



## **ciclo di incontri per l'aggiornamento professionale dei giornalisti maggio 2016 – aprile 2017**

Grosseto 19 gennaio 2017

# **biodiversità marina della toscana**

Romano T. Baino  
ARPAT Settore Mare



Romano T. Baino



# Utilizzo degli indici di biodiversità su scala spaziale

## Fase 1

**approccio scientifico = metodo induttivo**  
*dalla raccolta sperimentale sul campo (dati) si giunge alla formulazione di teorie (indici di biodiversità)*

## Fase 2

**approccio matematico = metodo deduttivo**  
*dalle assunzioni (valori degli indici) si giunge alla formulazione di teoremi (modello geografico)*

**DATI → INDICI → MODELLO**

# Esistono molteplici formulazioni degli indici di biodiversità !

Index	Measures	Formula
Species richness ( $S$ )	Number of species	$S$
Margalef ( $D$ )	Number of species for given number of individuals	$(S - 1)/\ln N$
Menhinick's ( $D$ )	Number of species for given number of individuals	$S/\sqrt{N}$
Shannon–Wiener ( $H'$ )	Richness and equitability	$-\sum p_i \ln p_i$
Evenness (for $H'$ )	Evenness	$H'/H'_{\max}$ or $H'/\ln S$
Brillouin ( $HB$ )	Richness and equitability	$(\ln N! - \sum \ln n_i)/N$
Pielou evenness (for $HB$ )	Evenness	$HB/HB_{\max}$
Simpson's ( $D$ )	Dominance	$\sum (n_i(n_i - 1)/N(N - 1))$
Hill $N_0$	Number of species	$S$
Hill $N_1$	Number of 'abundant' species	$\exp H'$
Hill $N_2$	Number of 'very abundant' species	$1/D$
Taxonomic diversity ( $\Delta$ )	Species diversity with taxonomic separation	$[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j] / [n(n - 1)/2]$
Taxonomic distinctness ( $\Delta^*$ )	Taxonomic distinctness without species diversity	$[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j] / [\sum \sum_{i < j} x_i x_j]$
Taxonomic distinctness ( $\Delta^+$ )	Taxonomic distinctness for presence/absences data	$[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij}] / [s(s - 1)/2]$

## Tre aspetti:

- 1) evoluzione degli indici di biodiversità
- 2) applicazione in Toscana sui 4 assi dimensionali
- 3) prospettive applicabili

$$H = - \sum_{j=1}^S \left[ \frac{n_j}{N} * \log_2 \left( \frac{n_j}{N} \right) \right]$$

$$\frac{Ex_{st}}{RT} = \sum \beta_i \frac{c_i}{c_t}$$

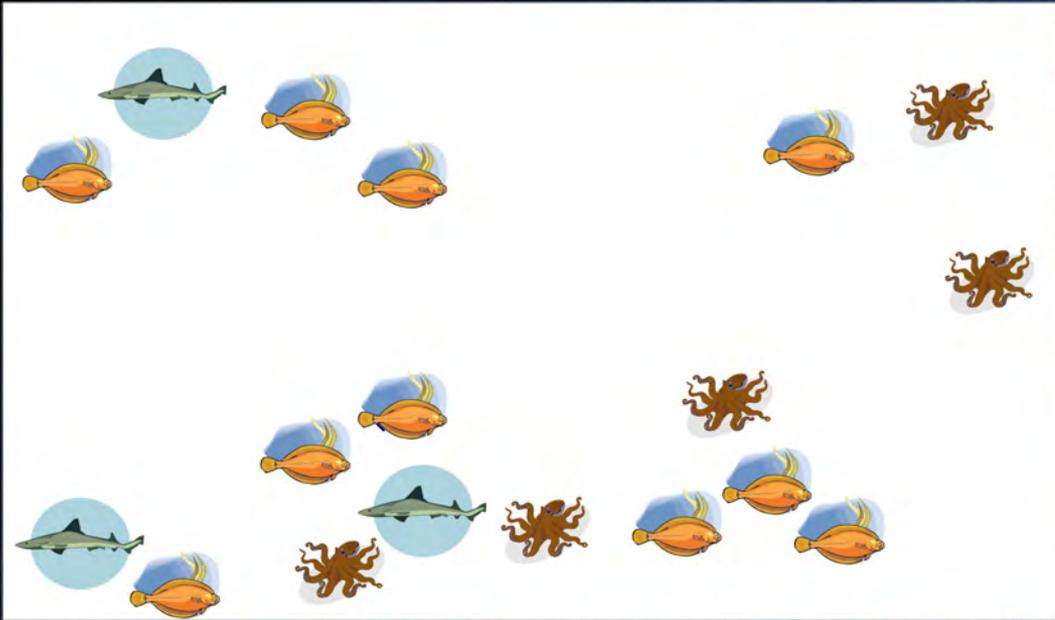
# Evoluzione degli indici di biodiversità, ovvero misure della biodiversità su scala temporale:

–  $10^4$  anni – 10.000 anni **CONTEGGIO (N)**  
es. graffiti del paleolitico superiore di Altamira, 13.000ac

–  $10^3$  anni – 1000 anni **NUMERO DI SPECIE (S)**  
es. Storia degli animali di Aristotele, 400ac

–  $10^2$  anni – 100 anni **BILANCIAMENTO (H)**  
es. indici di Shannon-Weaver, 1949 o di Margalef, 1958

–  $10^1$  anni – 10 anni **GENETICA (Ex)**  
es. contenuto evolutivo dell'ecosistema di Jørgensen, 1997



**Ambiente a**  
 $a = [10, 5, 3]$

$N_a = 18$

n°specie  $S_a = 3$

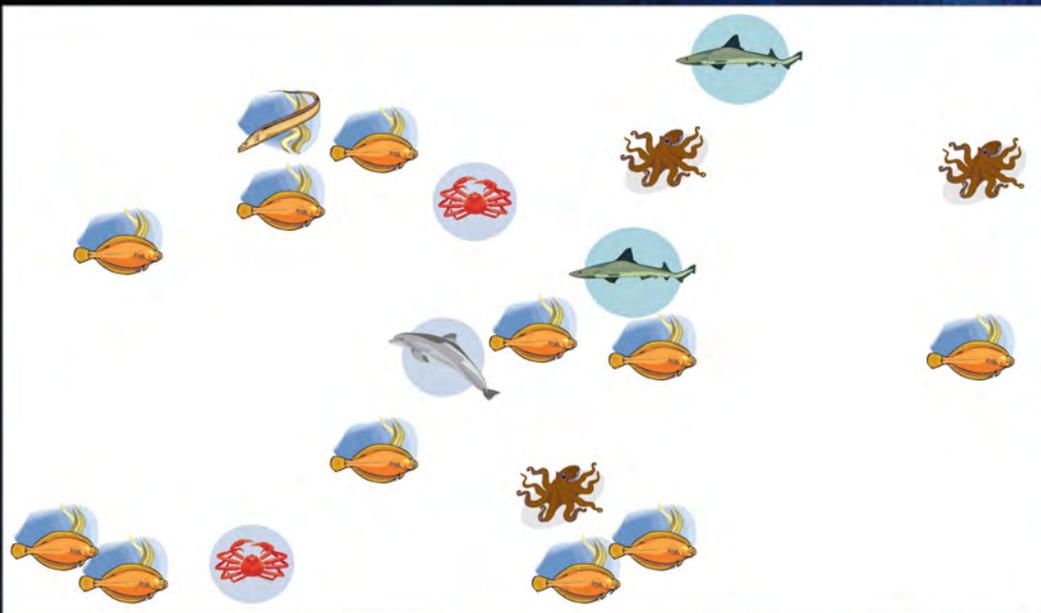


**Ambiente b**  
 $b = [7, 5, 3, 2, 1]$

$N_b = 18$

n°specie  $S_b = 5$

$S_a < S_b$



**Ambiente C**  
 $c = [11, 3, 2, 2, 1, 1]$

$N_c = 20$

$S_c = 6$

$H'_c$  Shannon = 2,0

$H'_c < H'_d$

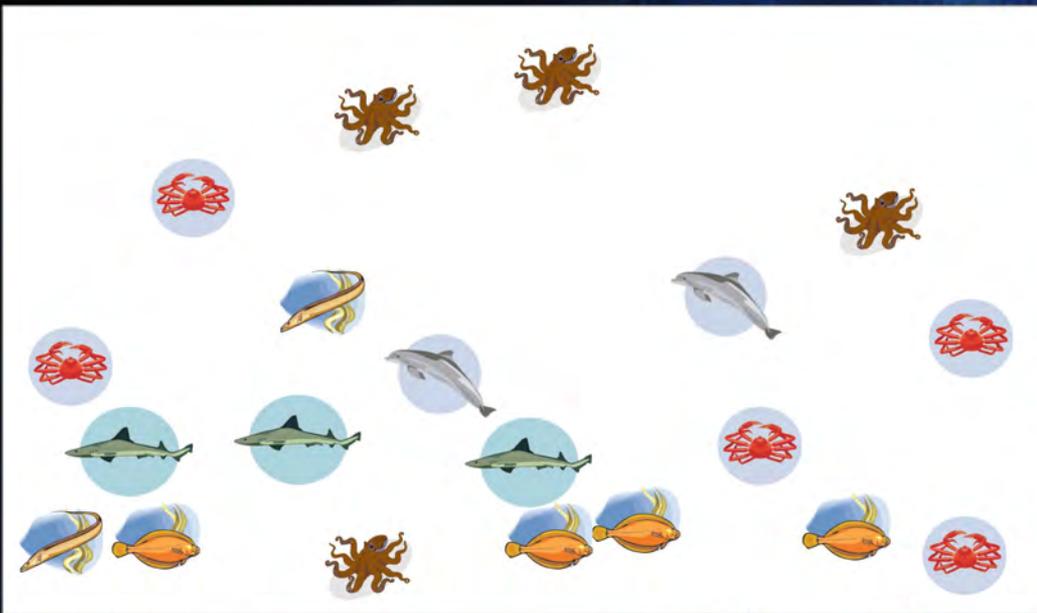


**Ambiente d**  
 $d = [5, 4, 4, 3, 2, 2]$

$N_d = 20$

$S_d = 6$

$H'_d$  Shannon = 2,5



**Ambiente e**  
 $e = [5, 4, 4, 3, 2, 2]$

$N_e = 20$

$S_e = 6$

$H'_e = 2,5$

$Ex_e$  Jørgensen = 535



**$Ex_e < Ex_f$**

**Ambiente f**  
 $f = [5, 4, 4, 3, 2, 2]$

$N_f = 20$

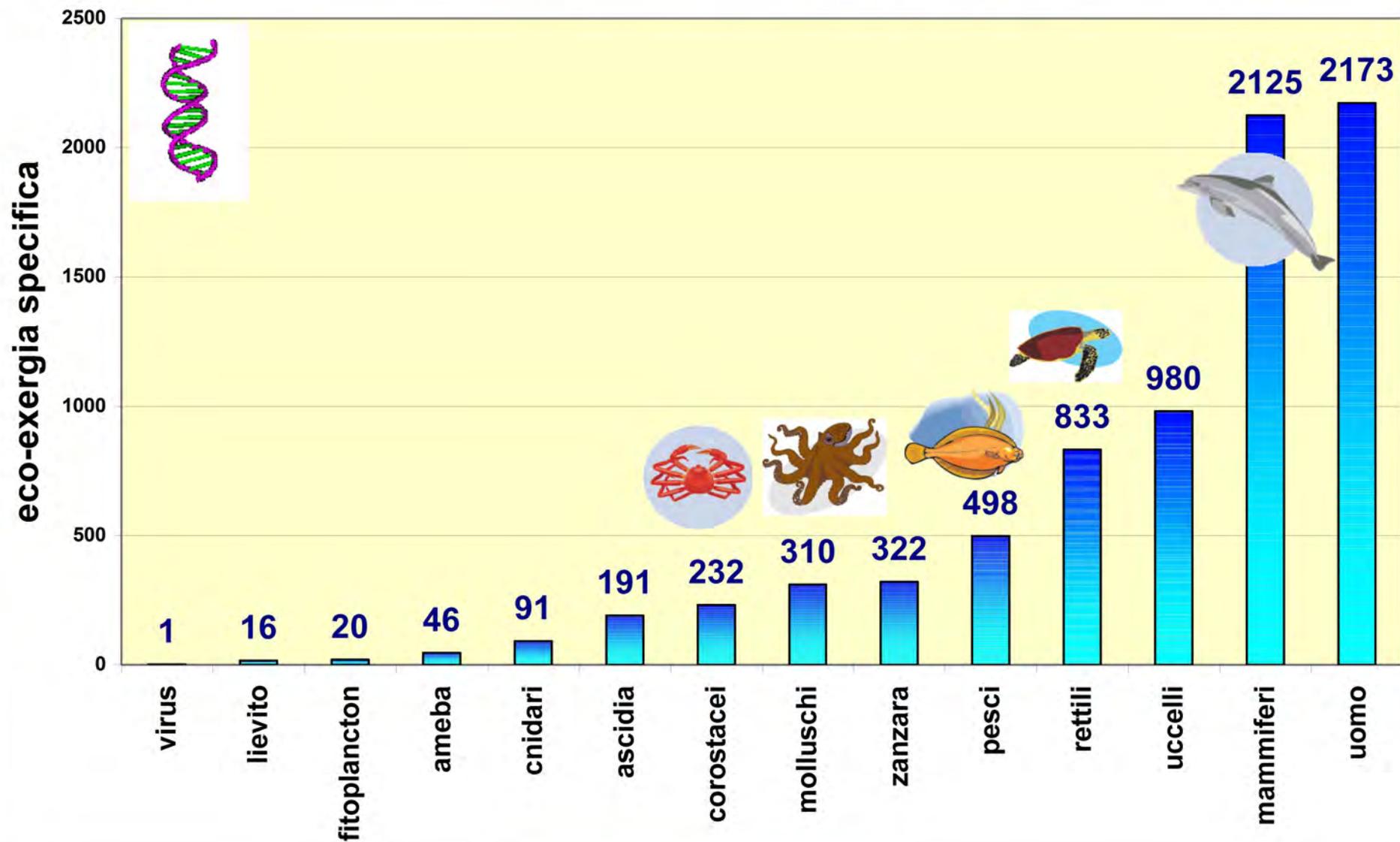
$S_f = 6$

$H'_f = 2,5$

$Ex_f$  Jørgensen = 825

# BIODIVERSITÀ = ECO-EXERGIA STRUTTURALE

$$\frac{Ex_{st}}{RT} = \sum \beta_i \frac{c_i}{c_t}$$





## **Applicazione della biodiversità marina sui 4 assi dimensionali:**

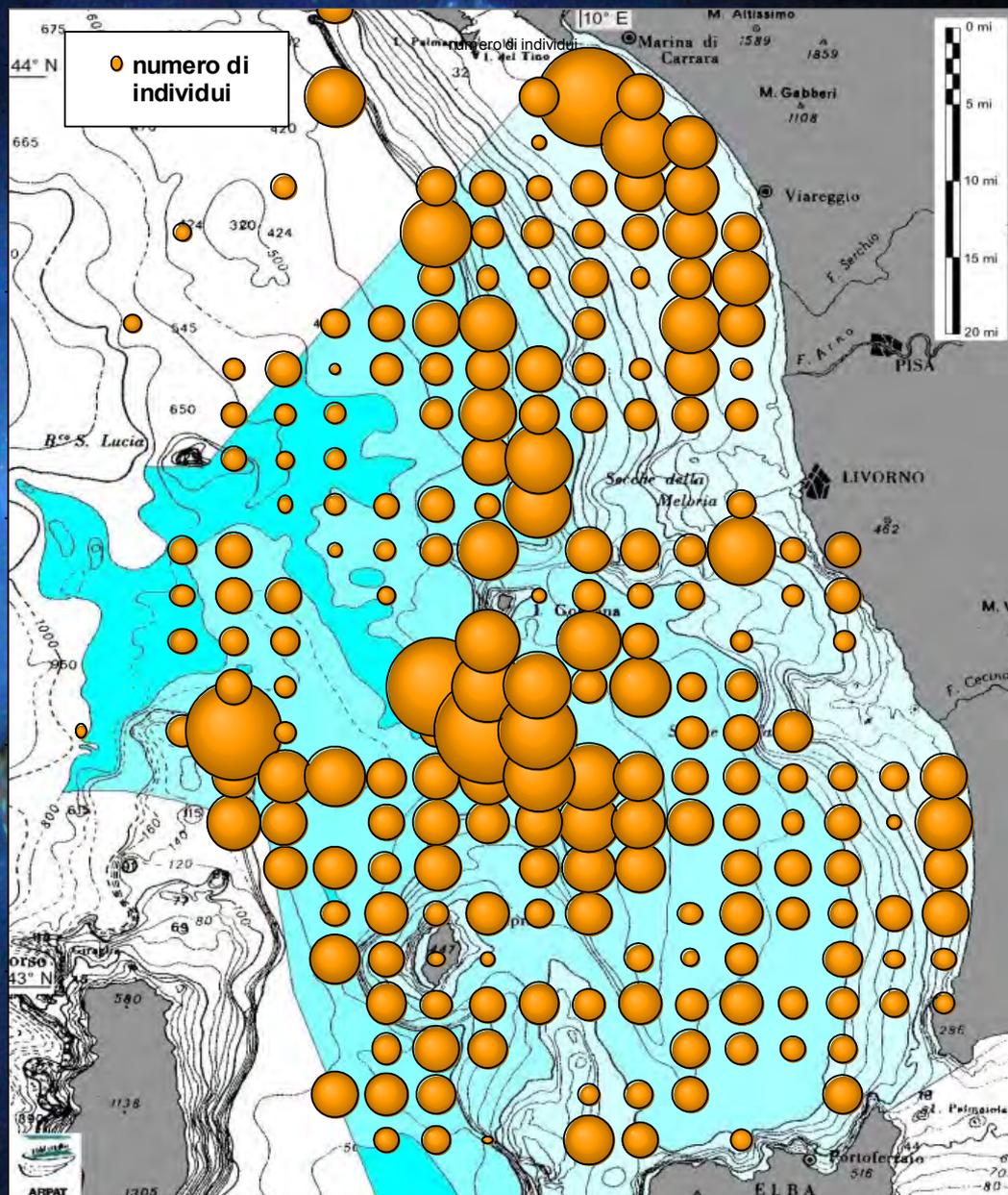
- 1° e 2° – rappresentazione sul piano orizzontale ( geografico )**
- 3° – vettore batimetrico verticale ( profondità )**
- 4° – analisi temporale, monitoraggio ( serie storica )**

# Abbondanza della fauna ittica

numero di individui sul reticolo 3\*3 miglia

da 9 a 5500 ind/km<sup>2</sup>

Le massime concentrazioni tra le isole di Gorgona e Capraia e lungo la costa intorno a Viareggio sono determinate dalla presenza di aree di nursery.

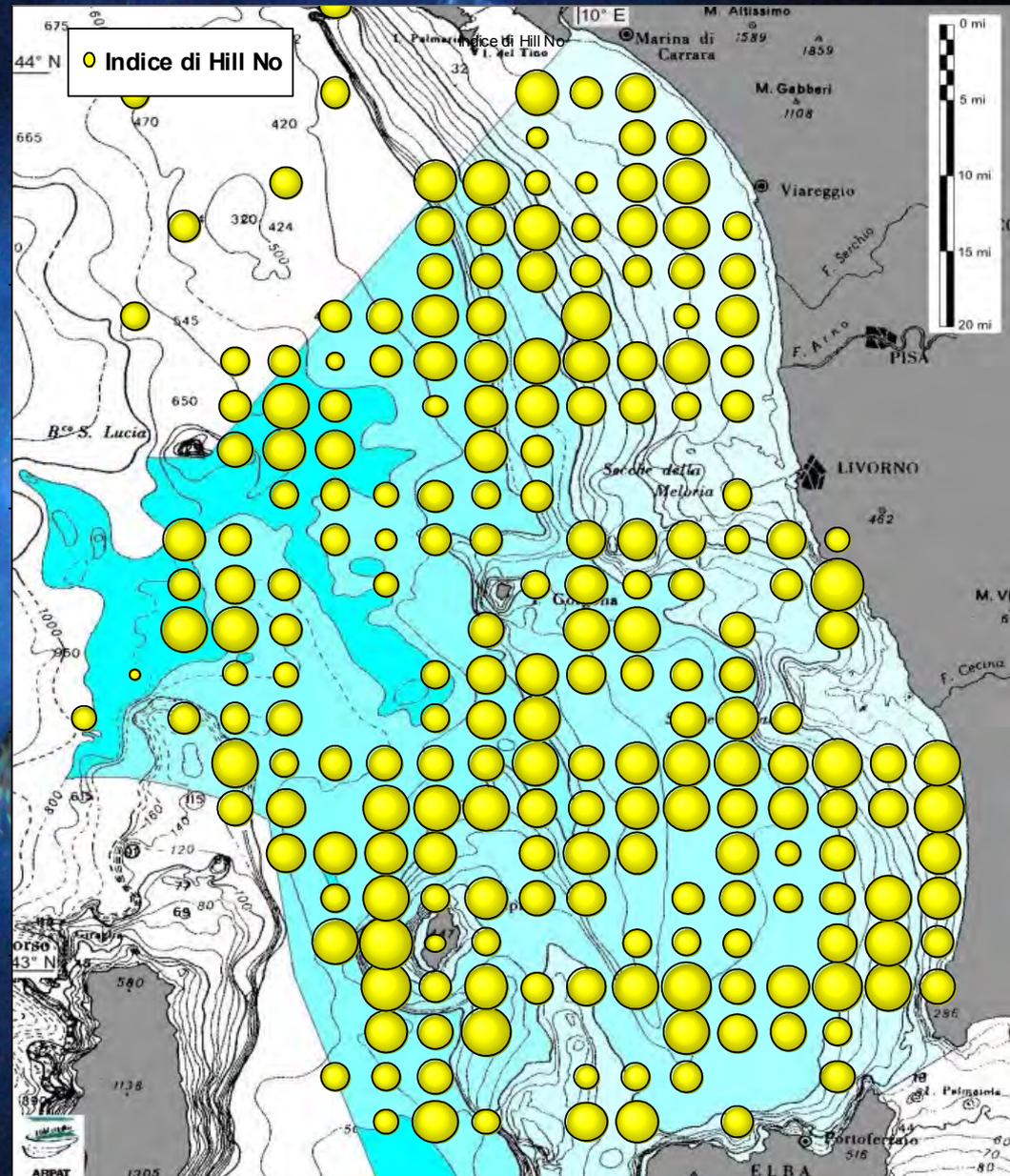


# Indice di Hill $N_0$ quantità di specie

numero di specie sul  
reticolo 3\*3 miglia

da 6 a 100 specie in  
0,1 km<sup>2</sup>

La distribuzione è  
relativamente uniforme e  
non correlata alla  
profondità o ad altri fattori  
geografici evidenti.

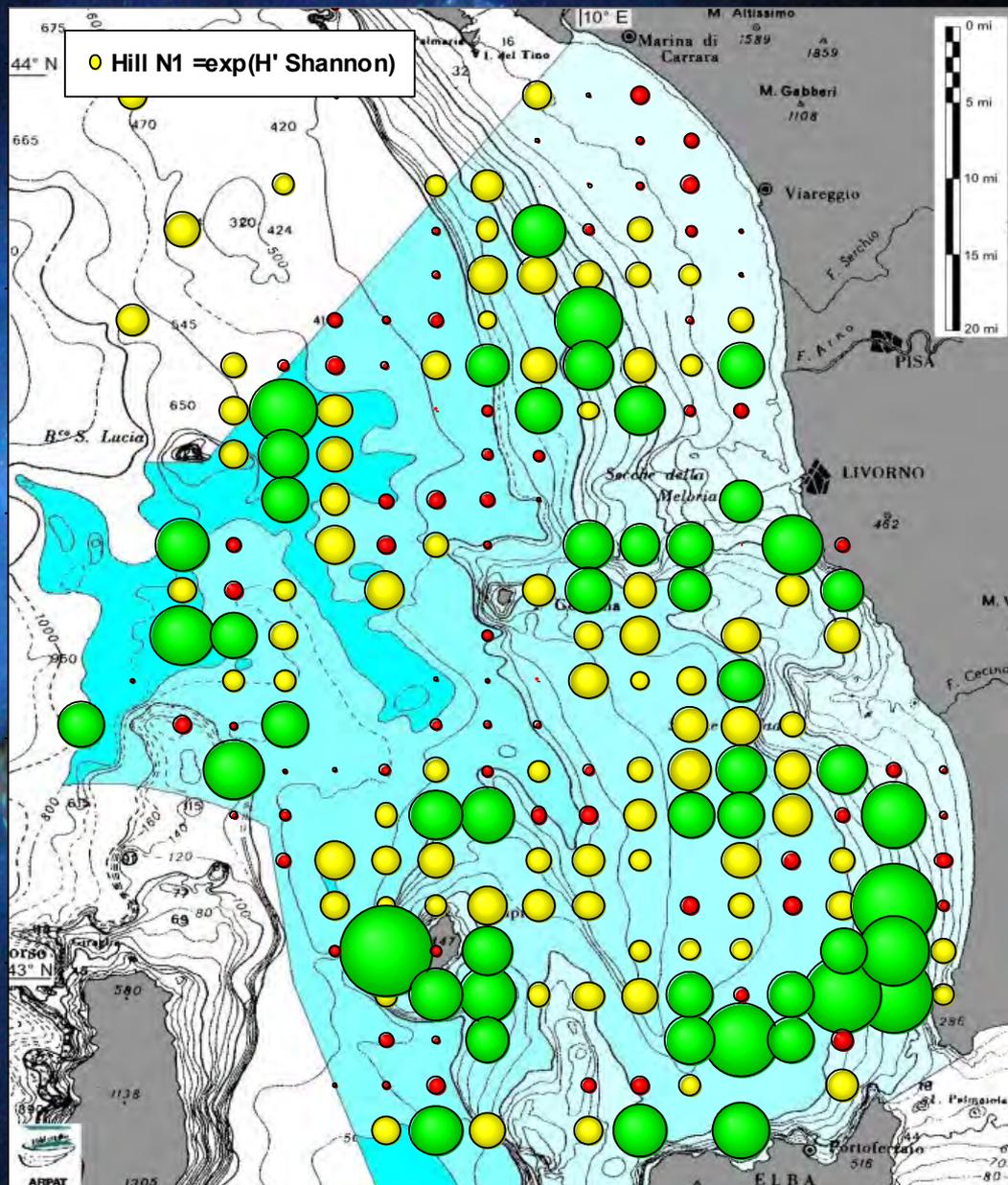


# Indice $H'$ di Shannon-Weaver

tre livelli traffic-light  
(soglie a 3,0 e 3,7) sul  
reticolo 3\*3 miglia  
usando  $\exp(H')$

da 0,7 a 4,5

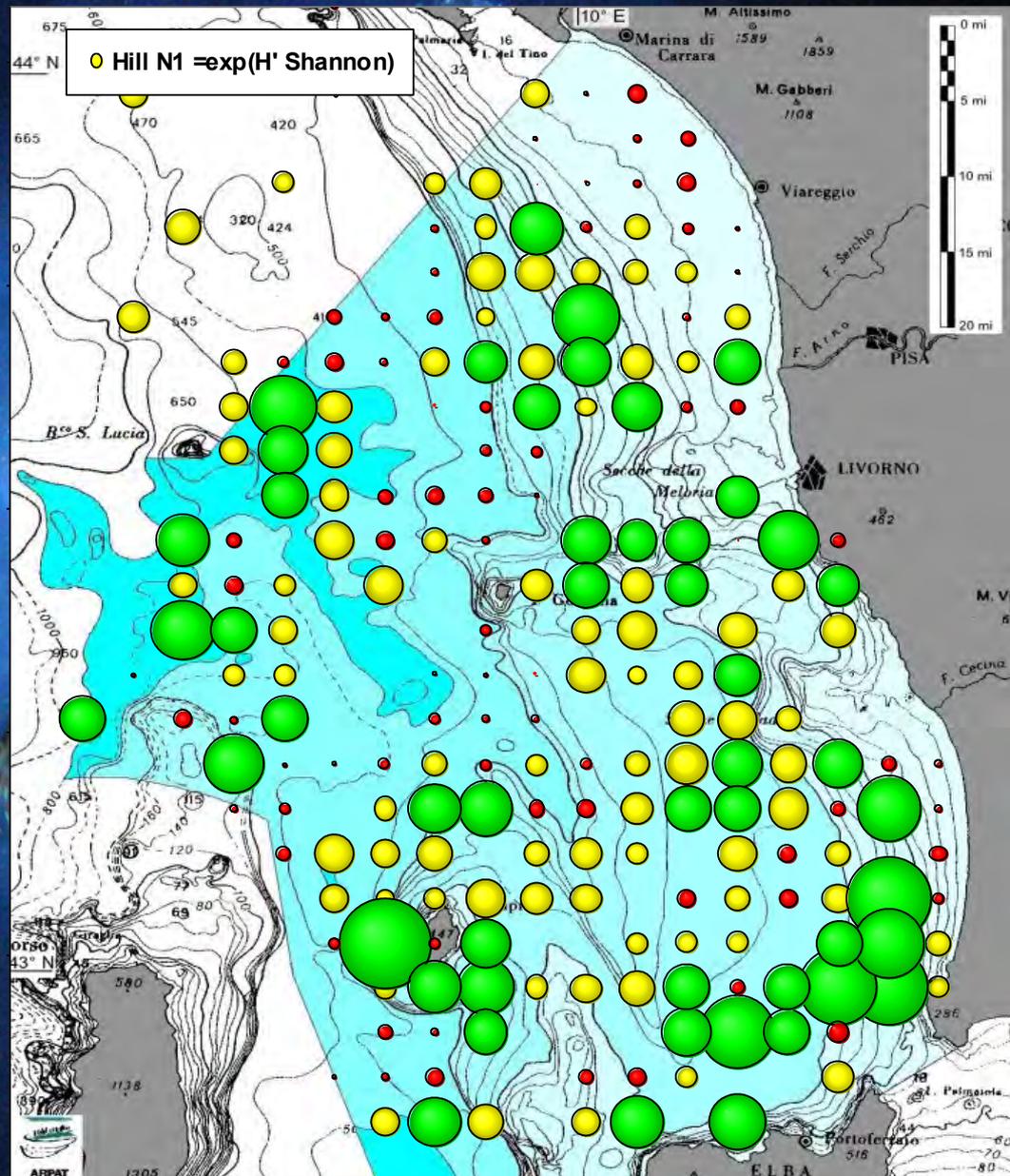
La biodiversità è maggiore  
soprattutto intorno  
all'Isola di Capraia,  
a nord dell'isola d'Elba  
e in poche altre aree



# BIODIVERSITA' DELLE SPECIE ITTICHE IN TOSCANA

1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> dimensione

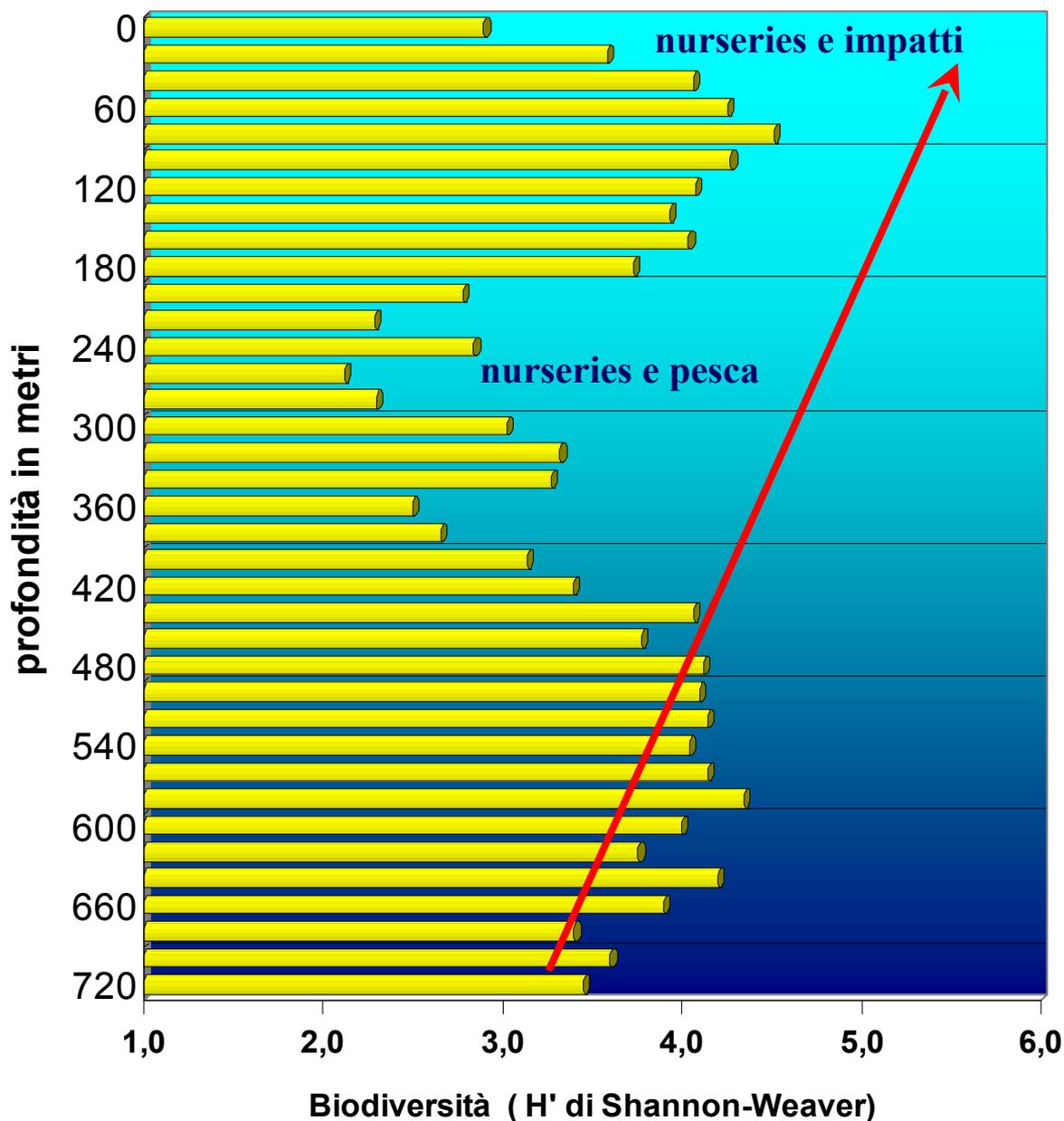
sul piano geografico si possono definire e identificare zone (hotspots) con biodiversità particolarmente elevata



# BIODIVERSITA' DELLE SPECIE ITTICHE IN TOSCANA

3<sup>a</sup> dimensione (profondità)

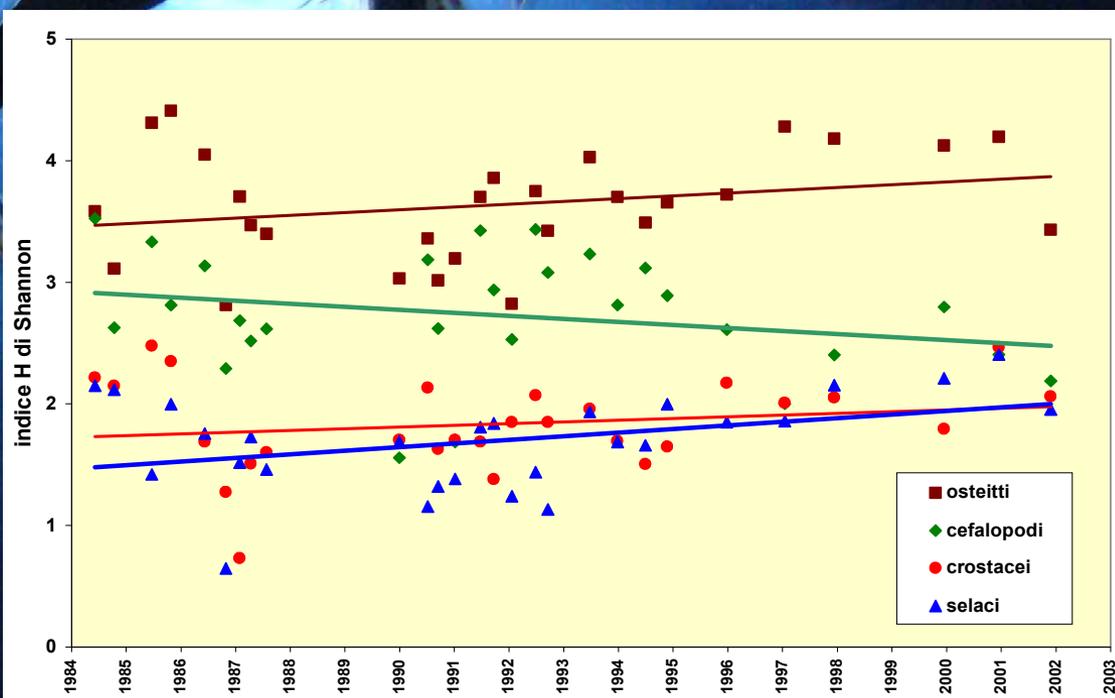
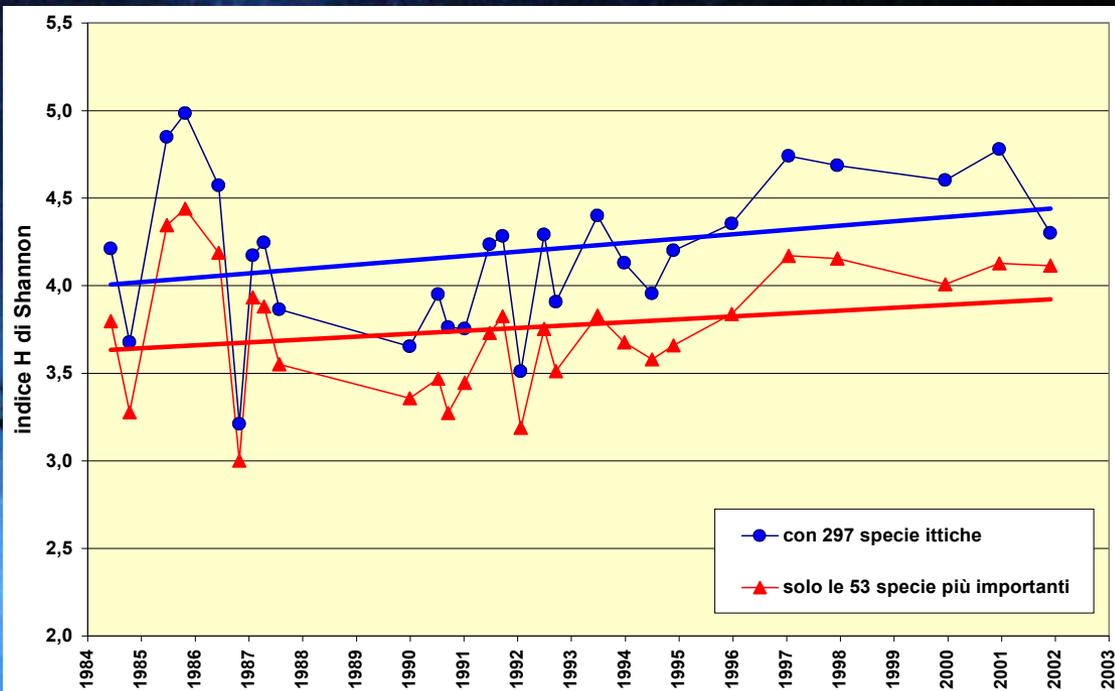
la biodiversità, maggiore nelle acque superficiali, è ridotta dalla presenza di nurseries, ma soprattutto dagli impatti antropici e dalla pesca



# BIODIVERSITA' DELLE SPECIE ITTICHE IN TOSCANA

4<sup>a</sup> dimensione (tempo)

negli ultimi 20 anni la biodiversità (H') risulta stazionaria e in alcuni casi forse crescente come per i pesci ed i crostacei



**Maggiori dettagli in:**

**SEGNALI AMBIENTALI  
IN TOSCANA**

**Relazione sullo stato  
dell'ambiente in tema di  
conservazione della natura**

**con gli indici di:**

- **Brillouin**
- **Hill**
- **Margalef**
- **Menhinick**
- **Pielou**
- **Shannon-Weaver**
- **Simpson**

**Nuove applicazioni possibili:**

**R. M. Warwick (1986)**

**- Metodo ABC: Abundance Biomass Comparison**

**S.E. Jorgenson (1997)**

**- Eco-Exergia come distanza evolutiva dal brodo primordiale ( $4 \cdot 10^9$  anni fa)**

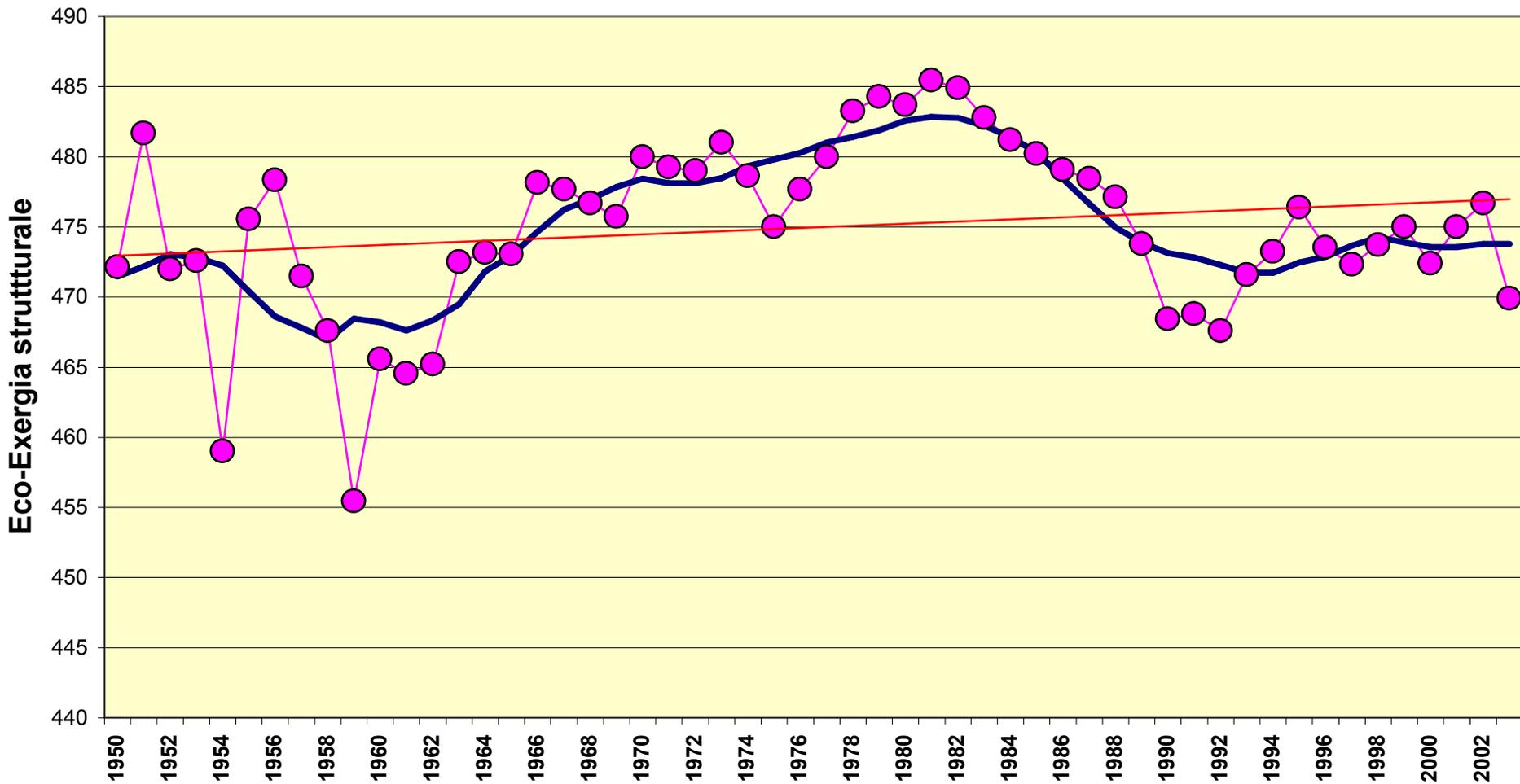
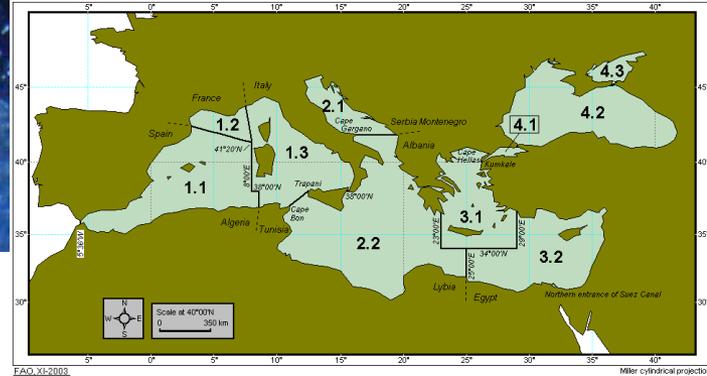
**L. Kernegger, J. Carstensen, J. Zaldívar (2008)**

**- Applicazione dell'ecoexergia ai dati FAO**



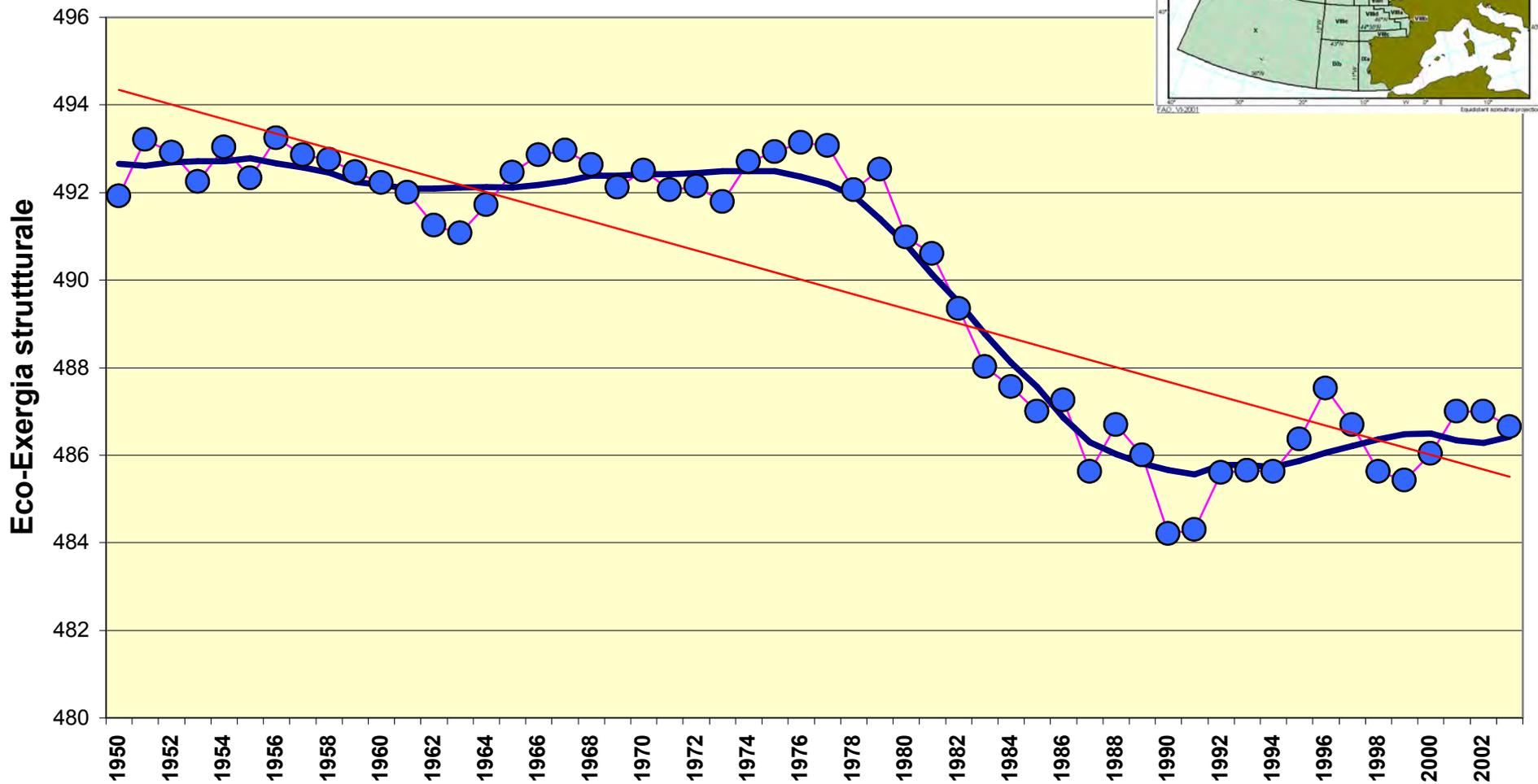
# Biodiversità stabile – pesca artigianale

## Mare Mediterraneo



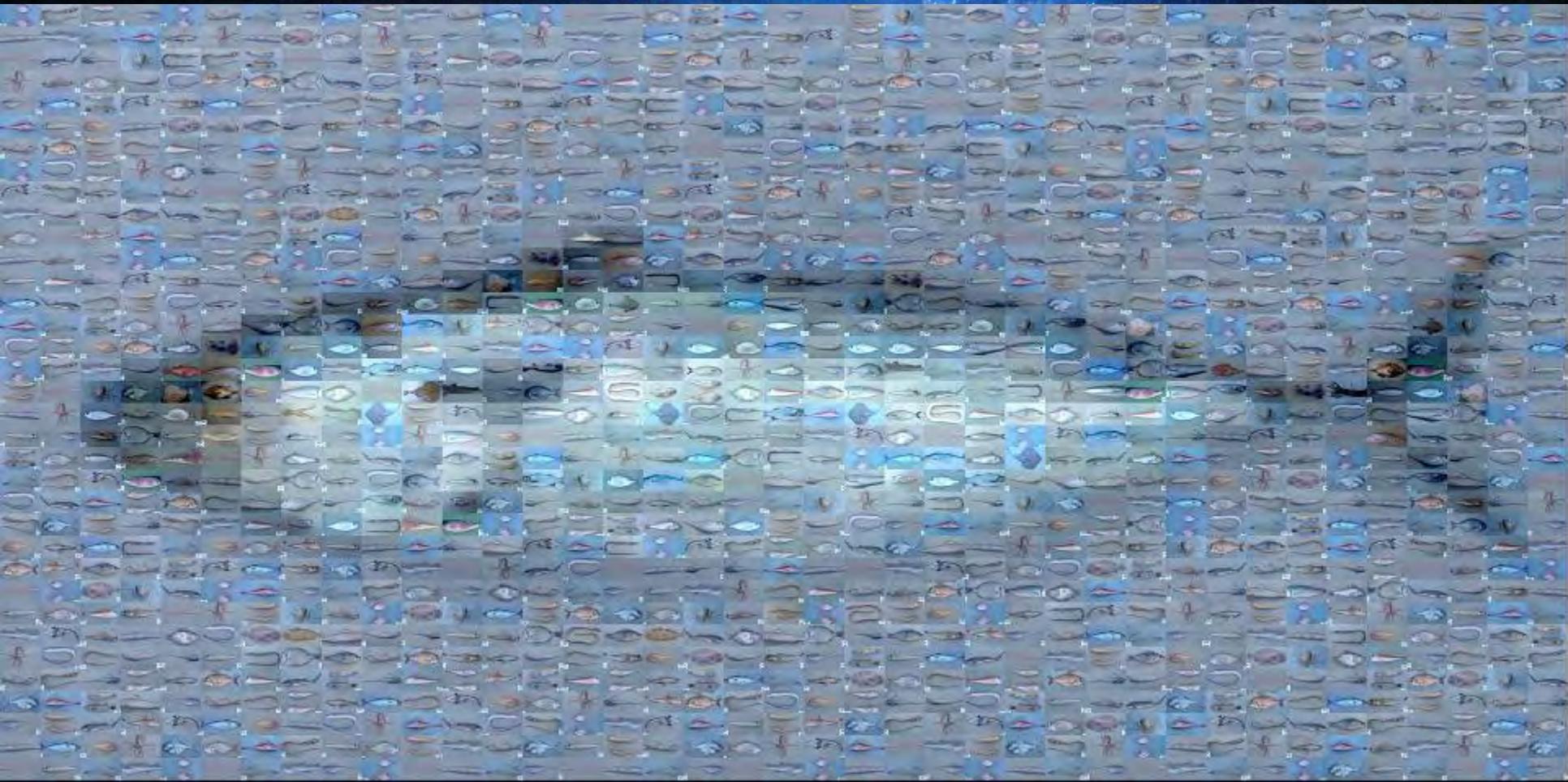
# Crollo della biodiversità stabile – pesca industriale

Mari del Nord





**Fine**







## **ciclo di incontri per l'aggiornamento professionale dei giornalisti maggio 2016 – aprile 2017**

Grosseto 19 gennaio 2017

# **procedure di valutazione della biodiversità marina della toscana**

fabrizio **s**erena  
settore mare

# ***Marine Strategy Framework Directive*** **(2008/56/CE)**

azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino

gli Stati membri devono adottare misure concrete per conseguire e/o mantenere un **buono stato ecologico dell'ambiente marino**

**GES**

*Good Environmental Status*

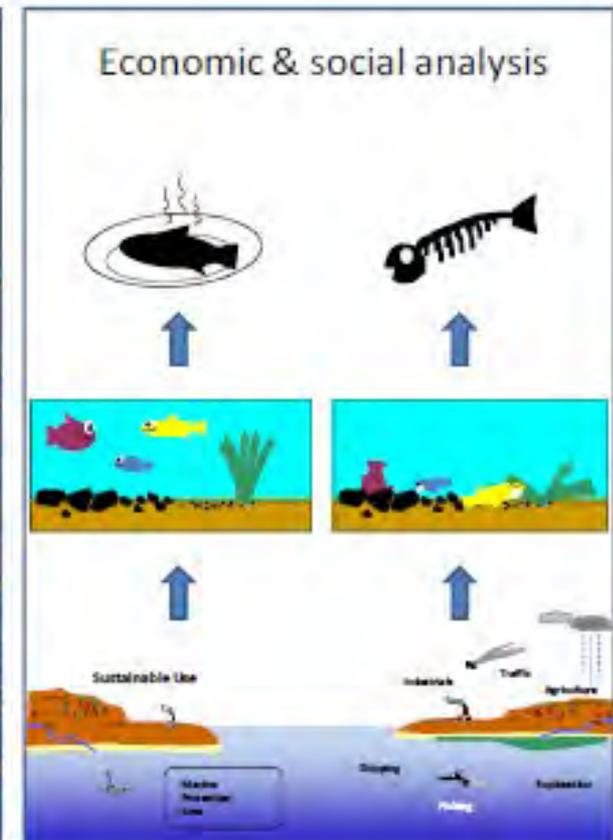
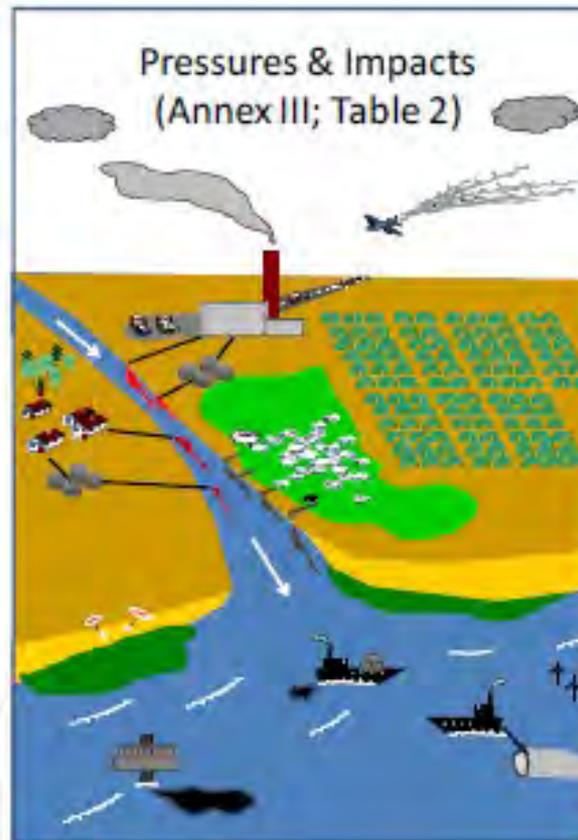
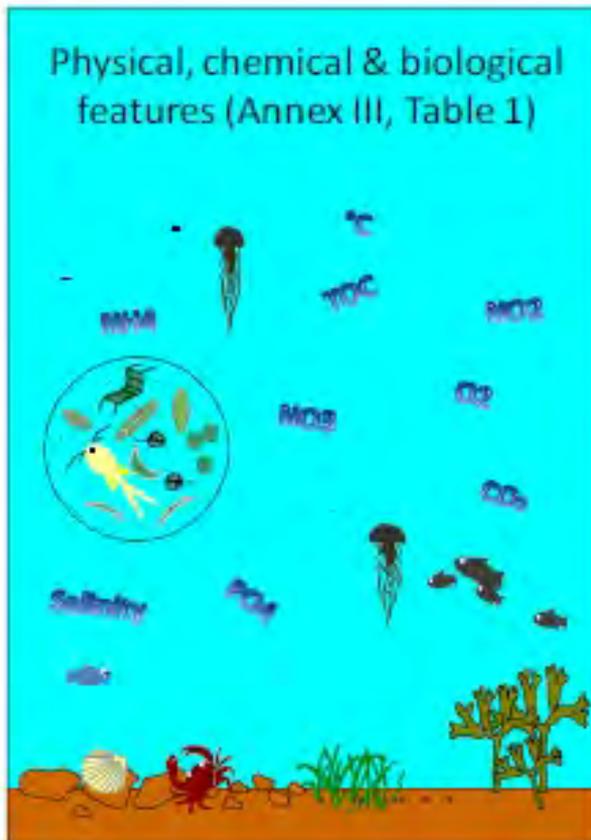
**2020**

# Art. 8 - tre principali elementi di valutazione della MSFD

Analisi delle caratteristiche  
fisico-chimiche, biologiche

Analisi delle pressioni  
e degli impatti  
principali

Analisi degli aspetti  
socio-economici



## **MSFD - 2008/56/CE**

Fondamentale per **raggiungere** l'obiettivo è  
l'adozione di un  
**approccio ecosistemico**

---

**Il buono stato ecologico (GES)**

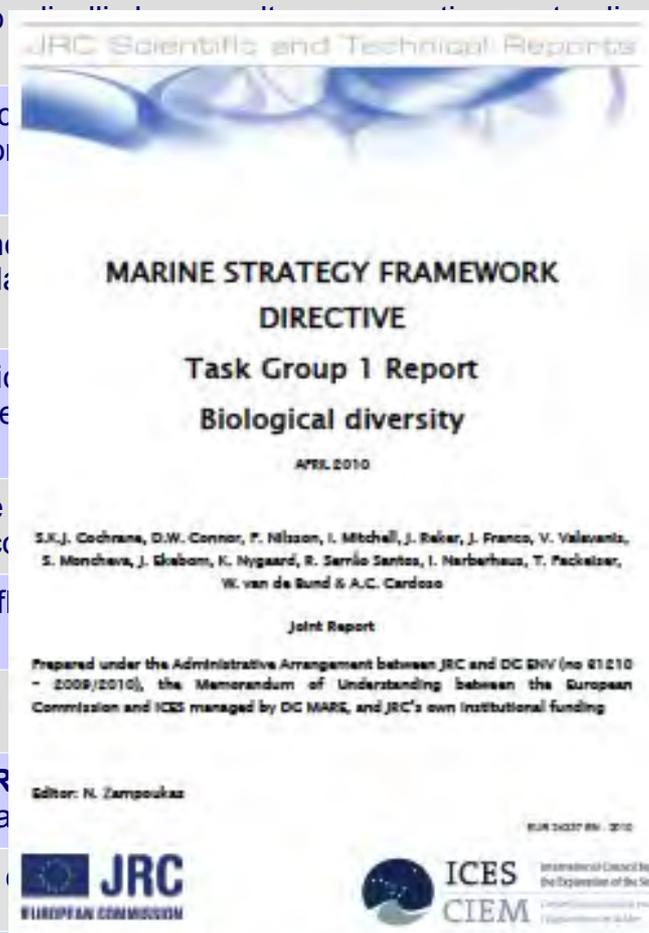
**è**

determinato in base ai  
**Descrittori Qualitativi.**

# DQ

# Allegato I

1	La <b>BIODIVERSITÀ</b> è mantenuta. La qualità e la presenza di <b>Habitat</b> nonché la distribuzione e l'abbondanza delle <b>specie</b> sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche
2	Le <b>SPECIE NON INDIGENE</b> introdotte dalle attività umane restano a livelli bassi e non alterano gli ecosistemi
3	Le popolazioni di tutti i <b>PESCI</b> e <b>MOLLUSCHI</b> sfruttati a fini commerciali presentano una ripartizione della popolazione per età e dimensioni in linea con le condizioni naturali
4	Tutti gli elementi della <b>RETE TROFICA MARINA</b> sono presenti con numeri sufficienti per assicurare il grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la loro riproduzione.
5	È ridotta al minimo l' <b>EUTROFIZZAZIONE</b> di origine umana, in particolare l'eutroficazione che riduce la biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe nocive
6	L' <b>INTEGRITÀ DEL FONDO MARINO</b> è ad un livello tale da garantire che le specie bentoniche siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare quelli a profondità superiori a 200 metri, sono in buona salute
7	La modifica permanente delle <b>CONDIZIONI IDROGRAFICHE</b> non influisce negativamente sulla biodiversità e sulla salute degli ecosistemi marini
8	Le concentrazioni dei <b>CONTAMINANTI</b> presentano livelli che non compromettono la biodiversità e la salute degli ecosistemi marini
9	I <b>CONTAMINANTI PRESENTI NEI PESCI E IN ALTRI FRUTTI DI MARE</b> sono a livelli inferiori o pari ai livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da accordi internazionali
10	Le proprietà e le quantità di <b>RIFIUTI MARINI</b> non provocano danni alla biodiversità e alla salute degli ecosistemi marini
11	L'introduzione di energia, comprese le <b>FONTI SONORE SOTTOMARINE</b> , è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino

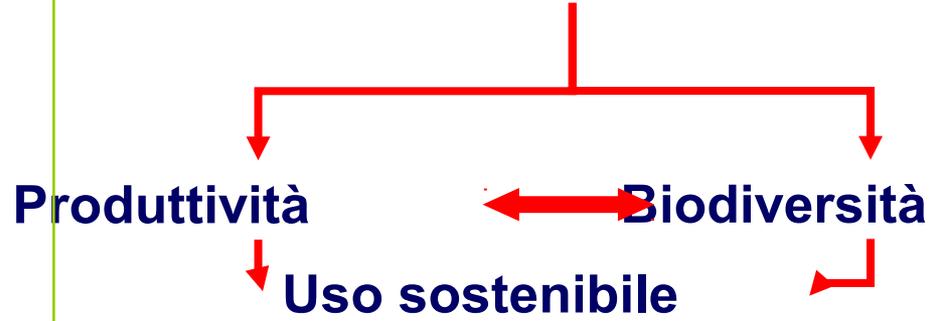


# Convention on Biological Diversity 1992



**Ecosystem Approach**

# Convenzione sulla Diversità Biologica



12  
Principi

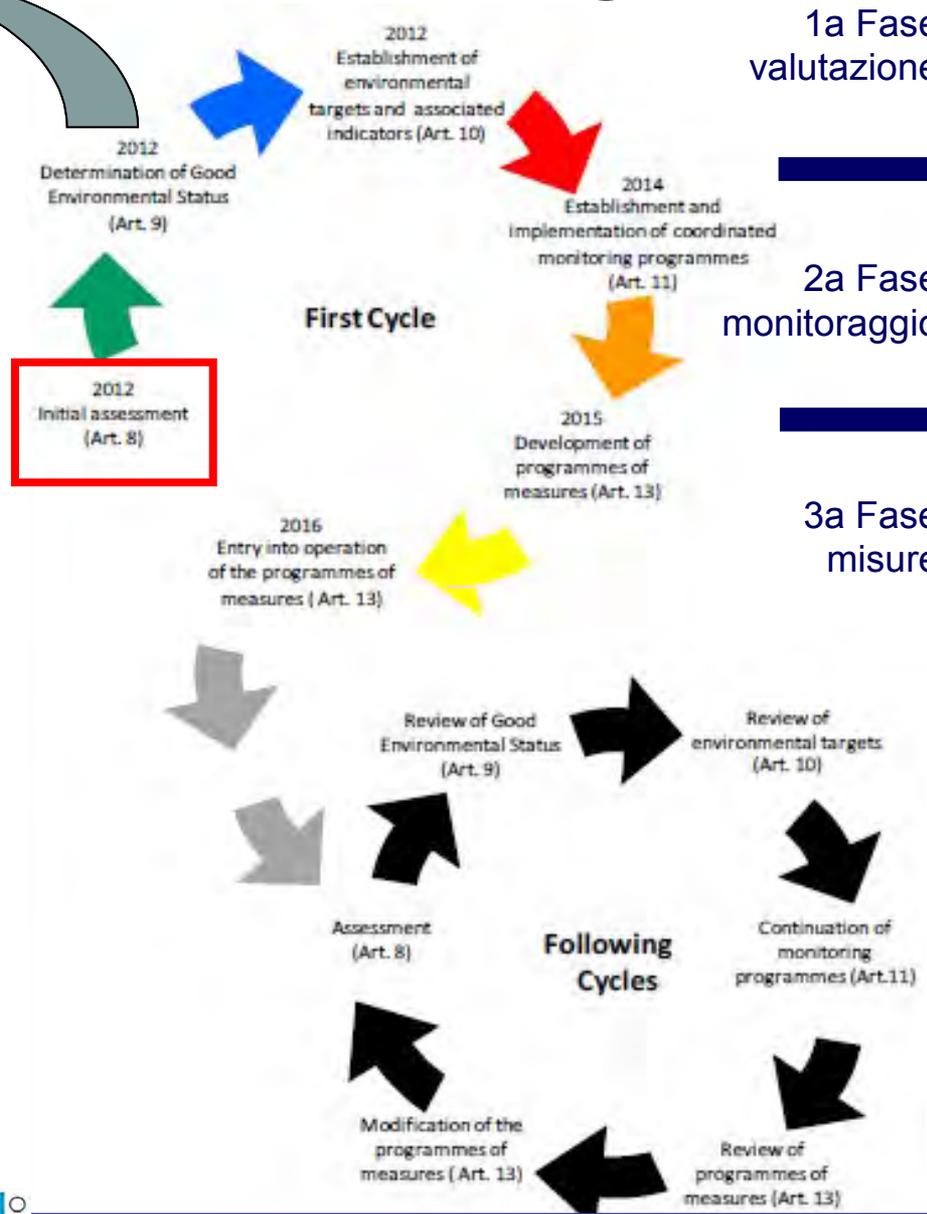
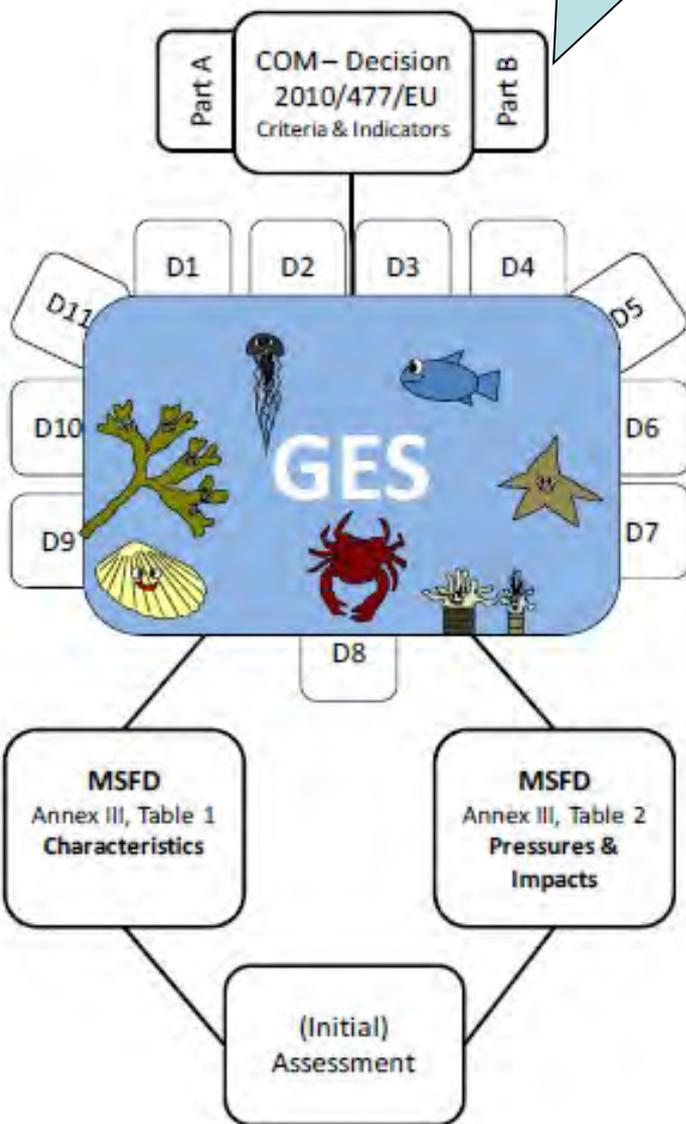
# Approccio Ecosistemico

# ciclo gestionale

1a Fase  
valutazione

2a Fase  
monitoraggio

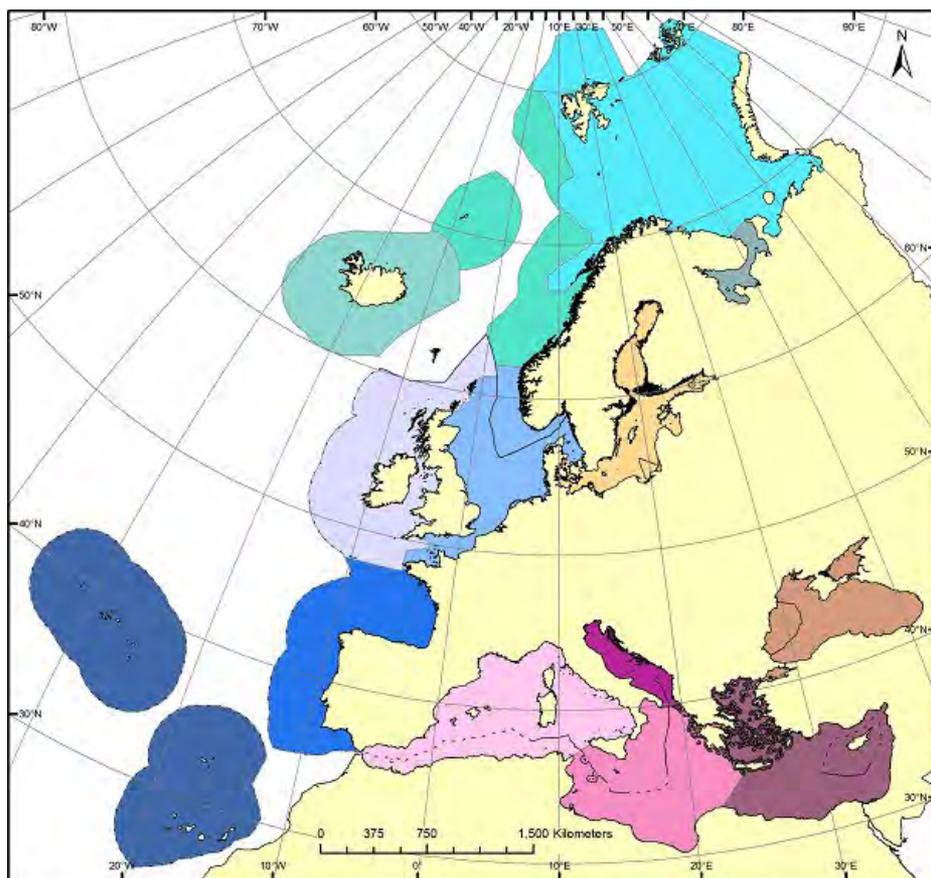
3a Fase  
misure



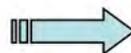
## Regioni della MSFD

Le acque marine soggette alla sovranità degli Stati membri dell'UE includono:

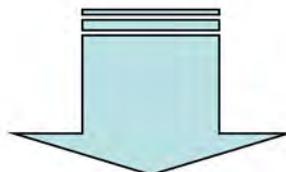
- Mar Mediterraneo
- Mar Nero
- Mar Baltico
- Oceano Atlantico NW
- Azzorre
- Madera
- Isole Canarie



Regional Seas surrounding Europe																															
-----	200 NM - Median line																														
—	Treaty boundary																														
<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>European Seas</b>  <table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700;"></td><td>Baltic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6;"></td><td>Celtic Seas</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #6495ED;"></td><td>Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Bay of Biscay and the Iberian Coast</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00008B;"></td><td>Macaronesia</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Western Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #800080;"></td><td>Adriatic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #483D8B;"></td><td>Aegean-Levantine Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #8B4513;"></td><td>Black Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #66CDAA;"></td><td>Iceland Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #3CB371;"></td><td>Norwegian Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00CED1;"></td><td>Barents Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #808080;"></td><td>White Sea</td></tr> </table> </td> </tr> </table>		<b>European Seas</b> <table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700;"></td><td>Baltic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6;"></td><td>Celtic Seas</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #6495ED;"></td><td>Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Bay of Biscay and the Iberian Coast</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00008B;"></td><td>Macaronesia</td></tr> </table>		Baltic Sea		Celtic Seas		Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel		Bay of Biscay and the Iberian Coast		Macaronesia	<table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Western Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #800080;"></td><td>Adriatic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #483D8B;"></td><td>Aegean-Levantine Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #8B4513;"></td><td>Black Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #66CDAA;"></td><td>Iceland Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #3CB371;"></td><td>Norwegian Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00CED1;"></td><td>Barents Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #808080;"></td><td>White Sea</td></tr> </table>		Western Mediterranean Sea		Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea		Adriatic Sea		Aegean-Levantine Sea		Black Sea		Iceland Sea		Norwegian Sea		Barents Sea		White Sea
<b>European Seas</b> <table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFD700;"></td><td>Baltic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6;"></td><td>Celtic Seas</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #6495ED;"></td><td>Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Bay of Biscay and the Iberian Coast</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00008B;"></td><td>Macaronesia</td></tr> </table>		Baltic Sea		Celtic Seas		Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel		Bay of Biscay and the Iberian Coast		Macaronesia	<table border="0"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Western Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFB6C1;"></td><td>Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #800080;"></td><td>Adriatic Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #483D8B;"></td><td>Aegean-Levantine Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #8B4513;"></td><td>Black Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #66CDAA;"></td><td>Iceland Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #3CB371;"></td><td>Norwegian Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00CED1;"></td><td>Barents Sea</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #808080;"></td><td>White Sea</td></tr> </table>		Western Mediterranean Sea		Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea		Adriatic Sea		Aegean-Levantine Sea		Black Sea		Iceland Sea		Norwegian Sea		Barents Sea		White Sea		
	Baltic Sea																														
	Celtic Seas																														
	Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel																														
	Bay of Biscay and the Iberian Coast																														
	Macaronesia																														
	Western Mediterranean Sea																														
	Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea																														
	Adriatic Sea																														
	Aegean-Levantine Sea																														
	Black Sea																														
	Iceland Sea																														
	Norwegian Sea																														
	Barents Sea																														
	White Sea																														



ISPRA



**CoNISMa**  
 Consorzio Nazionale  
 Interuniversitario  
 per le Scienze del Mare



Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

**Agenzie ambientali**  
**ASSOARPA**  
 Calabria, Piemonte, Veneto, Umbria, Bolzano, Sicilia, Basilicata, Puglia, Lombardia, Val d'Aosta, Molise, Emilia Romagna, Toscana, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Marche, Liguria, Campania, Trentino, Sardegna, Lazio

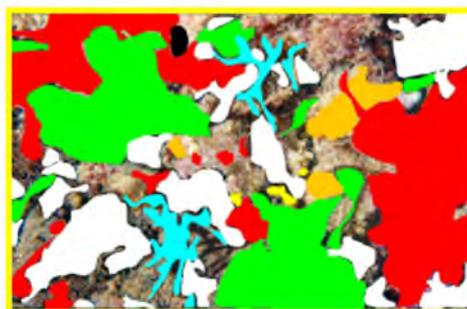
**POA**  
 Sottoregione  
 MedOcc  
 2016

Modulo	LIGURIA	TOSCANA	LAZIO	CAMPANIA	SARDEGNA	MED OCCIDENTALE
1 – Colonna d’acqua, habitat pelagici, contant.	4	4	4	4	7	23
1E – Colonna d’acqua, habitat , contaminanti (zone eutrofiche)	0	0	0	0	0	0
2 – Analisi microplastiche	4	4	4	4	7	23
3 – Specie non indigene	2	1	1	2	2	8
4 – Rifiuti spiaggiati	5	5	4	4	6	24
5T – Contaminazione (trasporto marittimo)	2	2	1	2	2	9
5I – Contaminazione (impianti industriali)	0	1	1	0	3	5
6F – Input di nutrienti (fonti fluviali)	1	1	1	1	0	4
6U – Input di nutrienti (fonti urbane)	1	0	0	1	0	2
6A – Input di nutrienti (fonti acquacoltura)	1	0	0	0	2	3
7 – Habitat coralligeno	4	3	2	2	3	14
8 – Habitat fondi a Maerl	0	1	1	1	1	4
9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico	0	1	0	0	0	1

**Piano Operativo**  
 delle **Attività**  
 della  
 Sottoregione  
 Mediterraneo  
 Occidentale  
 (periodo luglio-  
 dicembre 2016)  
 per l'attuazione  
 dell'art. 11  
 "Programmi di  
 monitoraggio" del  
 D. Lgs n.  
 190/2010 di  
 recepimento della  
 Direttiva quadro  
 2008/56/CE sulla  
 MSFD.

# DISTRIBUZIONE ED ESTENSIONE DEGLI HABITAT BENTONICI

Coralligeno di parete e strumenti campionatori

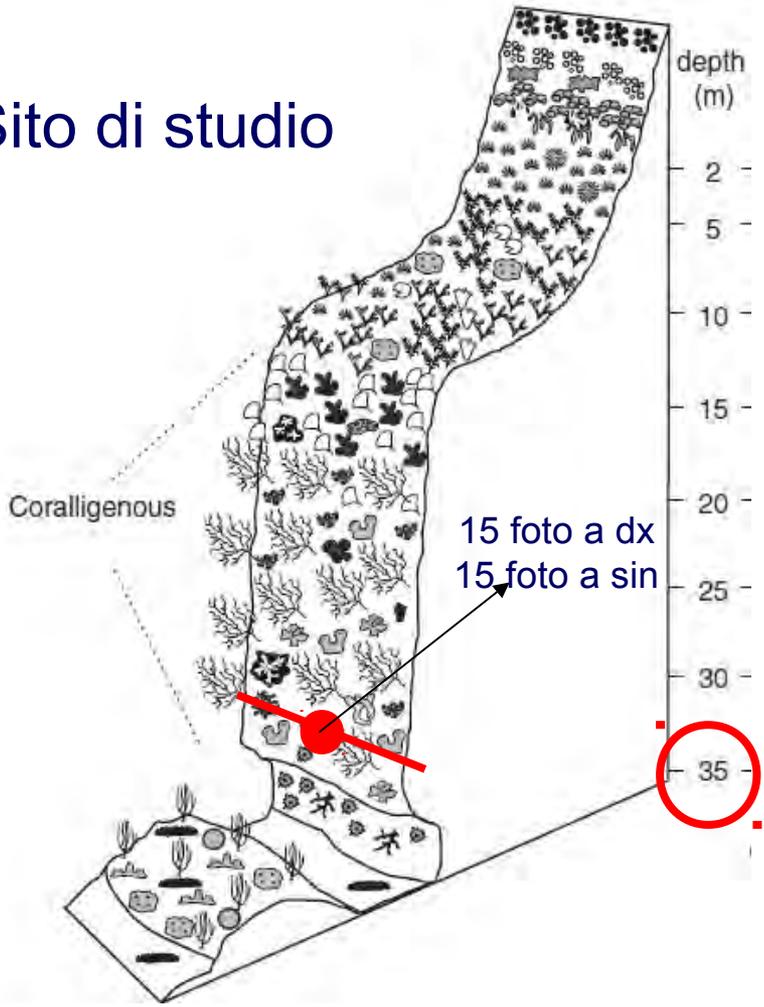


EQB	Categoria ecologica	Disturbo
0.76-1	high	Assente
0.61-0.75	good	Piccolo
0.41-0.60	moderate	Moderato
0.21-0,4	poor	Alto
0-0.20	bad	Severo

# DISTRIBUZIONE ED ESTENSIONE DEGLI HABITAT BENTONICI

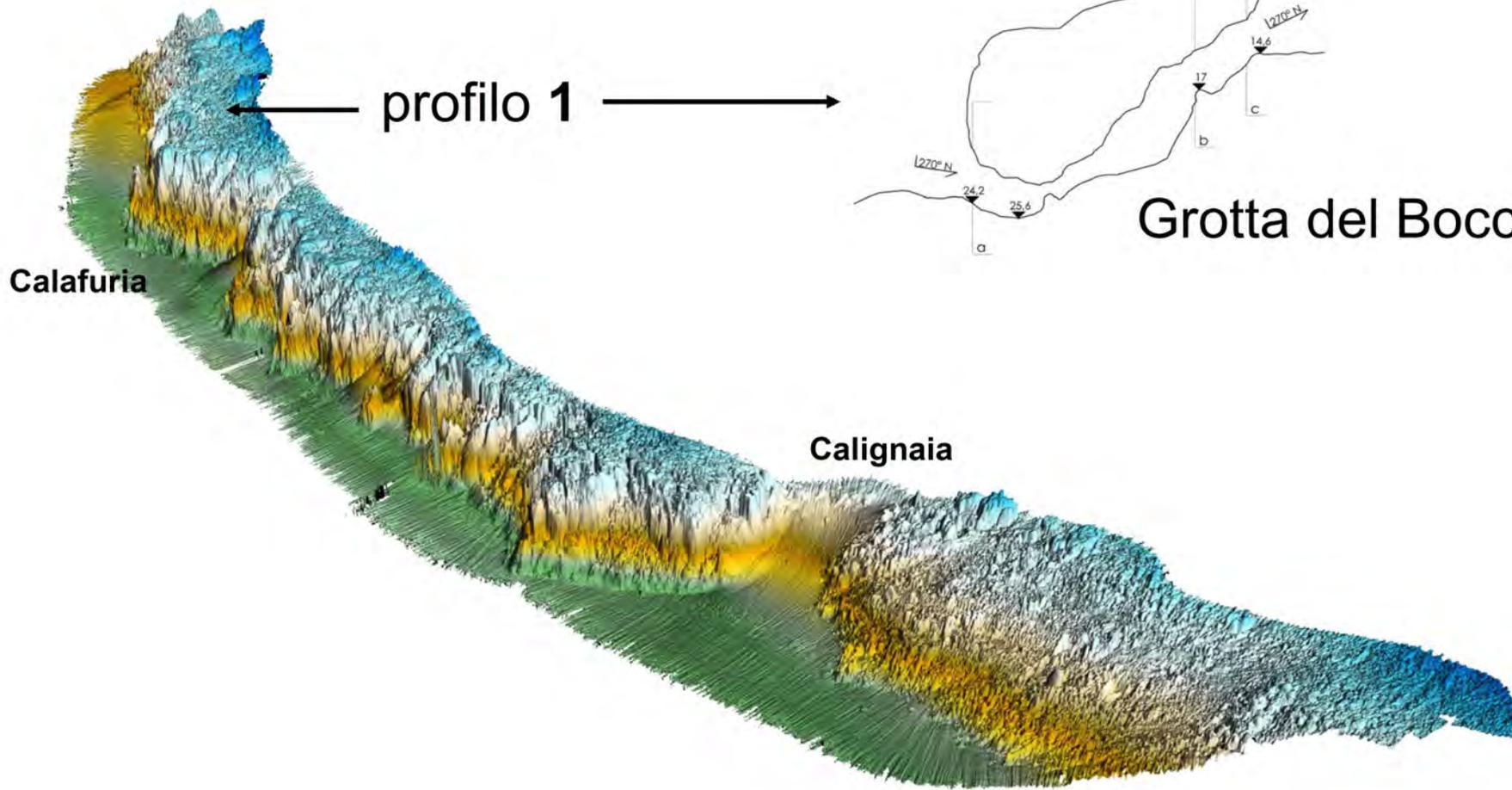
## Coralligeno di parete

Sito di studio



# Cartografia: Calafuria

**NORD**

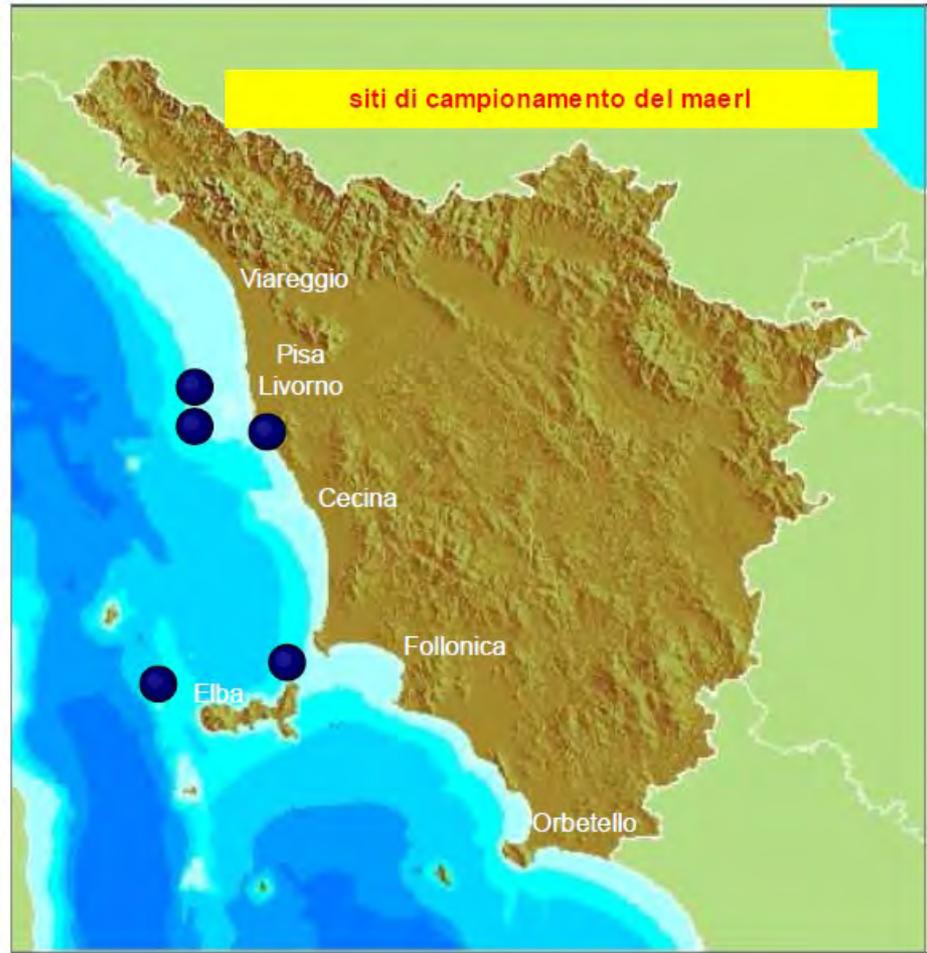


Grotta del Boccale

**SUD**

# DISTRIBUZIONE ED ESTENSIONE DEGLI HABITAT BENTONICI

## Coralligeno di piattaforma



ROV



Motonave Poseidon



MB



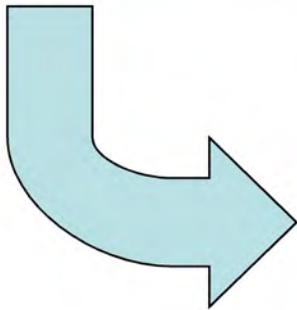
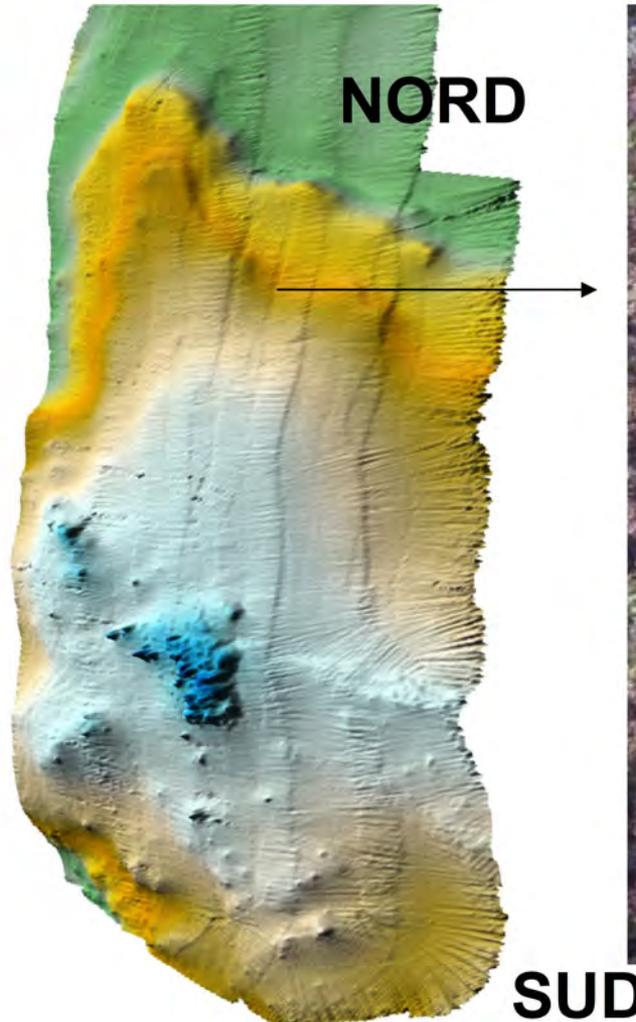
Benna



SSS

Strumenti di indagine

## Cartografia: Secche della Meloria - La Ciabatta





**mipaaf**



**1975**  
**Monitoraggio**  
**Risorse**

Ex L. 41/82  
L.R.07/05  
L.R.66/09

**2004**  
**Monitoraggio**  
**Biodiversità**  
**Marina**

L.R.30/2015

**1996**  
**Monitoraggio**  
**Ambientale**

L.979/82  
D.Legs. 152/06  
DM56/10



ISPRA



EEA

*Marine Strategy Framework Directive*



**2008/56/CE**



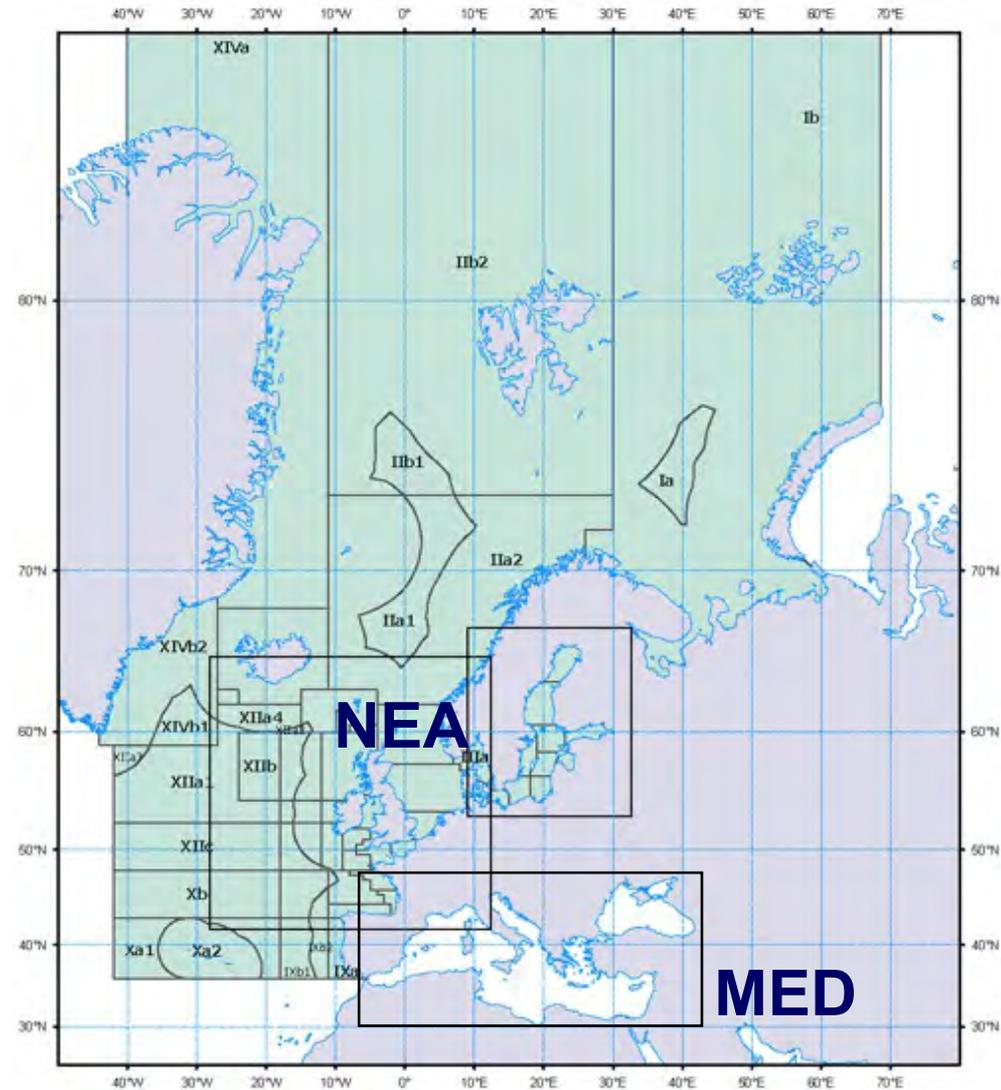
# Monitoraggio risorse



European Union

Data Collection Framework

North-Est Atlantic  
and  
Mediterranean



# Programma nazionale

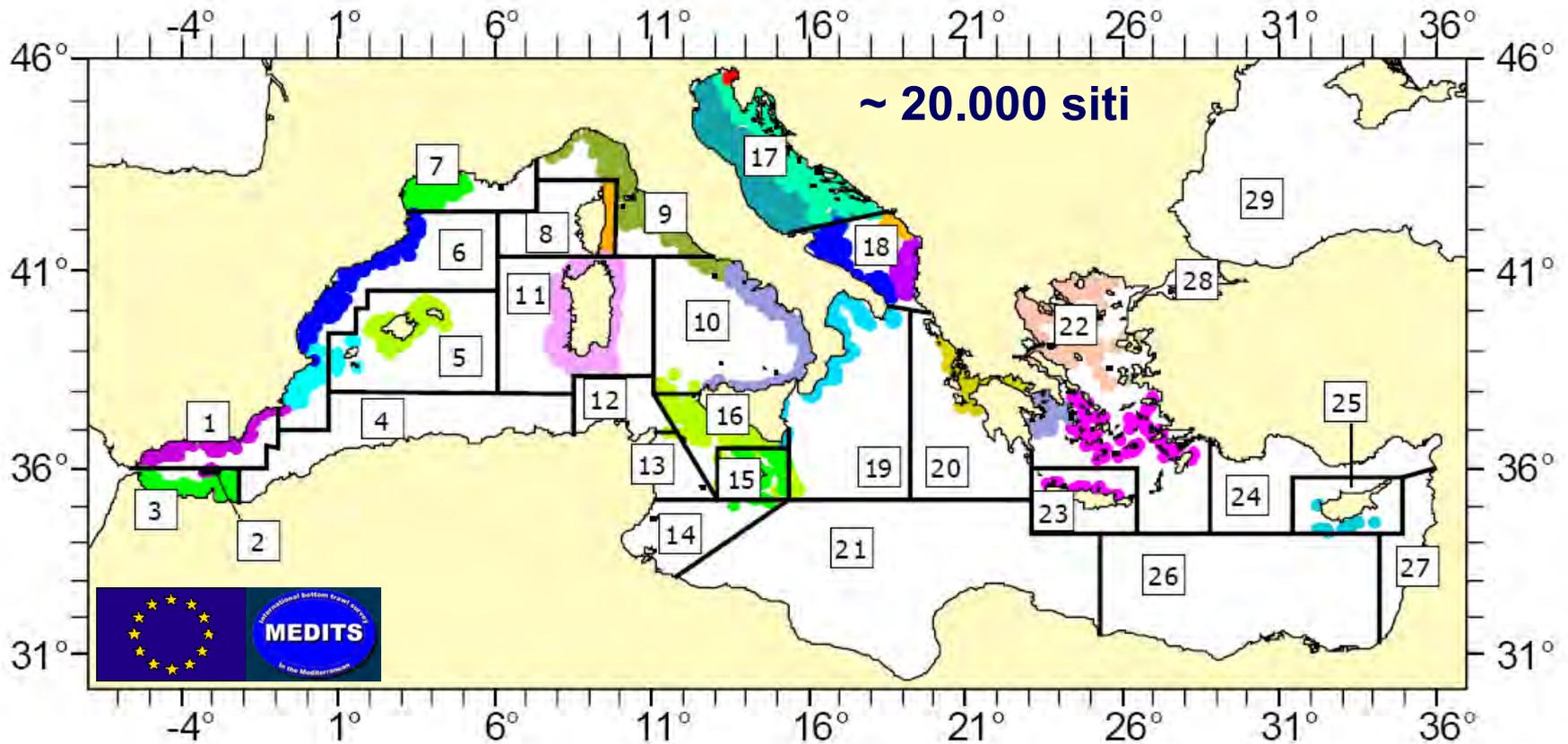
## mipaaf

1978-2005

# Programma UE (Data Collection Framework)



1994-2016



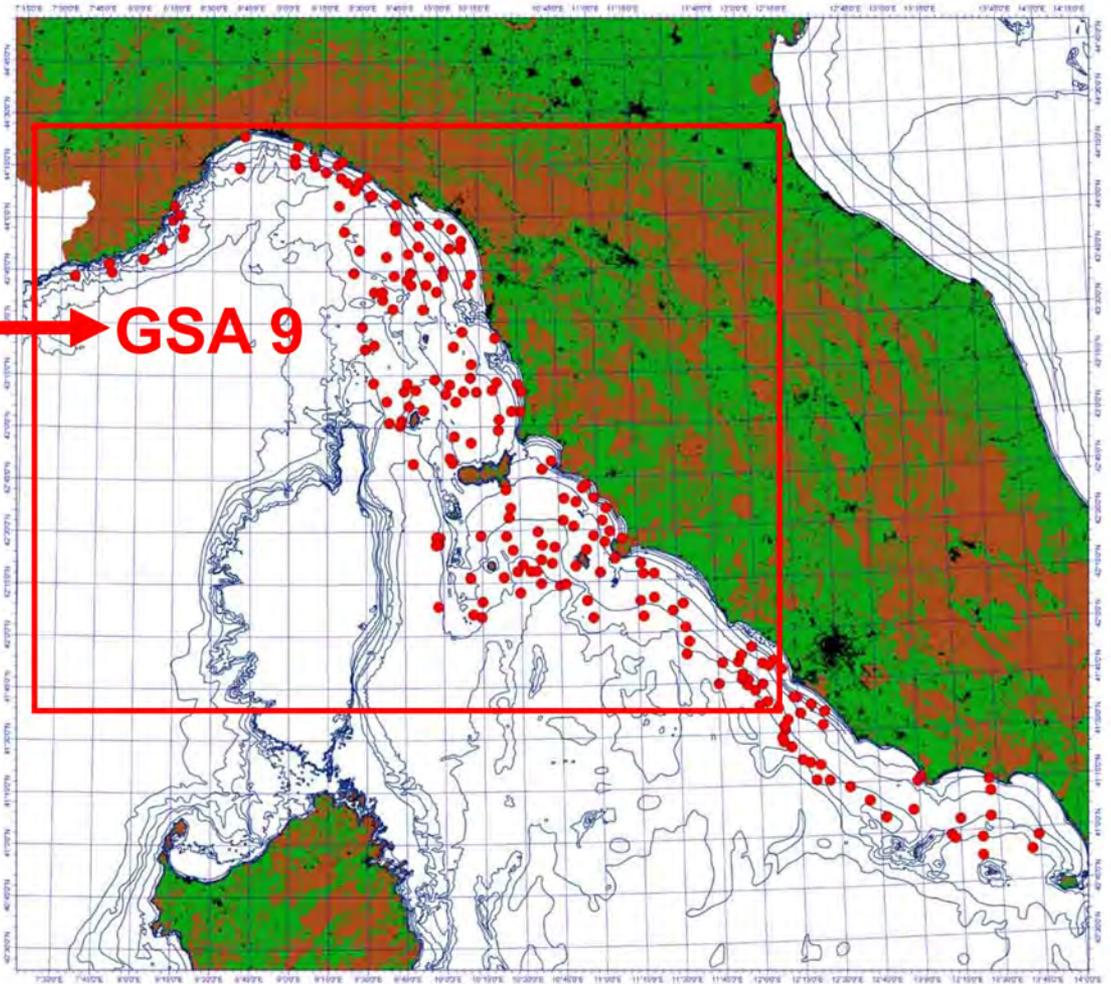


# GENERAL FISHERIES COMMISSION FOR THE MEDITERRANEAN



HAUWLS 2002

## Geographical Sub Areas



**mipaaf**

Data Collection Framework  
 MEDI Trawl Surveys 1985-2016  
 Circa **9000** repliche

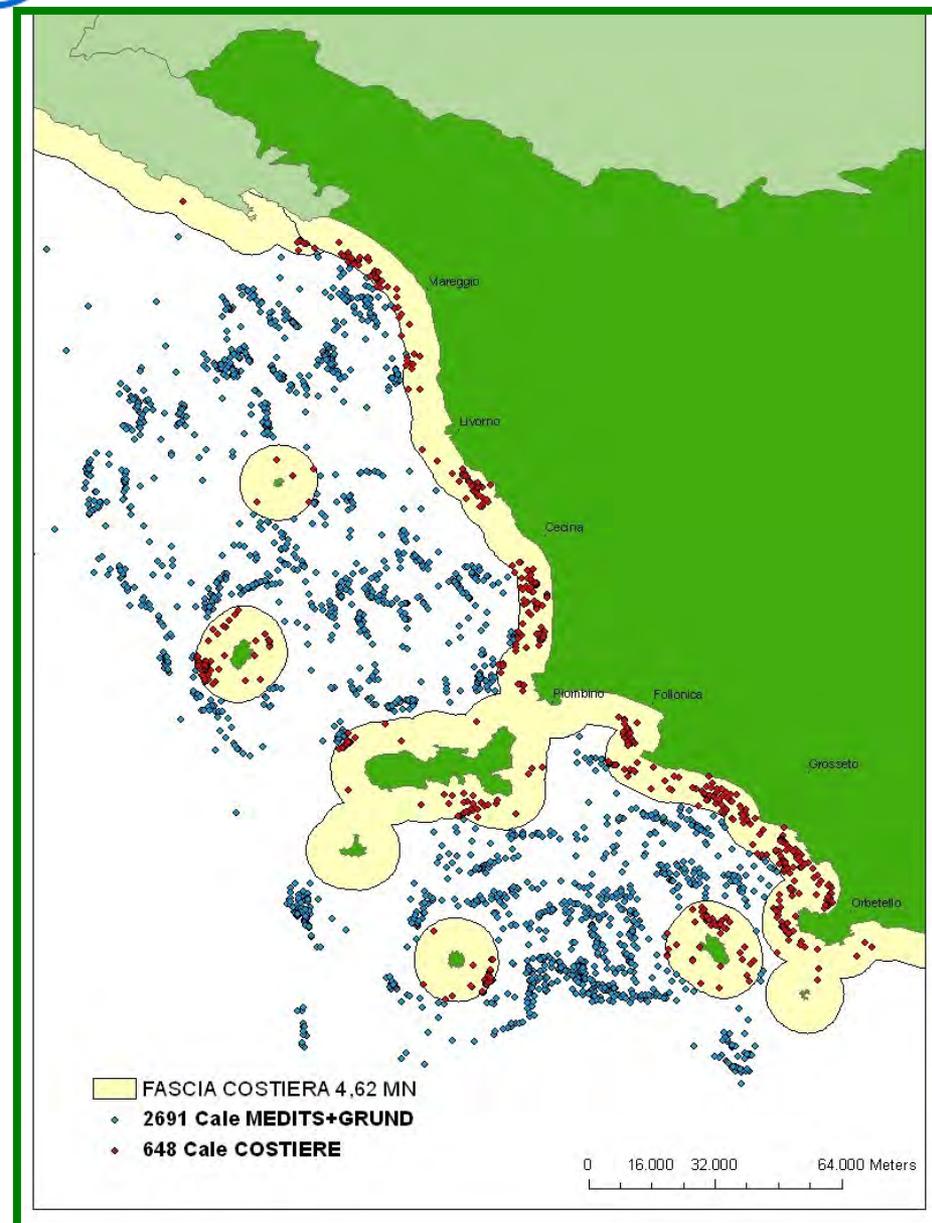
# Programma Raccolta Dati (Data Collection Framework)

UE  
 MiPAAF  
 1985-2016

disegno di campionamento random stratificato

<b>A</b>	<b>Fino a 50 m</b>
<b>B</b>	<b>Fino a 100 m</b>
<b>C</b>	<b>Fino a 200 m</b>
<b>D</b>	<b>Fino a 500 m</b>
<b>E</b>	<b>Fino a 800 m</b>

 **BIOMART fino a 2000 m**





**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

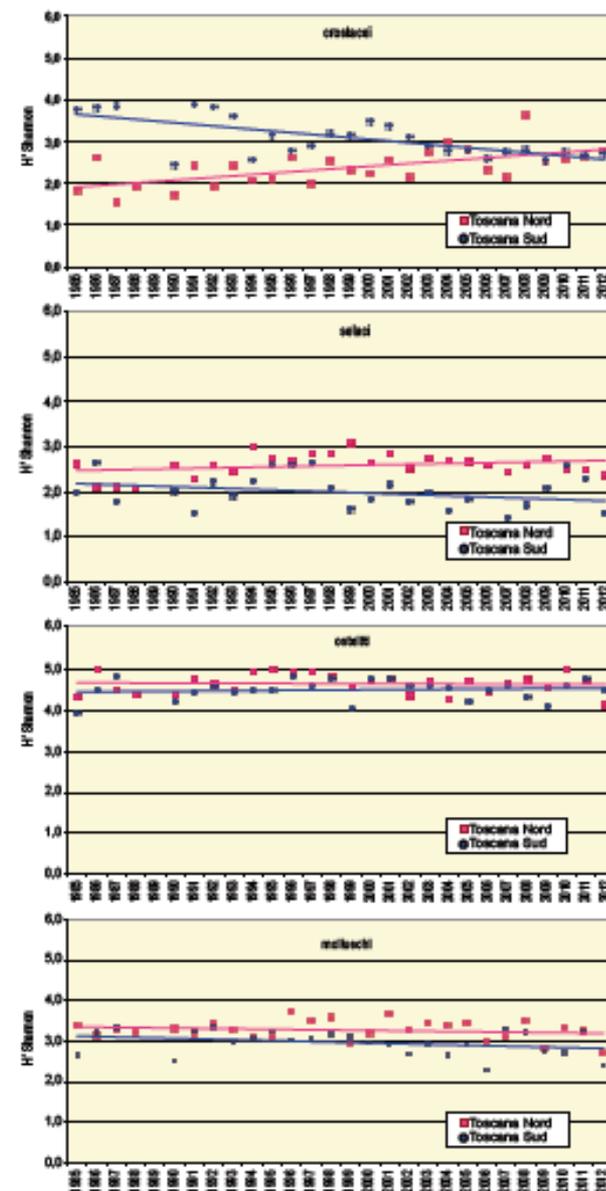
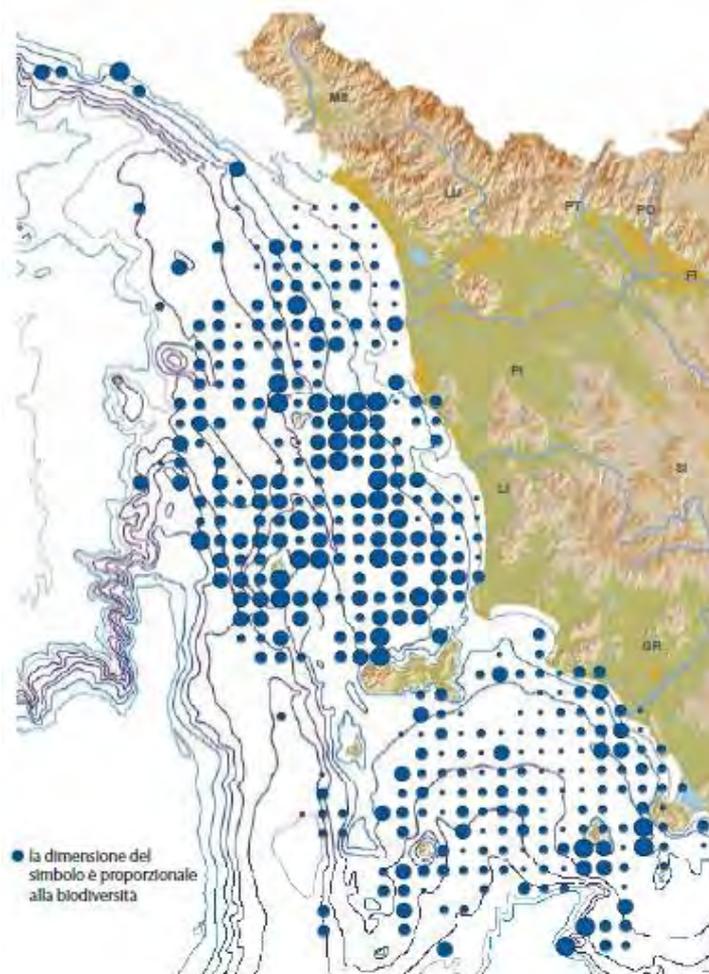


Regione Toscana



# Monitoraggio Risorse

**Trend della  
 biodiversità  
 del mare  
 toscano  
 relativa alla  
 fauna ittica**





**mipaaf**



**1975**  
**Monitoraggio**  
**Risorse**  
Ex L. 41/82  
L.R.07/05  
L.R.66/09

**2004**  
**Monitoraggio**  
**Biodiversità**  
**Marina**  
L.R.30/2015

**1996**  
**Monitoraggio**  
**Ambientale**  
L.979/82  
D.Legs. 152/06  
DM56/10



ISPRA



EEA

*Marine Strategy Framework Directive*



**2008/56/CE**





# Monitoraggio ambientale

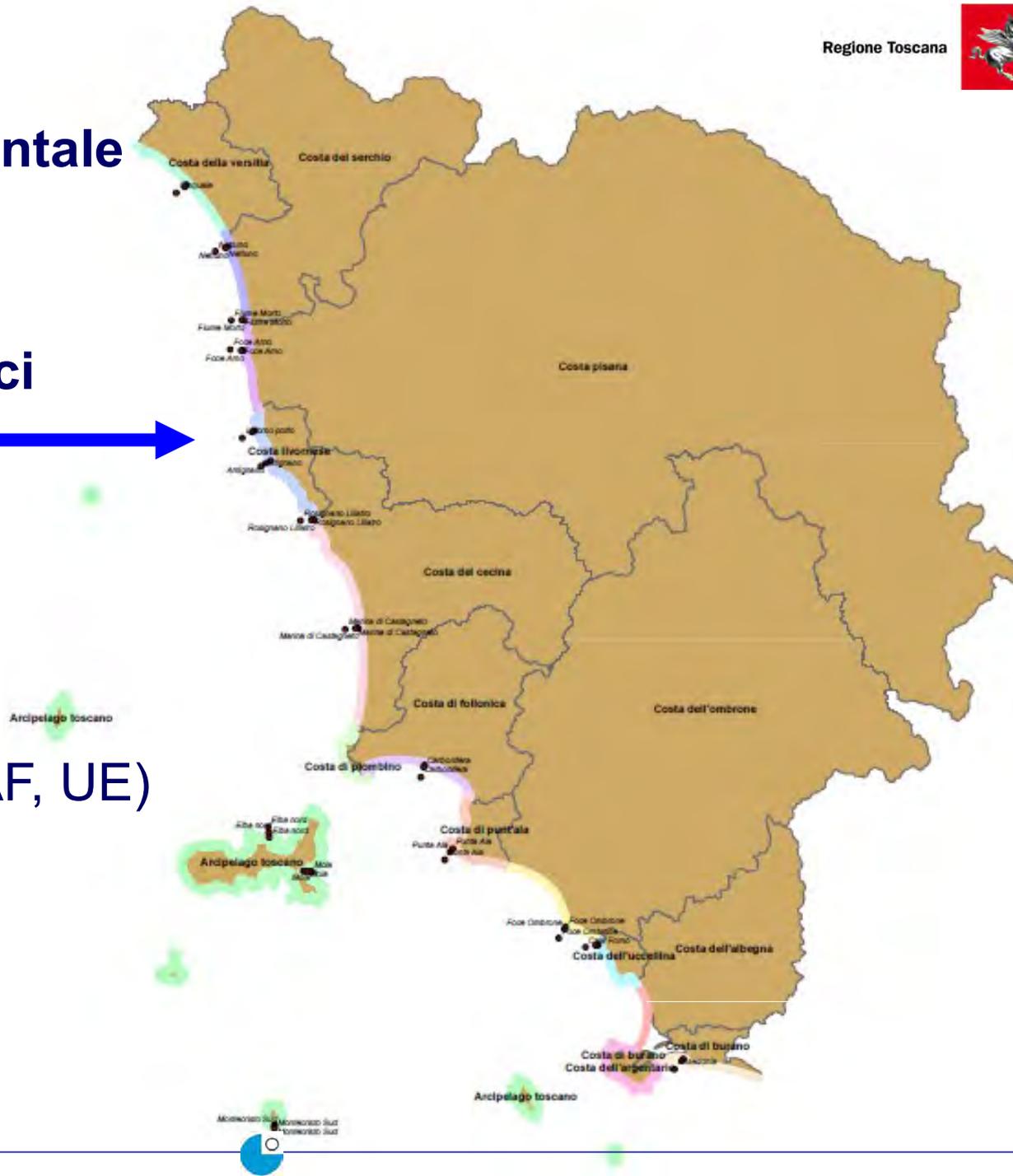
D. Lgs 152/06

14 bacini idrografici



dati aggregati:

- sedimenti
- indice TRIX
- raccolta dati (MiPAAF, UE)



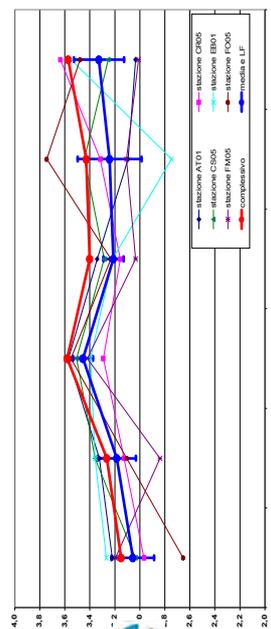


# Monitoraggio Ambientale



**Phitoplancton**

## Trend della biodiversità planctonica dell'area costiera toscana



**Zooplancton**



**mipaaf**



**1975**  
**Monitoraggio**  
**Risorse**  
Ex L. 41/82  
L.R.07/05  
L.R.66/09

**2004**  
**Monitoraggio**  
**Biodiversità**  
**Marina**  
L.R.30/2015

**1996**  
**Monitoraggio**  
**Ambientale**  
L.979/82  
D.Legs. 152/06  
DM56/10



ISPRA



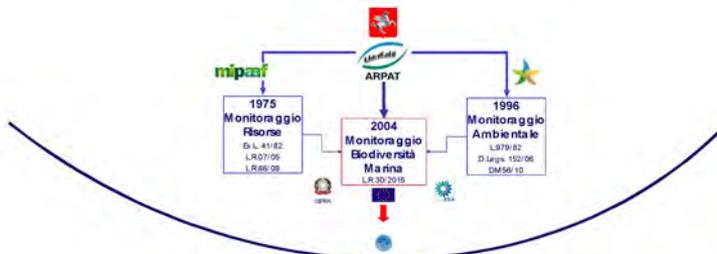
EEA

*Marine Strategy Framework Directive*



**2008/56/CE**





# Monitoraggio Biodiversità marina

**2004**



**L.R.30/2015**  
Norme per la conservazione e la  
valorizzazione del patrimonio  
naturalistico  
ambientale regionale





## Monitoraggio Biodiversità marina

**PRAA**  
**2007-2010**

### Piano d'Azione Regionale per la Biodiversità in Toscana



*for a living planet*

Obiettivo della Regione Toscana  
è conservare efficacemente la biodiversità  
terrestre e marina  
attraverso la definizione delle **specie** e degli  
**habitat** a rischio





## Monitoraggio Biodiversità marina

### 1° Fase

Individuazione di target relativi a  
**specie e habitat** marini



f. serena

### 2° FASE

Approfondimento di analisi sui  
**target marini** e prime riflessioni  
sulle **cause di minaccia**



f. serena

### 3° FASE

Definizione di **obiettivi e azioni** per  
la conservazione della Biodiversità



f. serena



## Monitoraggio Biodiversità marina



II

**Santuario  
Pelagos  
istituito nel 1991  
circa  
87.500 km<sup>2</sup>**



## Esemplare Vivo

SEGNALAZIONI  
CCPP



Compila  
scheda ALL.1

Detiene  
Registro  
Istruz. MATTM  
ISPRA

**OPERATORE  
SCIENTIFICO**  
(Opera solo con  
Autorizzazione in  
Deroga DPR  
357/97)

**PROTEZION  
E  
CIVILE  
ARPAT**  
**ASL**  
**IZSLT**  
**CFS**  
**UNISI**

**OPERATORE  
SCIENTIFICO**  
(Opera su carcasse  
senza autorizzazione  
in deroga)

**CENTRO DI RECUPERO  
CRAS LOCALE  
CESFA TOSCANA**

**Liberazione in  
mare**

**RIABILITAZIONE**

**BREVE  
<15 GG  
CENTRO 1°  
SOCCORSO**

**LUNGA  
> 15 GG  
CENTRO TERAPIA  
E RIABILITAZIONE**



**INVIO  
DATI  
MATTM**

**OTB  
REGIONE  
TOSCANA**



**SINDACO per  
SMALTIMENTI:**

**-INCENERIMENTO  
-IN MARE (SOLO SE  
AUTORIZZA ASL)  
-MUSEO**

**PROTEZIONE CIVILE  
REGIONE TOSCANA**

**RETE OPERATIVA  
CETACEI e TARTARUGHE  
MARINE**

**LINEE GUIDA  
MINISTERIALI N.89/2013**





REGIONE  
TOSCANA



## rete toscana



**ARPAT**

Università di Siena

Università di Padova

IZS Toscana-Lazio di Pisa

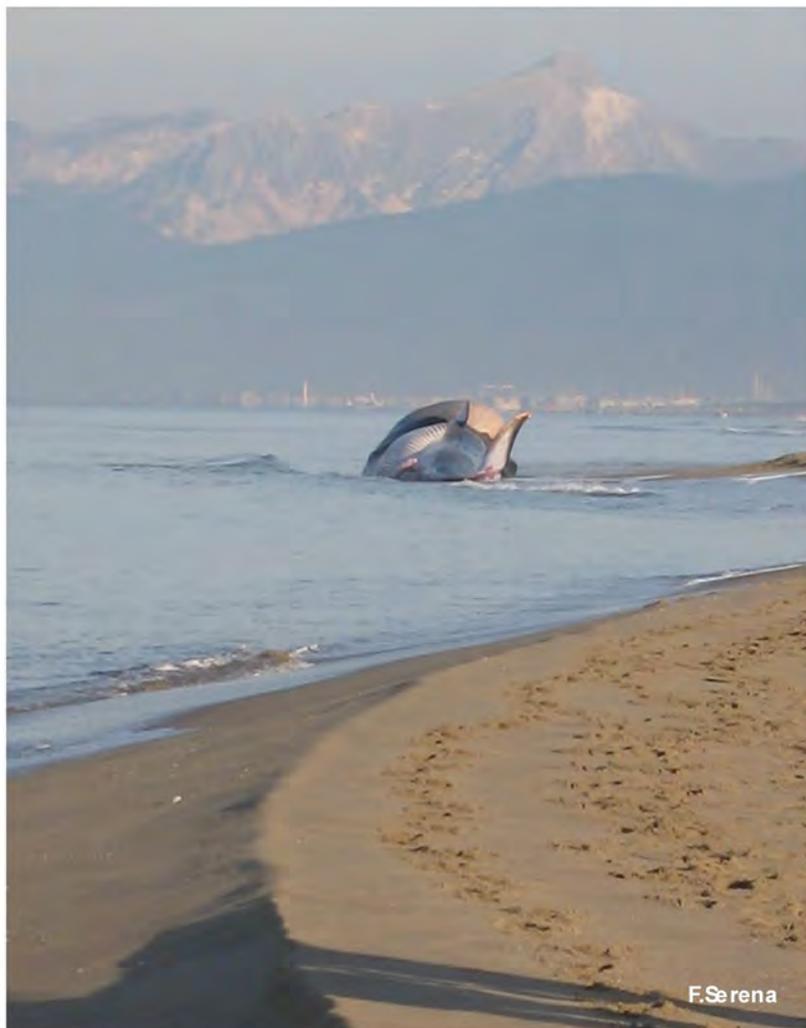


**Autorizzazione in deroga**

San Rossore  
2011

Attività di recupero  
cetacei

Viareggio  
2012



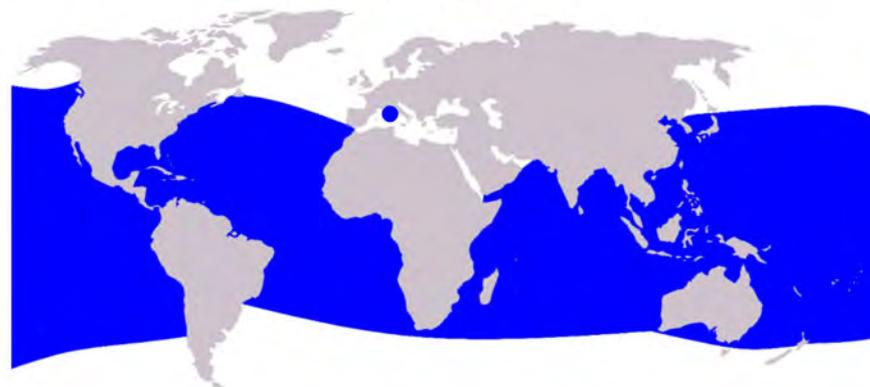


f. serena

## Attività di recupero cetacei rari

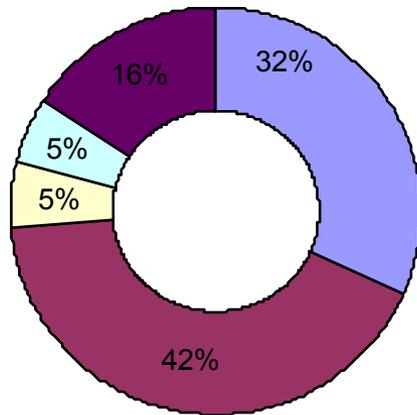
**Zifio** Il **cogia** di Owen (*Kogia sima*) è una delle tre specie di odontoceti della famiglia Physeteridae. È difficile avvistarlo in mare. Le nostre conoscenze provengono dallo studio dei soli individui spiaggiati.

## Cogia

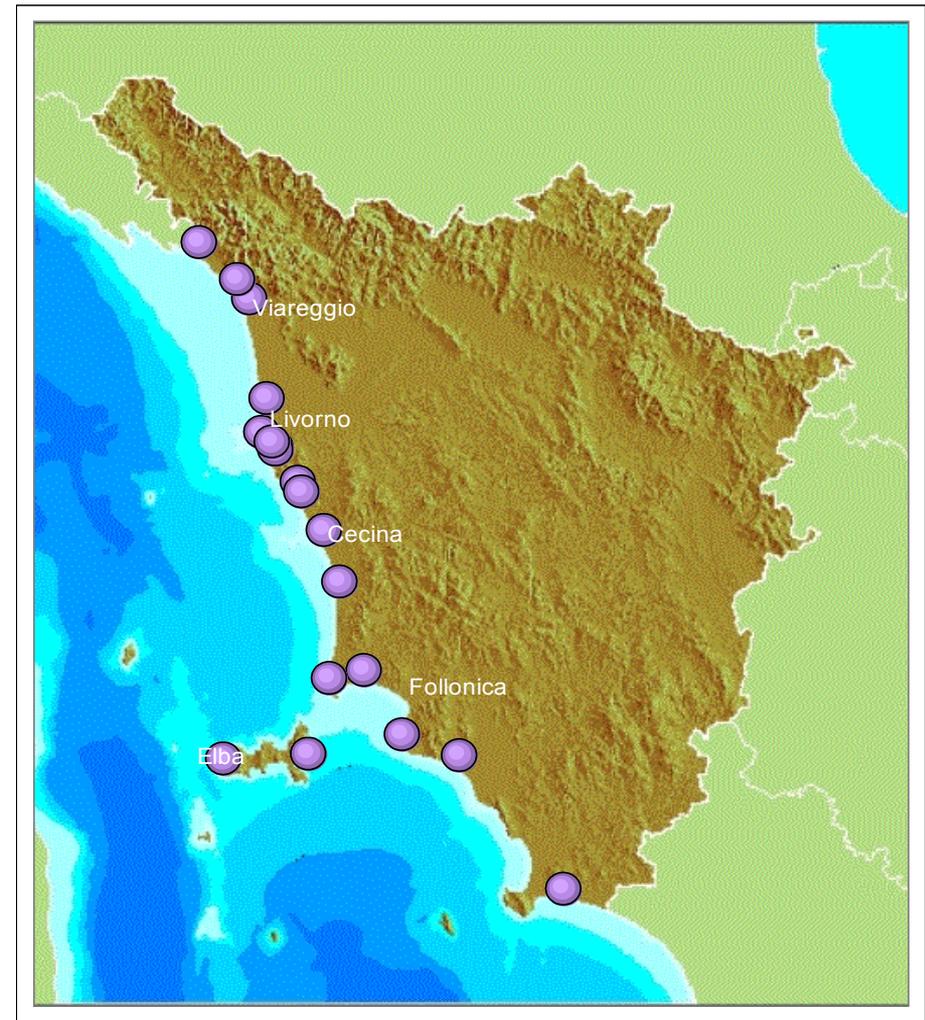
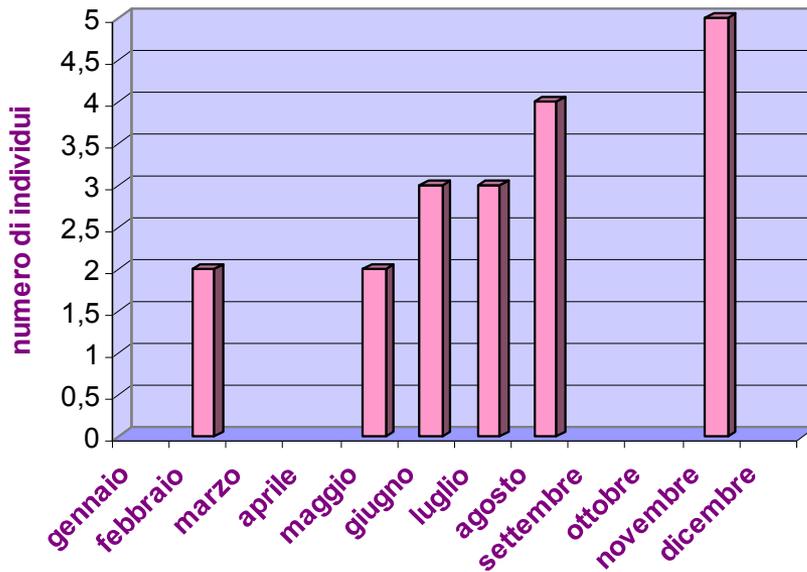


## Grampo





■ Stenella ■ Tursiopo ■ Capodoglio ■ Gobicefalo ■ Altri





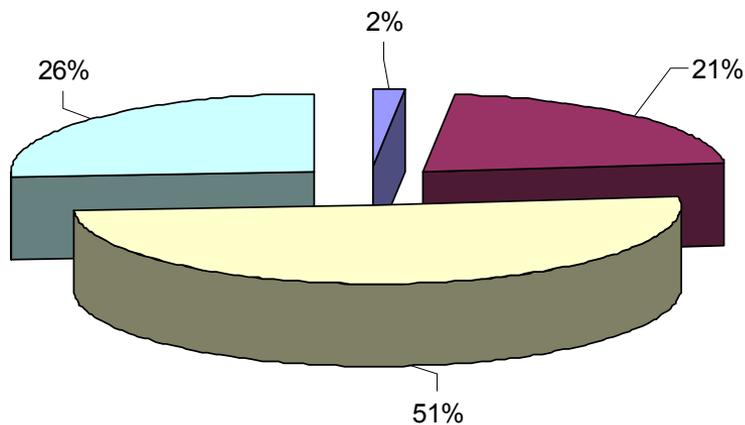
## Attività di recupero tartarughe

**Liuto** La **tartaruga liuto** (*Dermochelys coriacea*) è la più grande tra le tartarughe marine. È l'unica specie della famiglia Dermochelyidae. Vive nei mari caldi e temperati. Non nidifica in Italia. In Mediterraneo è rara

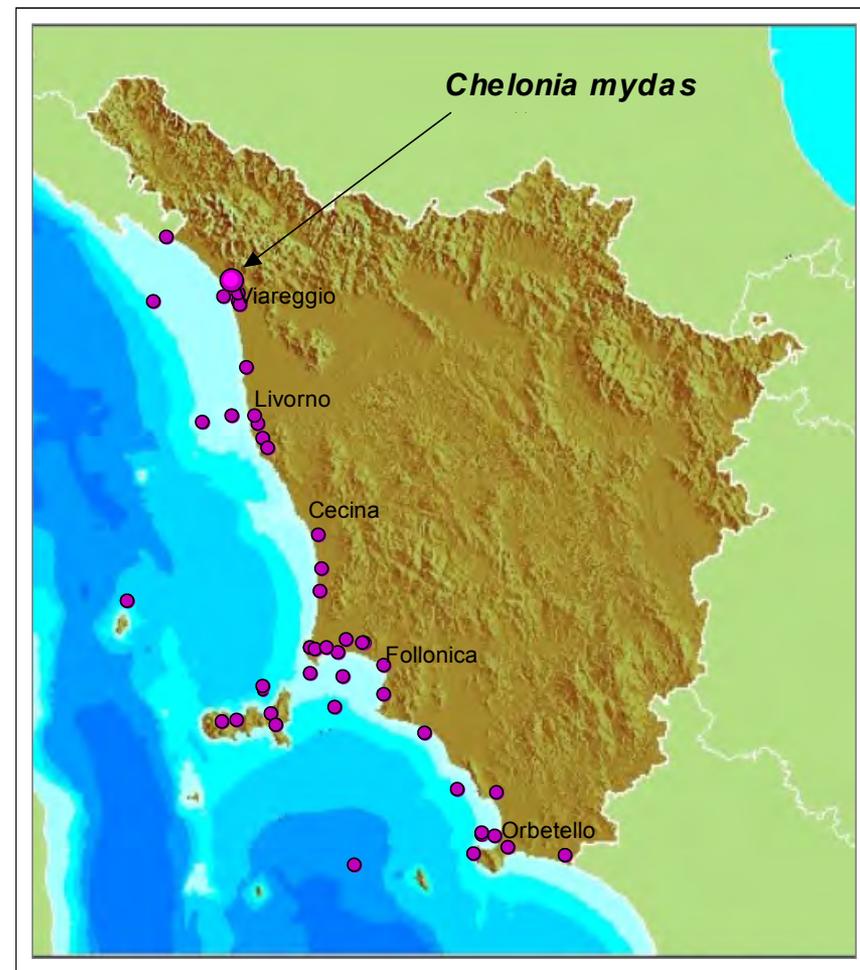
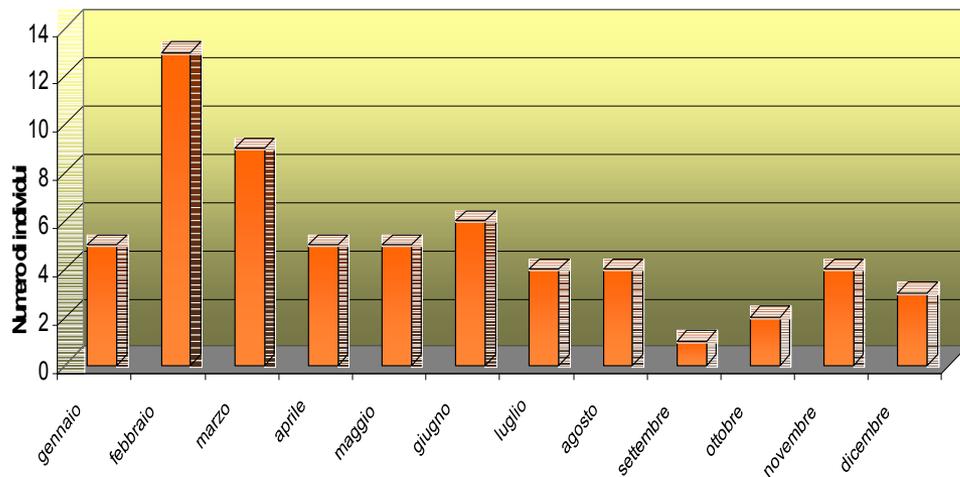
**Comune**

**Verde**





■ avvistamento 
 ■ recupero in mare 
 ■ spiaggiamento 
 ■ cattura





<http://sira.arpat.toscana.it/medlem/>

logo of tishreen univ.jpg

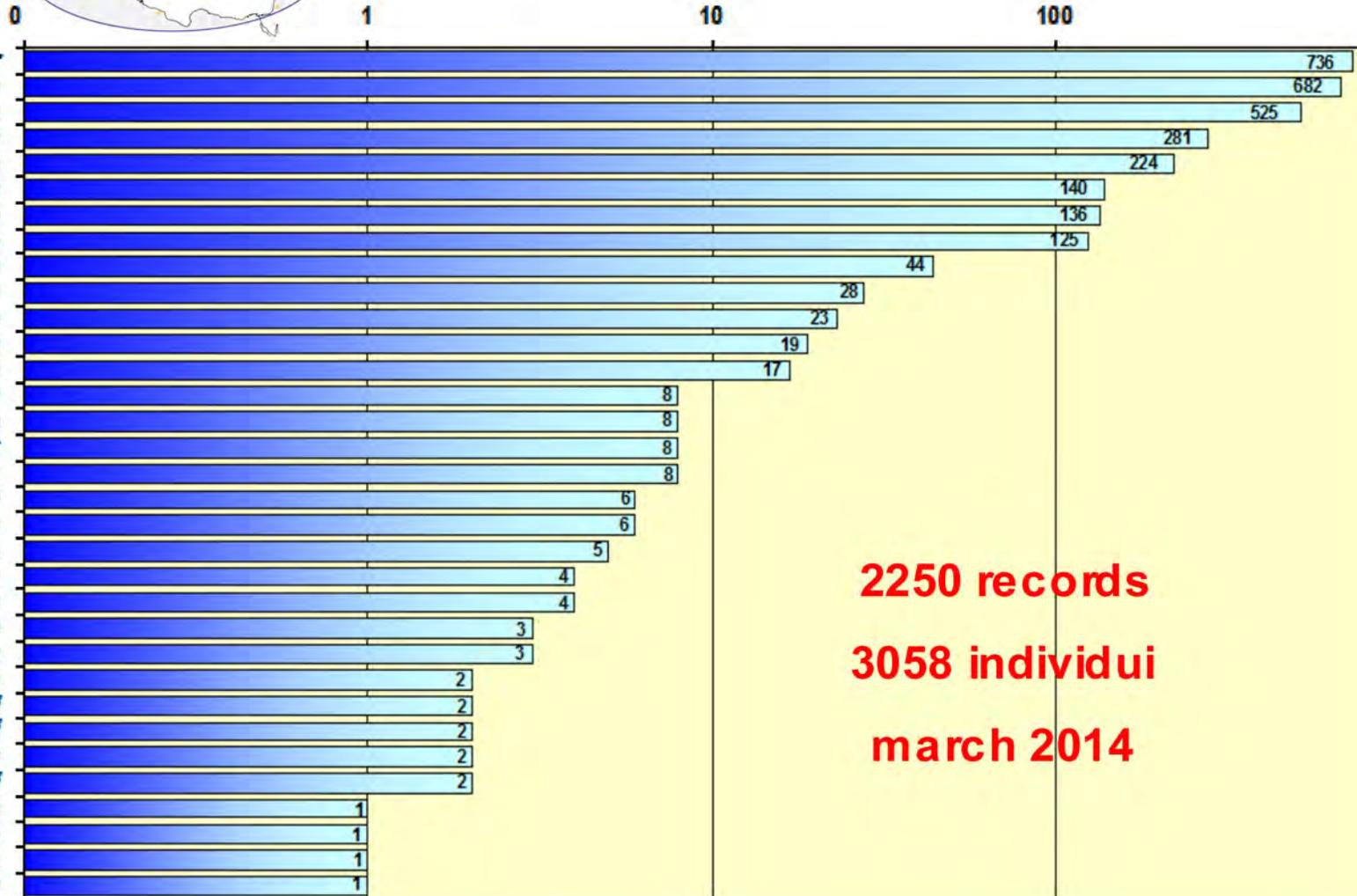
**MEDLEM**

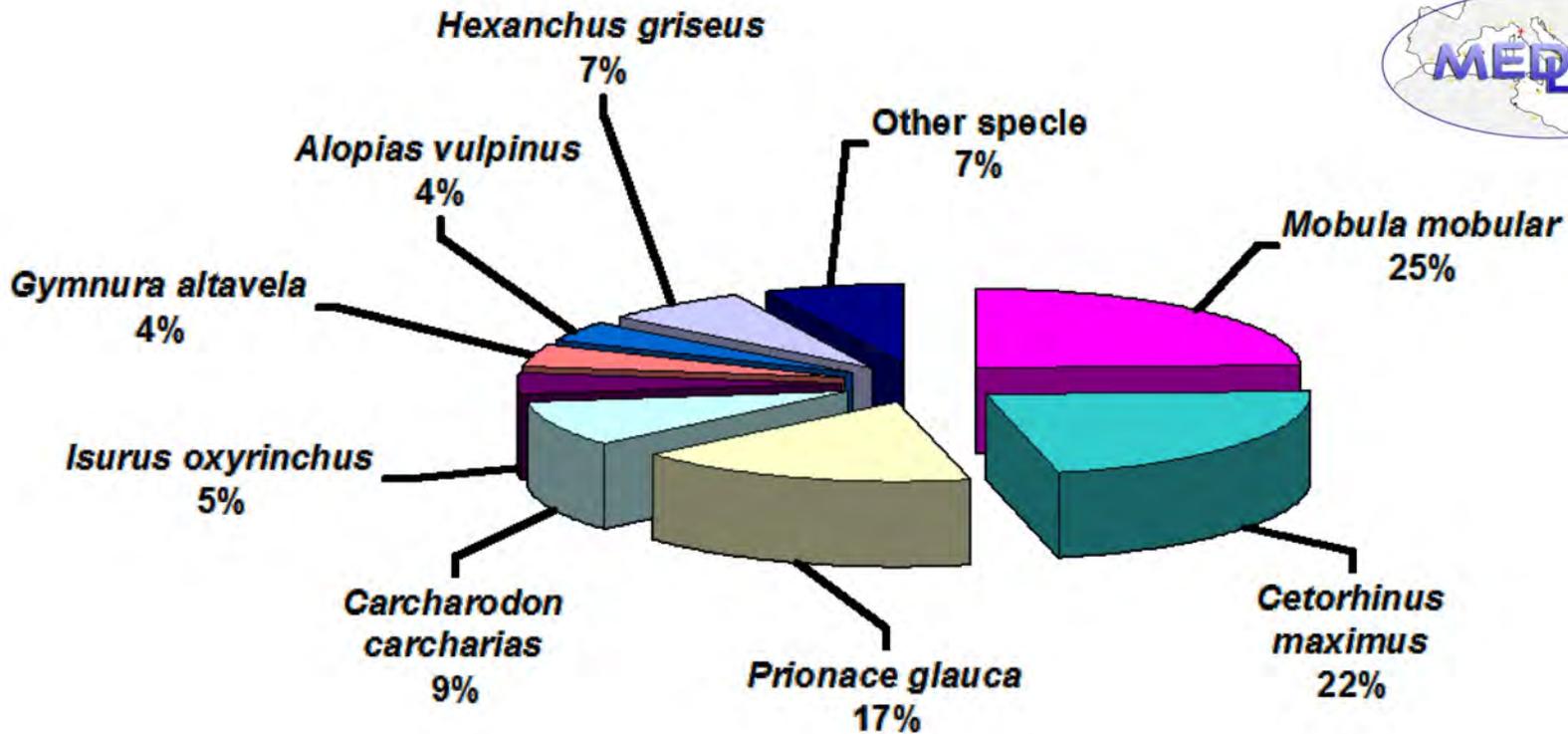
MEDITERRANEAN LARGE ELASMOBRANCHS MONITORING





number of reported individuals







# Rapporto annuale dell'attività dell'OTB

**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

**Report ARPAT**

**L'attività di ARPAT  
nel monitoraggio  
dei cetacei e delle  
tartarughe in  
toscana  
Anno 2015**

Regione Toscana





## ANALISI DI LABORATORIO

 **Istituto Zooprofilattico di Pisa:  
necroscopia**

 **Università di Siena:  
contaminanti e microplastiche**

 **ARPAT:  
contenuto stomacale, stima dell'età**





...analisi della dieta

**Otoliti**  
dei pesci



**Becchi**  
dei molluschi  
cefalopodi



**Crostacei**

## MSFD 2008/56/CE

### 4° DQ: tutti gli elementi della rete trofica marina



Il quarto DQ della MSFD, la **rete trofica** è in grado di spiegare le criticità che condizionano l'ecosistema



**MOMAR**

**RETRAPARC**



**COREM**

**S I S T E M A** MARTE +



**GOMARINE**



**GIONHA**





**MOMMAR**



**GIONNHA**



**COREM**  
COOPERAZIONE DELLE RETI  
ECOLOGICHE NEL MEDITERRANEO

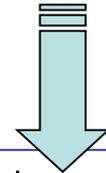




L'Osservatorio Regionale per la Biodiversità in Toscana (L.R. 30/2015) nasce anche nel contesto della Strategia nazionale italiana per la biodiversità, (**Nagoya, 2010**)

Gli obiettivi sono quelli indicati dalla Strategia nazionale, quali la finalità di conservazione, valorizzazione e tutela della biodiversità:

1. Ricognizione, rilevazione e aggiornamento delle conoscenze sulla biodiversità regionale;
2. Attuazione di progetti di ricerca finalizzati al monitoraggio e alla gestione dei dati;
3. Collaborazione con enti di ricerca, università, riserve, parchi e aree protette terrestri e marine;
4. Supporto e consulenza scientifica alle amministrazioni pubbliche per evitare la perdita di Biodiversità regionale, in ottemperanza alle direttive comunitarie;
5. Attuazione delle strategie di comunicazione, informazione ed educazione ambientale a supporto delle attività dell'Osservatorio Regionale Biodiversità;





# ATLANTE REGIONALE PER LA BIODIVERSITA'





grazie per l'attenzione