice di conservazione; IC%= indice di conservazione basato sulla parentela media familiare

## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



### Gestione genetica di una popolazione in conservazione

1. Schiusa (60 uova per linea) 30 femmine/30 maschi (candidati)
2. Selezione **morfologica/performance di crescita**: peso e velocità di accrescimento
  1. 10 femmine (Riproduttori)
  2. 10 maschi (candidati) prelievo penne per analisi genetiche
3. Elaborazione dati (Calcolo IC): scelta dei riproduttori migliori (3-4)
4. Definizione dei piani di accoppiamento: calcolo IC per linea familiare e Scelta del maschio con maggior variabilità genetica e bassa parentela con il gruppo femmine

1° Selezione 3 mesi  
Dati Performance

2° Selezione 5 mesi  
Dati Genetici  
Accoppiamenti per  
la riproduzione di  
uova da schiusa

# La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



## La strategia combinata

Massimizzare il numero effettivo della popolazione:

Minimizzare la **parentela** tra riproduttori (contributo ottimale)

Minimizzare la **parentela** di accoppiamento

Aumentare l'intervallo di generazione

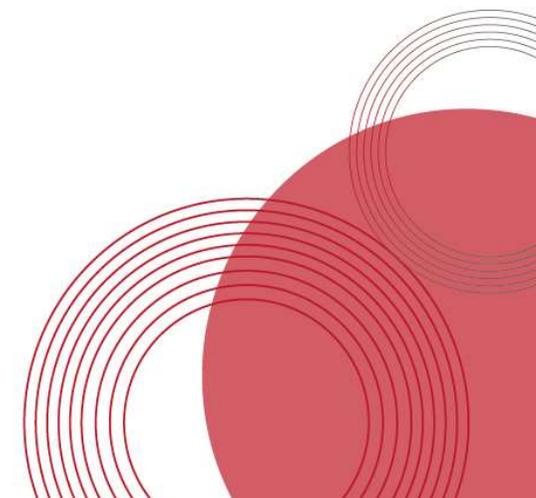
Rapporto 10F:M, puntare a 6 linee familiari (60F)

Riproduzione per linee familiari

**Scelta dei maschi sulla base dell'IC**

**Monitorare le performance riproduttive**  
Cambio delle femmine dopo più ovodeposizioni/ maschi annualmente

Tipizzazione di 10 MASCHI per linea familiare (60 soggetti per 6 linee/razza)  
NON è NECESSARIO il pedigree  
Stima più accurata delle parentele



# La genetica a supporto della biodiversità avicola

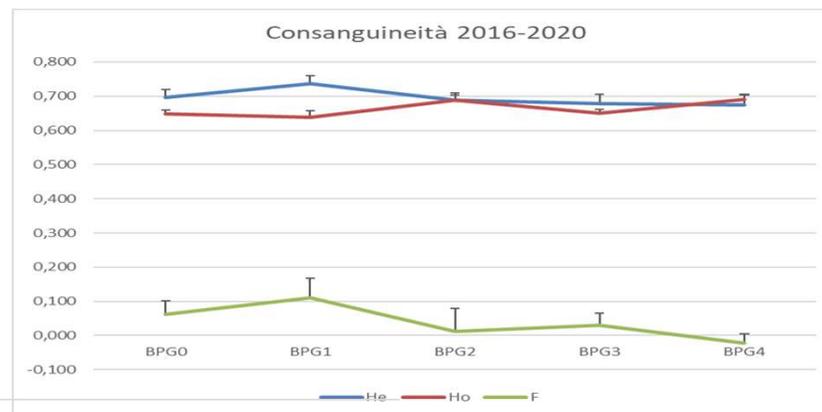
Prof.ssa Dominga Soglia



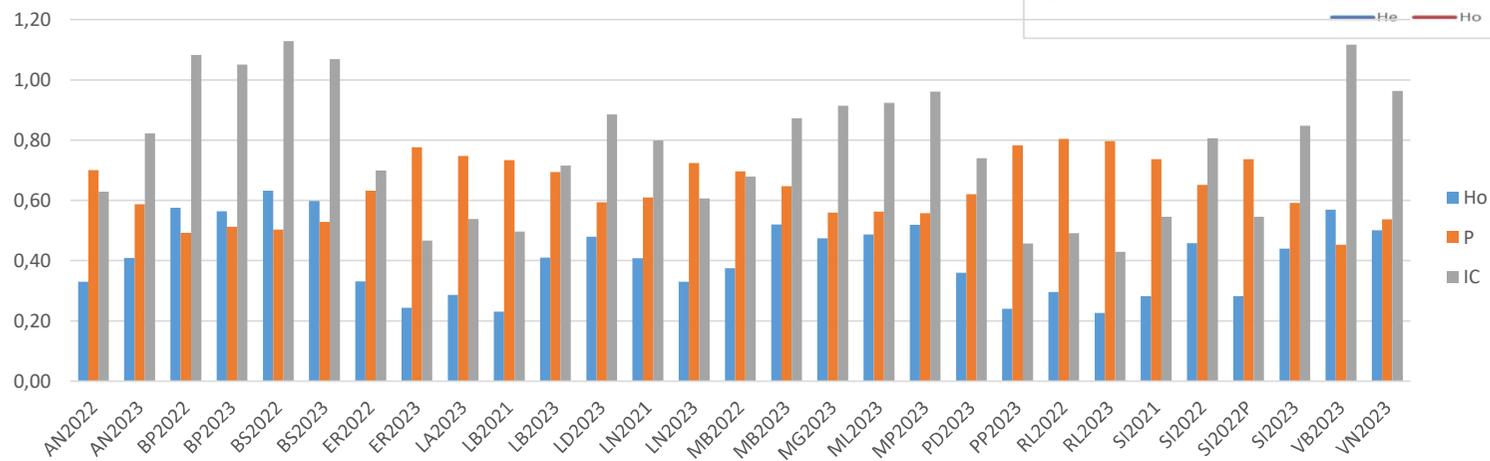
UNIVERSITÀ  
DI TORINO

## Monitoraggio

**Monitoraggio popolazioni centri di selezione:**  
Elaborazione combinata dei dati genetici di più generazioni: monitoraggio della variabilità/consanguineità nel tempo



Titolo del grafico



# La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO

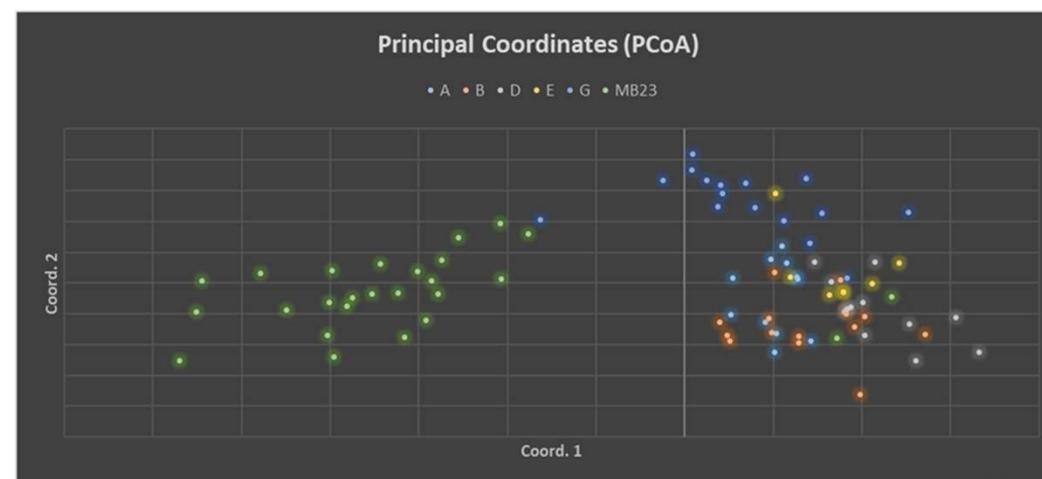
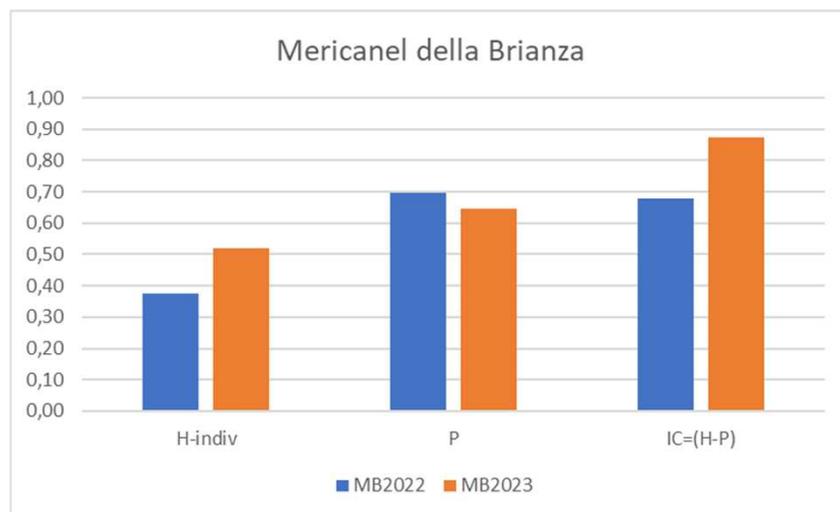


## Monitoraggio

### Monitoraggio delle popolazione sul territorio:

Tipizzazione di 10 soggetti/allevamento:

1. valutare il grado di variabilità/consanguineità
2. identificare nuove risorse genetiche (60 uova da schiudere)



Introdurre soggetti provenienti da una popolazione geneticamente diversa

# La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



## CONCLUSIONI

L'utilizzo combinato dei dati **genetici e fenotipici** permette di:

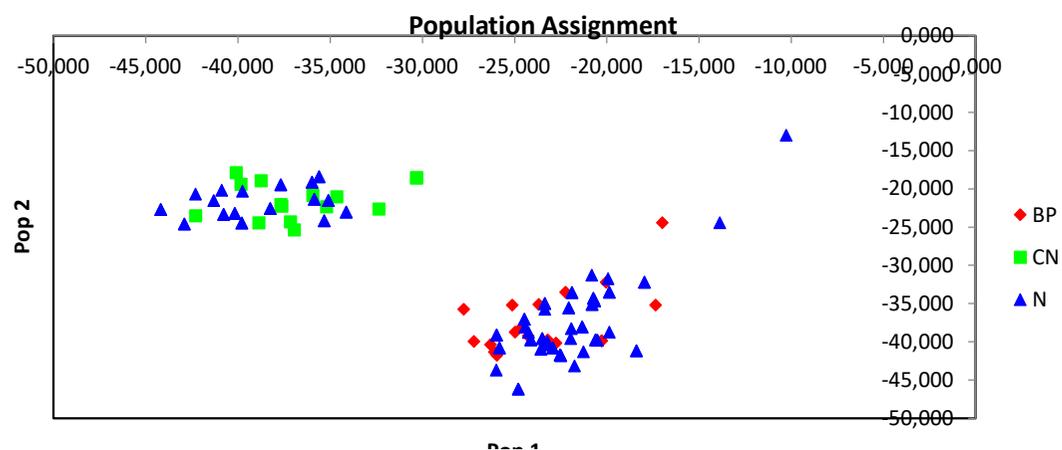
1. mettere in atto **tutte le strategie** per la conservazione delle piccole popolazioni
2. una **stima più precisa** delle parentele senza l'utilizzo del pedigree
3. Monitorare le popolazioni in conservazione e sul territorio
4. Identificare nuove risorse genetiche
5. Usare i dati genetici delle popolazioni per tracciabilità di razza

Semplificazione della gestione del LIBRO GENEALOGICO AVICOLI

- Allevatori; numero di produttori, numero di uova schiuse

NB. Identificazione individuale solo per i centri di selezione

Semplificazione gestione per gli allevatori



## La genetica a supporto della biodiversità avicola

Prof.ssa Dominga Soglia



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



PERDERE UNA RAZZA VUOL DIRE PERDERE  
SAPORI E TRADIZIONI DEL PASSATO MA ANCHE  
DEL FUTURO

GRAZIE!

