

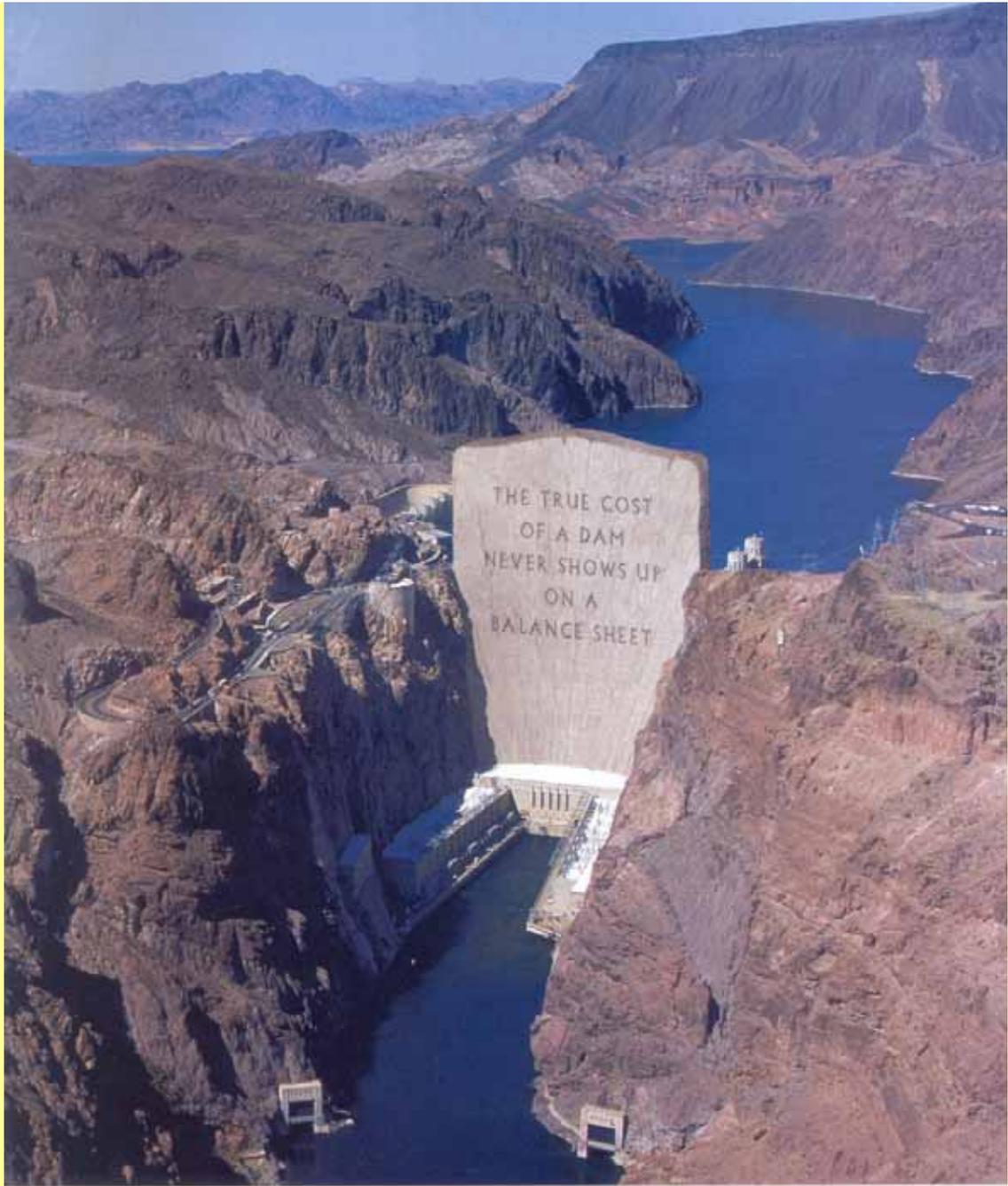
Indagini genetiche e conservazione dei pesci delle acque interne italiane

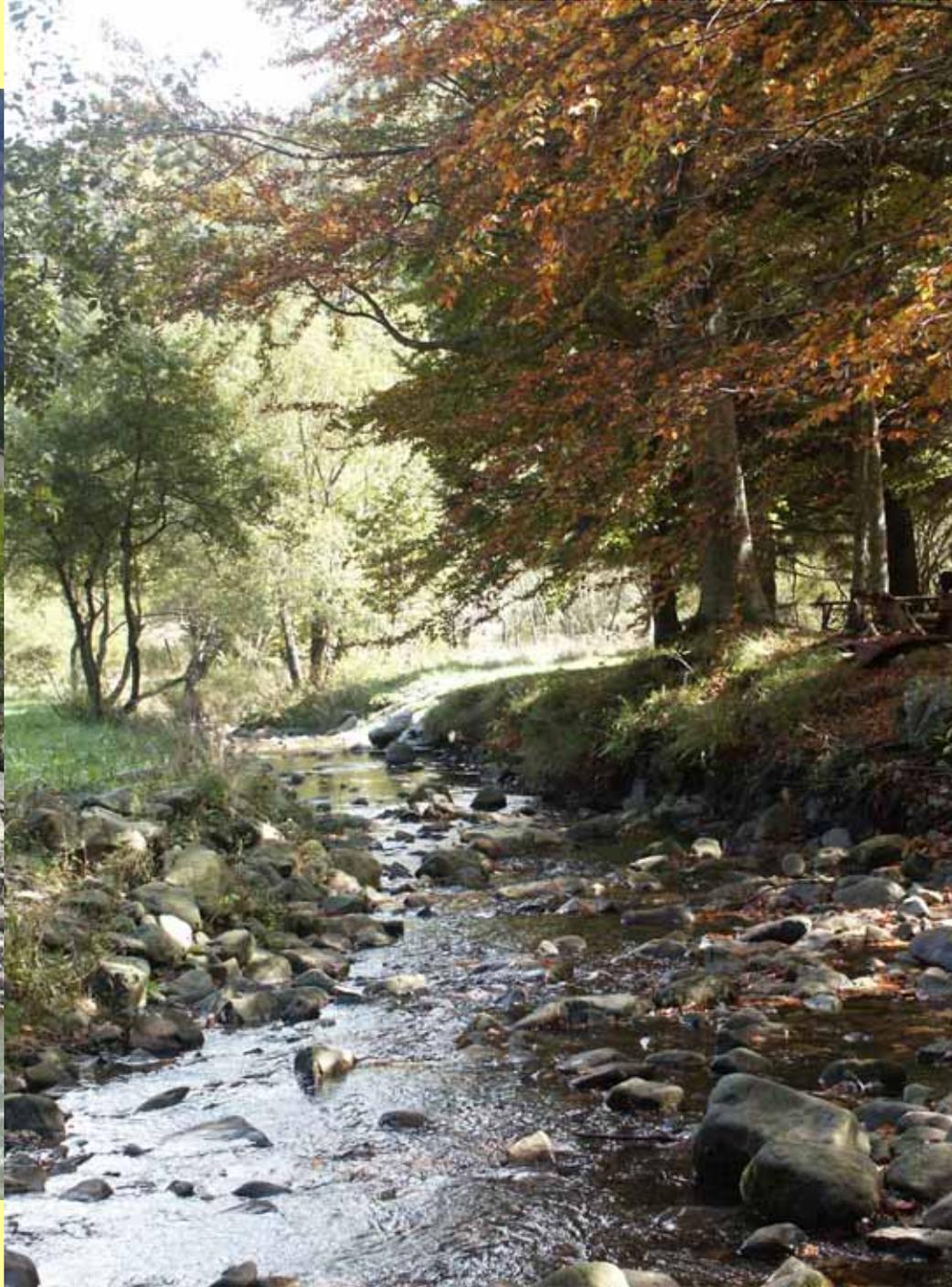


Francesco Nonnis Marzano, Gilberto Gandolfi



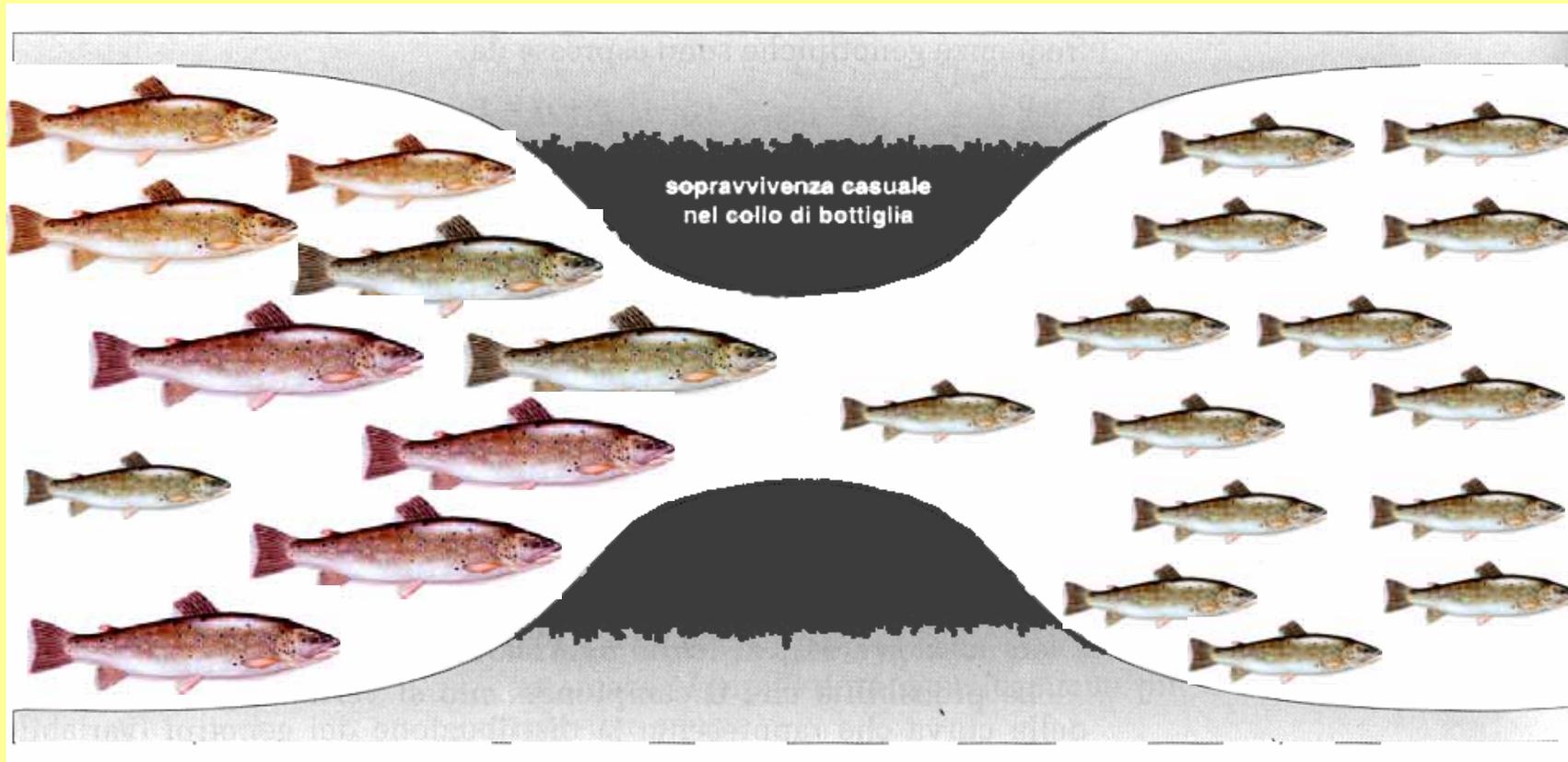
Dipartimento di Biologia Evolutiva
e Funzionale - Università di Parma





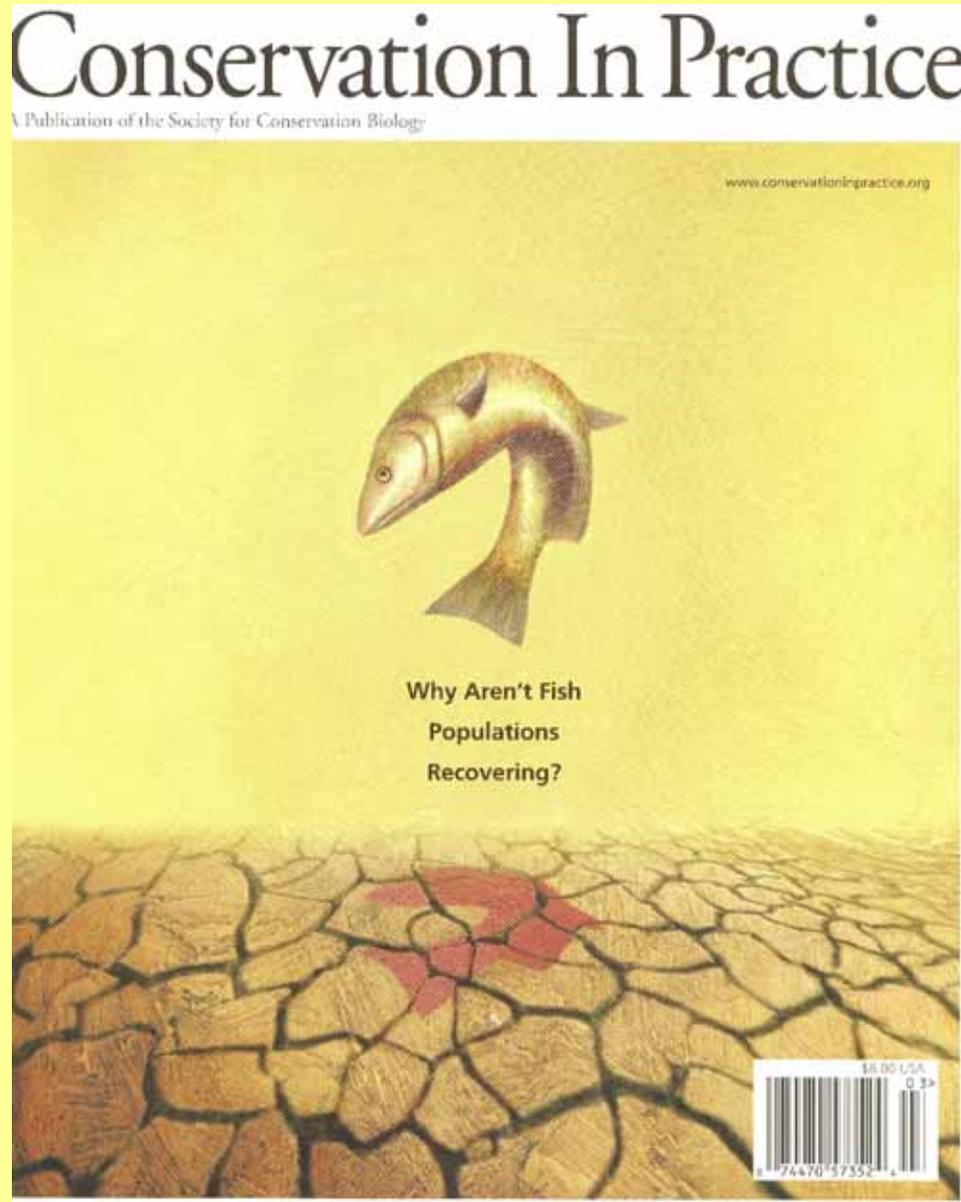
EFFETTO COLLO DI BOTTIGLIA

Perdita diversità genetica in una popolazione
conseguente a forte riduzione numero degli esemplari



Fishing may be such a powerful evolutionary force

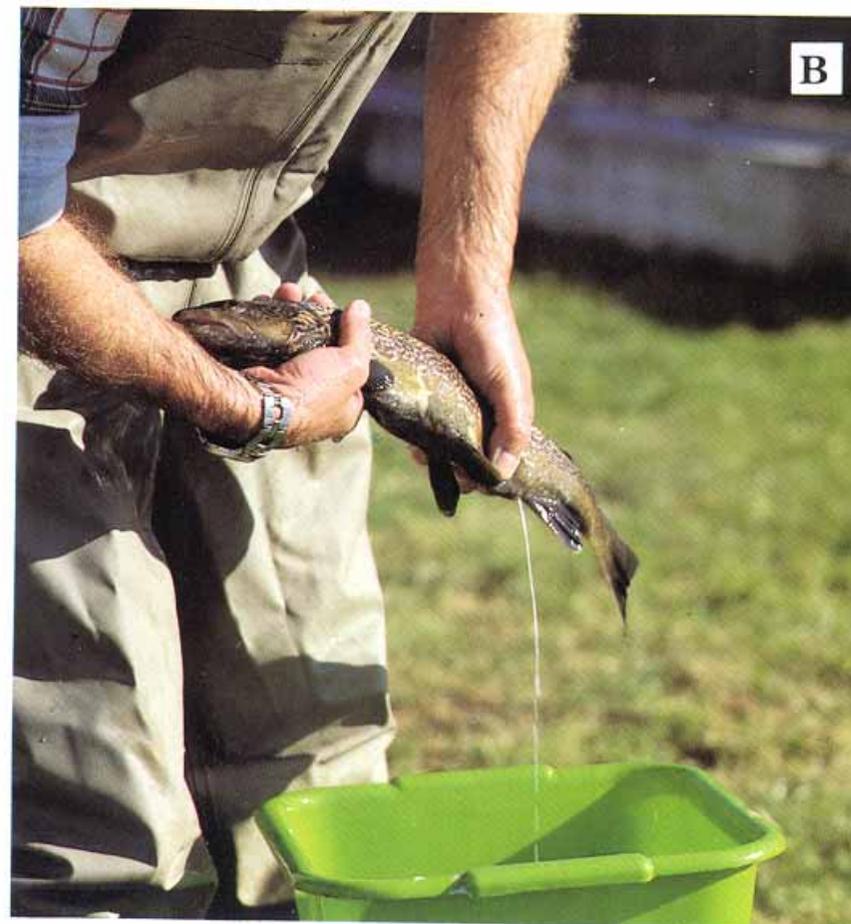
Loder (2005)



INSEMINAZIONE ARTIFICIALE



...fa seguito la “spremitura” della femmina (A) e del



maschio (B), previa anestesia per evitare inutili traumatismi.

EFFETTO DEL FONDATORE



1500-2000 uova/kg

INBREEDING DEPRESSION

DEPRESSIONE DA ININCROCIO

Dimensioni ridotte



Predisposizione a patologie



Minor potenziale riproduttivo



Maggior rischio di estinzione

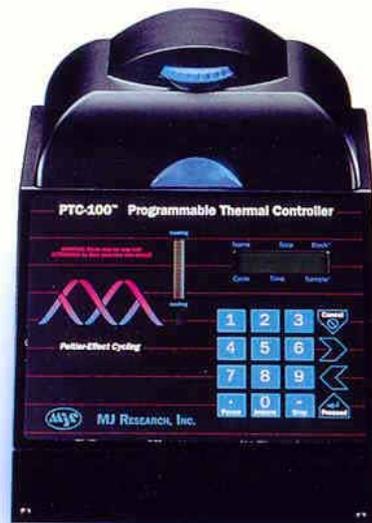
Frankham 1995. Inbreeding and extinction: a threshold effect. *Conserv. Biol.*
Keller & Waller 2002. Inbreeding effects in wild populations. *TEE*







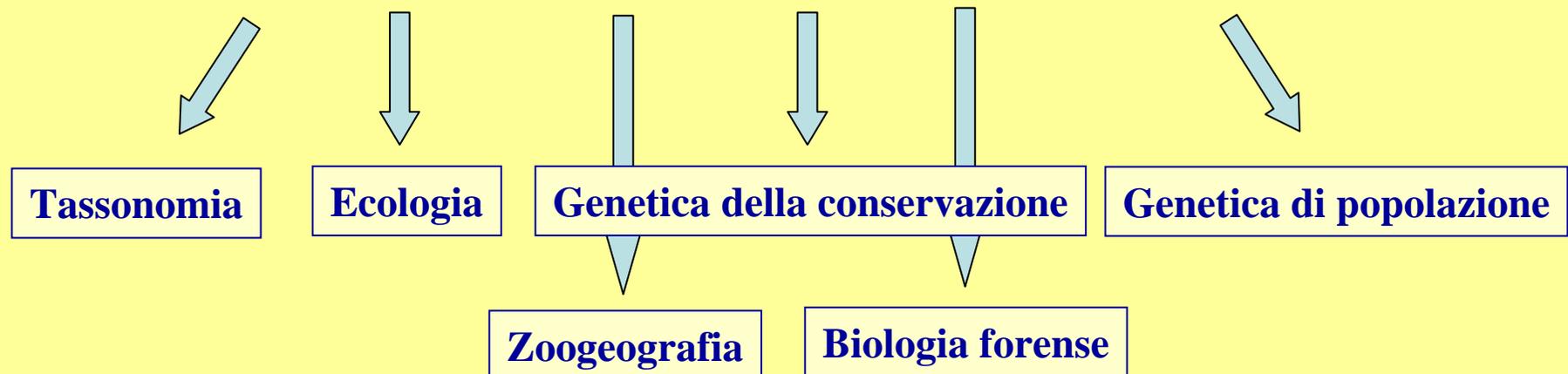
GENETICA MOLECOLARE



QUALE MARCATORE MOLECOLARE ?



BIOLOGIA DELLA CONSERVAZIONE



Salmo trutta species complex



Allegato II della DIRETTIVA HABITAT
(Unione Europea)

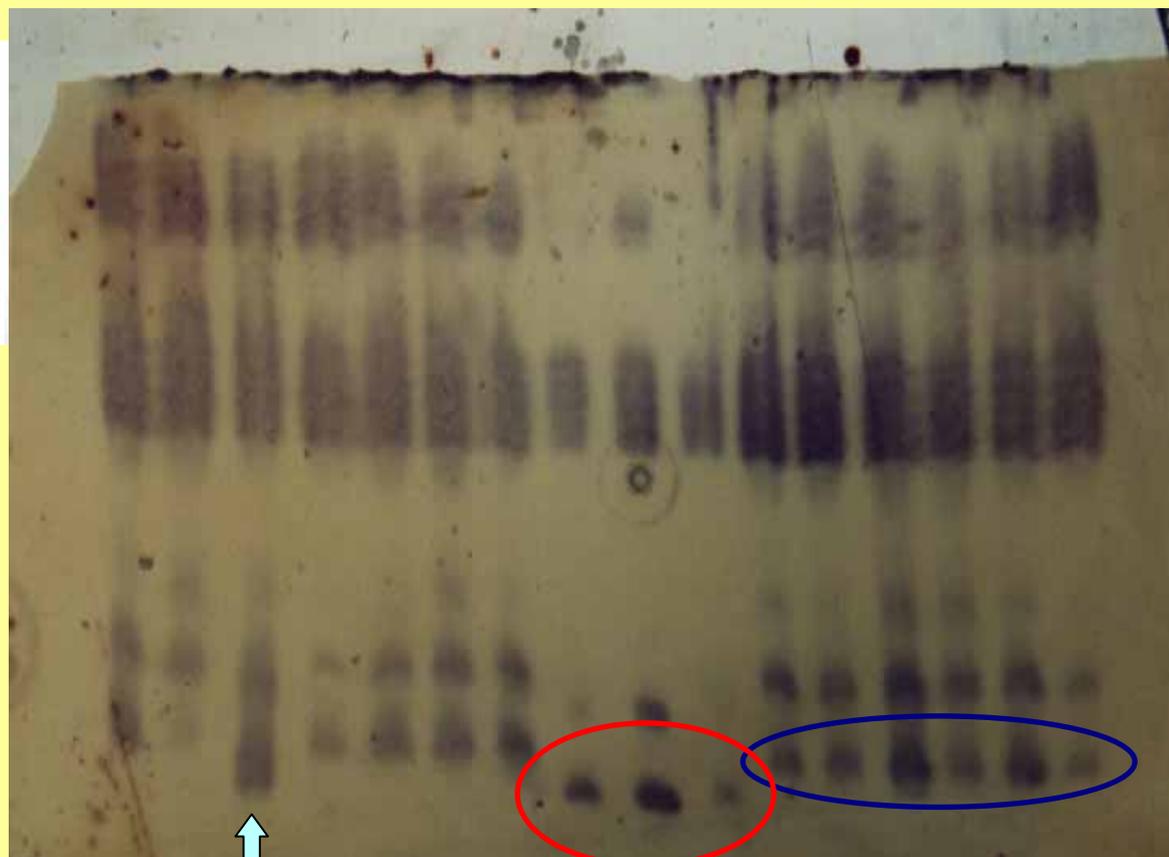
Red list IUCN

International Union for the Conservation of Nature
Conservazione degli habitat e delle specie

Trota macrostigma (trota fario di ceppo mediterraneo)



SISTEMI GENE-ENZIMA (Lattico deidrogenasi)



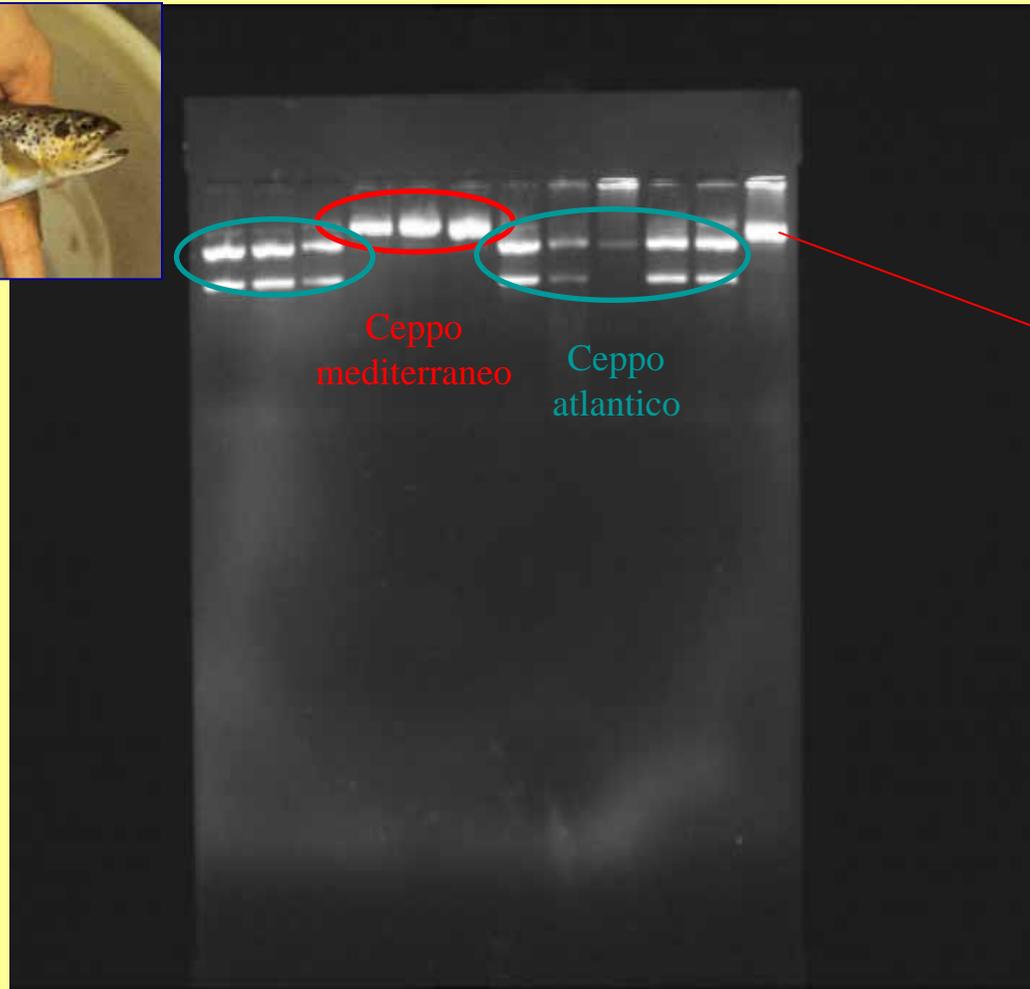
Ibrido

S. macrostigma Ceppo atlantico
S. trutta Ceppo mediterraneo

TECNICHE MINI-INVASIVE



RFLP gene mitocondriale 16S rDNA



Ceppo
mediterraneo

Ceppo
atlantico

Trota sarda
(controllo)



×



Aplotipo mediterraneo

SONO IBRIDI



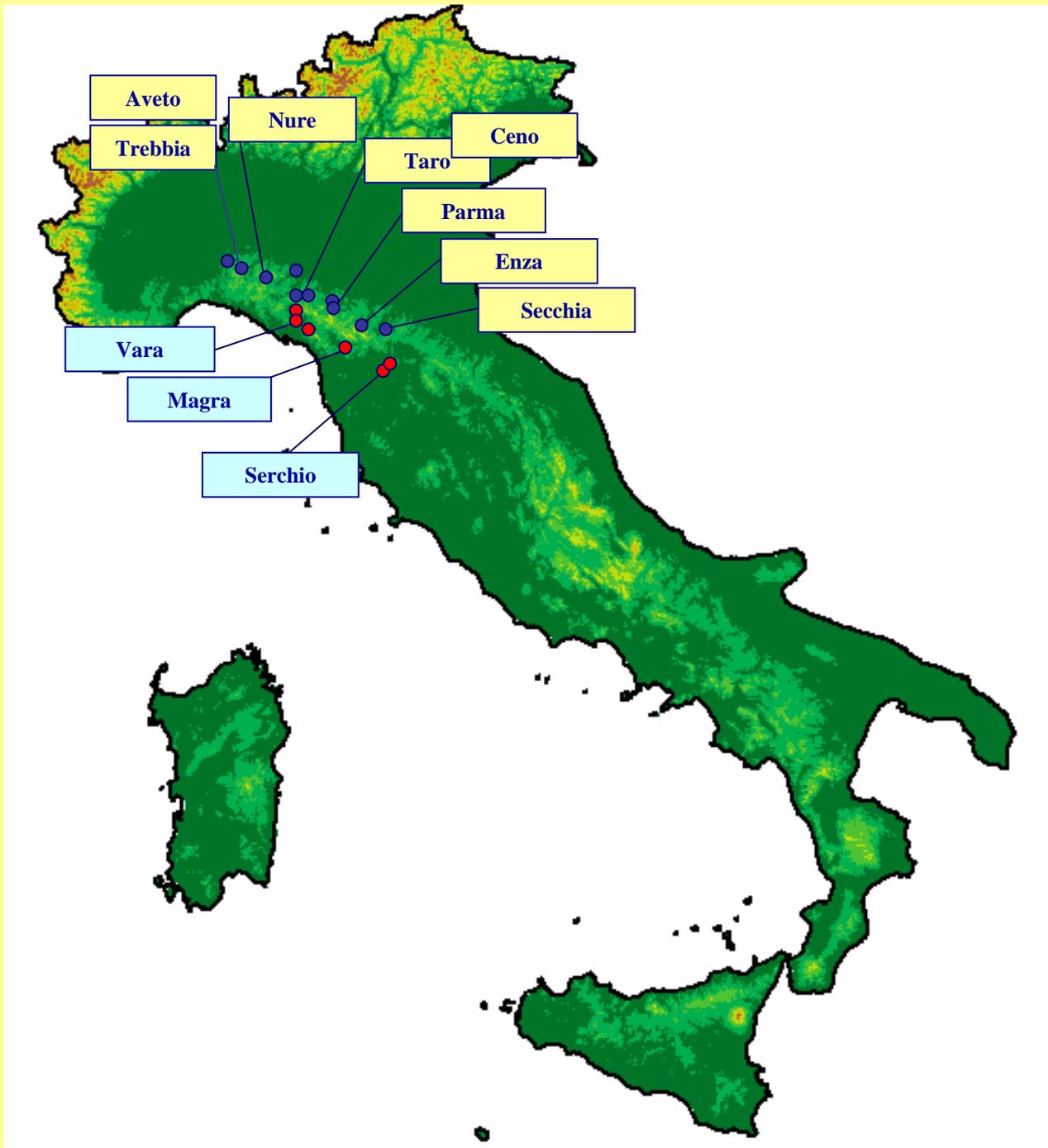
×



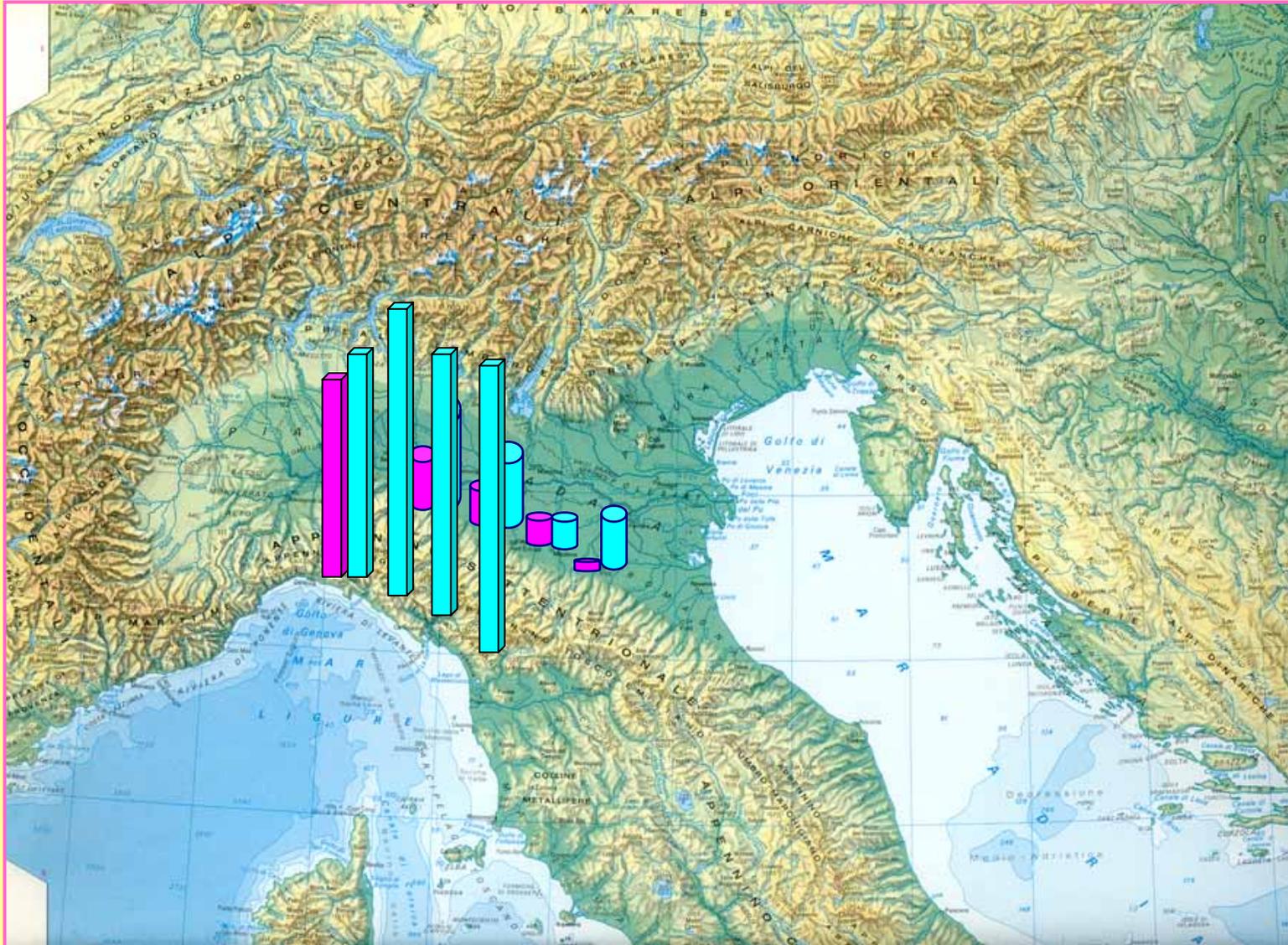
Aplotipo atlantico

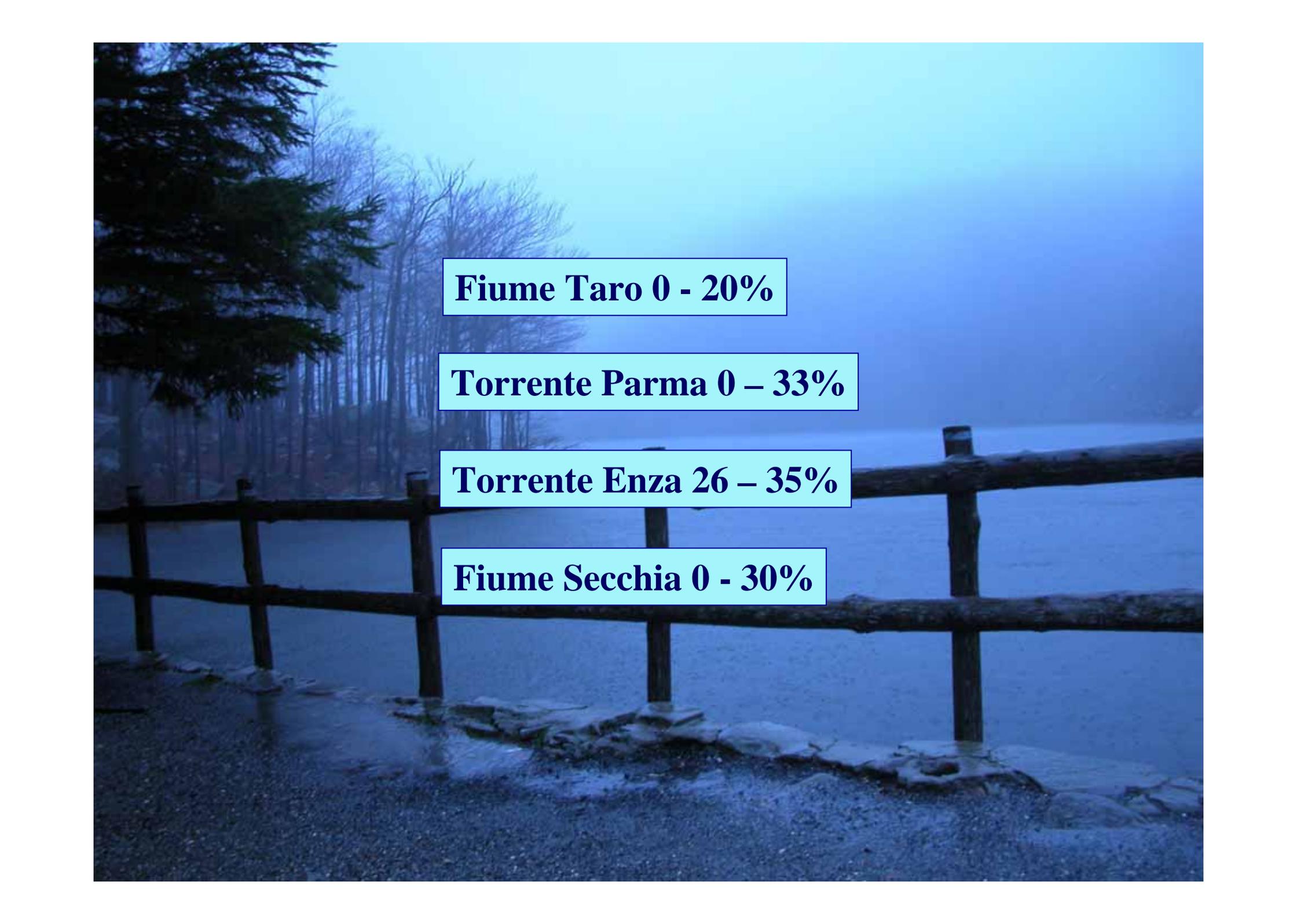
INDICE DI INTROGRESSIONE

Combinazione n°	16S rDNA	LDH-C1*	Indice
I	A	*90/*90	massimo
II	M	*90/*90	elevato
III	A	*90/*100	alto
IV	M	*90/*100	medio alto
V	A	*100/*100	basso
VI	M	*100/*100	nullo



Frequenze di genotipi e aplotipi mediterranei



A blue-tinted photograph of a riverbank. In the foreground, there is a wooden fence made of dark logs and posts, with a stone-lined path leading to the water. The background shows a river and a forest of trees, some bare and some evergreen. The sky is overcast and blue.

Fiume Taro 0 - 20%

Torrente Parma 0 – 33%

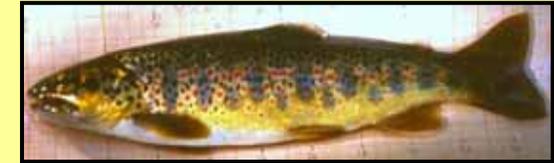
Torrente Enza 26 – 35%

Fiume Secchia 0 - 30%

⇒ 15 % pura linea atlantica



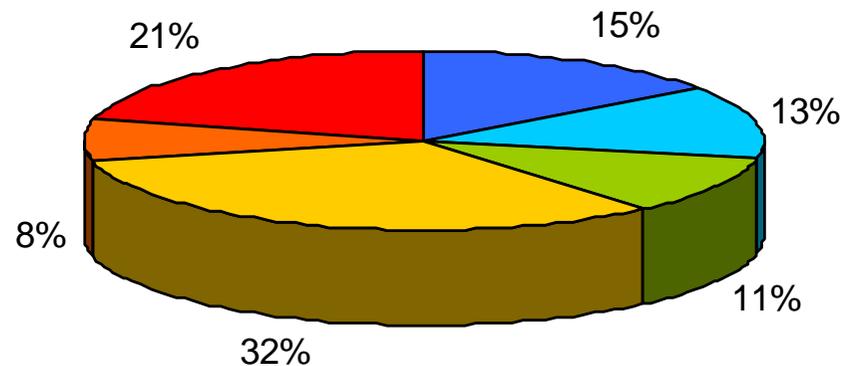
⇒ 64 % ibridi con diverso grado di ibridazione



⇒ 21 % pura linea mediterranea



frequenze delle combinazioni tra il gene 16S rDNA
e il gene LDH-C1*



Combinazione n°	16S rDNA	LDH-C1*	Indice
I	A	*90/*90	massimo
II	M	*90/*90	elevato
III	A	*90/*100	alto
IV	M	*90/*100	medio alto
V	A	*100/*100	basso
VI	M	*100/*100	nullo

Fiume Secchia 0 - 30%

***Analisi
fenotipica***

***Analisi
genetica***

5%



15%

21%



64%

74%



21%



APPROCCIO GESTIONALE INNOVATIVO

Amministrazione Provinciale di Pescara

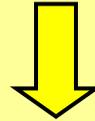
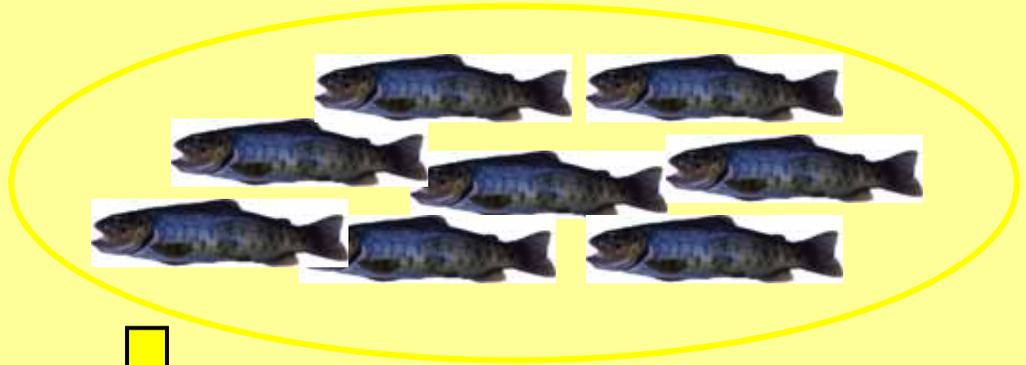
Amministrazione Provinciale di La Spezia

Incubatoio di Vetoio

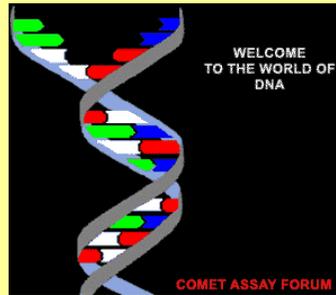
Incubatoio di Chiusola



Stock di 95 trote
P:51 F₁:44



**Analisi
genetica**



**Ibridi scartati
dall'analisi genetica**

P:17 F₁:5



**Genotipo puro
combinazione VI**

**P:34
F₁:39**

F₂ 0+: 1500





Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato.

Present knowledge on the native trout populations in Italy: needs of an integrated approach.

MASSIMO LORENZONI

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale.
Università degli Studi di Perugia

GIUSEPPE MAIO

Aquaprogram s.r.l. - Vicenza

FRANCESCO NONNIS MARZANO

Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale.
Università degli Studi di Parma

Keywords

Italian native trout populations, systematic, morphology, genetic, perspectives, *Salmo trutta*.

Summary

In this paper, the present knowledge on the distribution of autochthonous trout populations in the Mediterranean basin is presented on the basis of a synthesis of the available scientific literature. The authors illustrate a detailed analysis of both the morpho-phenotypic and the molecular genetics approaches, with the aim of demonstrating that in spite of several improvements in the methodologies, many doubts and uncertainties still remain on the taxonomic identification and the phylogeny of Italian trouts. In this review particular emphasis has been dedicated to the evaluation and fixation of basic aspects to stimulate a future discussion and a common approach to the solution of strictly connected management and scientific issues.

Riassunto

In questo lavoro è presentata una sintesi delle attuali conoscenze scientifiche sulla distribuzione delle popolazioni autoctone di trota nel bacino del Mediterraneo. Gli autori, partendo da un'analisi dettagliata dell'evoluzione degli approcci morfologico-fenotipico e genetico molecolare, hanno voluto evidenziare come, a fronte di notevoli risultati raggiunti in campo metodologico, permangano ancora oggi incertezze e dubbi nell'identificazione sistematica e nella filogenesi delle trote italiane. Lo scopo di questa review è di fissare alcuni aspetti fondamentali in grado di stimolare una discussione su problematiche scientifiche e gestionali, strettamente connesse, per cercare di intraprendere un percorso organico verso la loro soluzione.

Introduzione

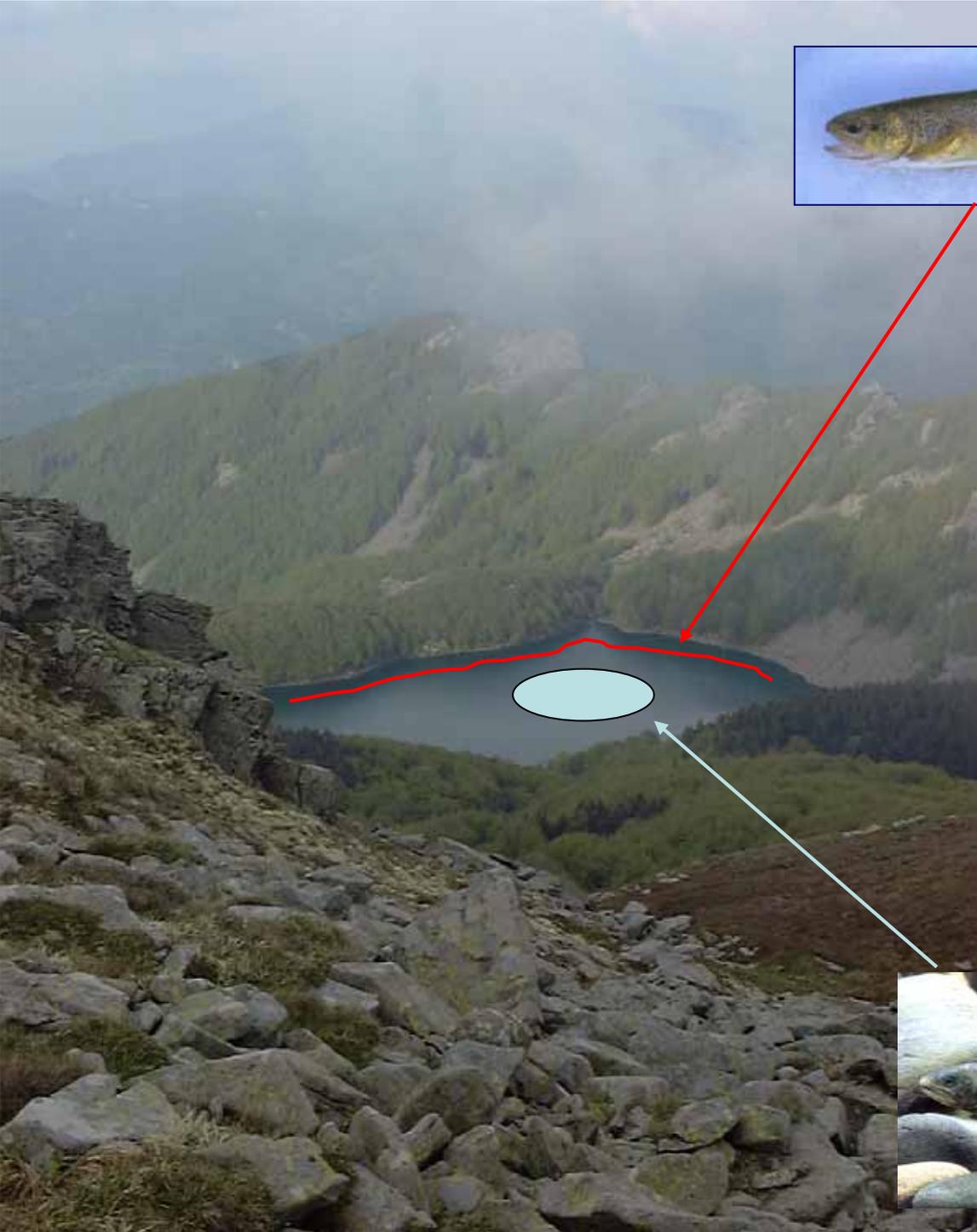
Negli ultimi decenni si è assistito, da parte degli Enti gestori della fauna ittica, ad un aumento della sensibilità verso i temi della conservazione e del sostegno a endemismi o autoctonie ittiche, sia nelle zone in qualche modo adibite alla protezione della fauna (Parchi, Riserve) sia nei territori dove la pesca rappresenta un'attività sviluppata.

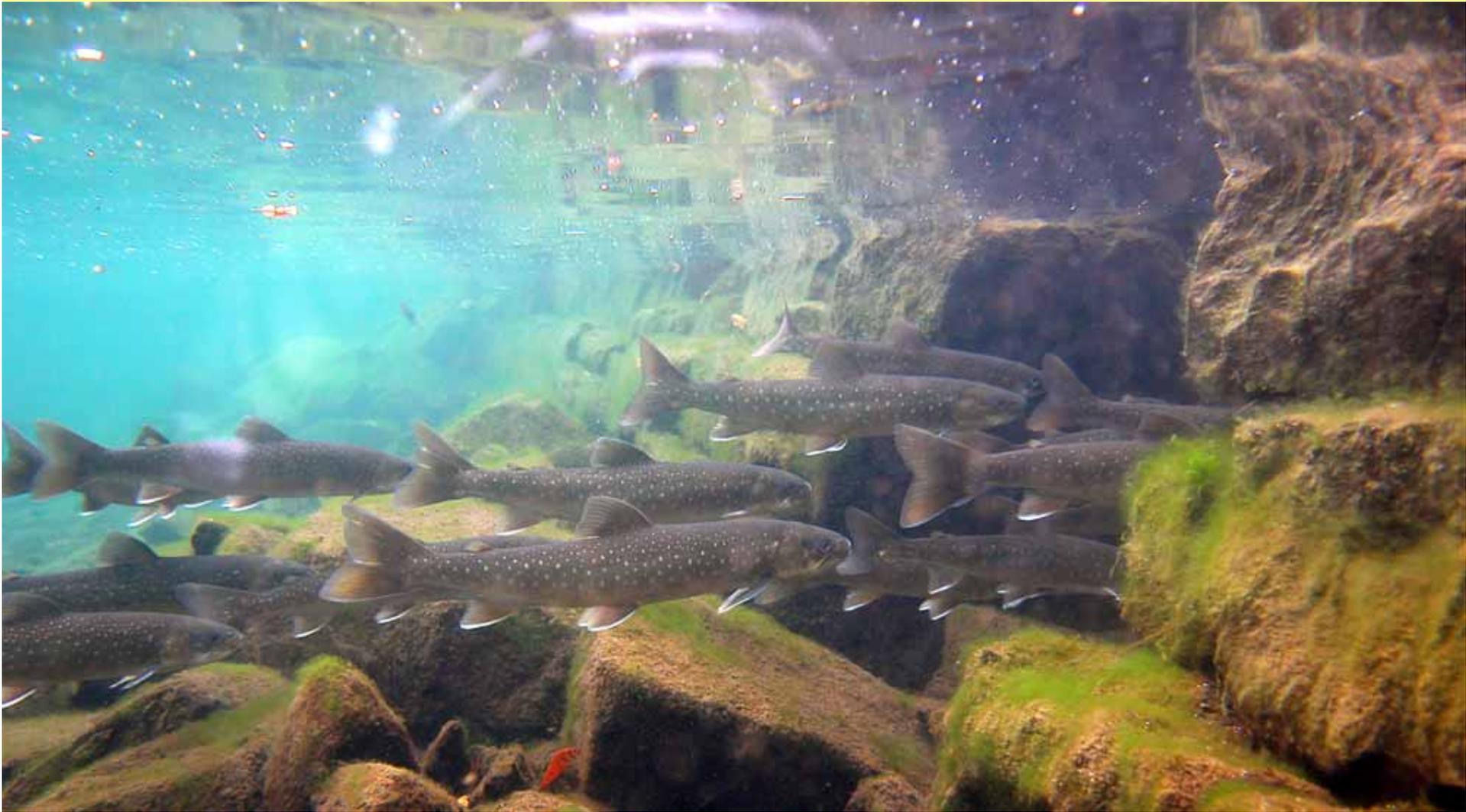
Tale attenzione, sollecitata da vari studiosi, ha trovato terreno fertile presso gli Enti gestori anche per le evidenti situazioni di degrado faunistico che si stanno sempre più estendendo sul territorio naturale, a causa dell'introduzione sempre più frequente delle specie alloctone e la contrazione di areale e di consistenza delle popolazioni autoctone. Questi elementi, uniti al peggioramento morfologico dei corsi d'acqua e qualitativo delle acque, hanno portato alla luce squilibri faunistici molto consistenti che hanno avuto ripercussioni dirette sulla pesca (soprattutto dilettantistica), comportando la necessità da parte dei gestori territoriali di sopperire alla scarsità di certa fauna con l'introduzione di quantità sempre maggiori di materiale proveniente da allevamento. Nonostante gli sforzi economici ed organizzativi, tali pratiche raramente consentono di esercitare un'azione efficace di sostegno alle popolazioni compromesse nel rispetto degli equilibri instauratisi in millenni di evoluzione. In alcune situazioni, invece, questo tipo di azioni gestionali ha addirittura provocato il collasso delle popolazioni locali esistenti, a favore dei ceppi o delle specie immesse massicciamente che, in competizione spaziale, alimentare e riproduttiva, hanno avuto negli anni la meglio sulle ridotte popolazioni stanziali, senza per altro sostituirle in maniera equilibrata nel territorio. Il risultato negativo induce i gestori, almeno in certe aree, a continue immissioni di materiale ittico per surrogare la mancanza di riproduzione naturale, entrando così in un circolo vizioso e poco costruttivo.



PARCO DEI CENTO LAGHI

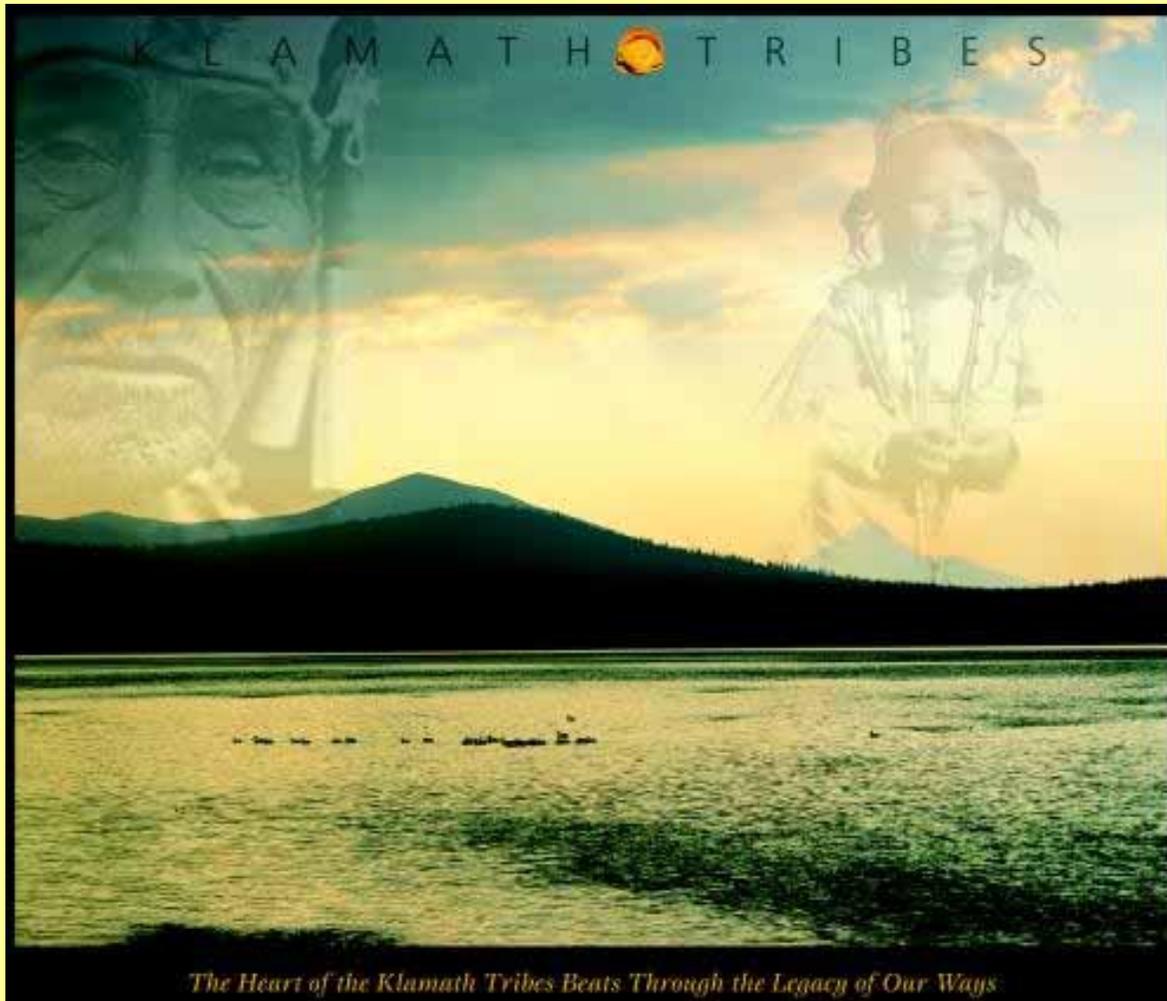
PARCO REGIONALE DI CRINALE ALTA VAL PARMA E CEDRA





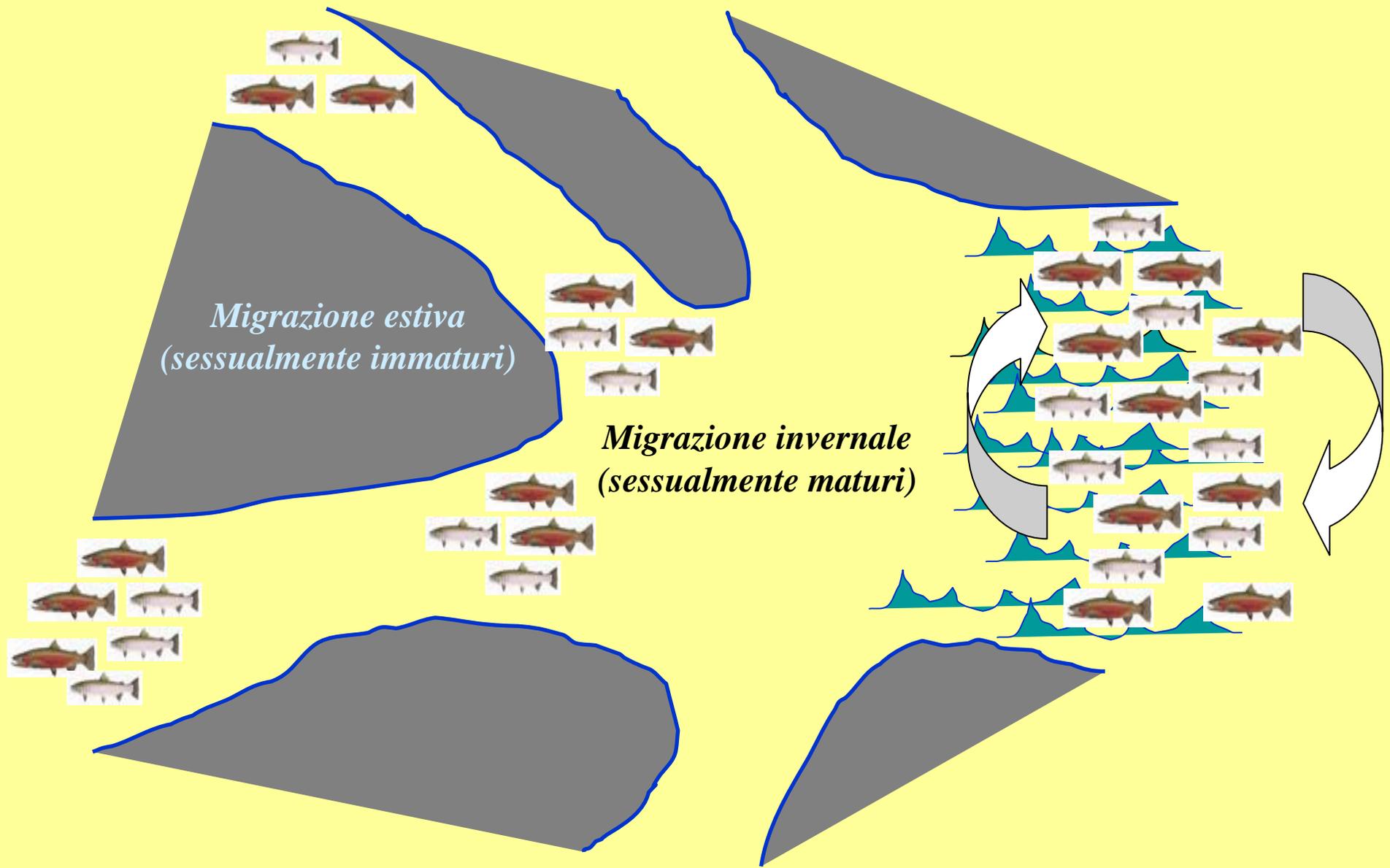






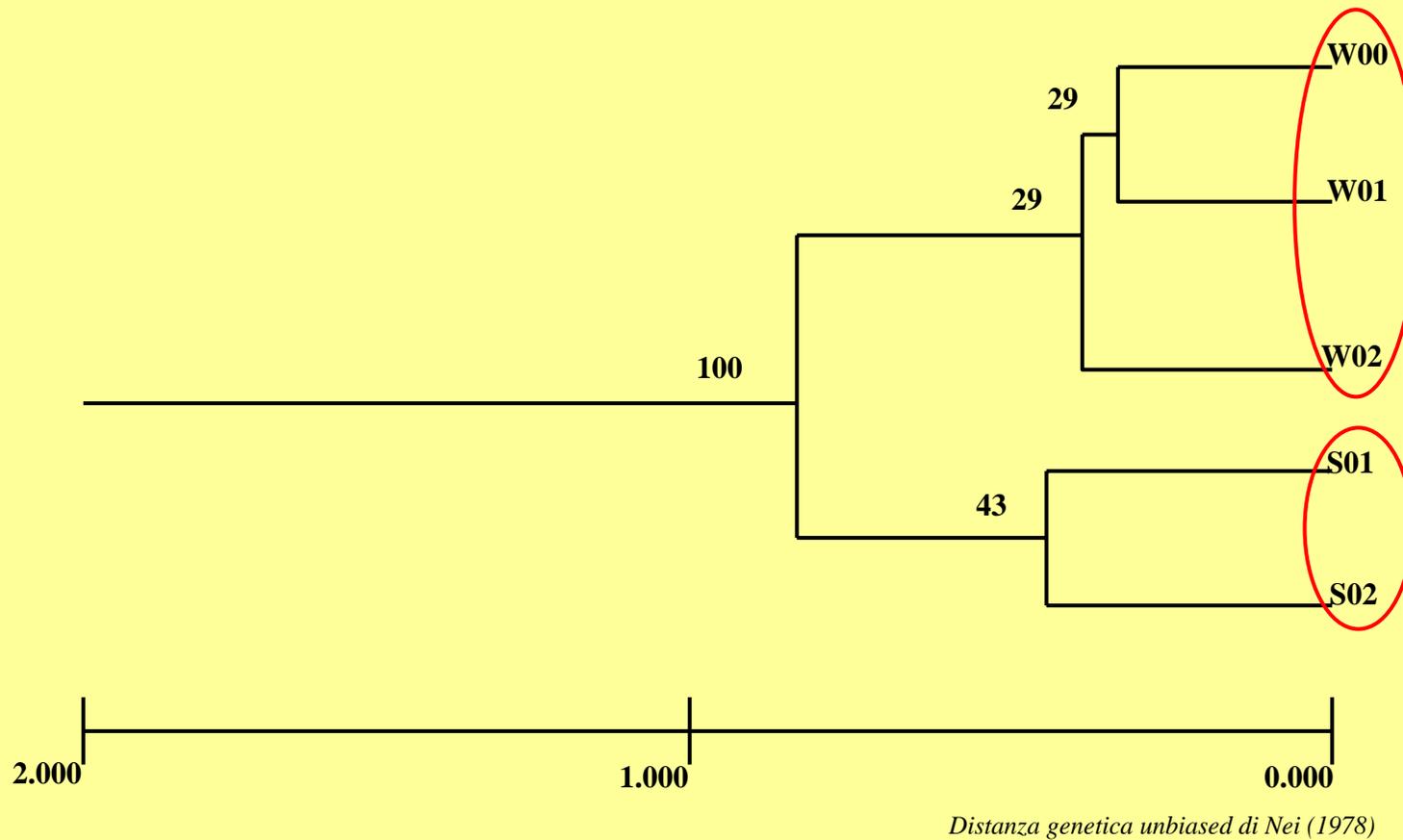
Oncorhynchus mykiss - steelhead
(California e Oregon)

RUN-TIMINGS



VARIABILITA' GENETICA TRA RUN-TIMINGS

-Indici di distanza genetica (F_{st} e Nei) significativi (bootstrap) tra i migranti estivi ed invernali

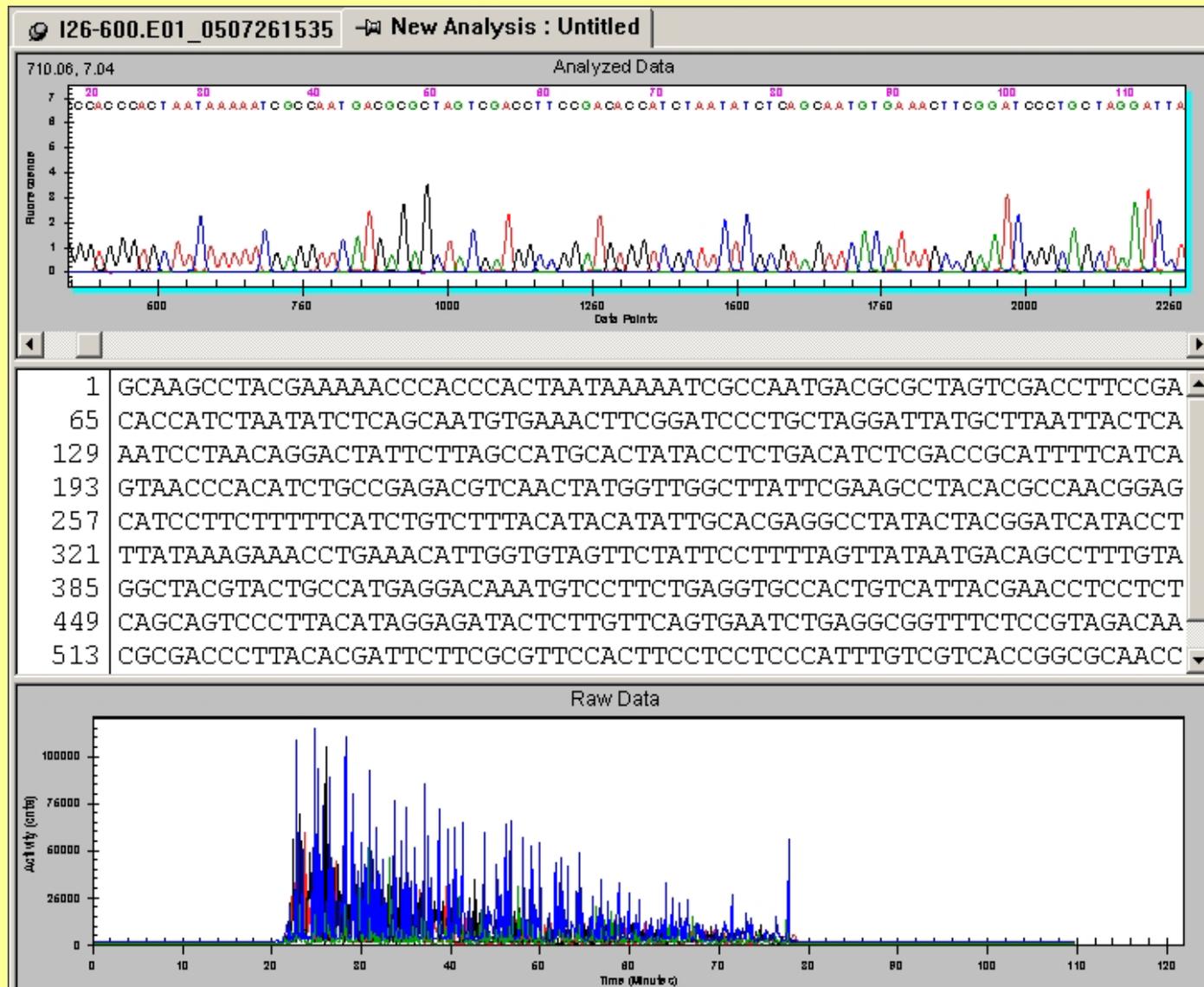


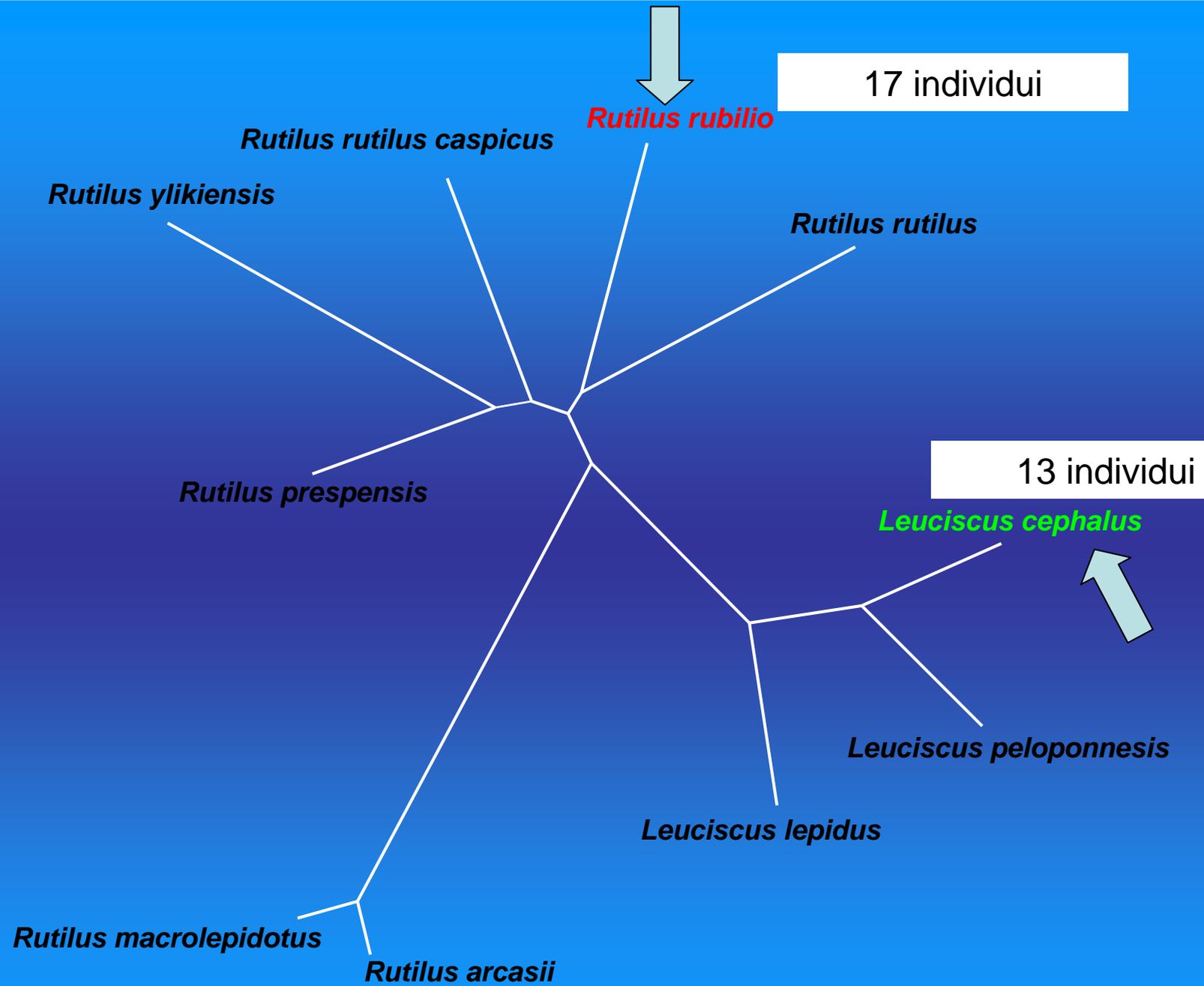
PARCO NAZIONALE DEL POLLINO (BASILICATA E CALABRIA)





Esempio di elettroferogramma in un sequenziamento diretto del gene Citocromo b (680 pb)





0.01



Leuciscus lucumonis
esiste?