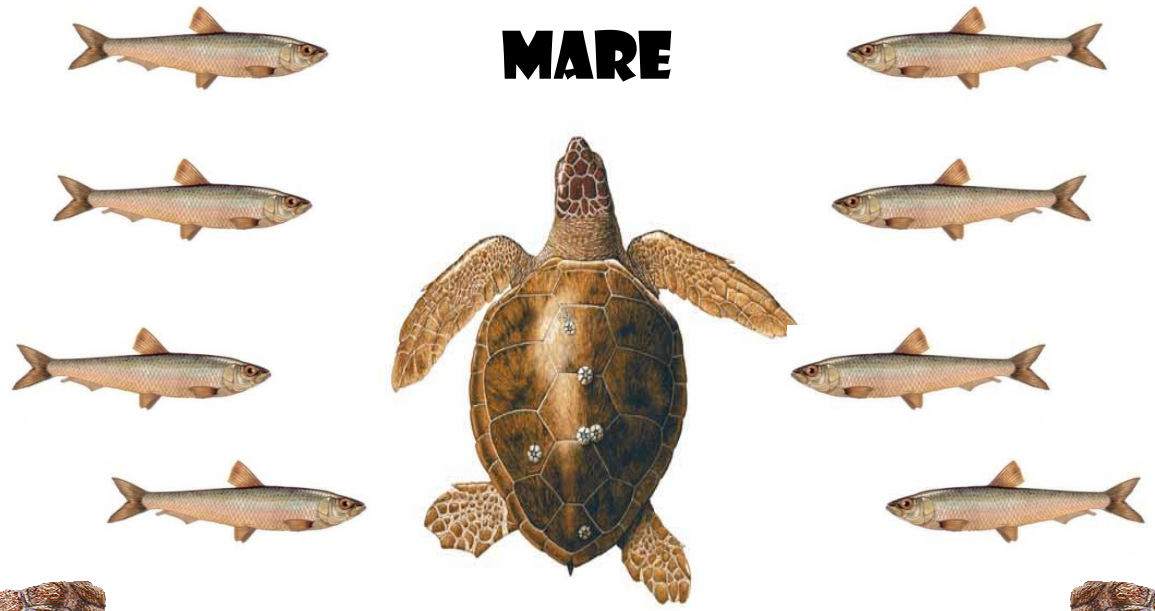
IL DNA RACCONTA LA VITA DEL NOSTRO MARE



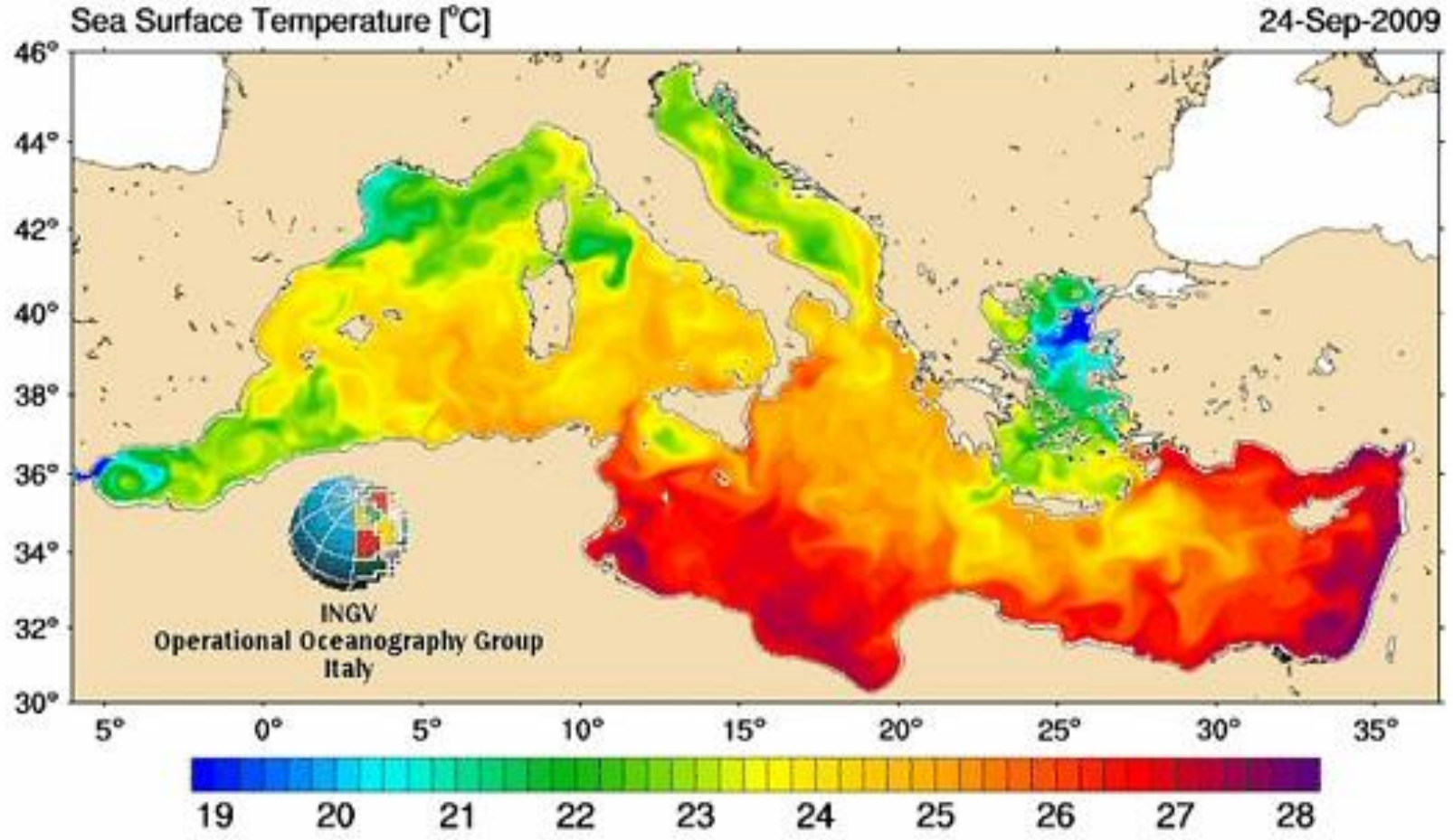
Vincenzo Caputo Barucchi

DiSVA - Università Politecnica delle Marche

ADRIATICO: UN MARE GIOVANE

ELEVATA LATITUDINE:

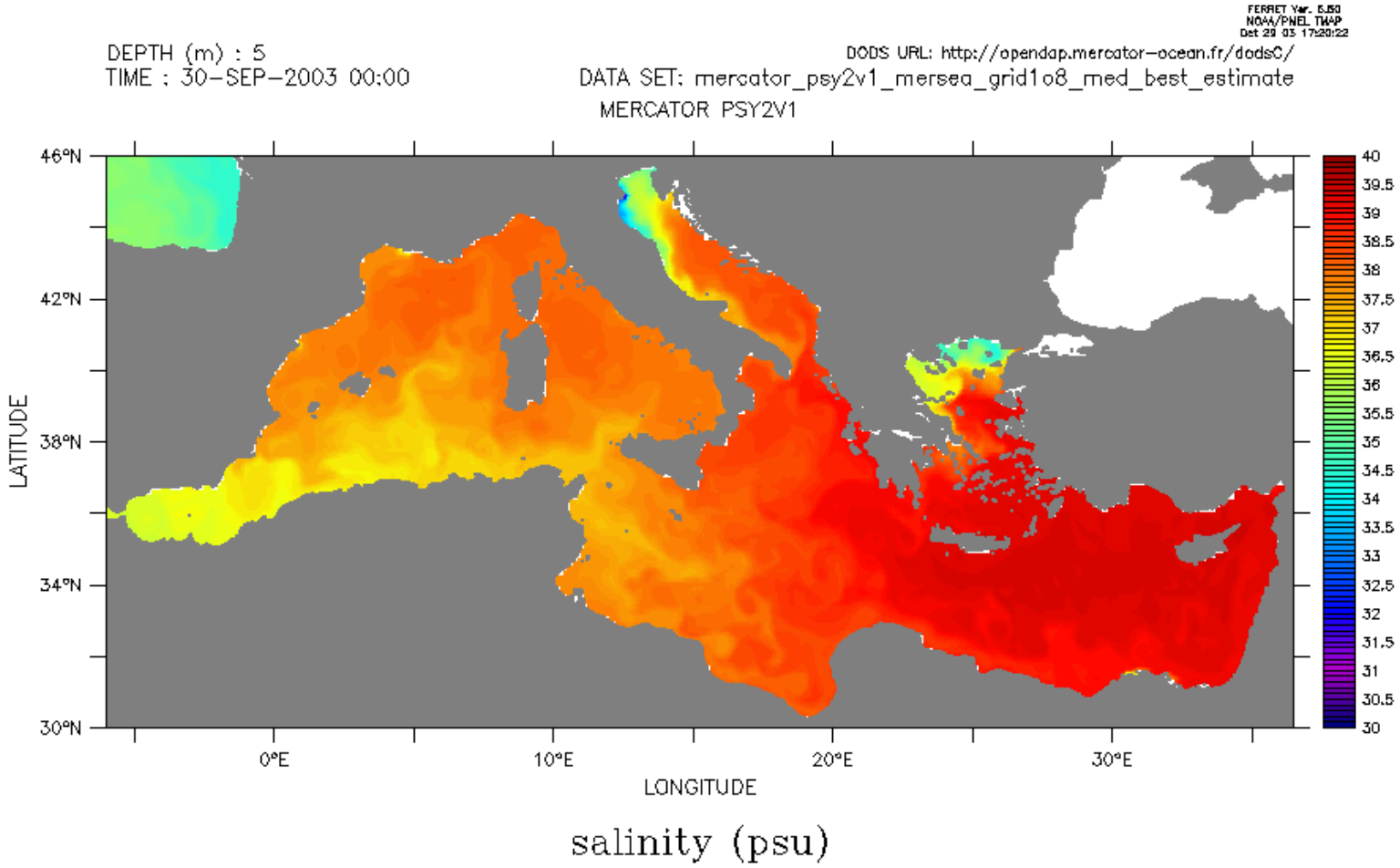
BASSE TEMPERATURE



APPORTI IDRICI

FLUVIALI:

BASSA SALINITA'



PRESENZA DI SPECIE TIPICHE DI MARI BOREALI

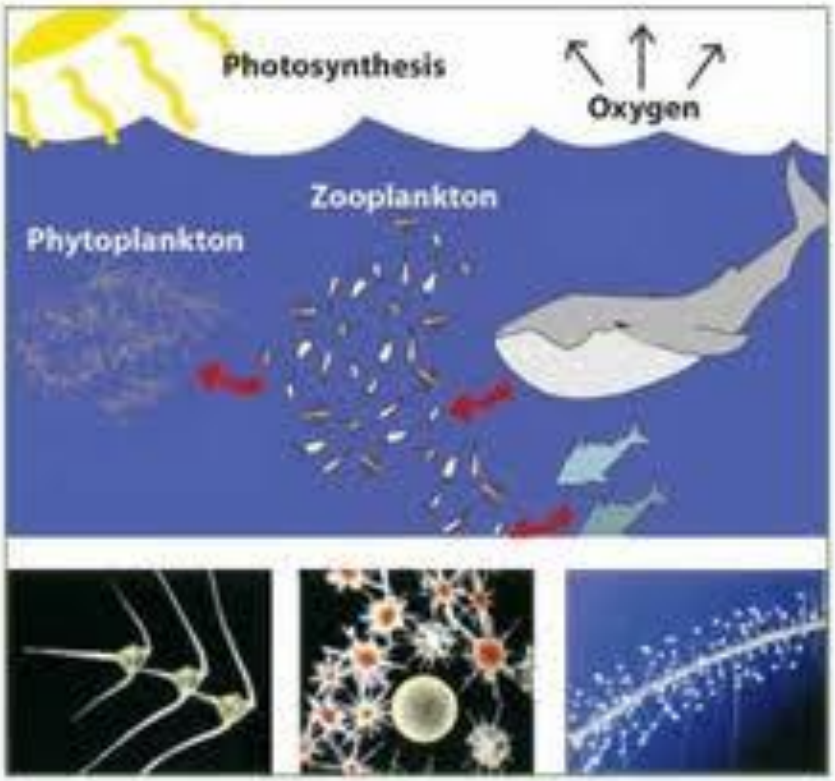
Salmo trutta
(forma marina)

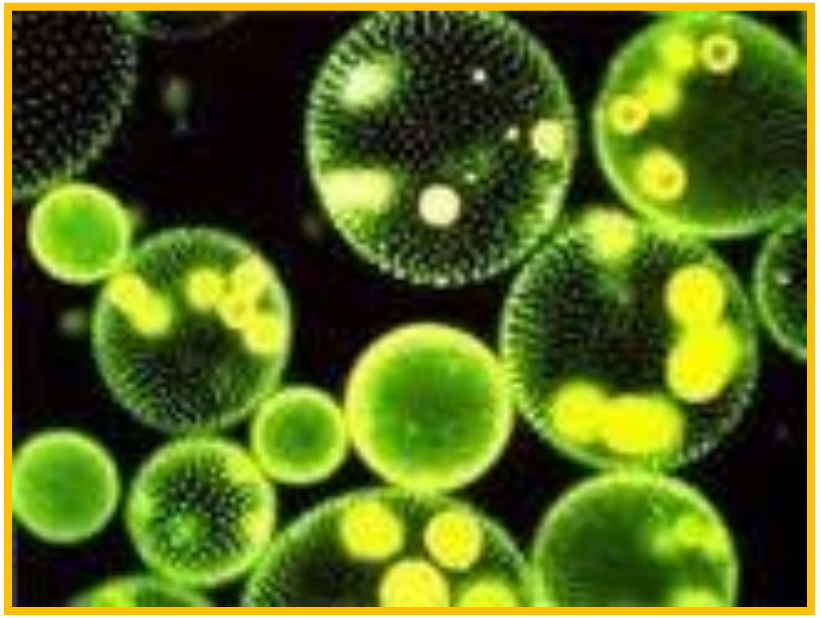
Sprattus sprattus

Fucus virsoides

Platichthys flesus italicus

APPORTO DI NUTRIENTI: ELEVATA PRODUTTIVITA' PRIMARIA (FITOPLANCTON)

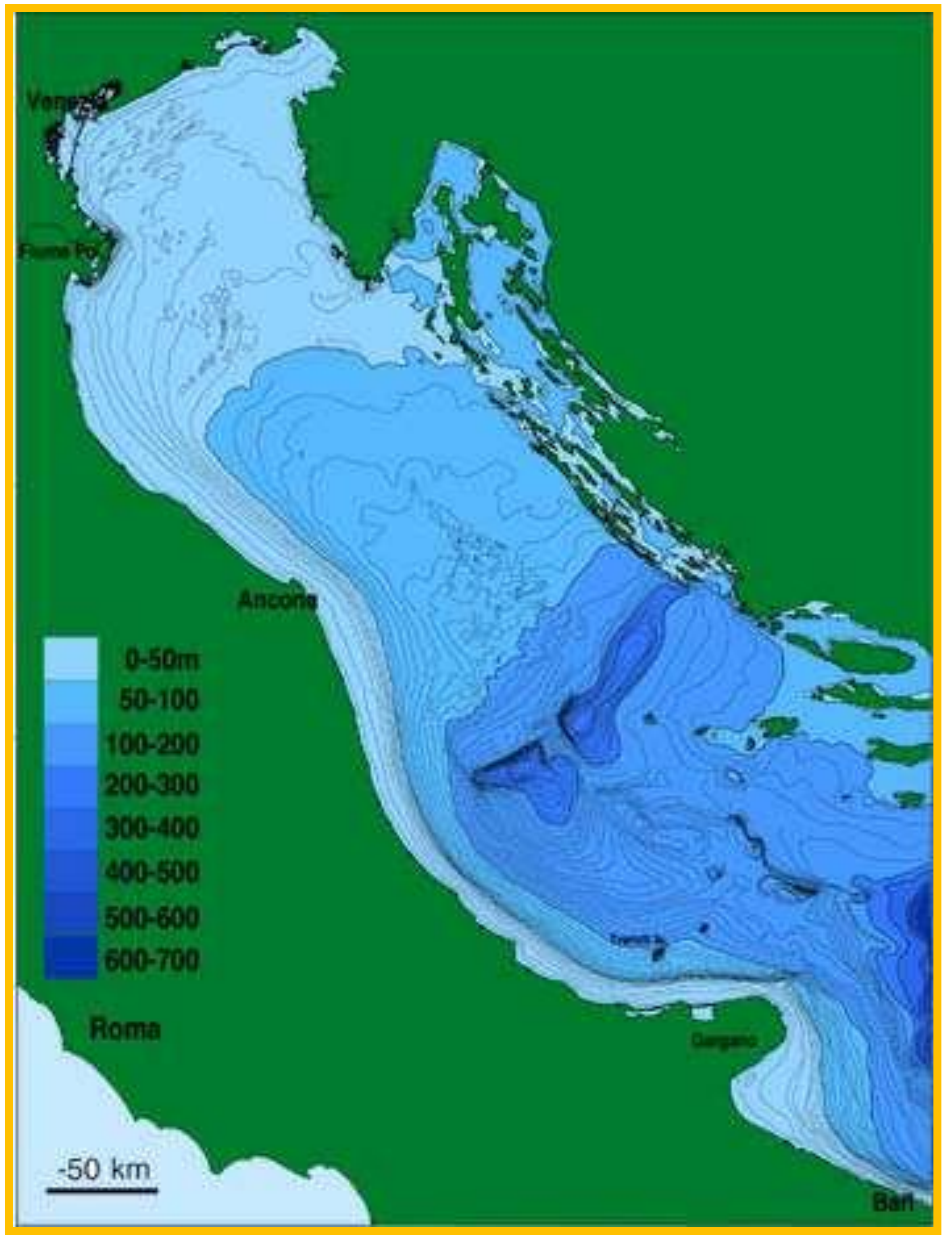




PRESENZA DI GRANDI BIOMASSE DI PICCOLI

PESCI PELAGICI

(CLUPEIFORMI: ACCIUGA, SARDINA)



ADRIATICO: FONDALI MOLTO BASSI

MAGGIORE ACCESSIBILITA' AI BANCHI DI PESCI

L'ADRIATICO FORNISCE IL 50% DELLE CATTURE NAZIONALI (ARNERI, 2001)

… MA PRODUTTIVITÀ NON SIGNIFICA INESAURIBILITÀ!

O mer, nul ne connaît tes richesses intimes…

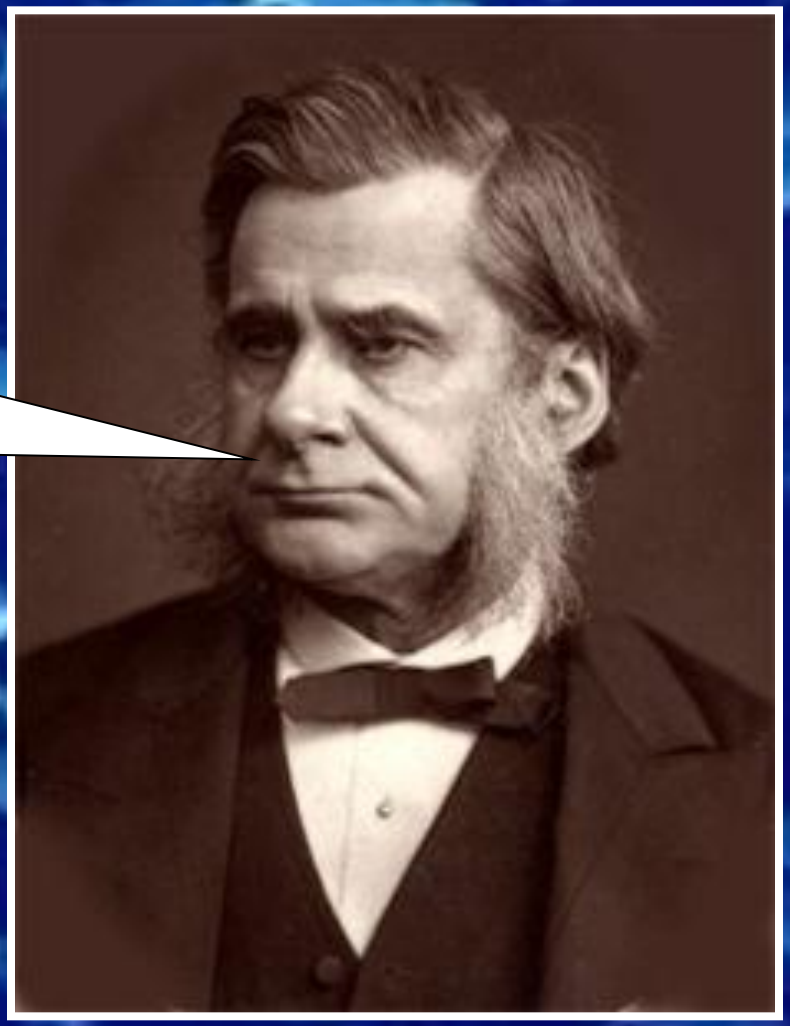
Fleurs du mal., 14. L'homme et la mer.

Charles Baudelaire (1821-1867)

Alla fine del 1800, diversi naturalisti ipotizzavano l'inesauribilità delle risorse alieutiche e che le attività di prelievo da parte dell'uomo fossero ininfluenti rispetto alle capacità riproduttive delle specie.

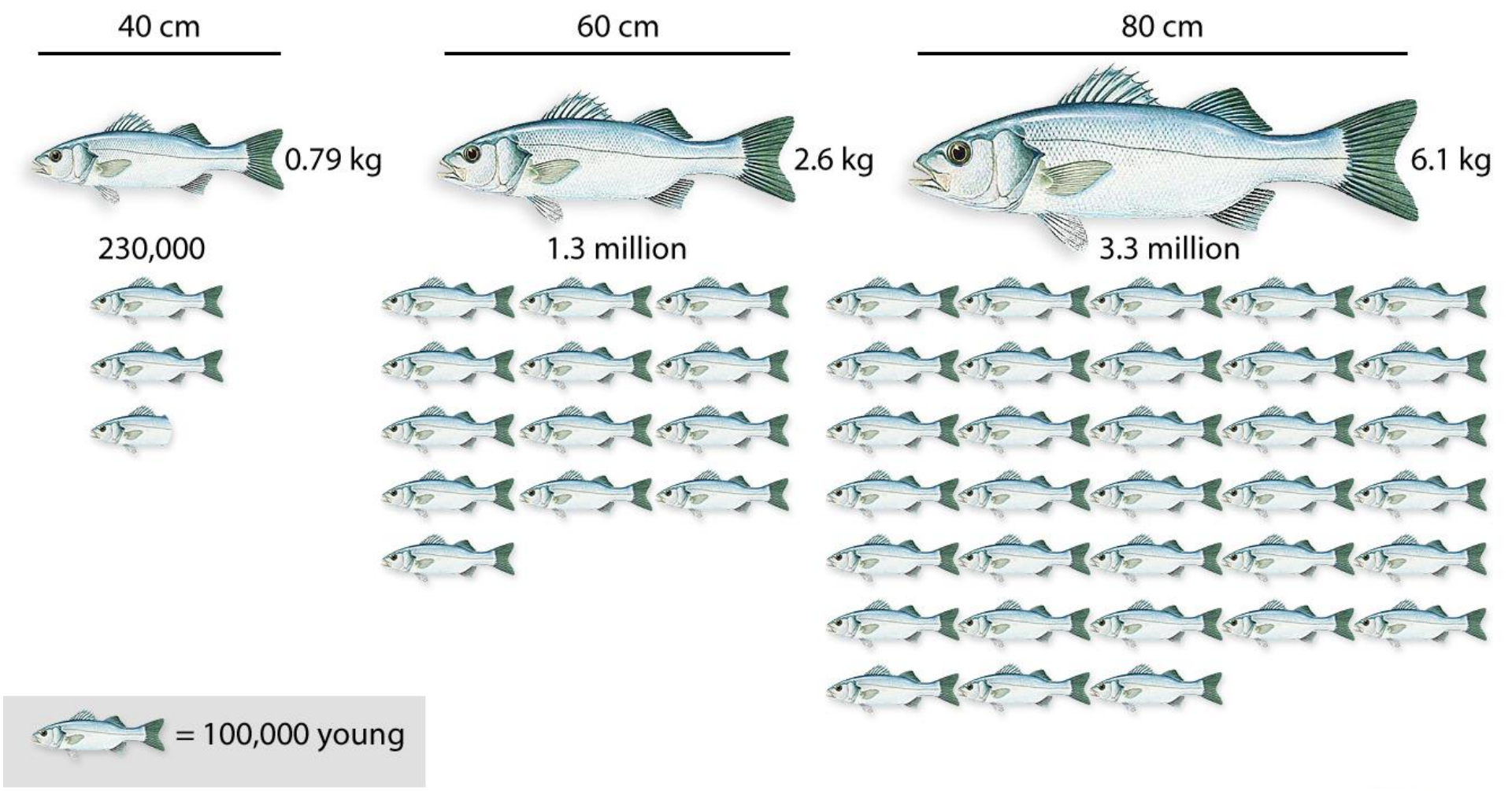
Questa teoria ben si adattava alle capacità di prelievo dell'epoca…

La grande ricchezza
delle risorse acquatiche
è un dono illimitato
della natura



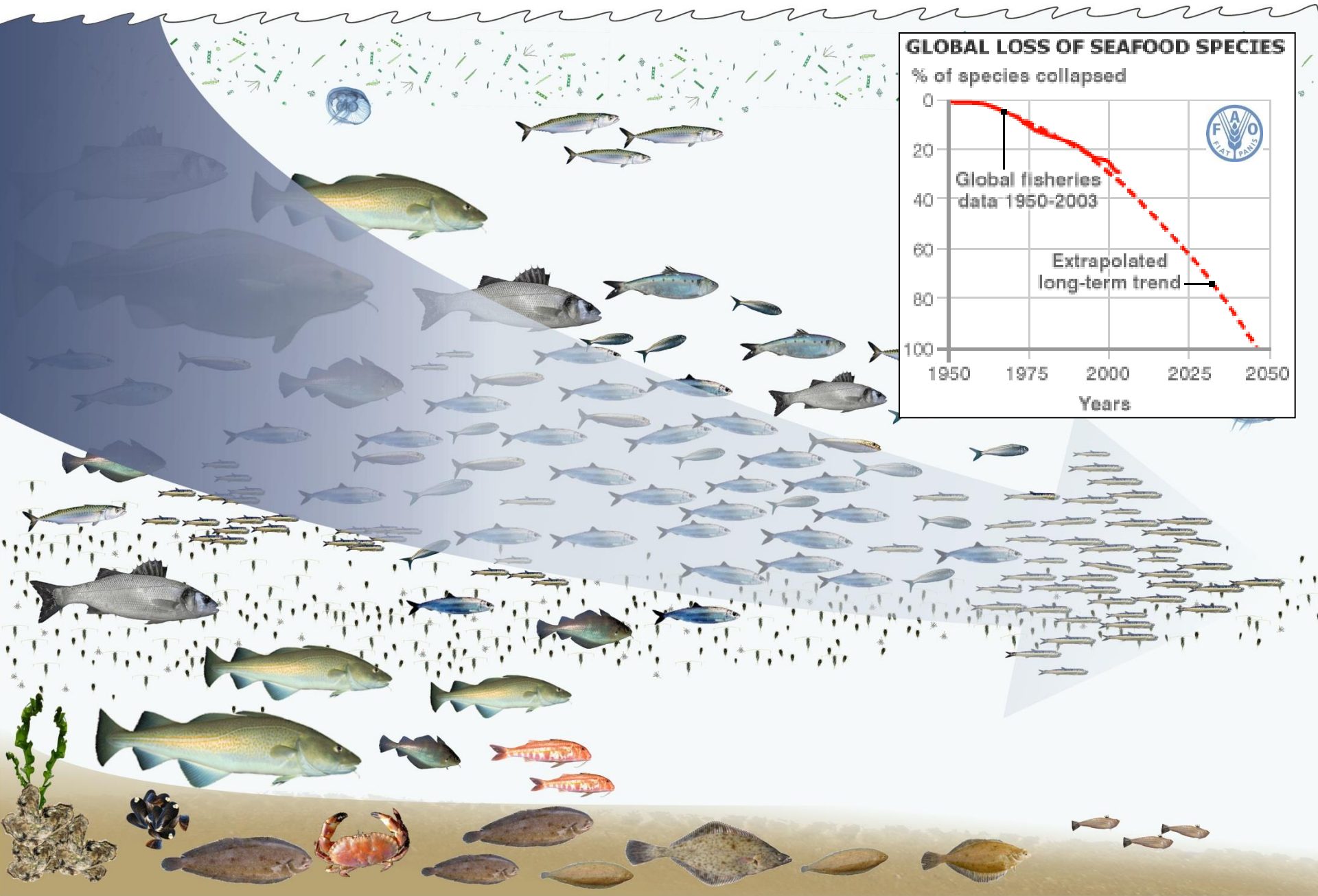
Thomas Henry Huxley
(1825-1895)

I PESCI OSSEI SONO ANIMALI MOLTO FECONDI

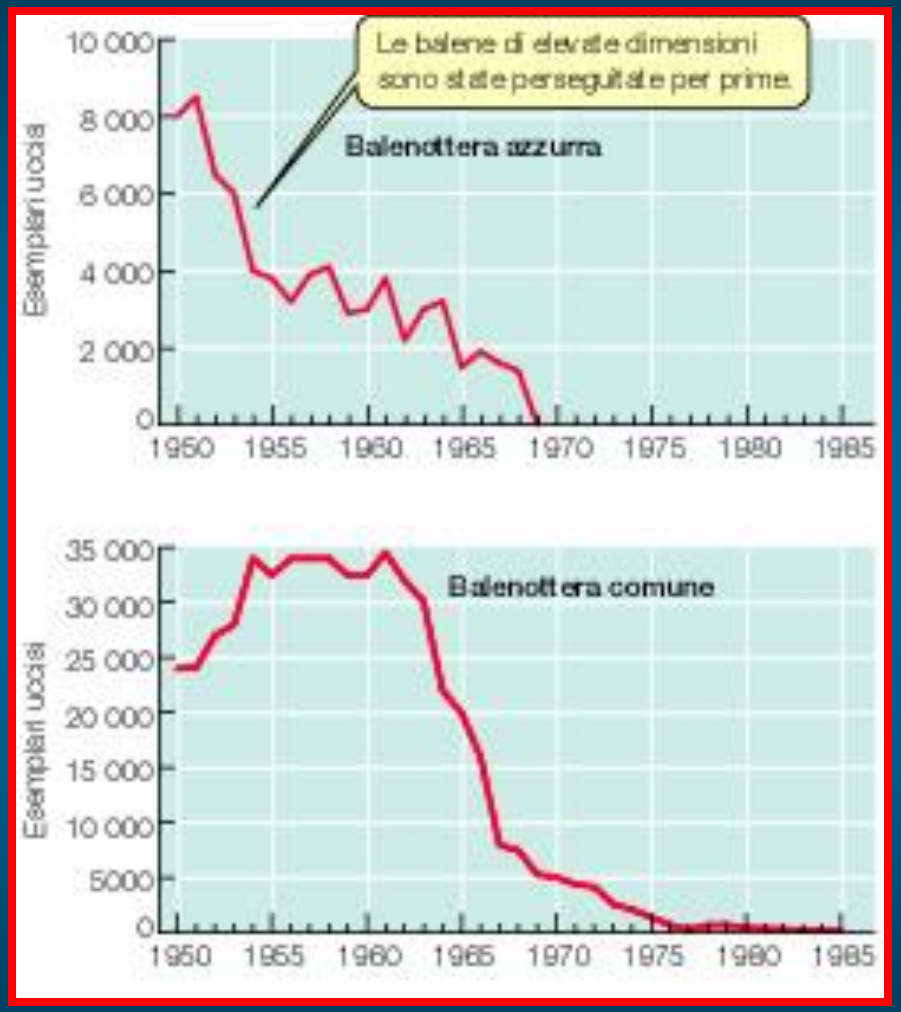


Numero medio di giovani prodotti da tre diverse classi di taglia di spigola (*Dicentrarcus labrax*)

In realtà, negli ultimi decenni i miglioramenti nelle tecnologie della pesca sono stati tali da mettere in pericolo alcune specie e da ridurre drasticamente la consistenza delle popolazioni di altre.

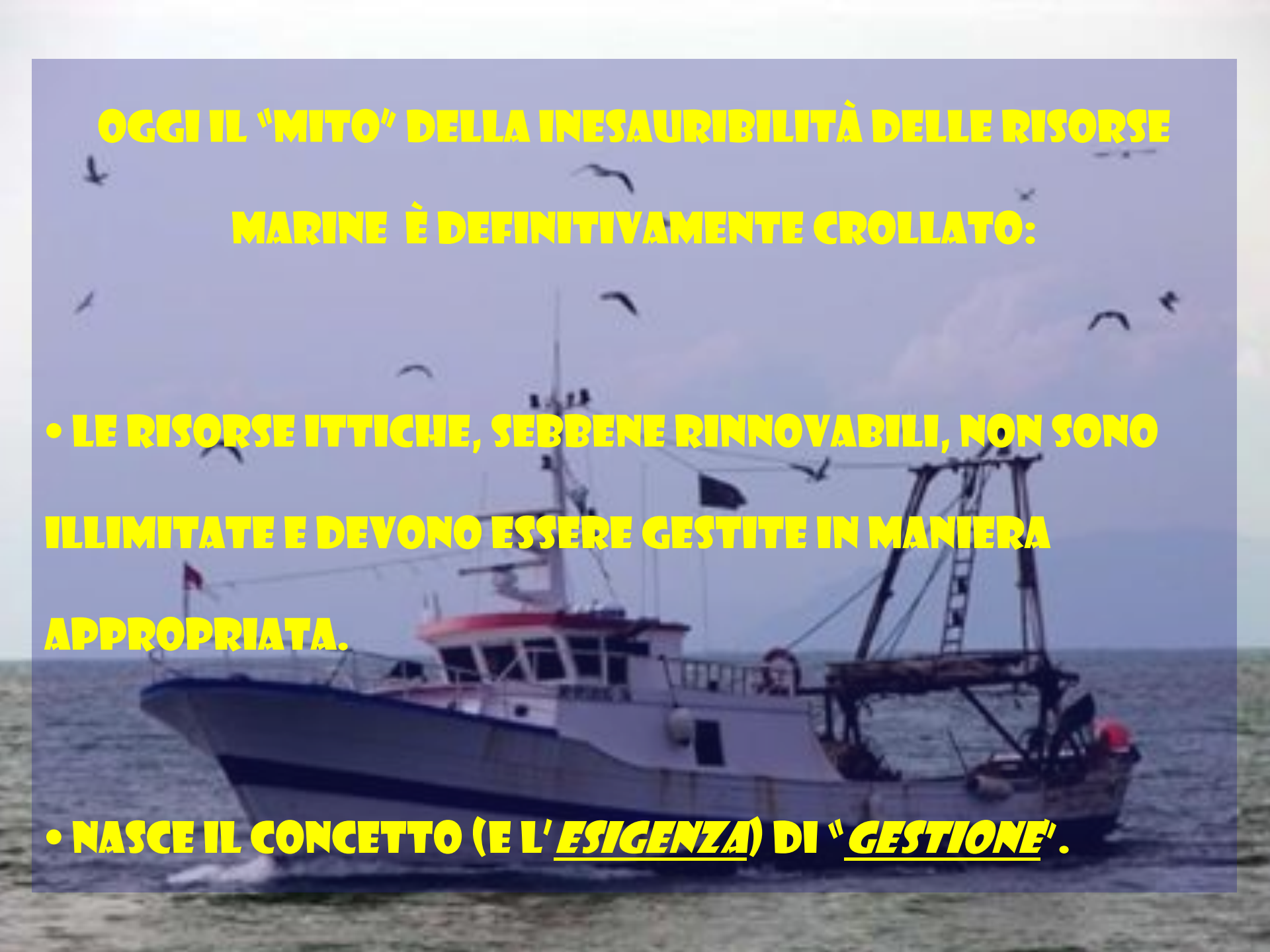

GLOBAL LOSS OF SEAFOOD SPECIES
% of species collapsed
0
20
40
60
80
100
1950
1975
2000
2025
2050
Years
Global fisheries data 1950-2003
Extrapolated long-term trend

SOVRASFRUTTAMENTO DEI GRANDI CETACEI



• La caccia eccessiva ha portato ad un estremo depauperamento degli stock di grandi Cetacei:

• nel 1982 la *International Whaling Commission* ha votato una moratoria, con poche eccezioni (catture per scopi scientifici ad opera di balenieri giapponesi e a scopo alimentare per poche popolazioni native).



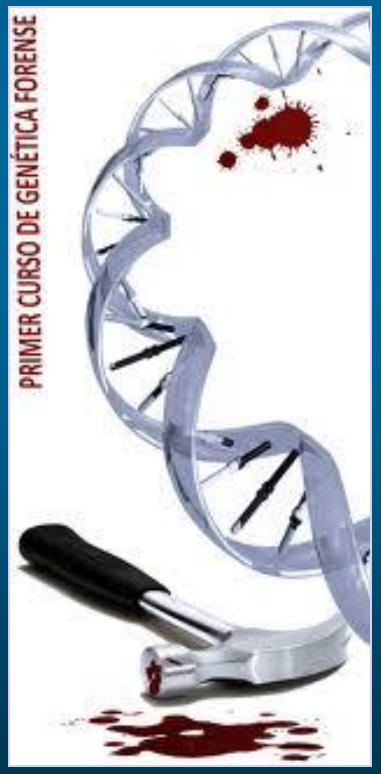
OGGI IL "MITO" DELLA INESAURIBILITÀ DELLE RISORSE MARINE È DEFINITIVAMENTE CROLLATO:

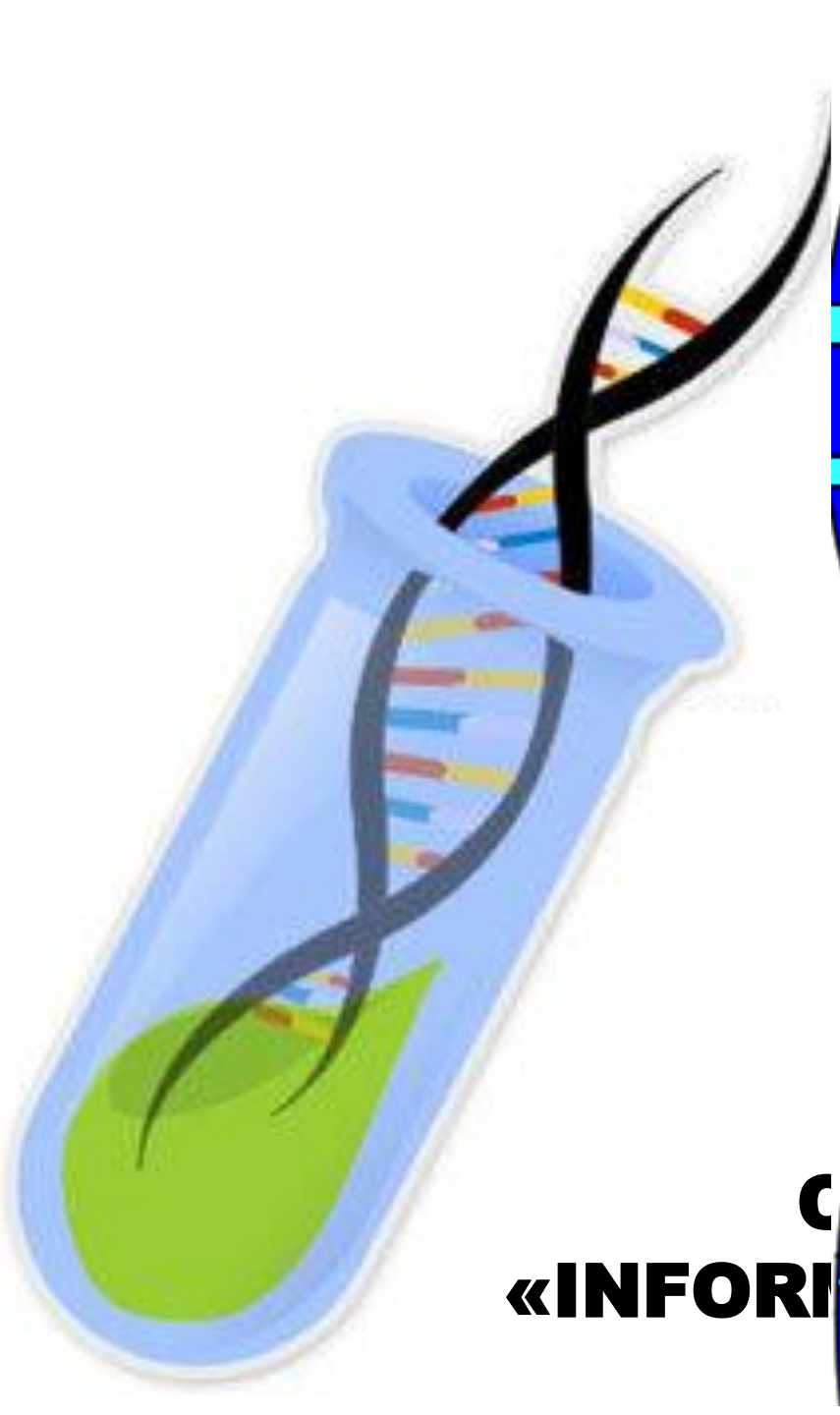
- LE RISORSE ITTICHE, SEBBENE RINNOVABILI, NON SONO ILLIMITATE E DEVONO ESSERE GESTITE IN MANIERA APPROPRIATA.

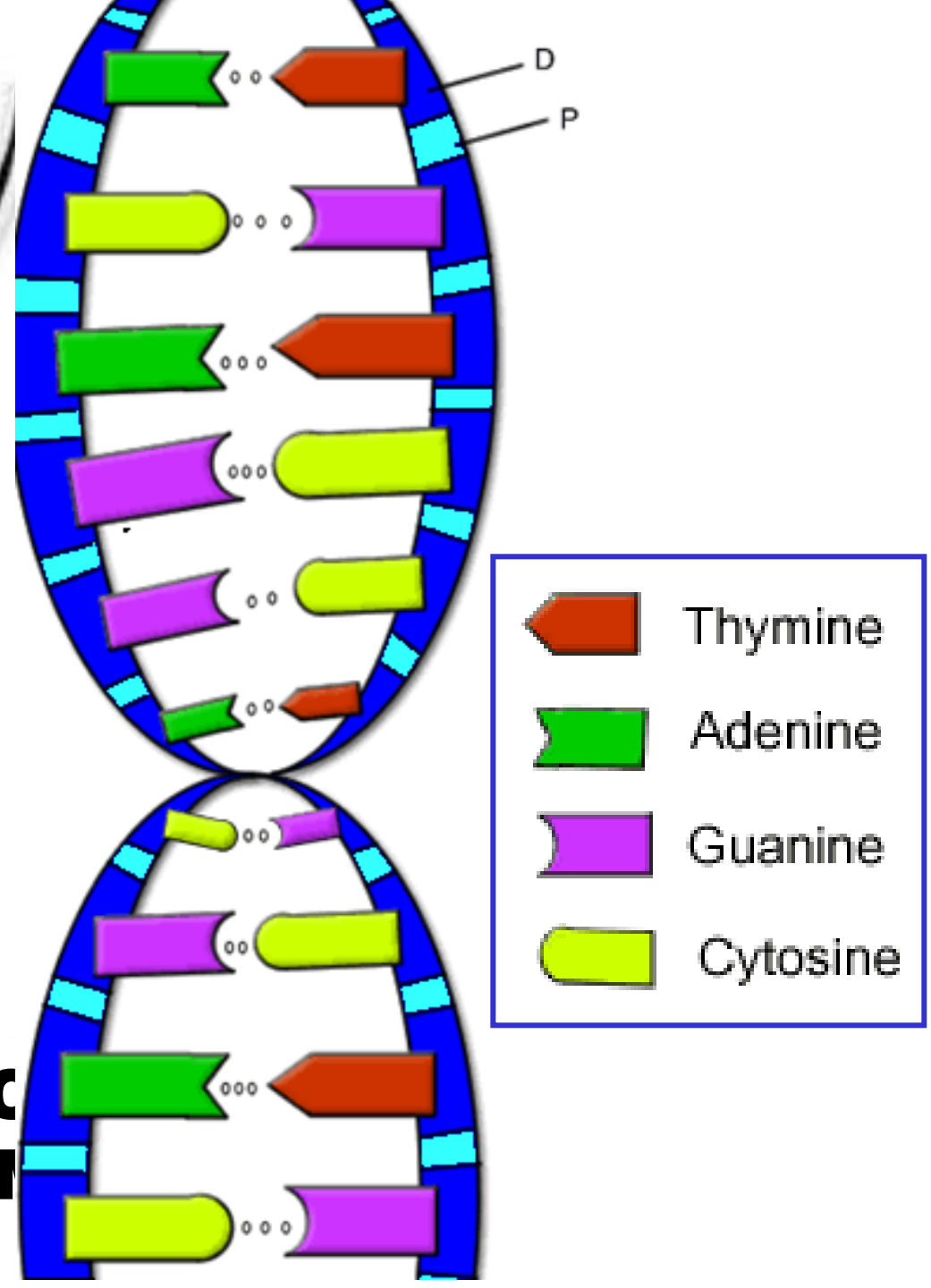
- NASCE IL CONCETTO (E L'*ESIGENZA*) DI "*GESTIONE*".

TEST
DEL DNA
se vi è venuto un dubbio, vi offriamo certezze.

DNA FORENSE

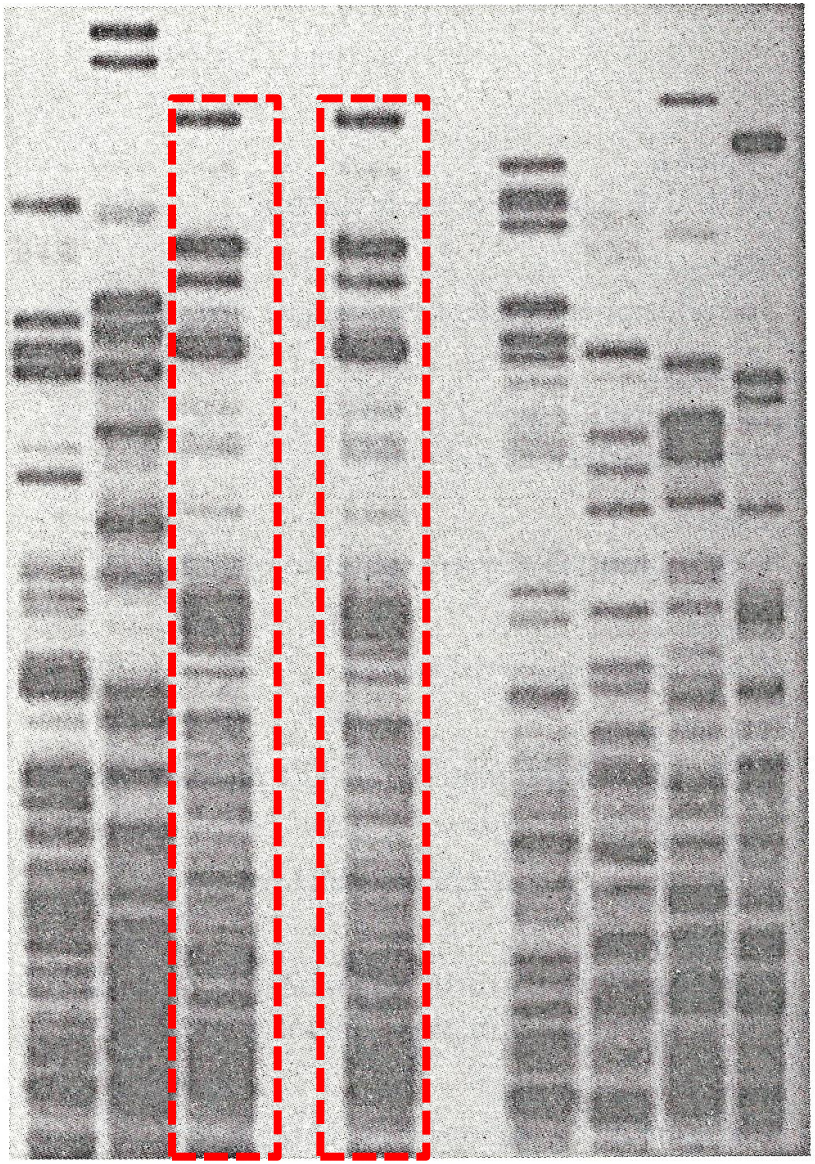

PRIMER CURSO DE GENÉTICA FORENSE

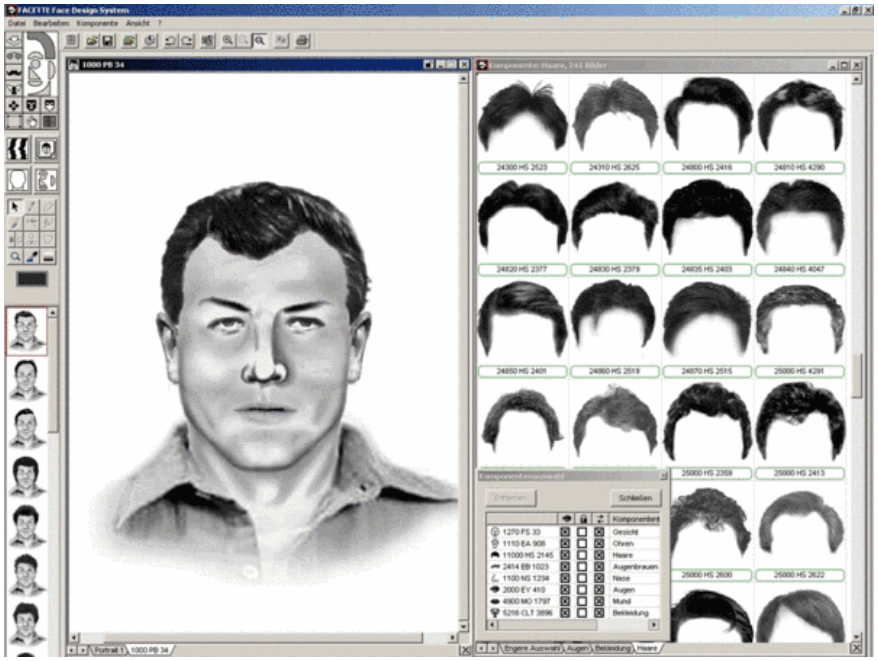


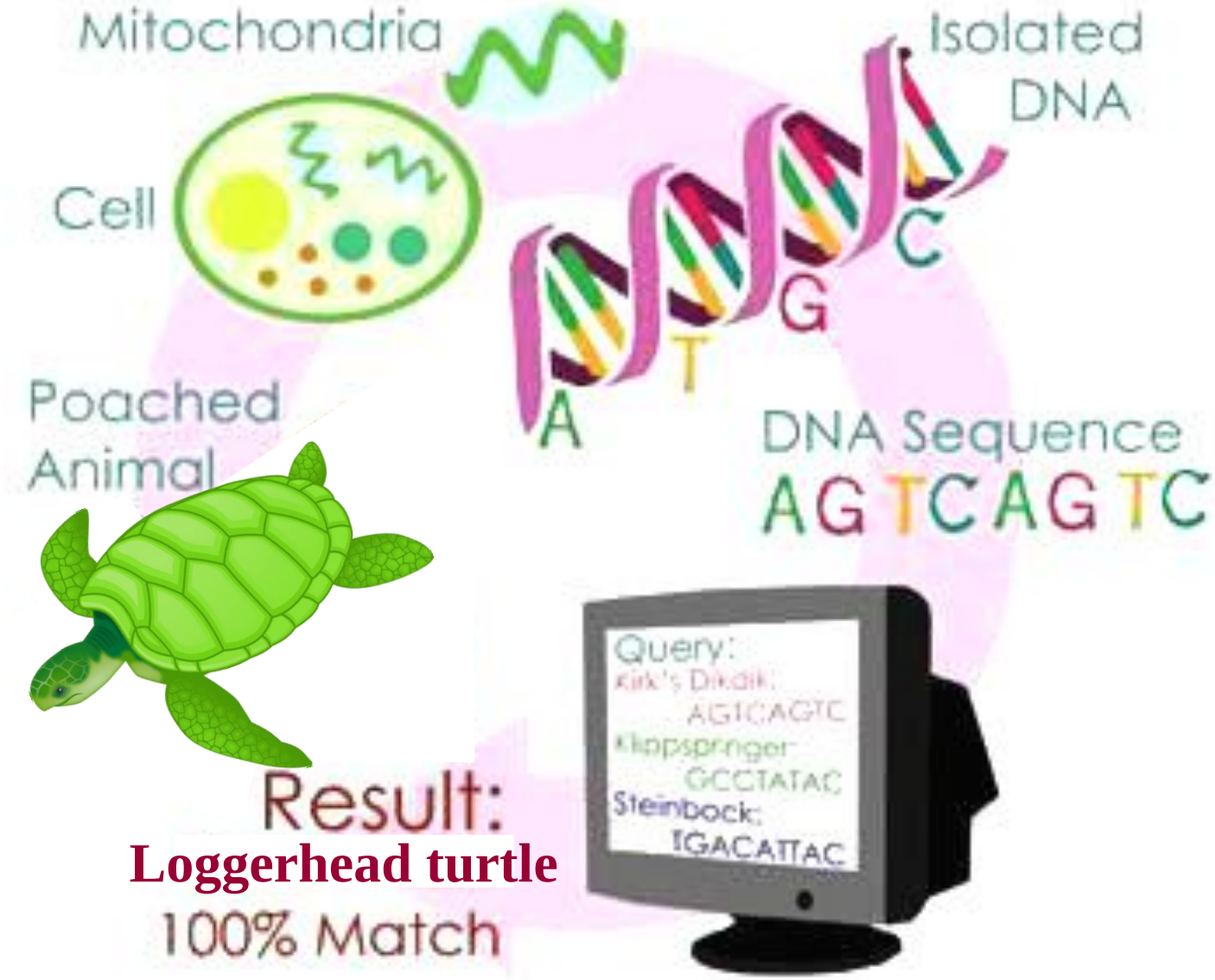


C

«INFORI


1
2
3
Macchia di sangue
4
5
6
7
Sospetti




Mitochondria
Isolated DNA
Cell
A
T
G
C
Poached Animal
DNA Sequence
AGTCAGTC
Query:
Kirk's Dikdik:
AGTCAGTC
Klipspringer:
GCCTATAC
Steinbock:
TGACATTAC
Result:
Loggerhead turtle
100% Match

鯨大和煮

WHALE MEAT

鯨大和煮

WHALE MEAT

鯨大和煮

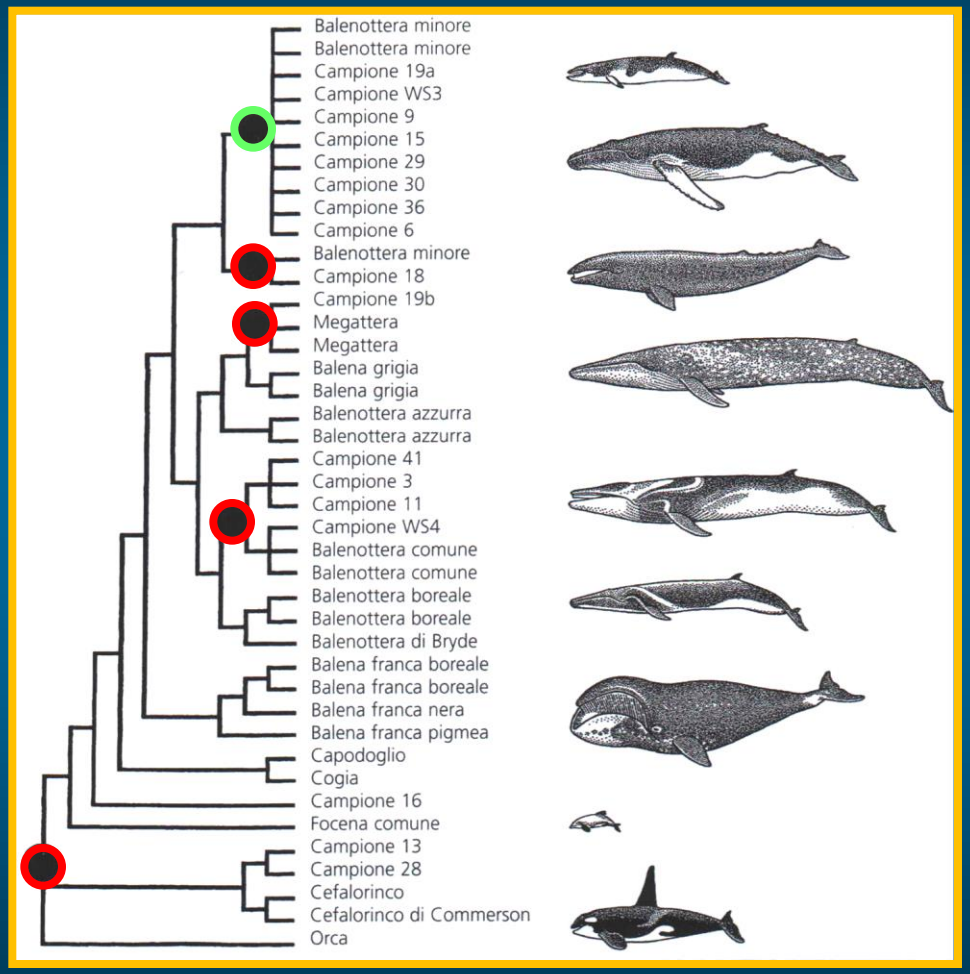
WHALE MEAT

鯨大和煮

WHALE MEAT

Which Whales Are Hunted? A Molecular Genetic Approach to Monitoring Whaling

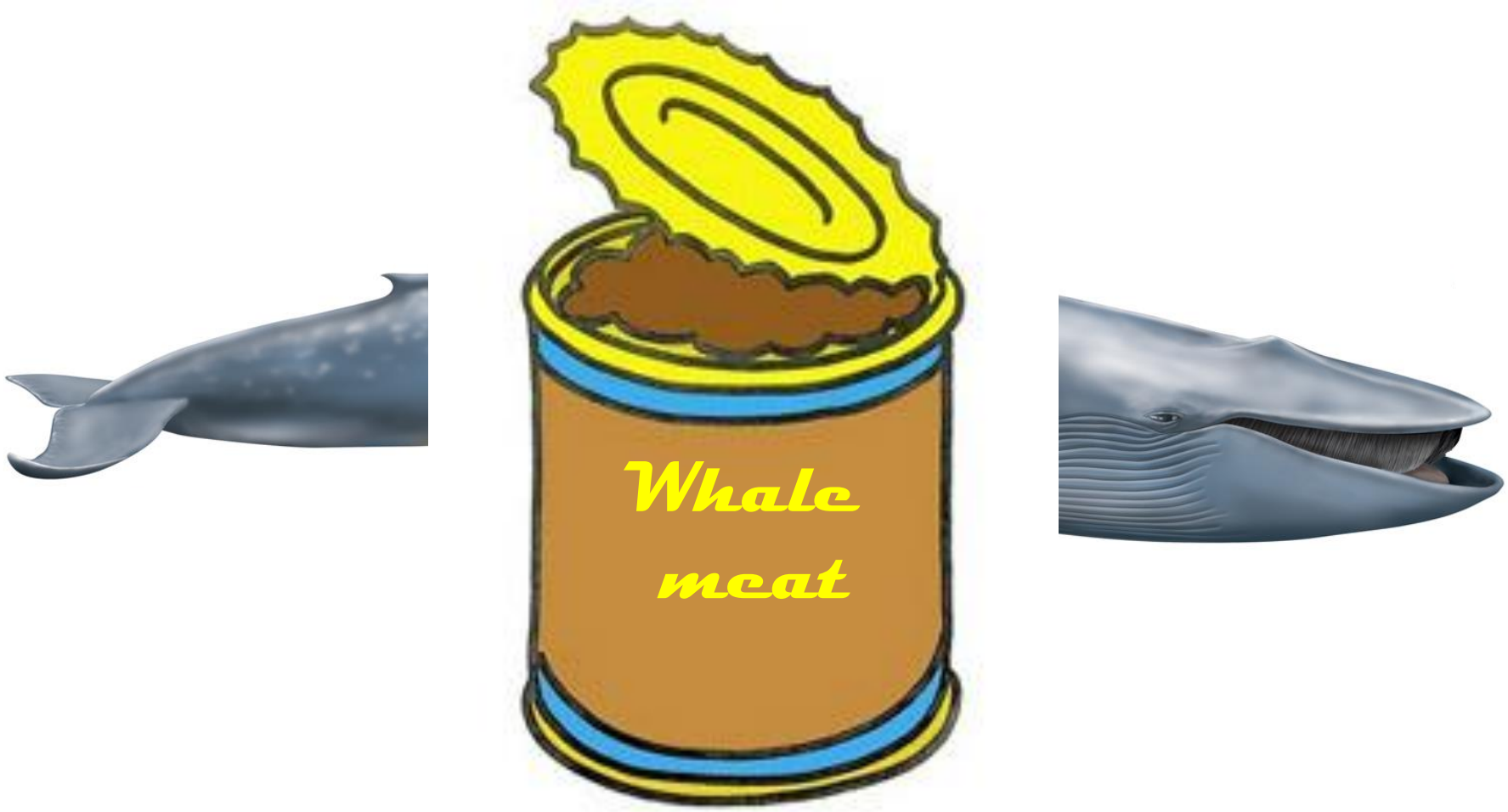
Science, New Series, Volume 265, Issue 5178 (Sep. 9, 1994), 1538-1539.



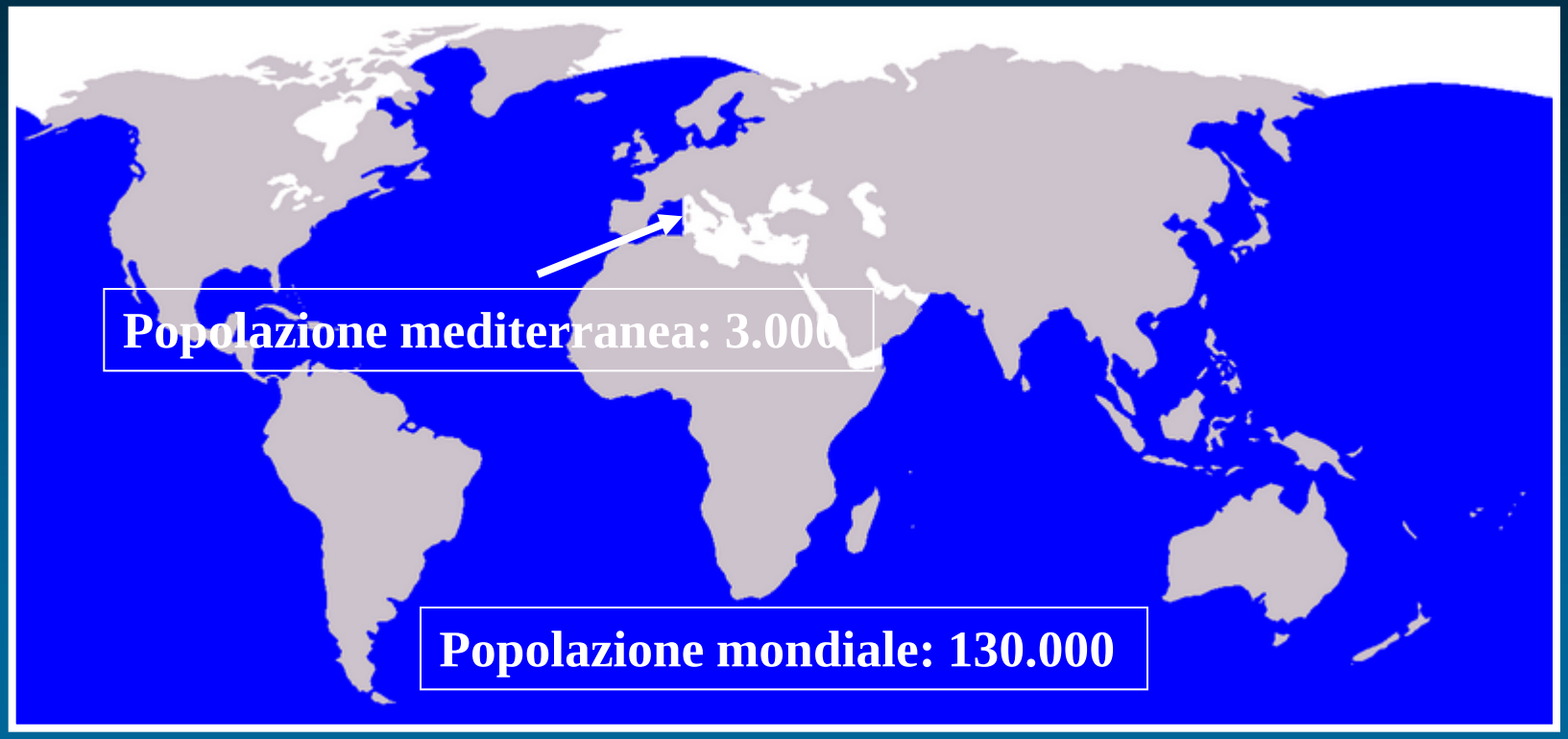
Baker & Palumbi, 1994

- **Malgrado la moratoria internazionale del 1982, esiste una caccia illegale con l'esportazione di tonnellate di carne di balena dalla Norvegia alla Corea e dalla Russia al Giappone.**

- **Questo traffico illegale è stato smascherato grazie alla *tracciabilità genetica* delle differenti popolazioni di Cetacei.**


Whale
meat

LA BALENOTTERA DEL CONERO


Popolazione mediterranea: 3.000
Popolazione mondiale: 130.000

Liguria
ITALY
FRANCE
Tuscany
Corsica
Sardinia

Table 1. Summary of fin whale sightings, strandings, directed captures, collisions and accidental captures in the Mediterranean (number of specimens), subdivided into seven subregions (see Fig. 1). Numbers followed by '+' are minimum numbers. This summary is derived from the data listed in the Appendix

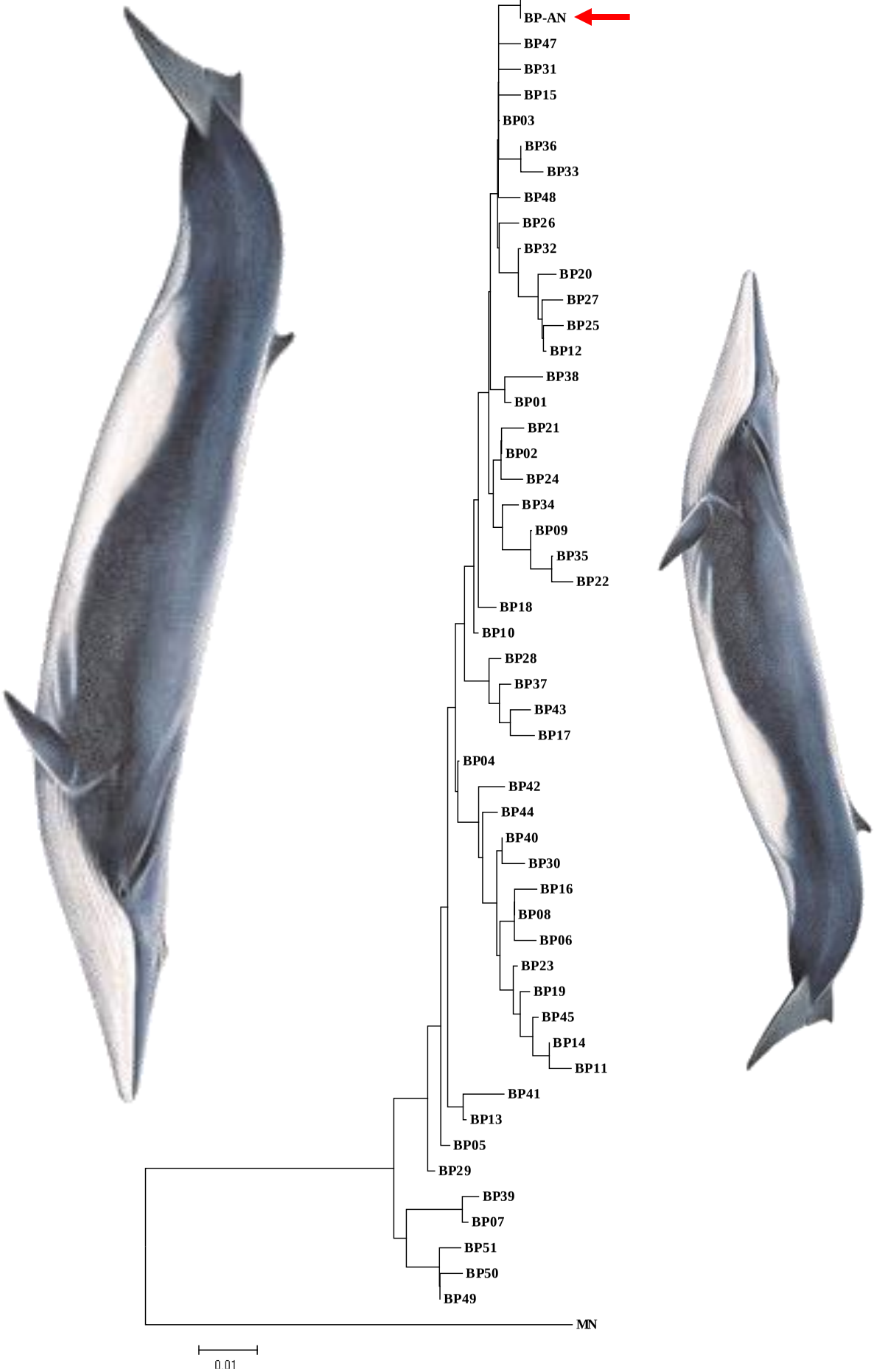
Subregion	Sighted	Found stranded or dead	Captured or harpooned	Vessel collision	Bycatch	Total	%
A: Western Basin	134	47	2	5	–	188	7.7
B: Ligurian-Corsican-Provençal Basin and Gulf of Lions	1703+	71	8	18	5	1805+	73.8
C: Tyrrhenian Basin	260+	51	2	8	1	322+	13.2
D: Adriatic Basin	23	11	–	–	–	34	1.4
E: Ionian/Central Basin	51+	16	2	1	–	70+	2.7
F: Aegean Basin	10+	3	–	–	–	13+	0.5
G: Levantine Basin	7+	6	–	–	–	15+	0.6
Total	2188+	205	14	32	6	2447+	100
%	89.4	8.4	0.6	1.3	0.2	100	

(Notarbartolo di Sciara et al., 2003. Mammal Rev 33: 105-150)

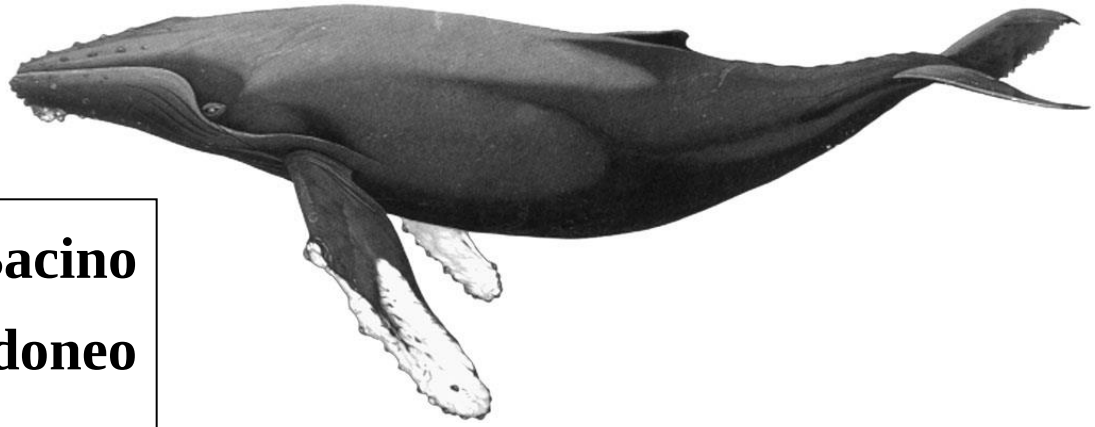
Hystrix It. J. Mamm. (n.s.) 20(1) (2009): 83-85

HAPLOTYPE CHARACTERIZATION OF A STRANDED *BALAENOPTERA PHYSALUS* (LINNAEUS, 1758) FROM ANCONA (ADRIATIC SEA, CENTRAL ITALY)

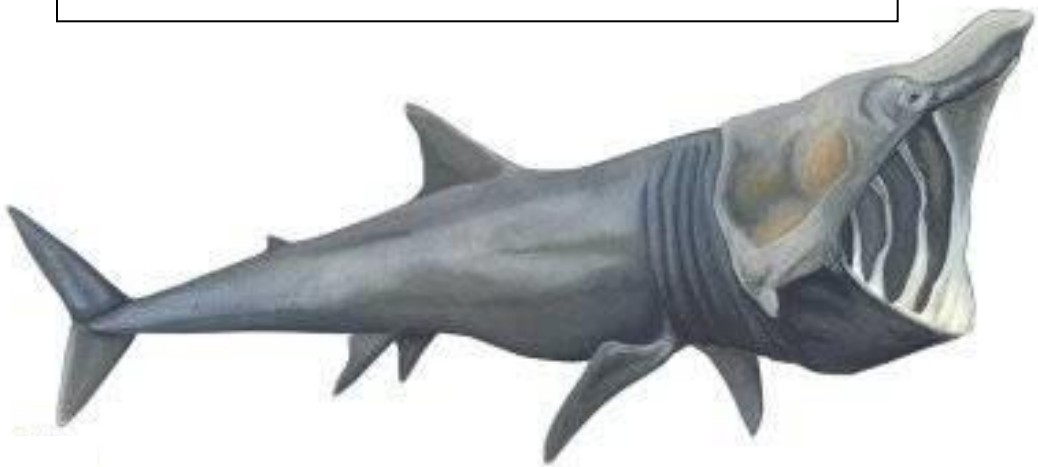
VINCENZO CAPUTO*, MASSIMO GIOVANNOTTI


BP46
BP-AN
BP47
BP31
BP15
BP03
BP36
BP33
BP48
BP26
BP32
BP20
BP27
BP25
BP12
BP38
BP01
BP21
BP02
BP24
BP34
BP09
BP35
BP22
BP18
BP10
BP28
BP37
BP43
BP17
BP04
BP42
BP44
BP40
BP30
BP16
BP08
BP06
BP23
BP19
BP45
BP14
BP11
BP41
BP13
BP05
BP29
BP39
BP07
BP51
BP50
BP49
MN
0.01

La presenza di questo genotipo nell'Adriatico settentrionale suggerisce che vi siano vasti movimenti migratori entro tutto il Bacino Mediterraneo.



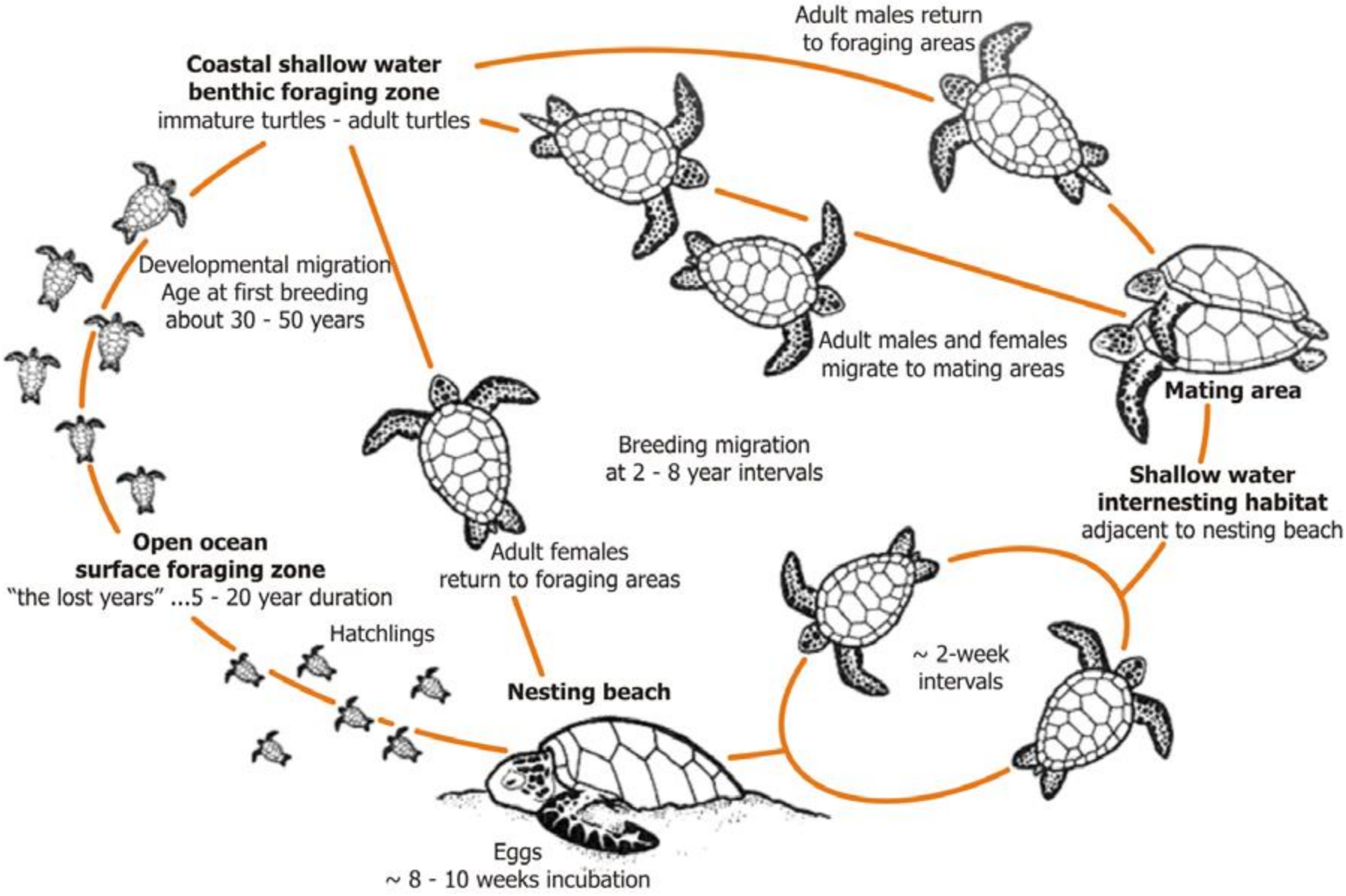
• **Considerando che il Bacino Adriatico non sembra idoneo per la balenottera comune, l'individuo spiaggiato potrebbe essere un erratico – forse malato o ferito - proveniente dai siti di foraggiamento dello Ionio.**



• **L'aumentata presenza di altri grandi vertebrati planctivori in Adriatico potrebbe tuttavia suggerire una presenza attiva della balenottera vicino alla costa per scopi trofici (cfr. Lipej et al., 2004. J Mar Biol Ass 84: 861-862).**

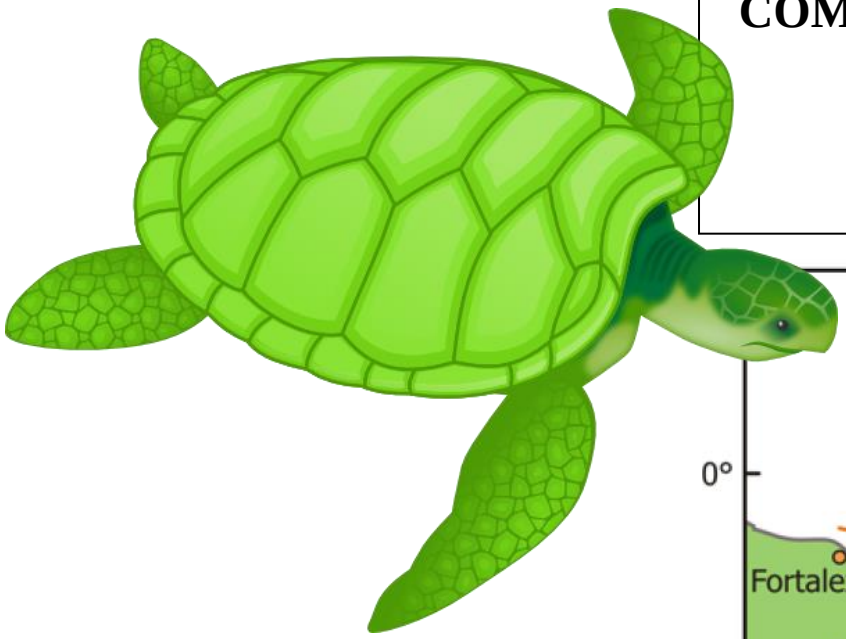
LA TARTARUGA COMUNE IN ADRIATICO

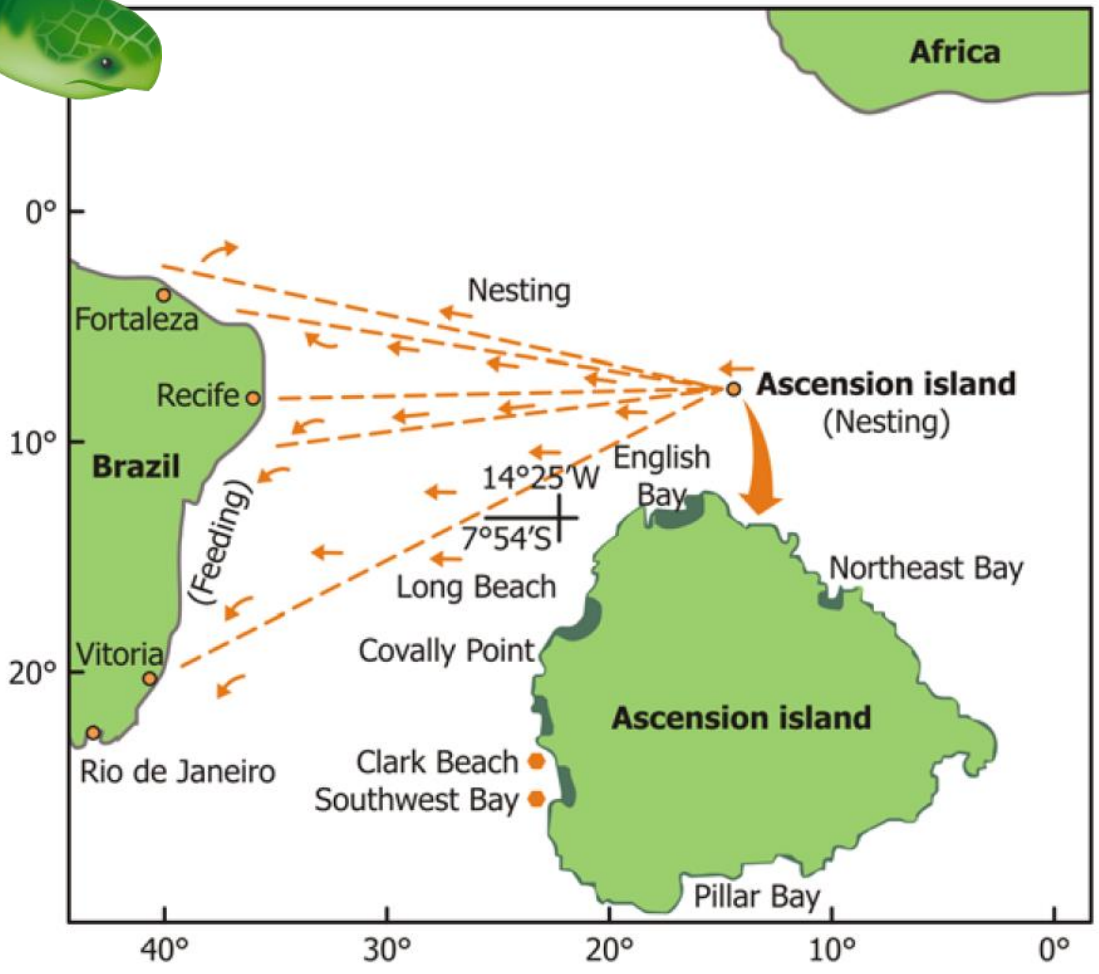
REGIONE MARCHE
CITTÀ DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO
ATTI DEL CONVEGNO NAZIONALE
BIODIVERSITÀ MARINA
Adriatico: un mare di tartarughe
25 giugno 2010
Università di Camerino
San Benedetto del Tronto
A cura di Valerio Lancianese
CETACEA
Rete Regionale per la Conservazione delle Tartarughe Marine


Adult males return
to foraging areas
Coastal shallow water
benthic foraging zone
immature turtles - adult turtles
Developmental migration
Age at first breeding
about 30 - 50 years
Adult males and females
migrate to mating areas
Mating area
Breeding migration
at 2 - 8 year intervals
Shallow water
internesting habitat
adjacent to nesting beach
Open ocean
surface foraging zone
"the lost years" ...5 - 20 year duration
Adult females
return to foraging areas
Hatchlings
Nesting beach
~ 2-week
intervals
Eggs
~ 8 - 10 weeks incubation

COMPORTAMENTO FILOPATRICO DELLE TARTARUGHE MARINE

(*NATAL HOMING*)





Le attività umane che in maniera più evidente interferiscono con il suo ciclo vitale sono:

- Sviluppo turistico delle spiagge che rappresentano aree di nidificazione
- Pesca

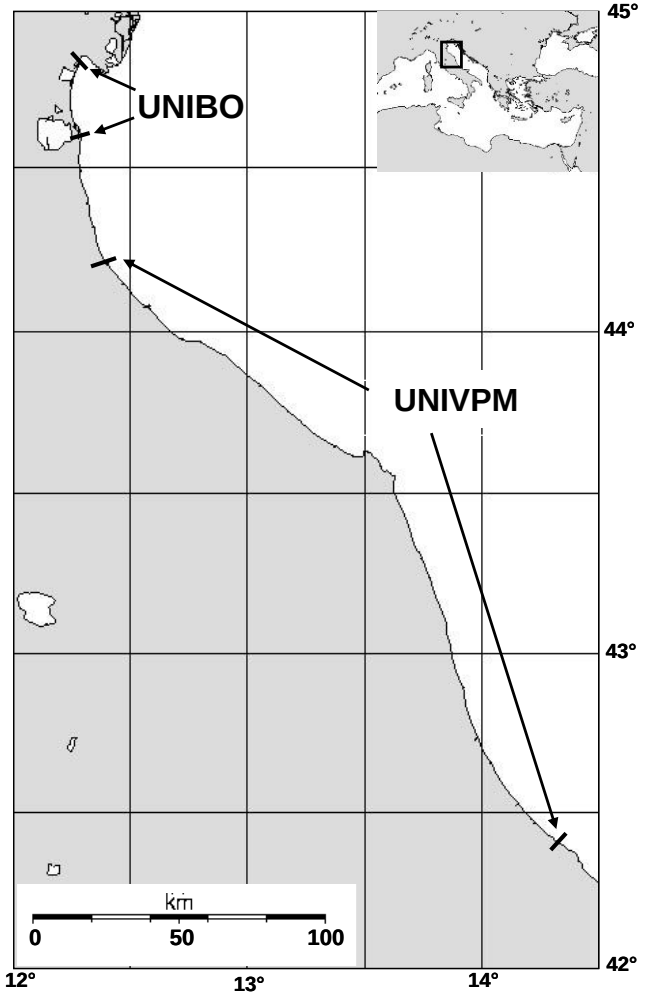
Ogni anno vengono catturati accidentalmente 6000 esemplari nel solo Adriatico

DISTRIBUZIONE DEI SITI DI NIDIFICAZIONE DEL MEDITERRANEO

Genetic characterization of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) individuals stranded and caught as bycatch from the North-Central Adriatic Sea

Amphibia-Reptilia 31 (2010): 127-133

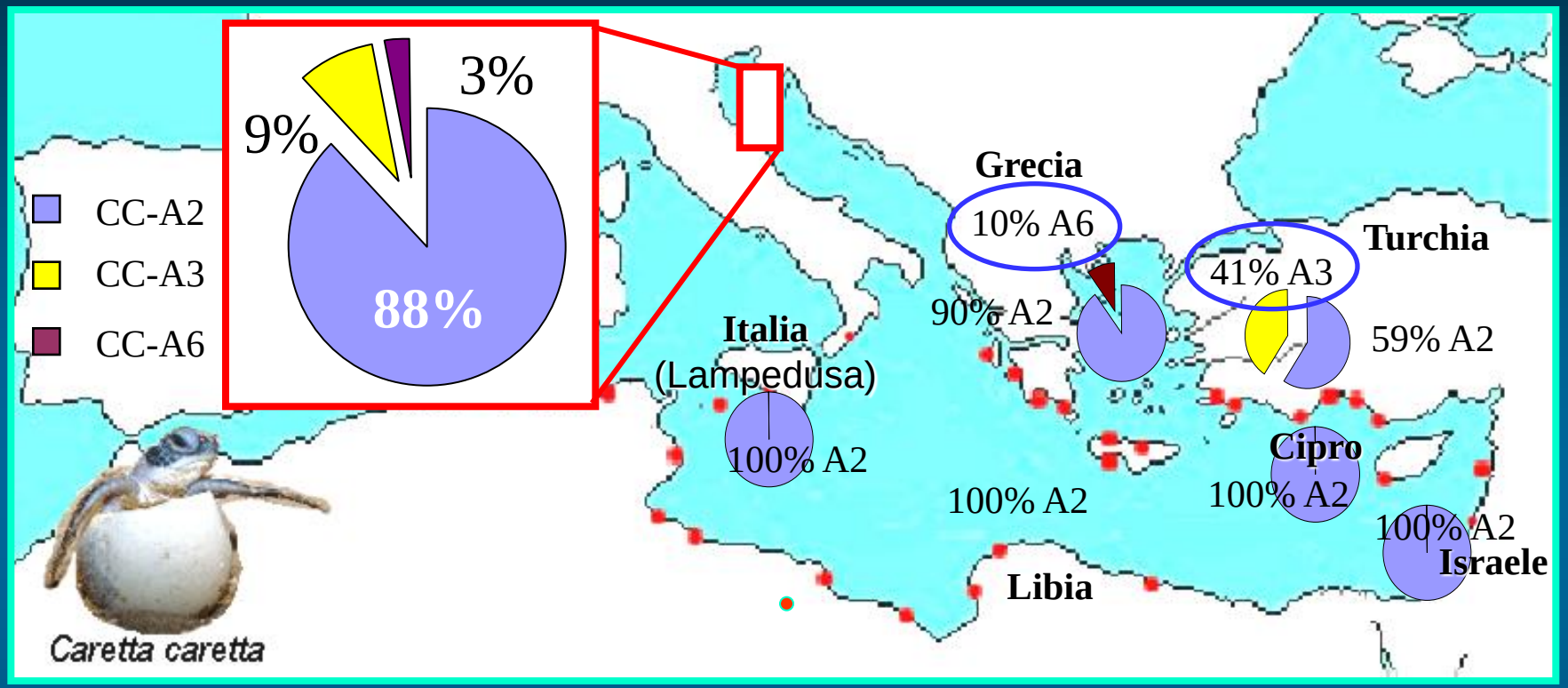
Massimo Giovannotti[1], Silvia Franzellitti[2], Paola Nisi Cerioni[1], Elena Fabbri[2], Sergio Guccione[1], Carola Vallini[3], Fausto Tinti[2], Vincenzo Caputo[1,*]



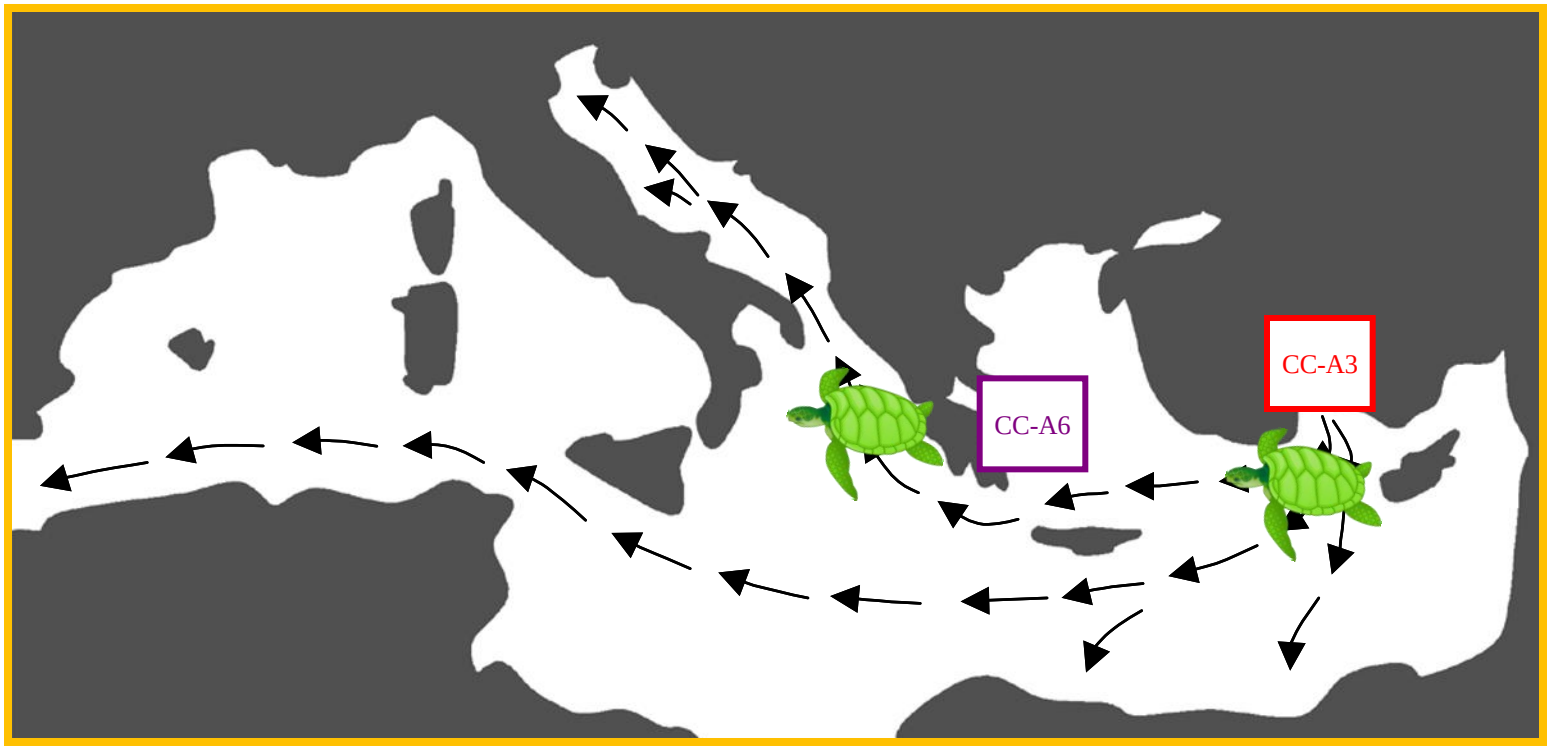
- **Descrizione della composizione genetica di un campione adriatico (65 ind.)**

- **Individuazione delle "*nesting areas*" degli individui rinvenuti in Adriatico**

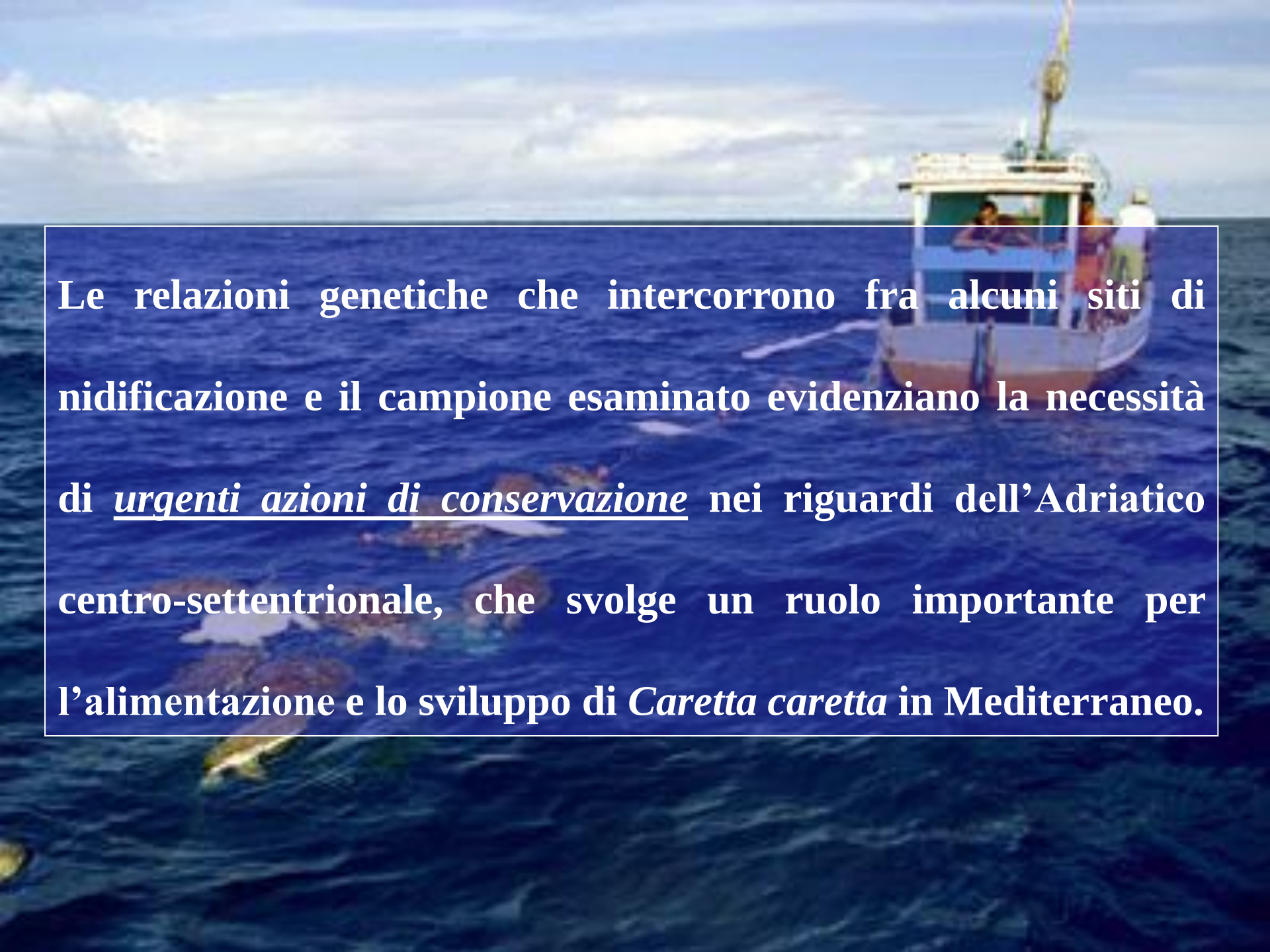
Distribuzione dei genotipi mitocondriali nel campione dell'Adriatico centro-settentrionale



- **Genotipo CC-A2: 57 individui nel campione adriatico (88%).**
- **Genotipo CC-A3, : 6 individui nel campione adriatico (9%).**
- **Genotipo CC-A6: 2 individui nel campione adriatico (3%).**

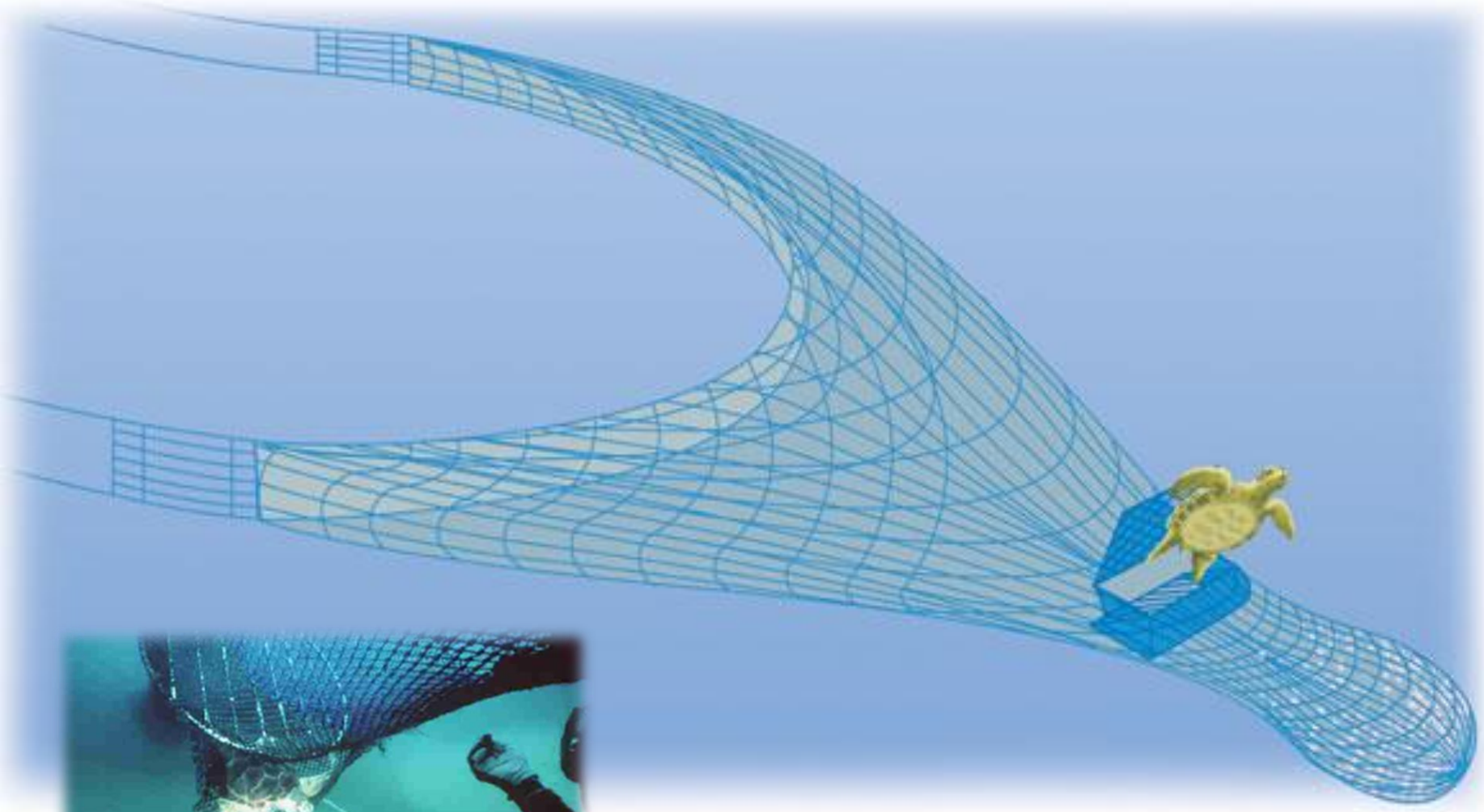


I dati ottenuti suggeriscono attivi fenomeni migratori dalla regione ionica e dalle aree poco produttive del bacino orientale verso l'Adriatico che, grazie all'elevata disponibilità di cibo e alle acque poco profonde, rappresenta un'area ideale per il foraggiamento della tartaruga comune.



Le relazioni genetiche che intercorrono fra alcuni siti di nidificazione e il campione esaminato evidenziano la necessità di *urgenti azioni di conservazione* nei riguardi dell'Adriatico centro-settentrionale, che svolge un ruolo importante per l'alimentazione e lo sviluppo di *Caretta caretta* in Mediterraneo.

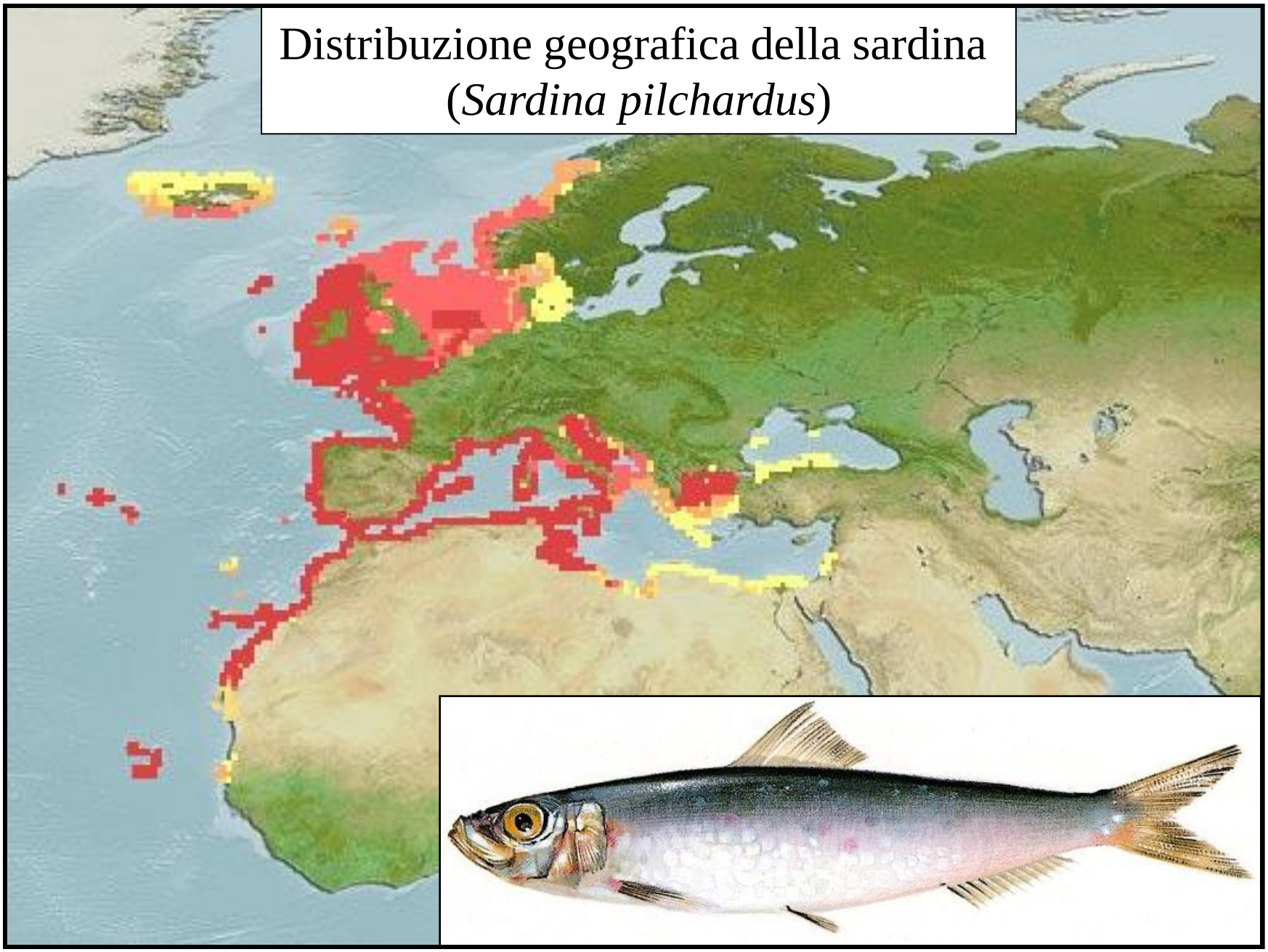
TED = TURTLE ESCLUDER DEVICES



• I pochi siti di nidificazione in cui sono presenti i genotipi CC-A3 e CC-A6 rappresentano una frazione unica della biodiversità genetica della tartaruga comune in Mediterraneo.

• Questa è seriamente minacciata dalle attività antropiche: da 2000 a 8000 tartarughe restano vittime della pesca solo nel versante italiano dell'Adriatico settentrionale (Casale et al.,. 2004. Biol Cons 119: 287-295).

Distribuzione geografica della sardina (*Sardina pilchardus*)



La sardina come risorsa

- Forma stock abbondanti
- Risorsa fondamentale per la pesca

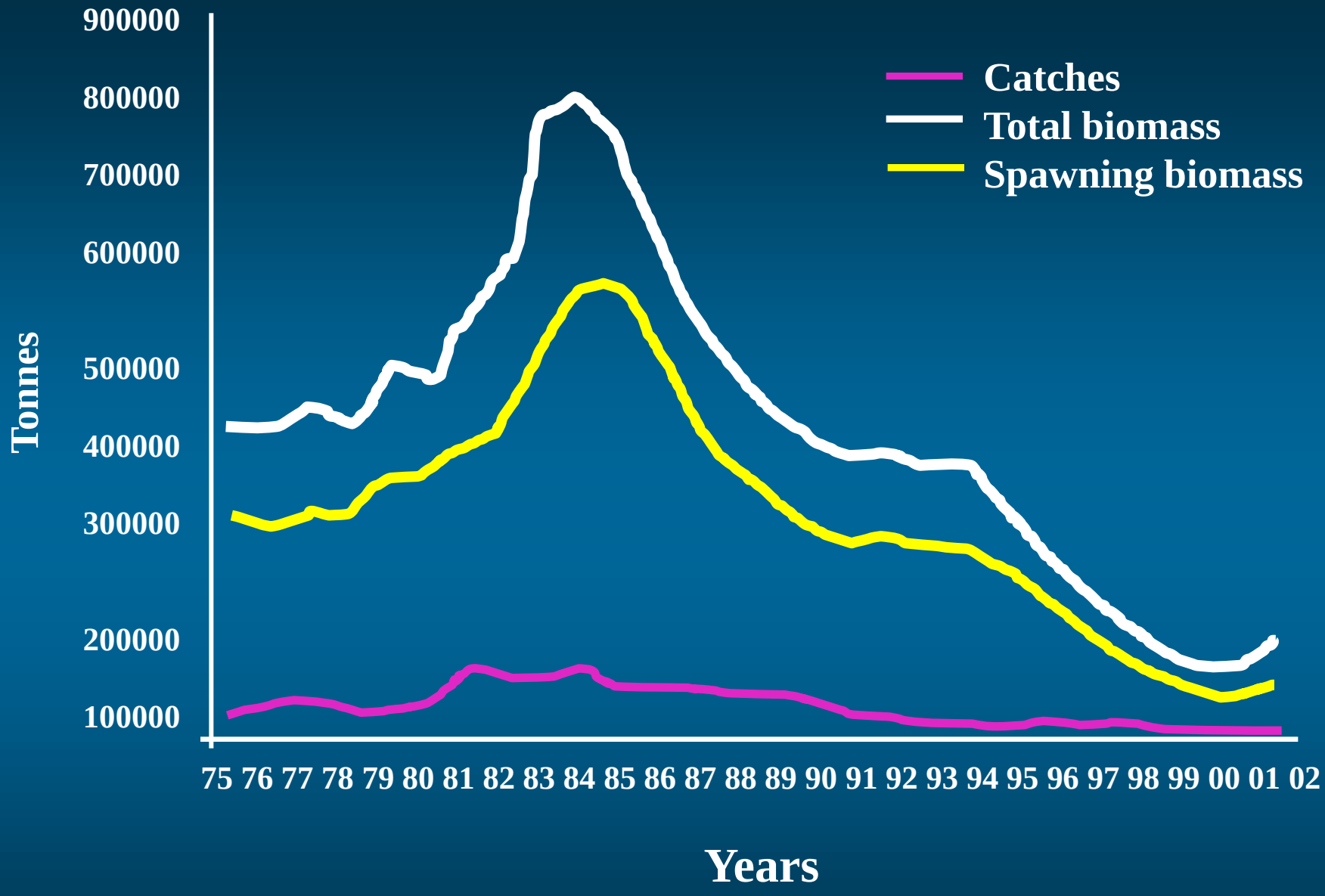
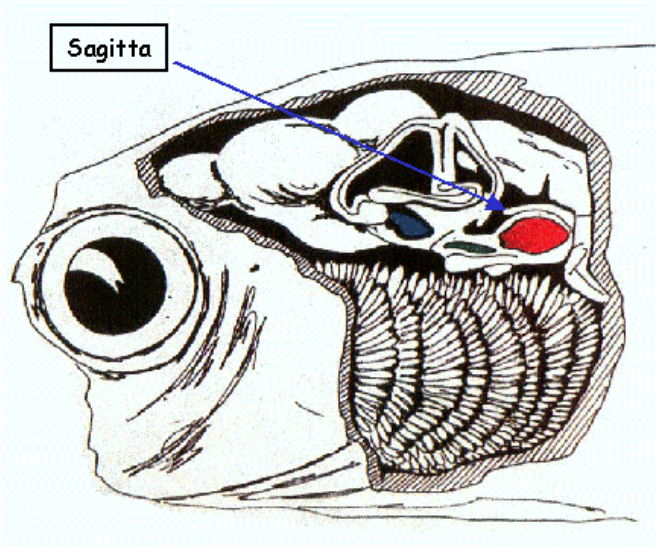
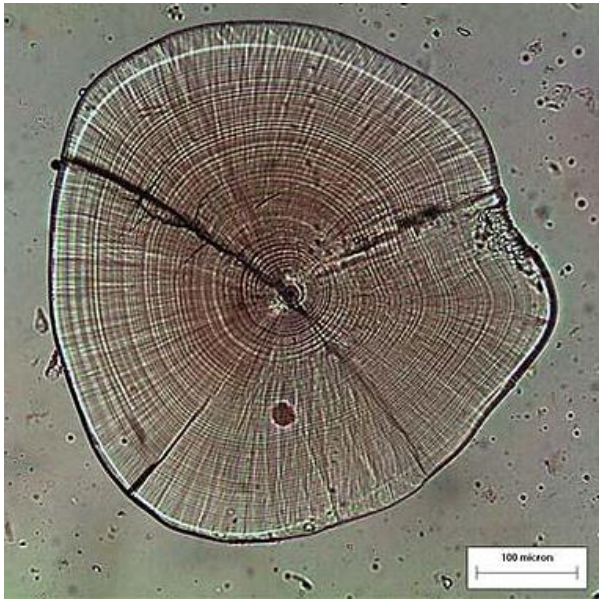
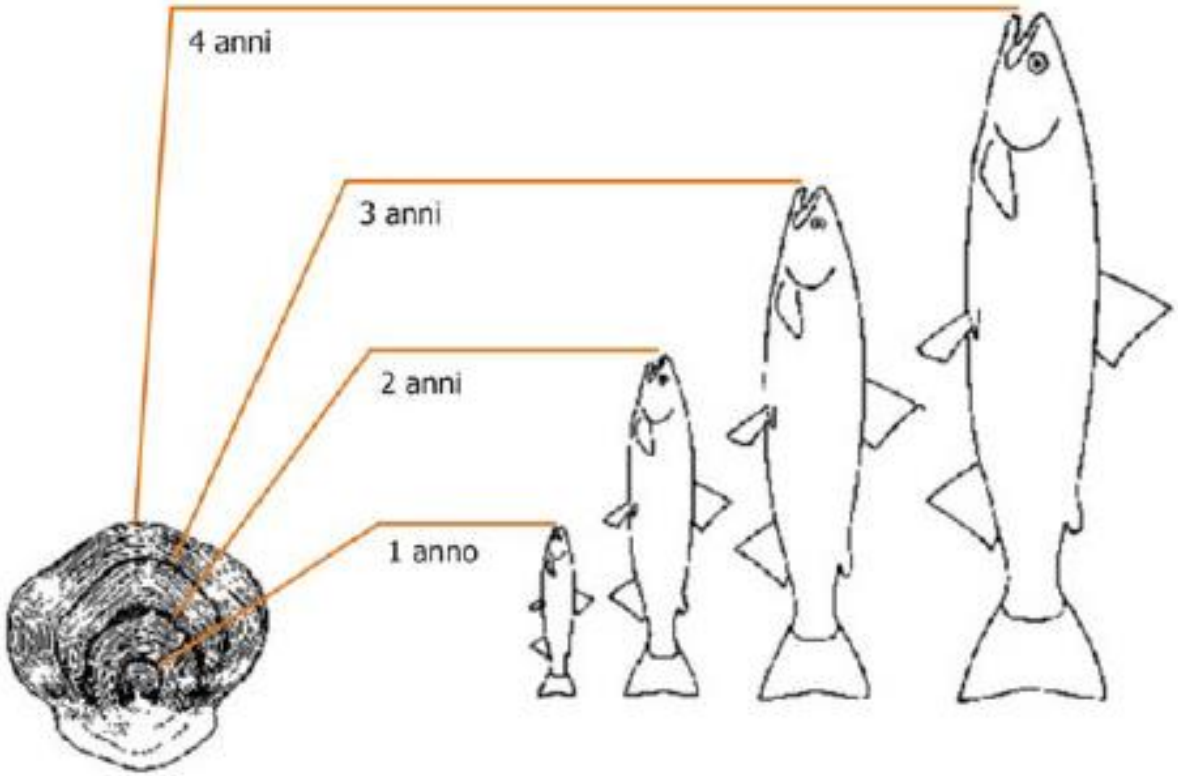


Grafico che indica l'andamento demografico delle popolazioni adriatiche di sardina dal 1975 al 2002 (Cingolani *et al.*,2003).

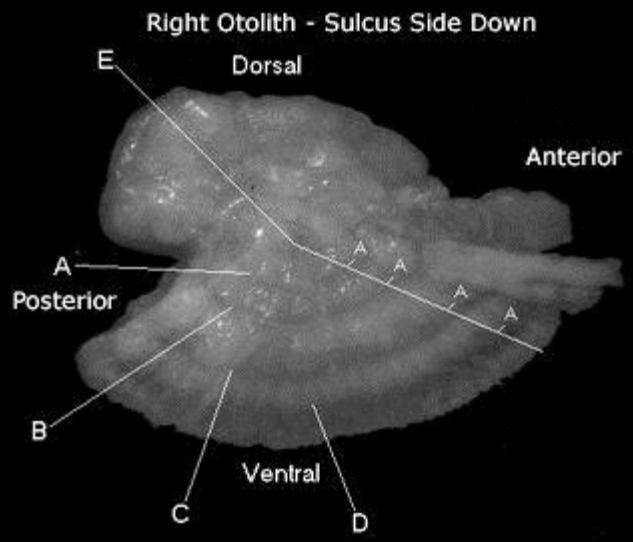
ISMAR

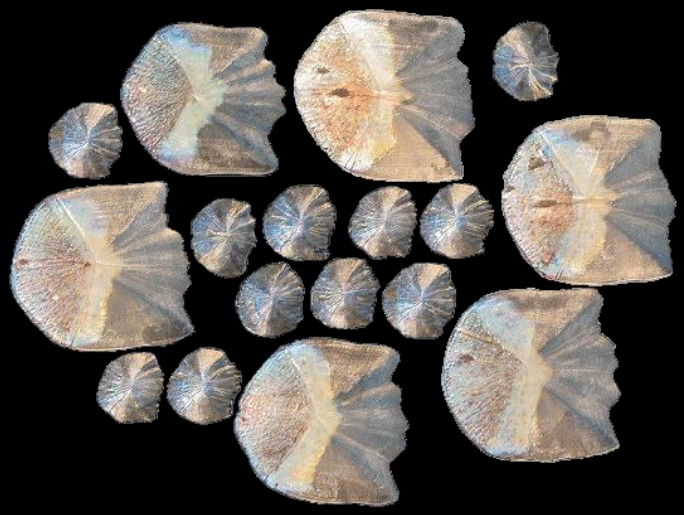






L'analisi genetica, utilizzando come fonte di DNA i campioni storici, permette di ...

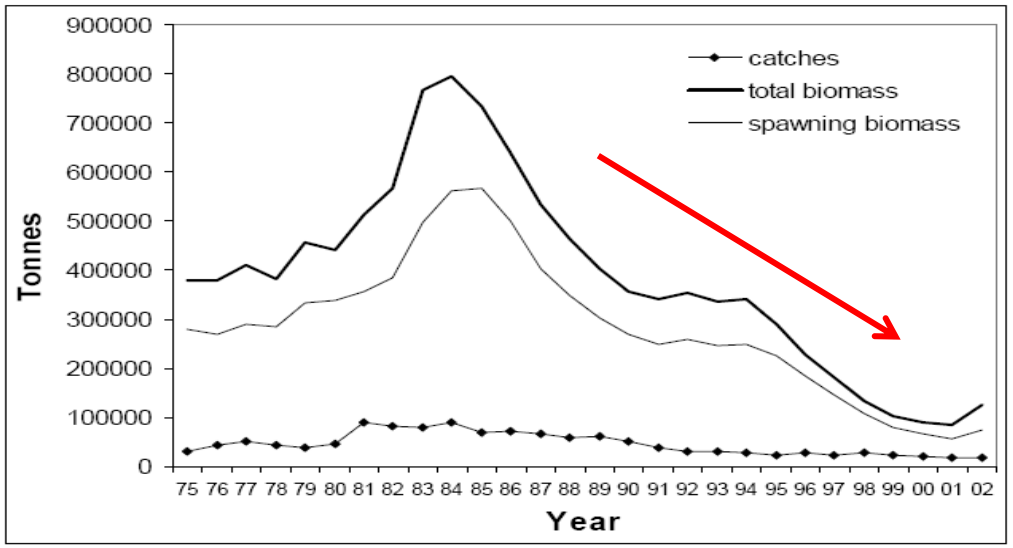


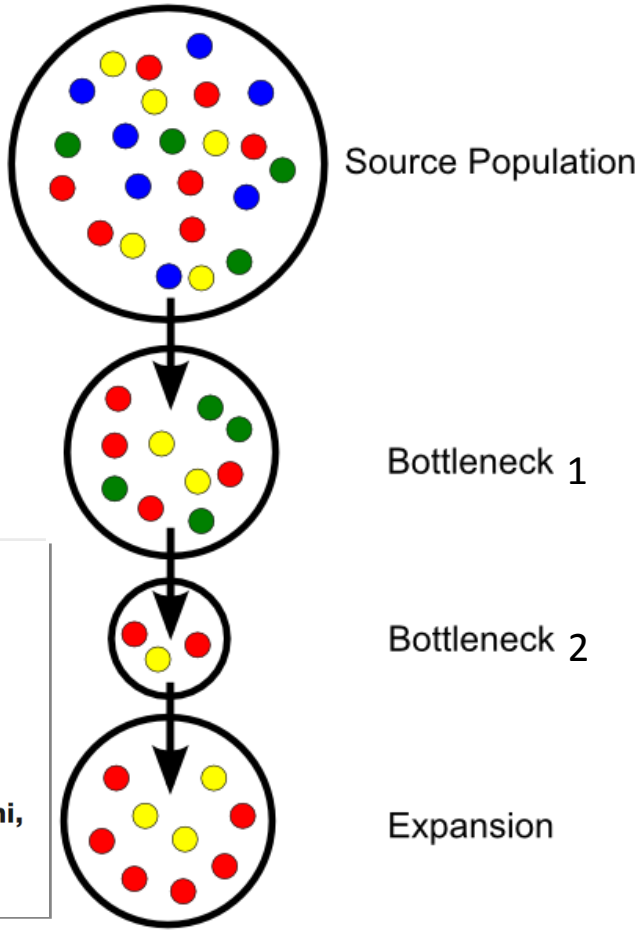


...verificare gli effetti delle fluttuazioni demografiche delle popolazioni sulla variabilità genetica.

SENSIBILE RIDUZIONE DELLA VARIABILITÀ GENETICA

DAL 1984 AD OGGI





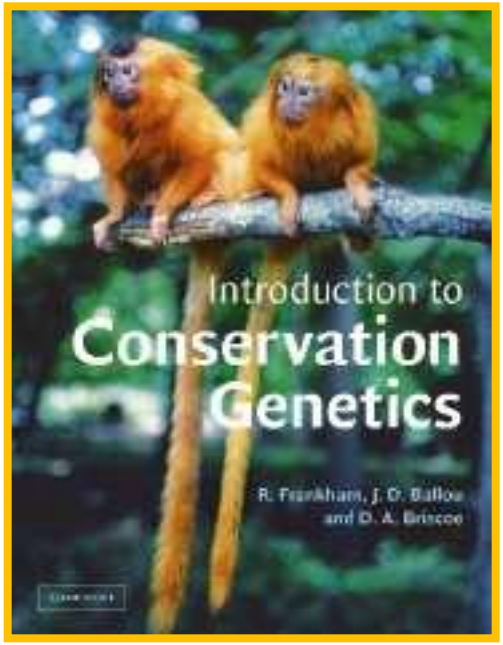
Temporal genetic variation as revealed by a microsatellite analysis of European sardine (*Sardina pilchardus*) archived samples

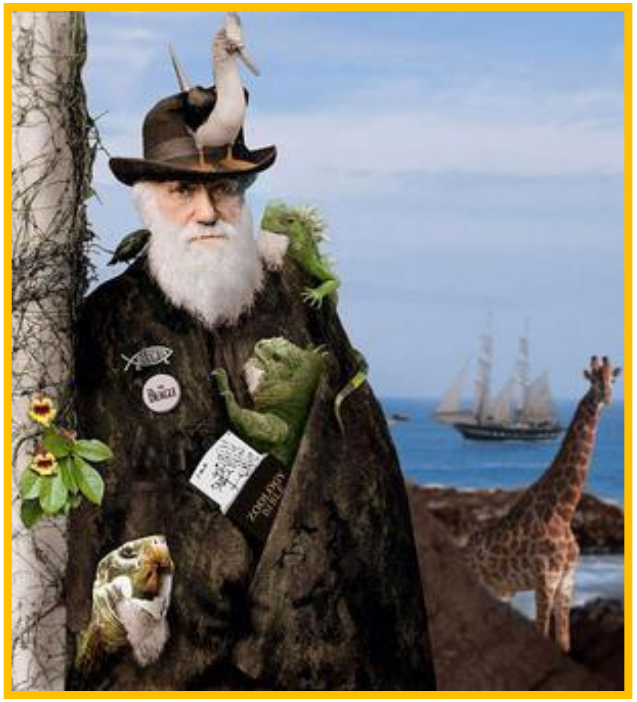
Paolo Ruggeri, Andrea Splendiani, Sara Bonanomi, Enrico Arneri, Nando Cingolani, Alberto Santojanni, Andrea Belardinelli, Massimo Giovannotti, and Vincenzo Caputo

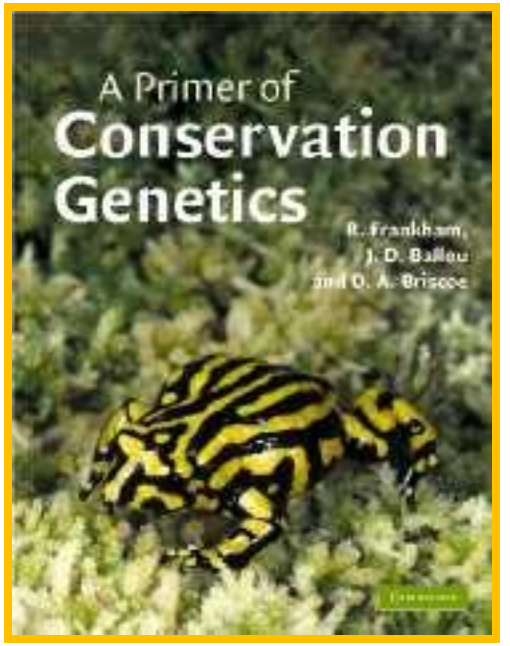
Can. J. Fish. Aquat. Sci. **69**: 1–12 (2012)

LA PERDITA DI VARIABILITÀ GENETICA È UN FENOMENO MOLTO PREOCCUPANTE: ESSA È INFATTI IL "CARBURANTE" DELL'EVOLUZIONE CHE PERMETTE ALLE POPOLAZIONI DI *ADATTARSI AI CAMBIAMENTI AMBIENTALI*.

POCA VARIABILITÀ RENDE DIFFICILE L'ADATTAMENTO.







GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!