



UNICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI



**REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



**UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE**

CARTA ITTICA REGIONALE

La diversità genetica della trota sarda:
un delicato mosaico da tutelare

Vincenzo Caputo Barucchi

DISVA – Università Politecnica delle Marche

27 aprile 2022

2018
GCF



«Ogni cambiamento evolutivo fra specie, che si tratti dell'aspetto o del metabolismo, è dovuto a cambiamenti nel DNA e rimane registrato nella sua sequenza.

- **Il DNA contiene quindi la «prova forense» definitiva e inconfutabile dell'evoluzione».**

Carrol S.B., 2008. Al di là di ogni ragionevole dubbio. La teoria dell'evoluzione alla prova dell'esperienza. Codice Edizioni.



RIPOPOLAMENTI e BIODIVERSITA'

Ibridazione & Introgressione



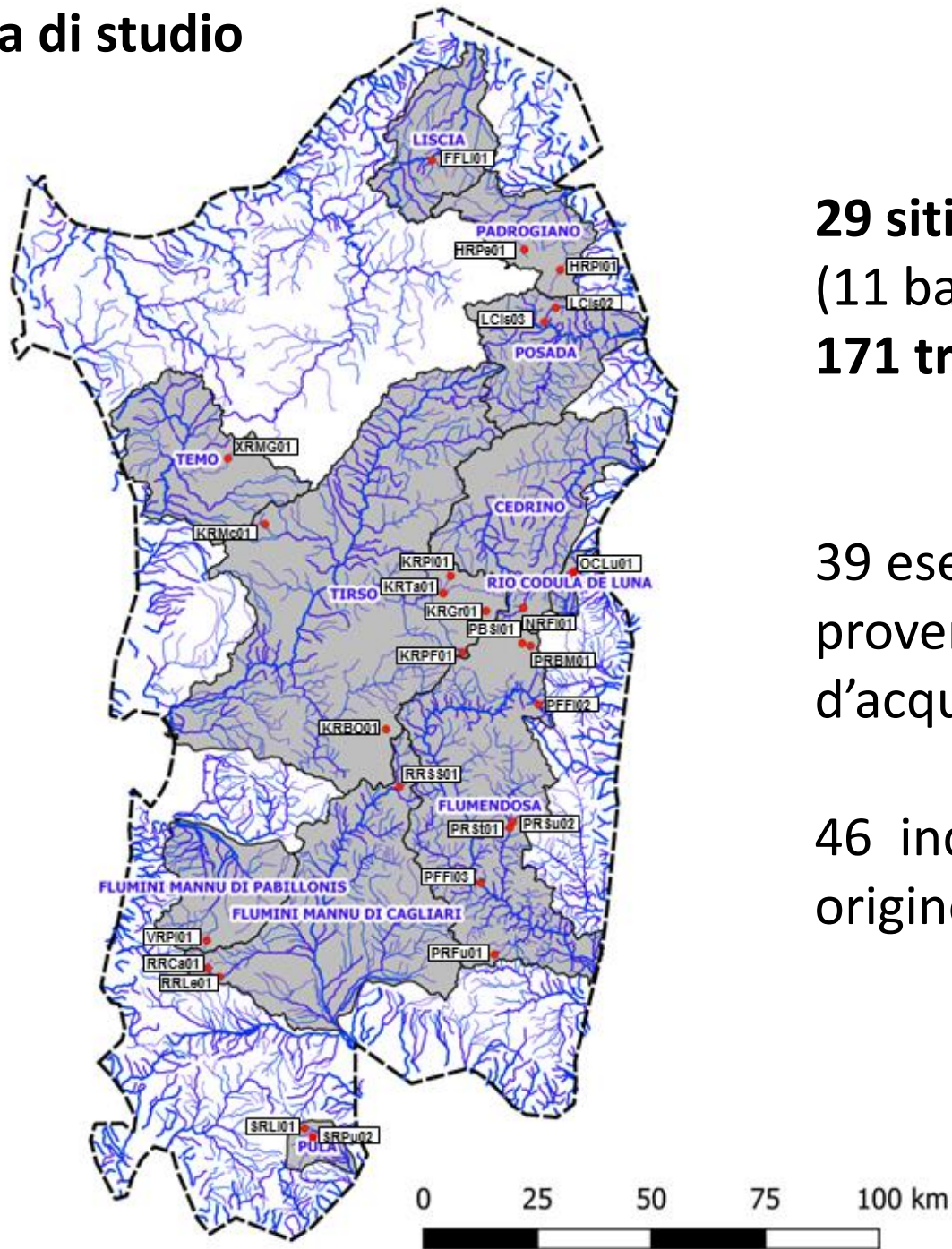
Perdita di variabilità genetica
Riduzione della capacità adattativa

**Valutazione dell'attuale
variabilità e diversità genetica
della trota mediterranea in
Sardegna**

**Identificazione di popolazioni
native pure**

**valutazione dei livelli di
introgressione**

Area di studio

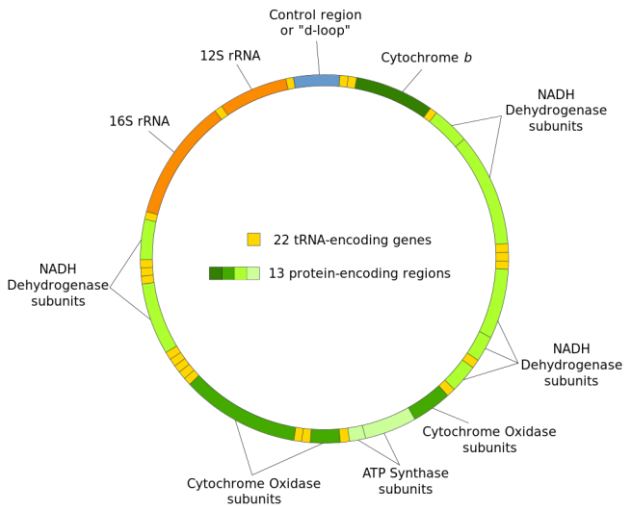


29 siti di campionamento
(11 bacini fluviali)

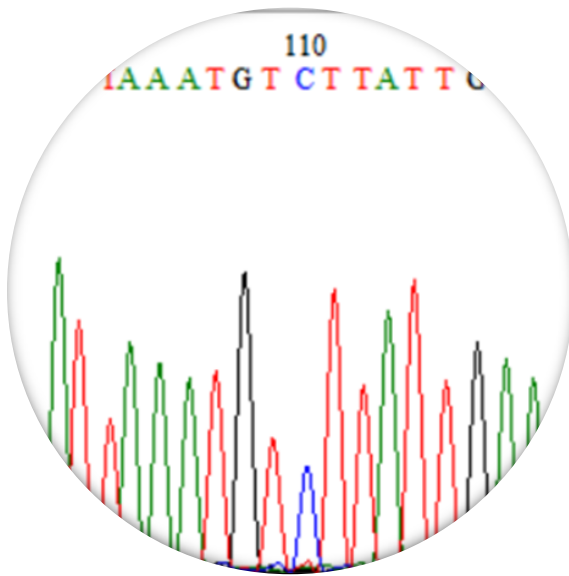
171 trote analizzate

39 esemplari selvatici puri
provenienti da due corsi
d'acqua della Corsica

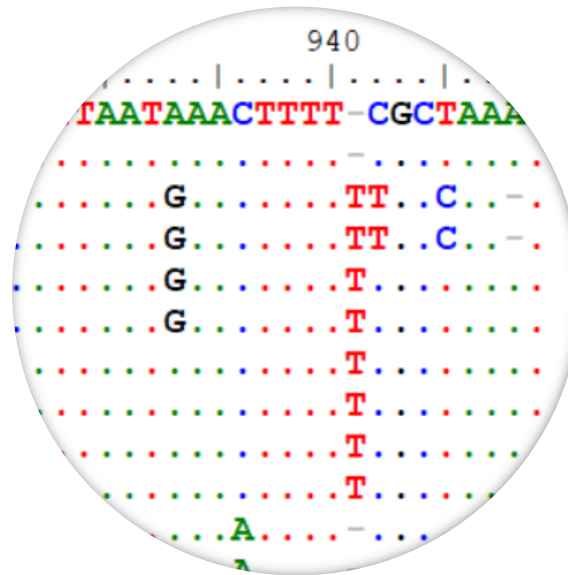
46 individui domestici di
origine centro-europea



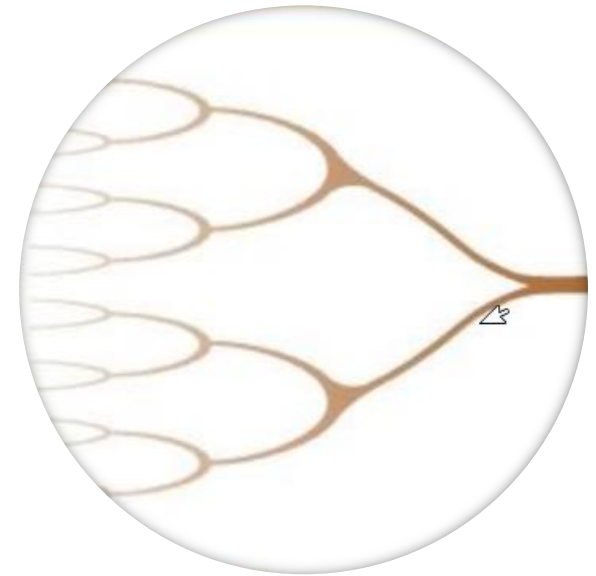
Sequenziamento del D-loop



Sequenziamento



Allineamento



Analisi filogenetiche

Analisi RFLP del locus *LDH-C1**

2 alleli diagnostici per le trote atlantiche (allele *90) e mediterranee (allele *100)

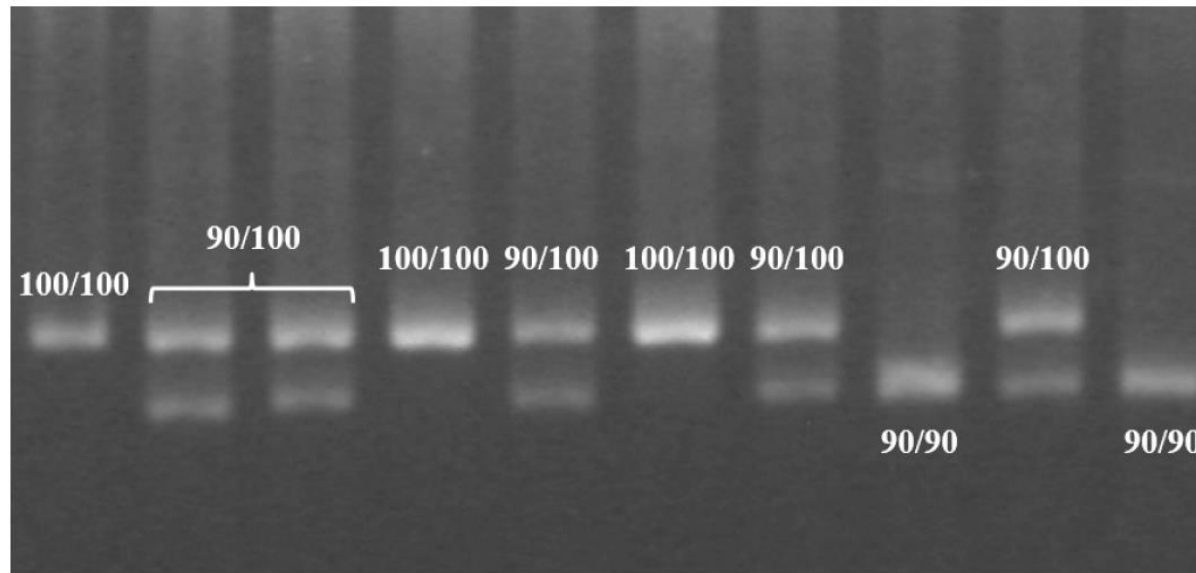
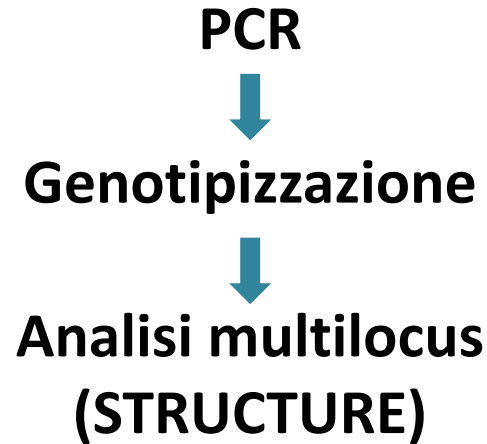
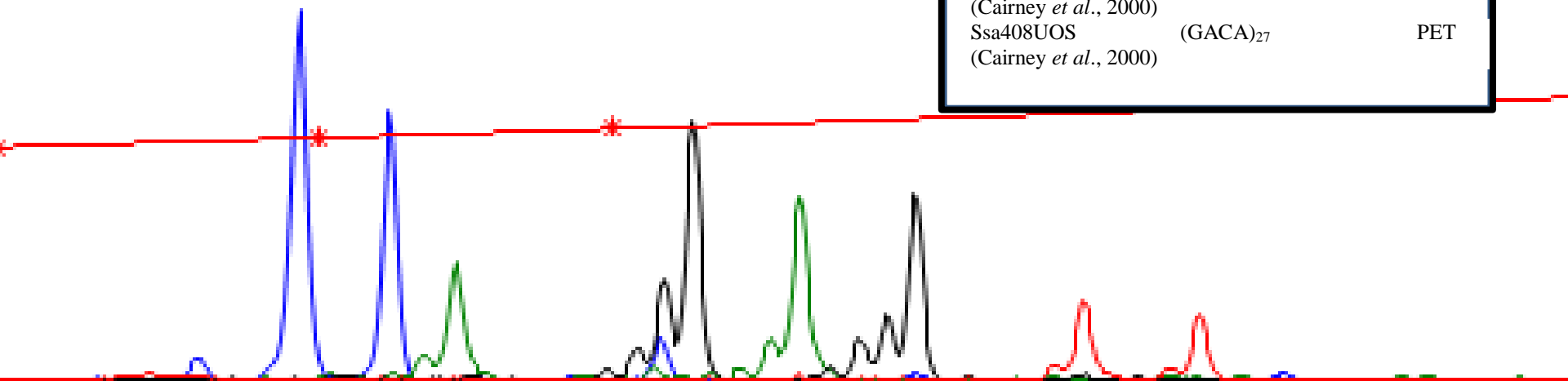


Fig. 17. Analisi del locus *LDH-C1** in 10 individui di trota. Gli esemplari contrassegnati con 100/100 sono individui mediterranei puri (N = 3 omozigoti per l'allele 100), quelli con 90/90 sono atlantici puri (N = 2 omozigoti per l'allele 90), mentre gli individui 90/100 sono ibridi fra *Salmo cettii* e *S. trutta* (N = 5 eterozigoti).

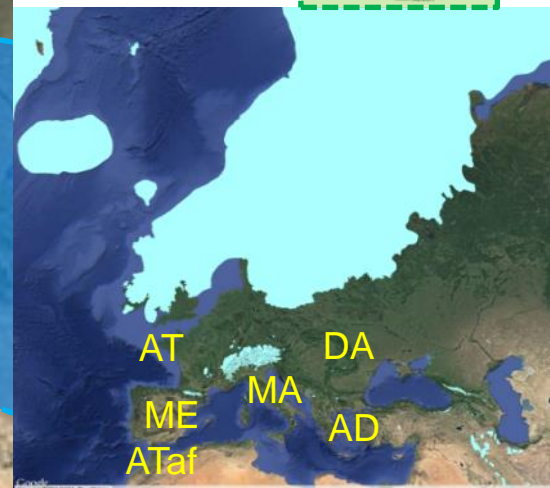
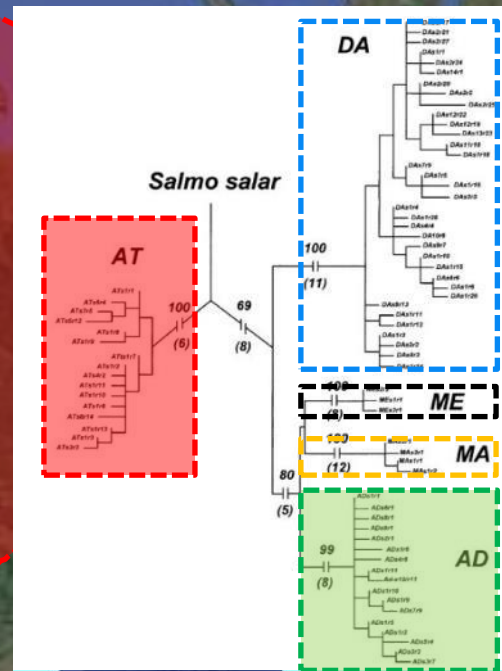
11 loci microsatelliti



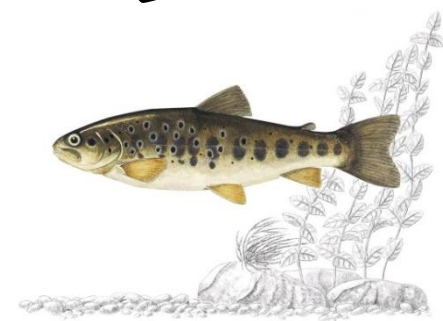
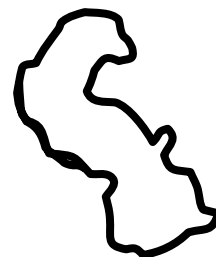
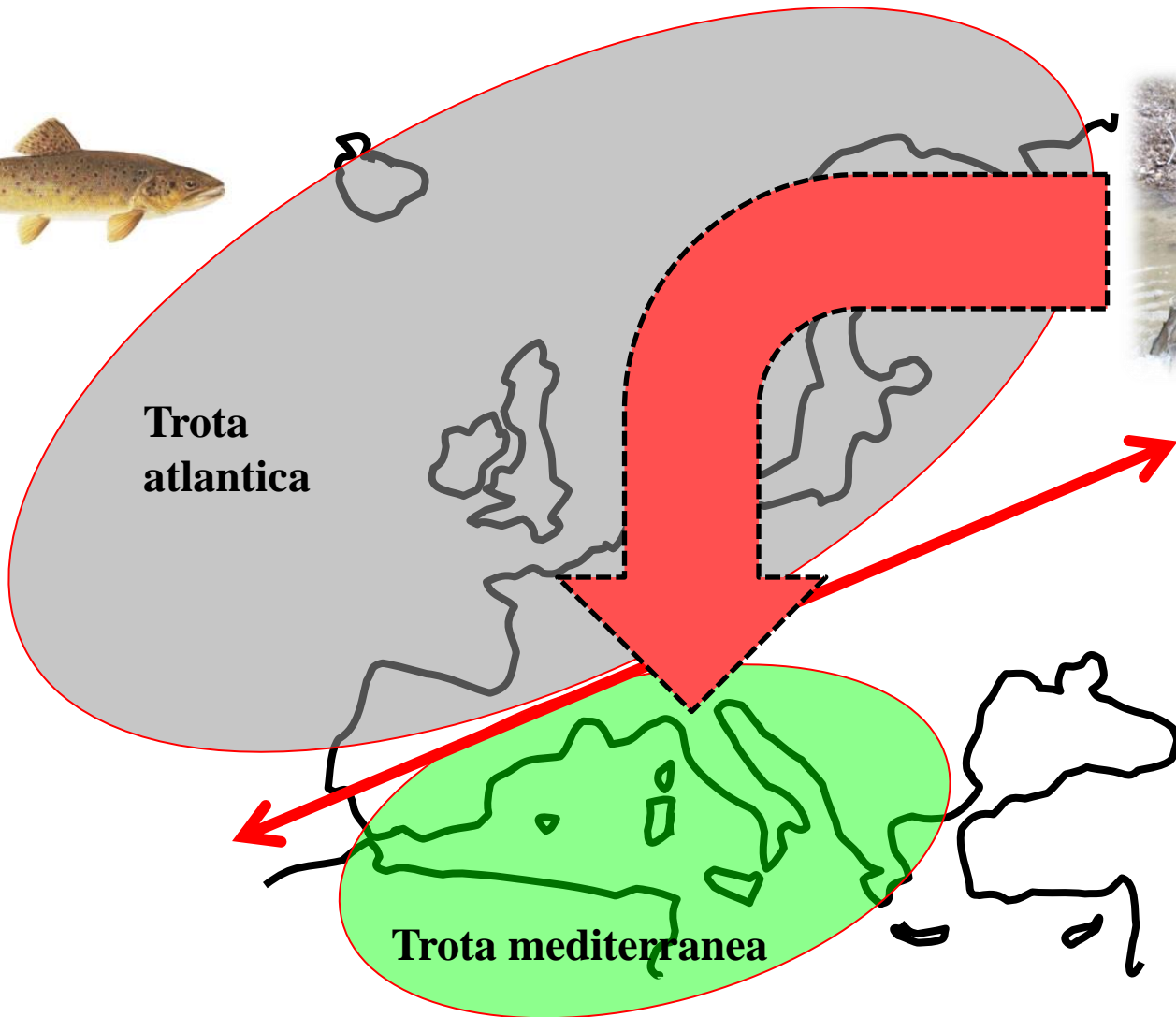
Locus	Repeat	Dye
<u>Di-nucleotidi</u>		
Str60 (Estoup <i>et al.</i> , 1993)	(CT) ₁₃ ACCA(CT) ₃	VIC
S7r73 (Estoup <i>et al.</i> , 1993)	(GT) ₁₃ TTATCT(GT) ₃	FAM
Ssa85 (O'Reilly <i>et al.</i> , 1996)	(GT) ₁₄	FAM
SsoSL417 (Slettan <i>et al.</i> , 1995)	(TG) ₂₅	VIC
Ssa103HNV (Genebank n. AF256746)	(CA) ₄ AA (CA) ₁₄	PET
<u>Tetra-nucleotidi</u>		
SSsp2216 (Paterson <i>et al.</i> , 2004)	(GTTA) ₂₅	NED
SSsp2213 (Paterson <i>et al.</i> , 2004)	(GTTA) ₂₂	VIC
OMM1064 (Rexroad <i>et al.</i> , 2002)	(GATA) ₁₉	NED
SsaD190 (King <i>et al.</i> , 2005)	(TAGA)	FAM
Ssa410UOS (Cairney <i>et al.</i> , 2000)	(GACA) ₂₂	FAM
Ssa408UOS (Cairney <i>et al.</i> , 2000)	(GACA) ₂₇	PET



DISTRIBUZIONE DELLE PRINCIPALI LINEE EVOLUTIVE DI TROTA



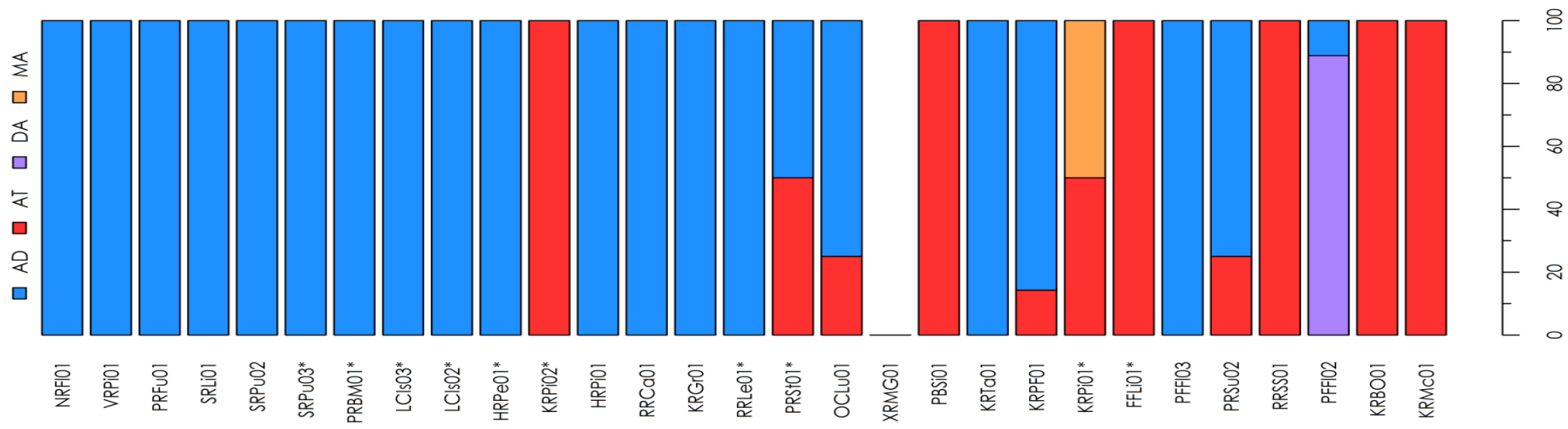
La storia evolutiva della trota è stata profondamente influenzata dalle oscillazioni climatiche dell'Era Quaternaria (glaciali/interglaciali).



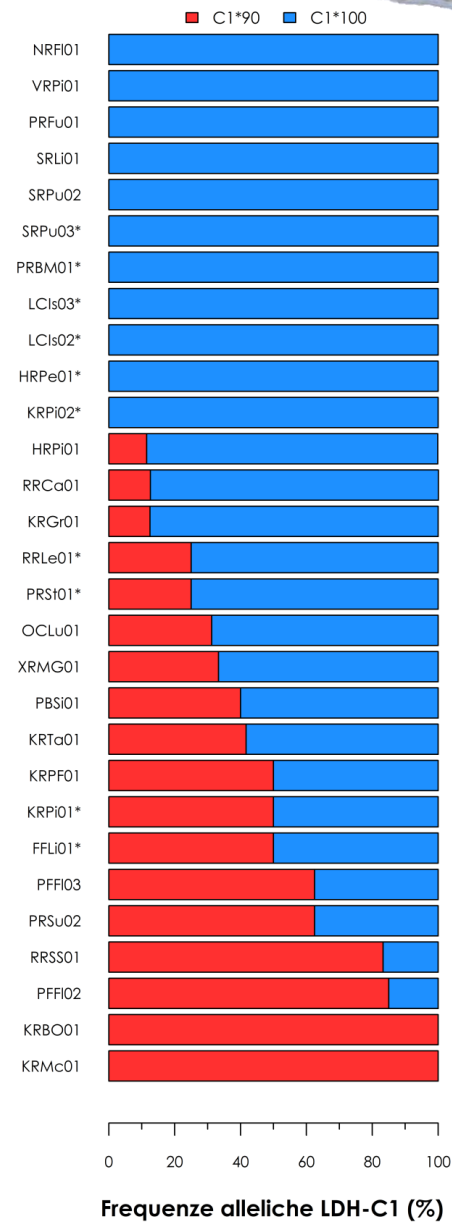
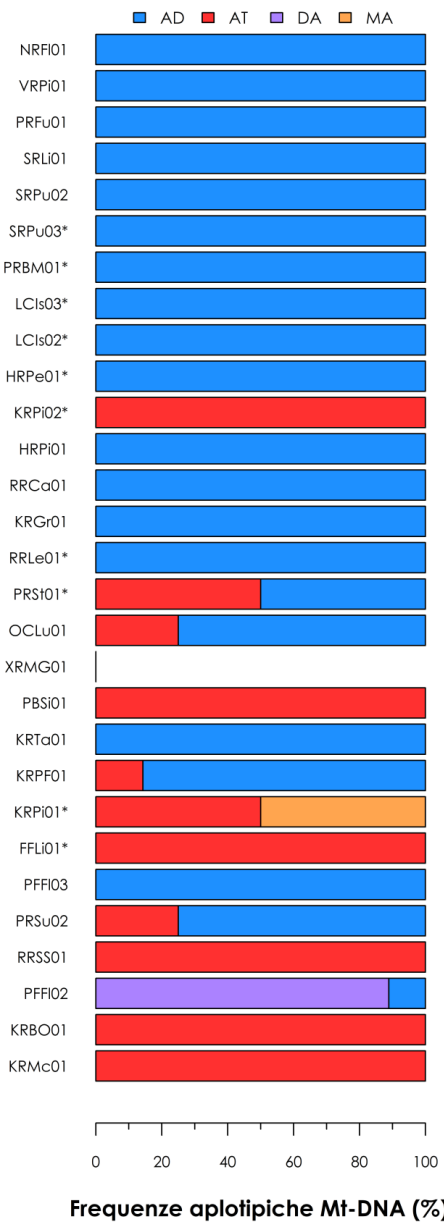
DNA mitocondriale - D-loop



- ✓ **16** siti di campionamento mostravano la **presenza esclusiva** di varianti mitocondriali **native**.
- ✓ **7** siti di campionamento mostravano la **presenza dominante** di varianti mitocondriali **aliene**.



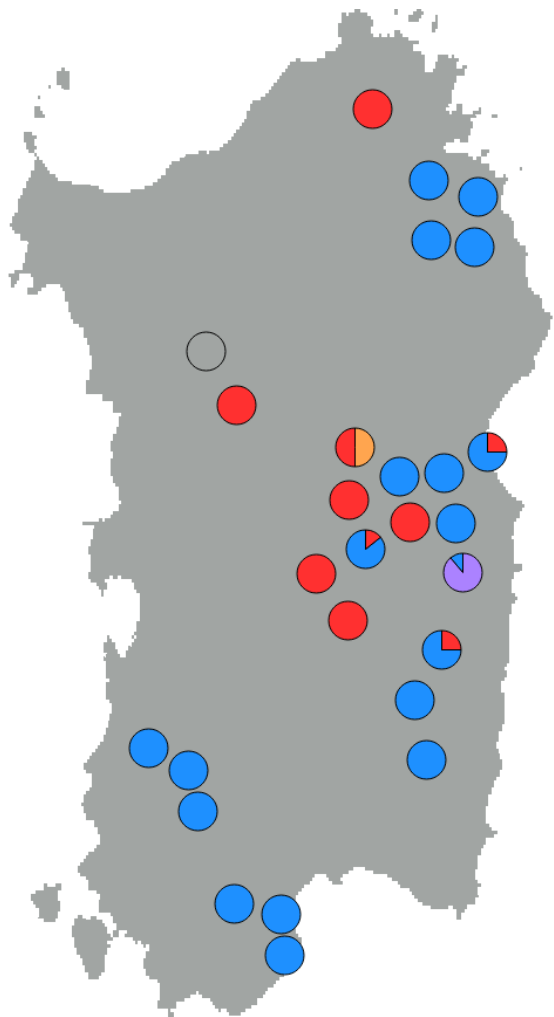
DNA nucleare - LDH-C1*



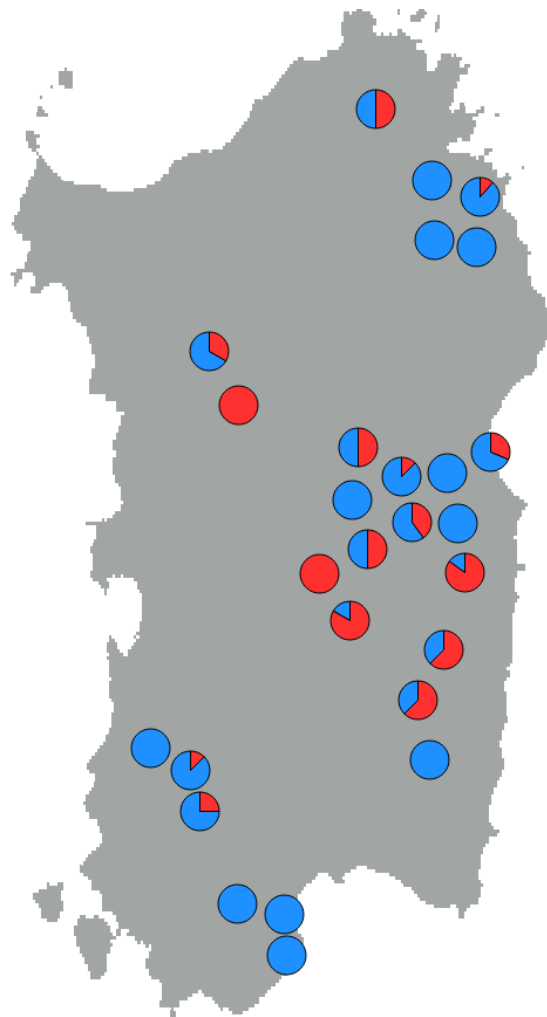
L'allele ***100** è stato osservato con elevata frequenza nei siti caratterizzati dall'esclusiva o ridotta presenza di aplotipi mitocondriali nativi.

L'allele ***90** è stato osservato con elevata frequenza (range 81,82 - 100%) nelle stesse località in cui è stata registrata la presenza di aplotipi alloctoni.

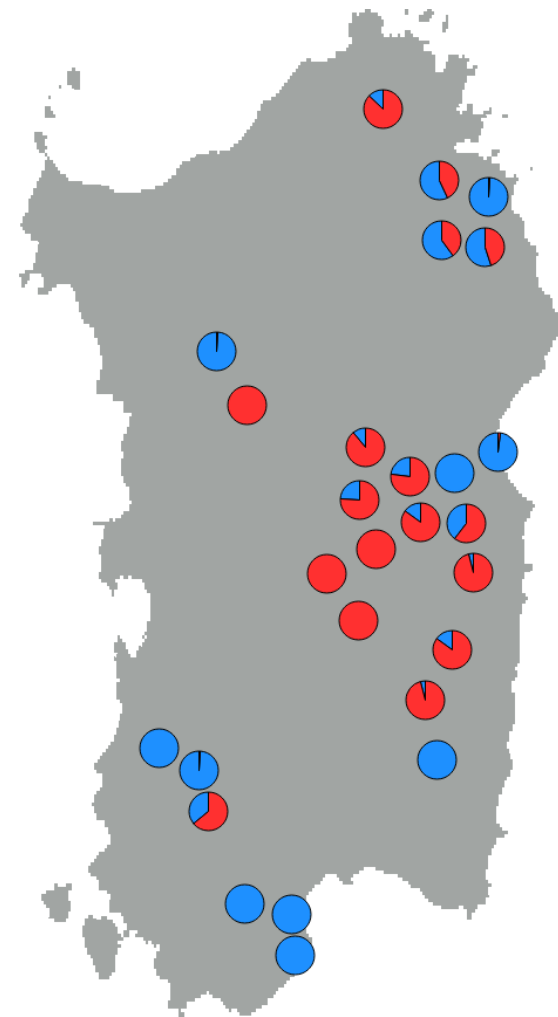
- ✓ Malgrado le attività di ripopolamento abbiano pesantemente alterato la biodiversità genetica nativa, lo studio ha evidenziato la **presenza di alcune popolazioni ancora incontaminate.**



D-loop

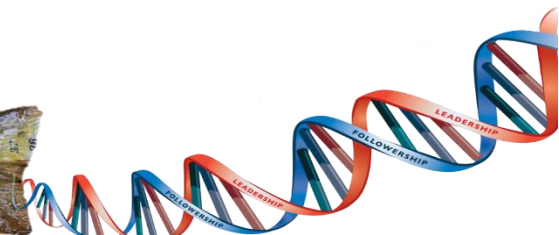
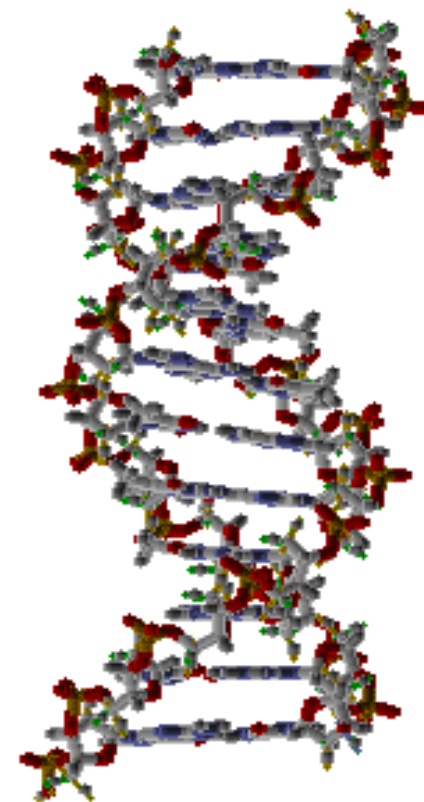
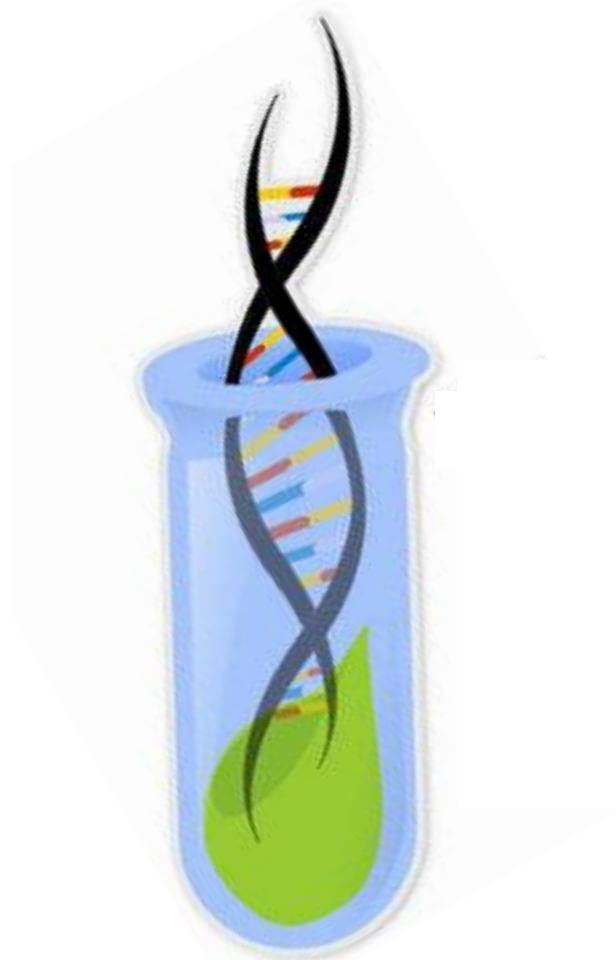
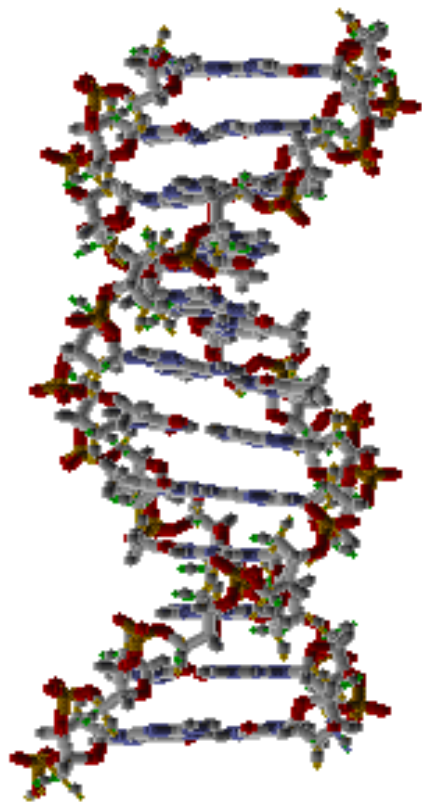


LDH-C1*



Microsatelliti

IL DNA: NON SOLO PER L'IDENTIFICAZIONE!!



**LA VARIABILITÀ GENETICA È IL "CARBURANTE" CHE PERMETTE ALLE
POPOLAZIONI DI FRONTEGGIARE I CAMBIAMENTI AMBIENTALI**





**Francesco Cetti
(1726-1778)**

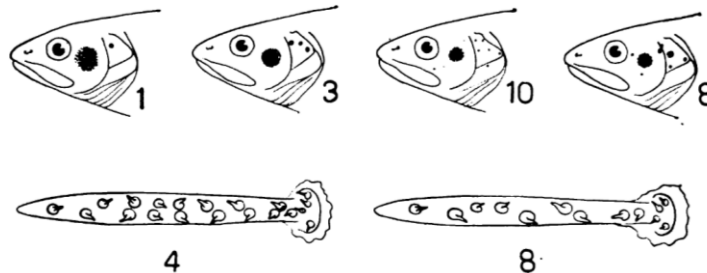
Francesco Cetti
**STORIA NATURALE
DI SARDEGNA**
a cura di Antonello Mattone e Piero Sanna



**Francesco Pio Pomini
(1915-1941)**

F. P. POMINI

**RICERCHE SUL SALMO MACROSTIGMA DUM.
(1940)**



I. — L'AMBIENTE

I corsi d'acqua sardi esplorati hanno tutti regime prettamente torrentizio di tipo meridionale (piene nei mesi invernali e magre fortissime in estate); però, dato l'andamento discontinuo del fondo delle valli, ora ripido ora quasi pianeggiante, avviene che, lungo lo stesso corso d'acqua, si succedano tratti con aspetto tipicamente torrentizio,



←
Sito di
campiona-
mento sul
Riu Flumi-
neddu in
condizione
di magra

Comunque mi è stato possibile rendermi conto di alcuni fatti di carattere generale (1): anzitutto, che i corsi d'acqua sardi presentano due fisionomie distinte e profondamente diverse, una invernale ed una estiva; secondo, che le trote ivi viventi, a parte il loro interesse morfologico e sistematico, ci offrono l'esempio del massimo di adattabilità cui può arrivare un Salmonide, dato che le acque raggiungono quasi certamente nel massimo della stagione calda i 30°C; terzo, che la fauna ittica indigena di esse acque ha una *facies* unica nel bacino mediterraneo, cosa di cui mise per primo in evidenza l'importanza il BRUNELLI (1919).



←
Sito di
campionamento sul
Riu Pardu
(ORSP02)
in secca



HARVEST

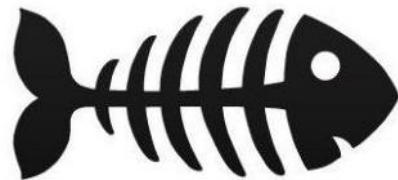
Overharvest - extinction
Directional selection
Indiscriminate harvest
Demographic manipulation



STOCKING

Diseases
Hybridization
Genetic swamping
Demographic manipulation

VERY HIGH EXTINCTION RISK



Dam constructions
Water diversions and regulations
Acidification
Pollution
Introduction of exotic species

ENVIRONMENTAL DEGRADATION



III. — CONCLUSIONI

Anzitutto è ben certo che bisogna procedere con somma ocularità nell'introduzione di elementi nuovi nei Rii Sardi, il cui equilibrio biologico è certo di un'elevatissima sensibilità. Se infatti, come appare evidente dai dati ambientali raccolti, le trote che ivi vivono sono certamente alle « condizioni limite » della capacità adattativa dei *Salmo*, può essere molto, ma molto pericoloso mettere loro accanto forme naturalmente più adatte per quell'ambiente.

Può essere invece molto utile cercar di coltivare e proteggere quanto è indigeno dei Rii sardi. Anzitutto proteggere, poichè l'impo-
verimento di molti di essi è causato dall'irrazionale sfruttamento fatto dai locali (1), e poi coltivare, ma coltivare razionalmente.

Il MOLA, fondando l'incubatorio per la produzione di uova di *Salmo macrostigma* presso Molafà, fece cosa giusta e veramente degna di lode, ma, data la grande specializzazione delle varie popolazioni, potrebbe essere molto utile fondarne altri (come già prospettava il Prof. BRUNELLI nella sua relazione del 1919) in vari punti dell'Isola.

CARTA ITTICA REGIONALE

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!**



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



UNICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI



**UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE**

