

PROGETTO COREM: IL CONTIBUTO DI INDAGINE E INFORMATIVO DI ARPAT

Fabrizio Serena, Michela Ria, Cecilia Mancusi,
Enrico Cecchi, Romano Baino, Daniela
Verniani

Arpat, Via Marradi, 114. 57126 Livorno - Italia; e-mail:
f.serena@arpat.toscana.it

Obiettivi:

- ✓ sintetizzare le diverse informazioni mediante indici di biodiversità e la loro successiva elaborazione anche mediante sistema GIS
- ✓ definizione delle principali aree a elevata biodiversità dell'Arcipelago Toscano
- ✓ realizzazione di un sistema integrato di informazioni e analisi critica degli strumenti normativi regionali di settore con proposte di revisioni degli annessi tecnici e la redazione di integrazioni o nuove proposte per l'istituzione di SIC e ZPS marini.

La campagna di indagine è stata effettuata nel periodo compreso tra gennaio e dicembre 2011 e ha riguardato:

- Fitoplancton (8 stazioni, 6 campionamenti/anno)
- Zooplancton (8 stazioni, 6 campionamenti/anno)
- *Posidonia oceanica* (4 stazioni, 1 volta l'anno)
- Macroalghe (Coralligeno) (3 stazioni, 1 volta l'anno)
- Fauna ittica (29 cale)

Plancton

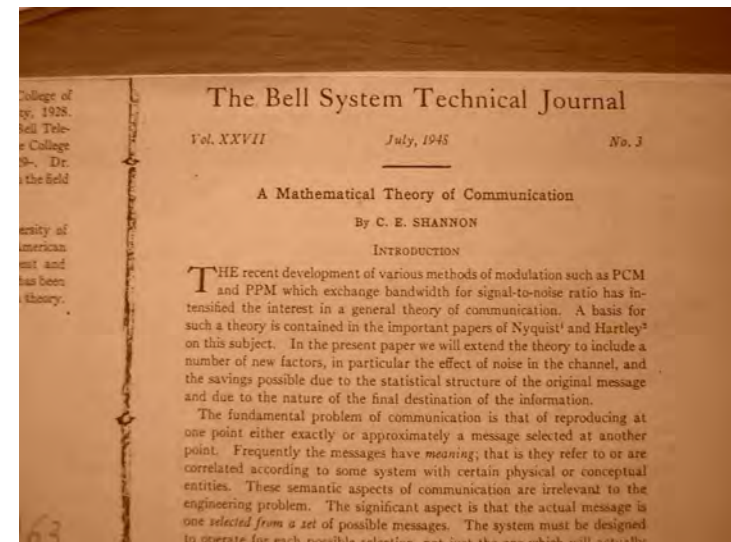
Punti di campionamento:

- Marina di Carrara
 - Nettuno
 - Fiume Morto
 - Carbonifera
 - Marina di Salivoli
- Elba Nord
Mola (Elba Sud)
Porto S. Stefano

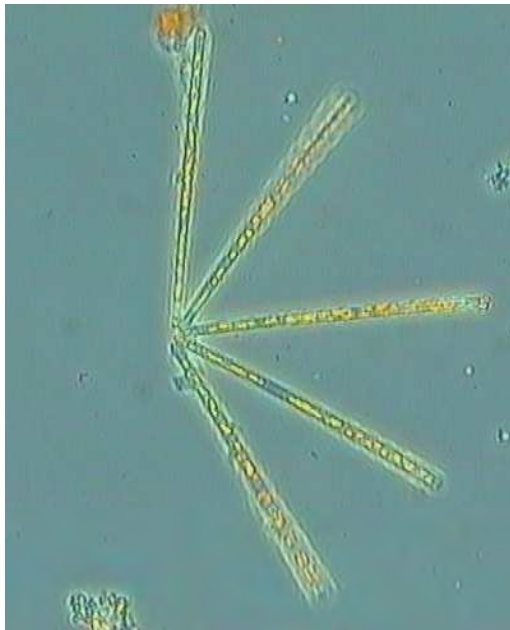
I valori ottenuti espressi come individui/m³ sono stati utilizzati per il calcolo dell'indice di biodiversità di Shannon (H')

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

dove: S= numero totale di specie
n_j= numero di individui per ogni j-esima specie
N= numero totale di individui delle S specie

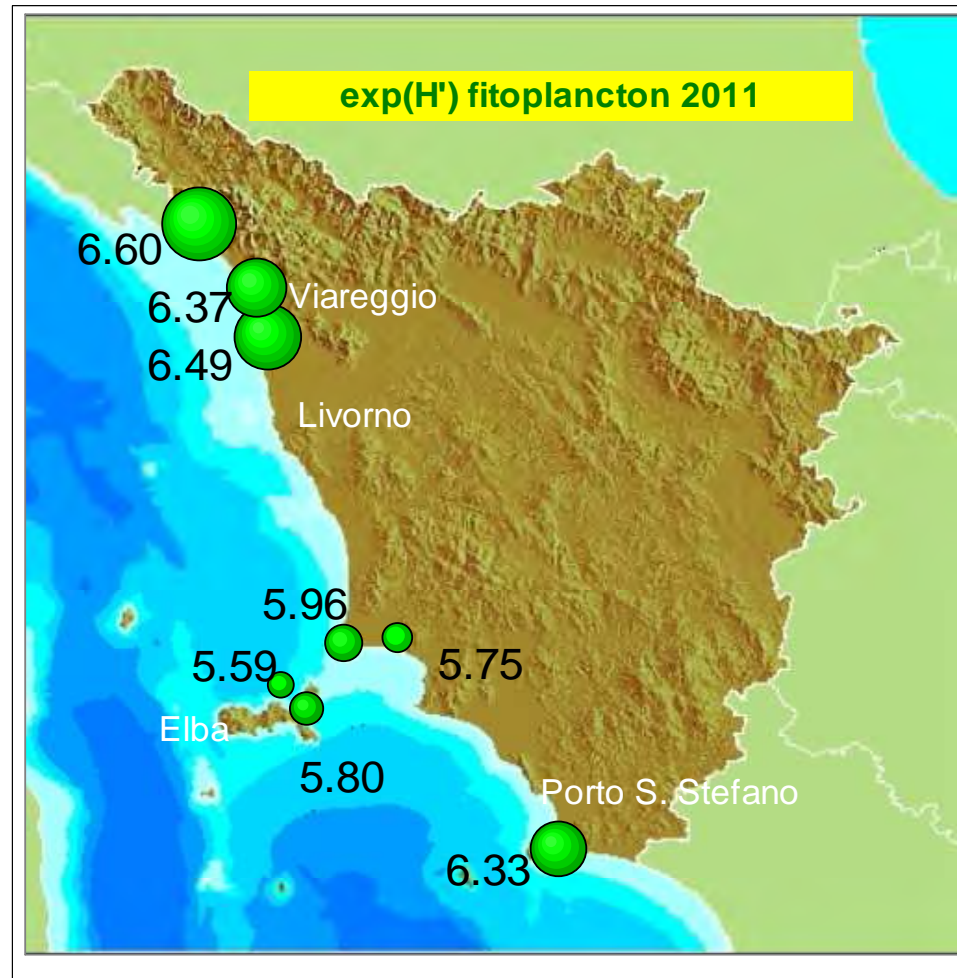


Fitoplancton



Fitoplancton

L'indice di Shannon è uno dei più usati indici di biodiversità: quanto è maggiore il suo valore tanto maggiore è la biodiversità dell'insieme di specie considerate. L'indice tiene conto non solo del numero di specie e di individui presenti ma dell'equilibrio complessivo tra di loro.



Fitoplancton

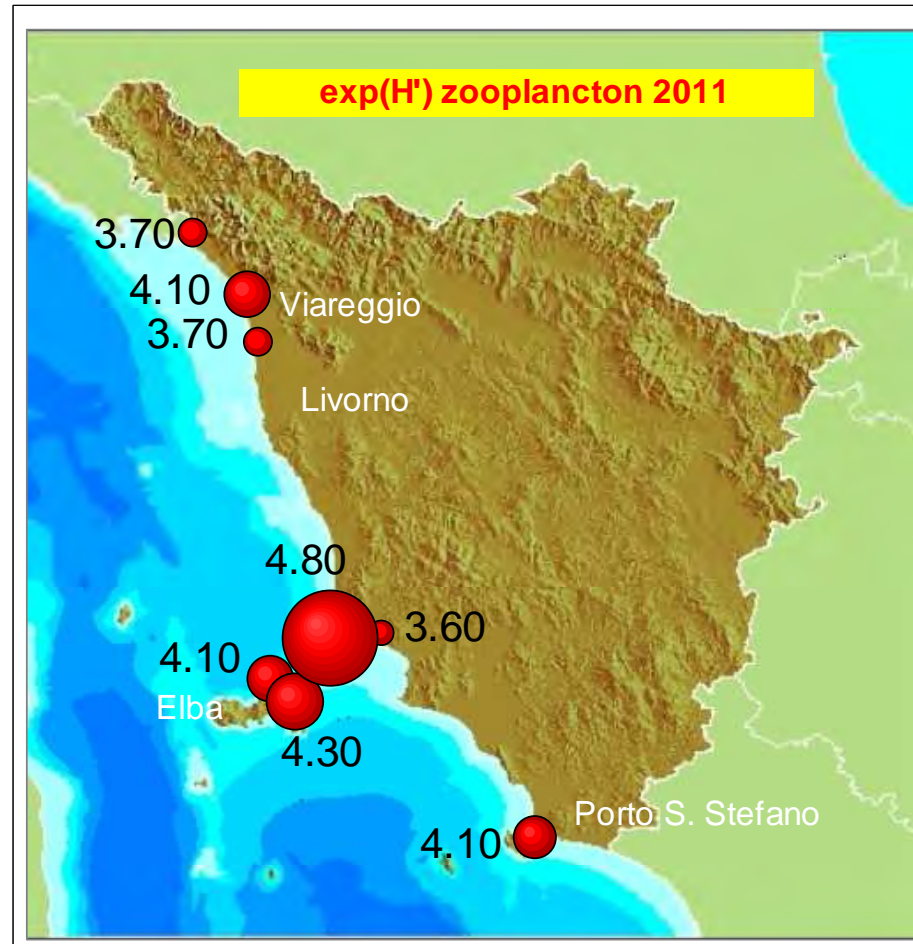
E' stato calcolato anche l'indice Shannon (H') medio riferito al periodo 2007-2011. I dati erano disponibili grazie al monitoraggio marino-costiero.



Zooplankton

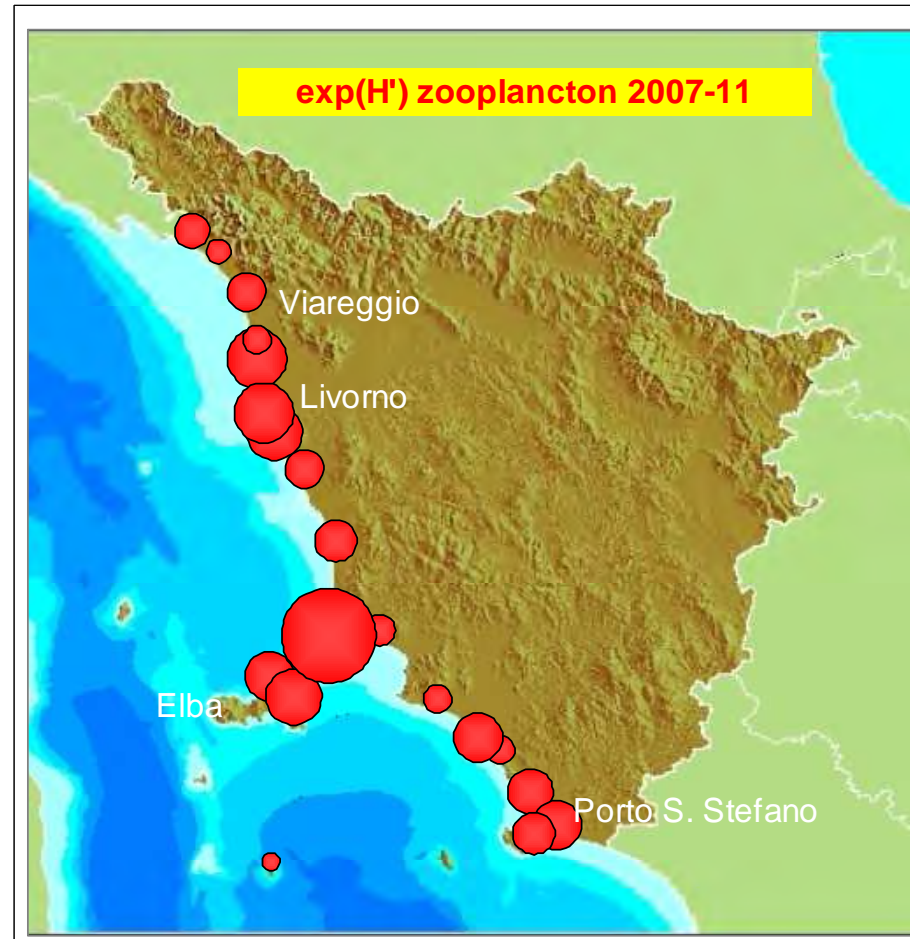


Zooplankton

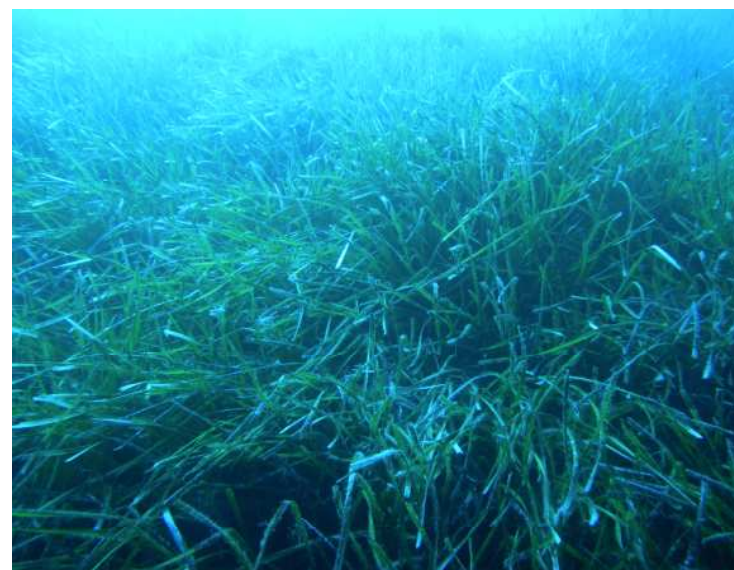


Zooplankton

E' stato calcolato anche l'indice Shannon (H') medio riferito al periodo 2007-2011. I dati erano disponibili grazie al monitoraggio marino-costiero.



Posidonia oceanica



Posidonia oceanica

Punti di campionamento:

- Carbonifera
- Elba Nord
- Mola (Elba Sud)
- Porto S. Stefano

Posidonia oceanica

Per le praterie di Posidonia è stato calcolato per ciascun punto di campionamento l'indice PREI (*Posidonia oceanica* Rapid Easy Index) che tiene conto della densità foliare per fascio, della biomassa degli epifiti, della biomassa foliare e della profondità e tipologia del limite inferiore.

dove:

$$RQE = (RQE' + 0,11) / (1 + 0,10)$$

$$RQE' = \frac{N_{densità} + N_{superficie\ fogliare\ fascio} + N_{biomassa\ epifiti/biomassa\ foliare} + N_{limite\ inferiore}}{3,5}$$

$N_{densità}$	valore misurato: 0 / valore di riferimento: 0, in cui 0 viene considerato il valore di densità indicativo di pessime condizioni.
$N_{superficie\ fogliare\ fascio}$	valore misurato: 0 / valore di riferimento: 0, in cui 0 viene considerato il valore di superficie foliare fascio indicativo di pessime condizioni.
$N_{biomassa\ epifiti/biomassa\ foliare}$	$[1 - (biomassa\ epifiti/biomassa\ foliare)] \times 0,5$.
$N_{limite\ inferiore}$	$(N - 12) / (\text{valore di riferimento profondità} - 12)$, in cui 12 m viene considerata la profondità minima del limite inferiore indicativa di pessime condizioni. N = profondità limite inferiore misurata + λ , dove $\lambda = 0$ (limite inferiore stabile), $\lambda = 3$ (limite inferiore progressivo), $\lambda = -3$ (limite inferiore regressivo).



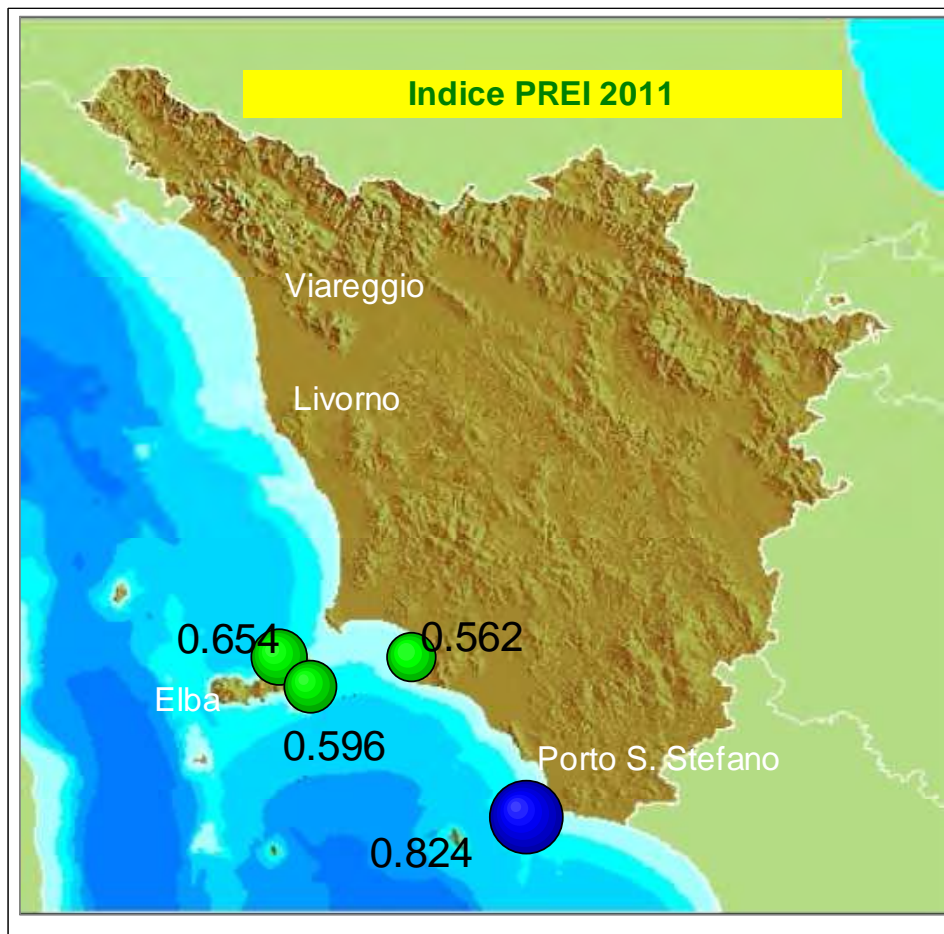
Posidonia oceanica

Valori di riferimento e classi di qualità per l'indice PREI

RQE	STATO ECOLOGICO	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO
1 – 0,775	Elevato	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie fogliare fascio 310 cm² fascio-1 • Biomassa epifiti/Biomassa fogliare 0 • Profondità limite inferiore 38 m • Densità 599 fasci m-2
0,774– 0,550	Buono	
0,549– 0,325	Sufficiente	
0,324– 0,100	Scarso	
< 0,100 – 0	Cattivo	

Posidonia oceanica

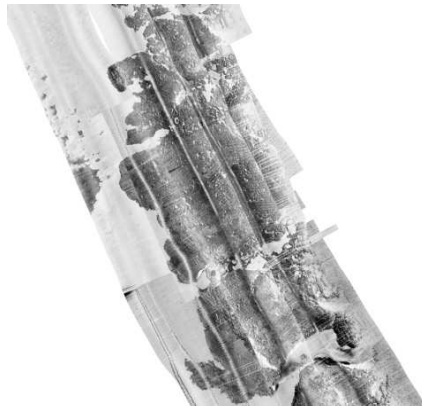
- Carbonifera stato ecologico Buono
- Elba Nord stato ecologico Buono
- Mola stato ecologico Buono
- Porto S. Stefano stato ecologico Elevato



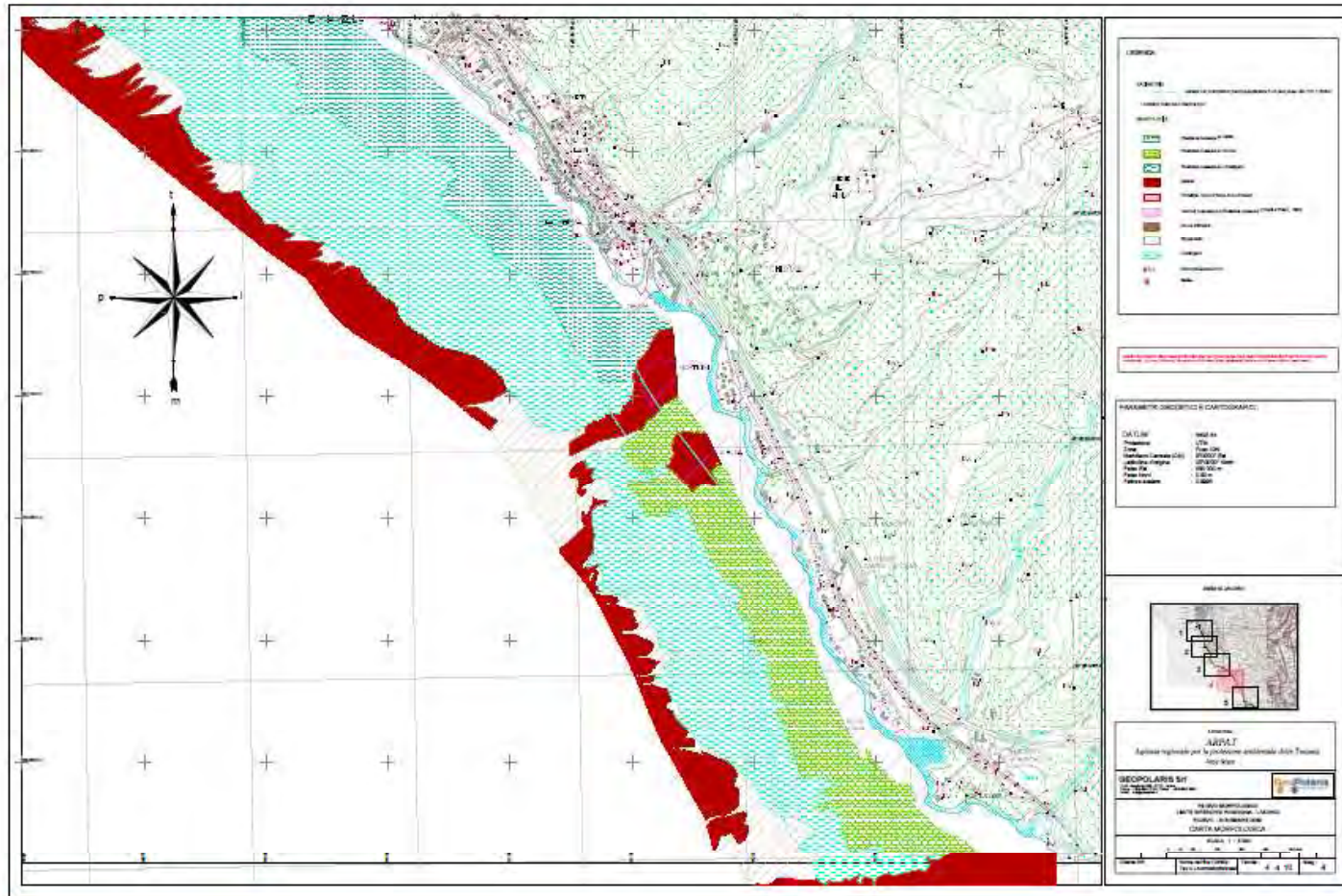
Posidonia oceanica



Localizzazione
geografica delle praterie



Posidonia oceanica



Macroalghe (Coralligeno)



Portoferraio, 14 - 15 dicembre 2012

Programma cofinanziato con il
Fondo Europeo per lo Sviluppo
Regionale



Programme cofinancé par le Fonds
Européen de Développement
Régional



Macroalghe (Coralligeno)

Punti campionati:

- Salivoli
- Elba Nord
- Argentario

Studio effettuato mediante campionamento fotografico per valutare la copertura percentuale dei principali taxa che caratterizzano i popolamenti.

Macroalghe (Coralligeno)

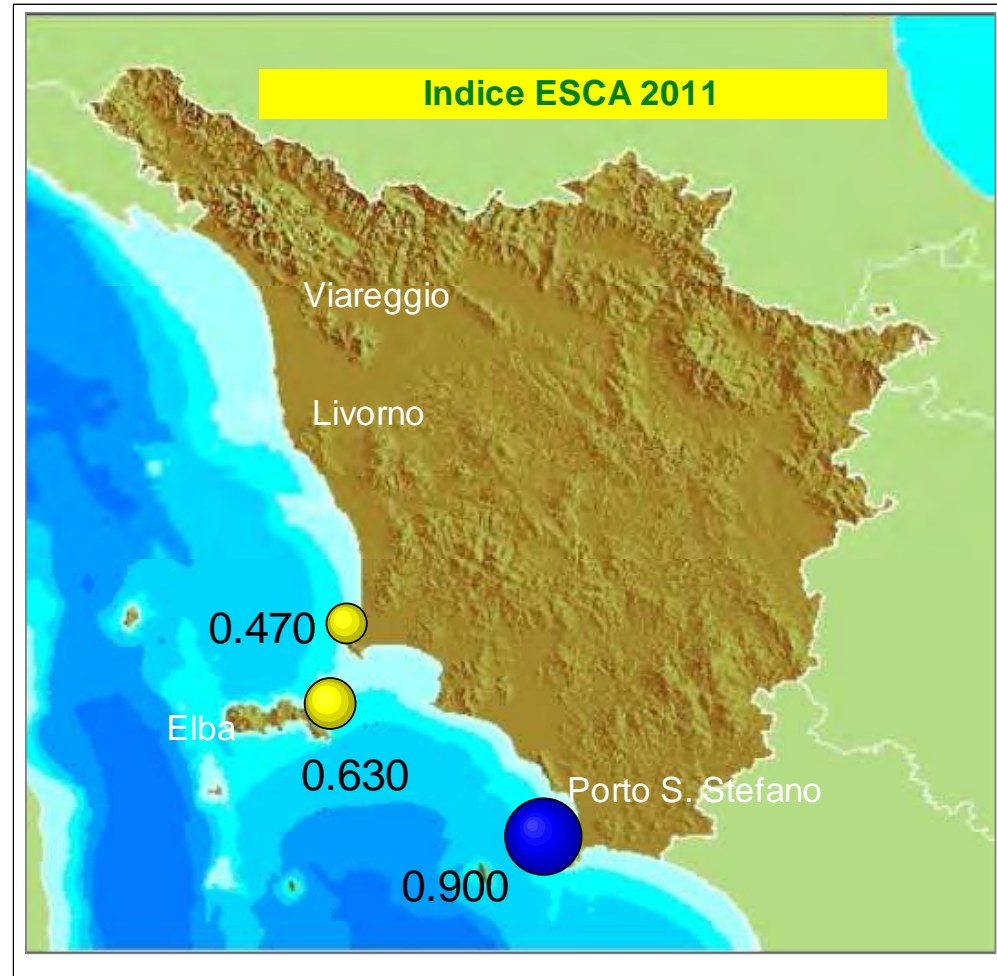
Lo stato ecologico viene definito attraverso il calcolo dell'indice ESCA (Ecological Status of Coralligenous Assemblages) che consente la definizione di 5 categorie.

EQB	Categoria ecologica	Disturbo
0,85-1	Elevato	Assente
0,65-0,84	Buono	Piccolo
0,45-0,64	Sufficiente	Moderato
0,25-0,44	Scarso	Alto
0-0,24	Pessimo	Severo



Macroalghe (Coralligeno)

- Salivoli: categoria ecologica Sufficiente, disturbo Moderato
- Elba Nord: categoria ecologica Sufficiente, disturbo Moderato
- Argentario: categoria ecologica Elevata, disturbo Assente



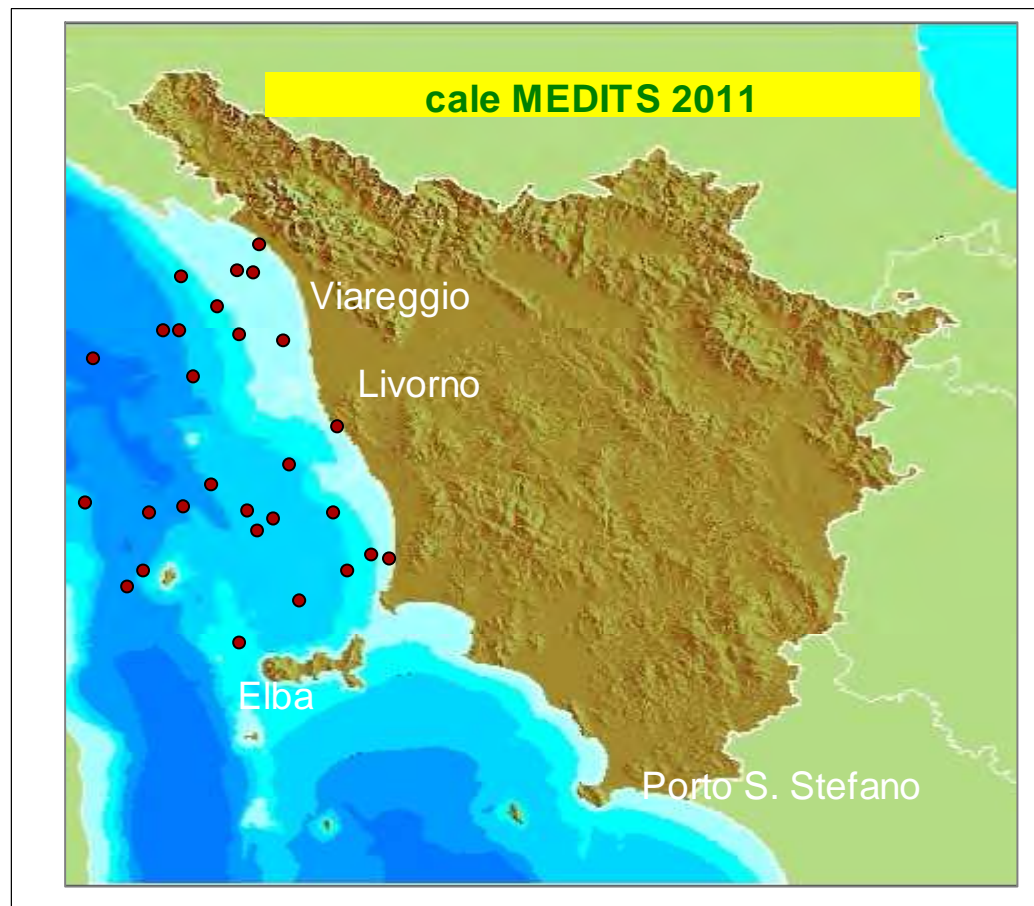
Fauna Ittica



Fauna Ittica

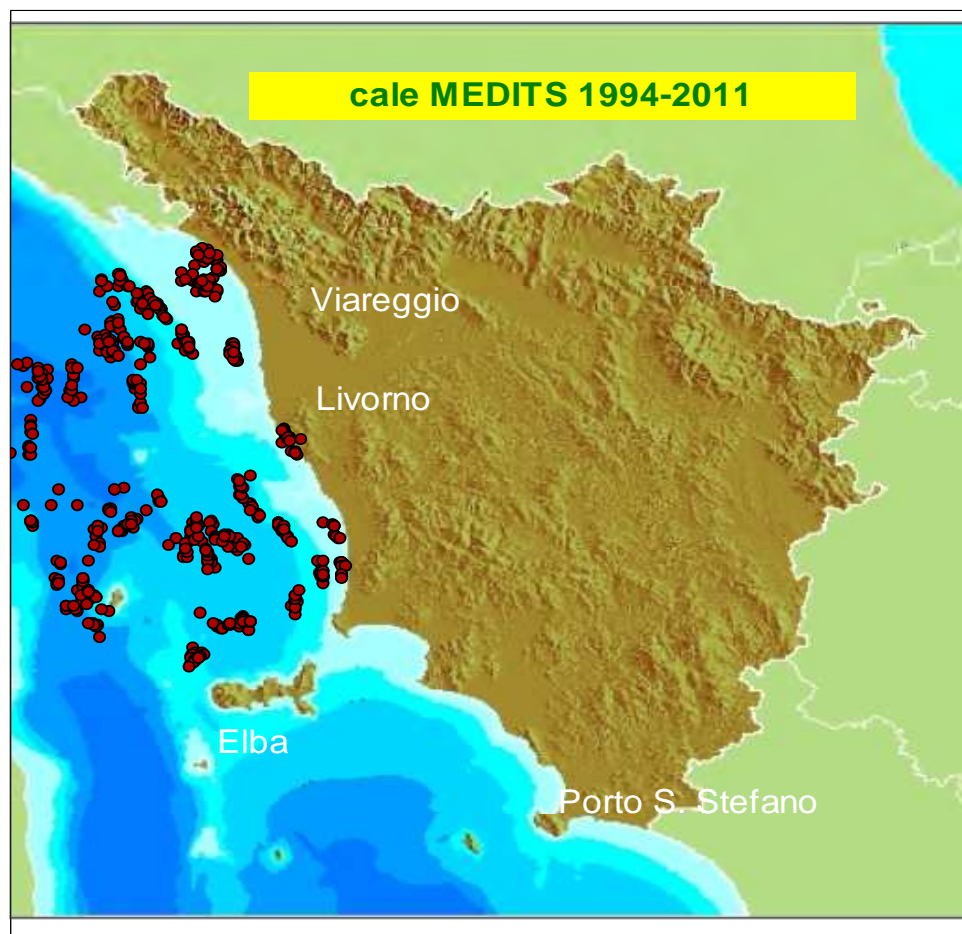
Punti di
campionamento
2011:

- 29 pescate a nord
dell'Isola d'Elba



Fauna Ittica

Utilizzo della serie storica dei dati 1994-2011 per il calcolo degli indici di biodiversità



Fauna Ittica

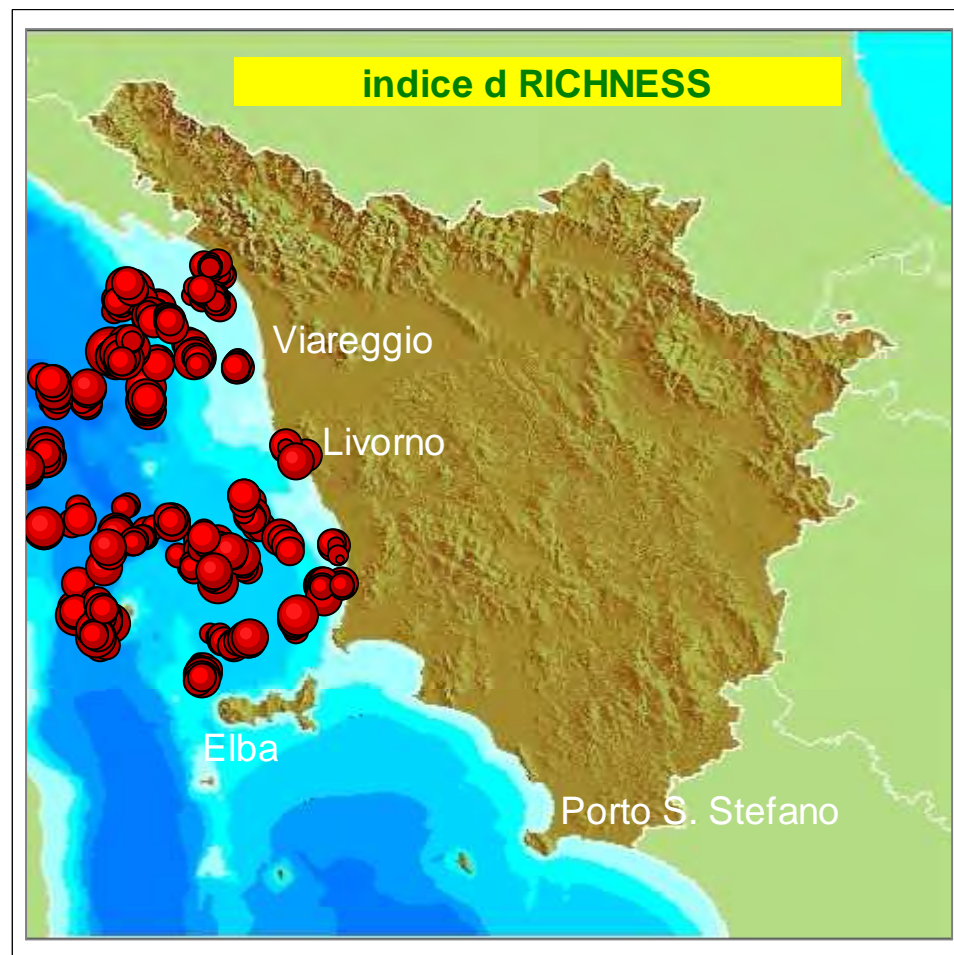
Indici di biodiversità calcolati:

- Indice di Shannon (H')
- Indice Richness (d) = $S-1/\ln S$
- Indice Evenness (J') = $H' / \ln S$
- Indice 1-Lambda = $1 - \sum_{i=1}^R p_i^2$
- Indice N1 = $\exp(H')$

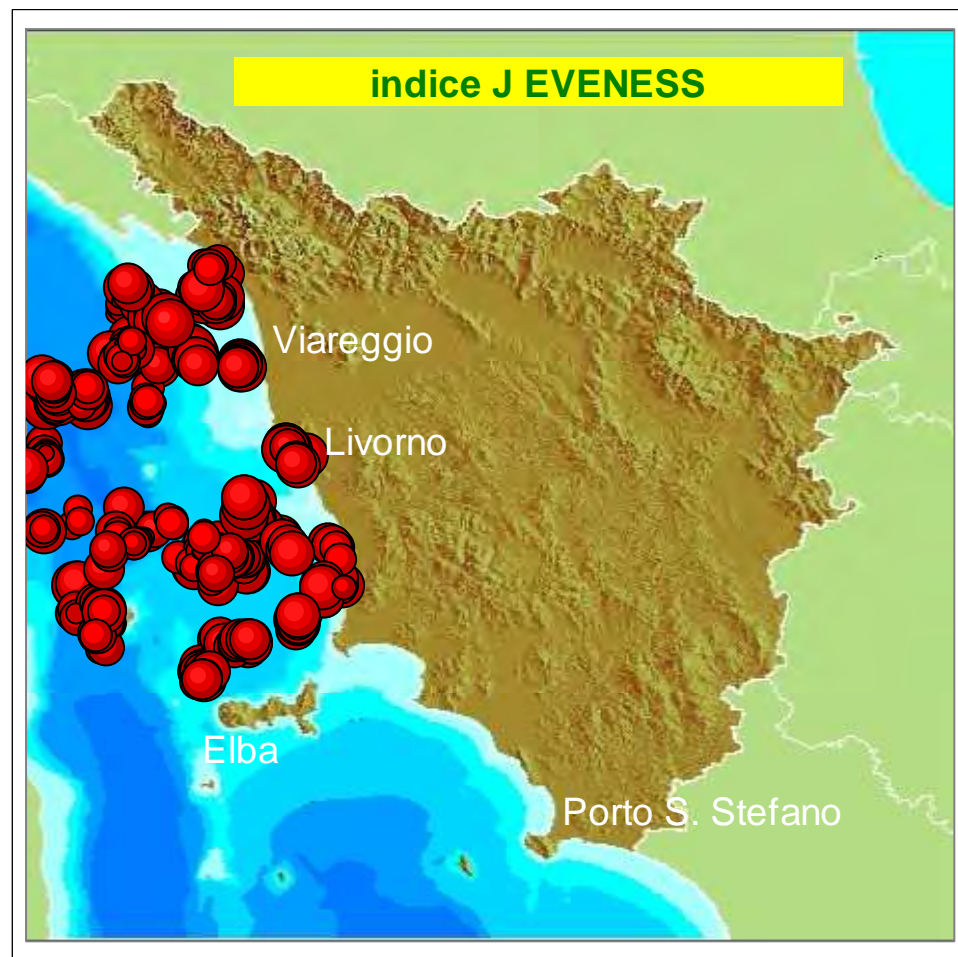
Fauna Ittica



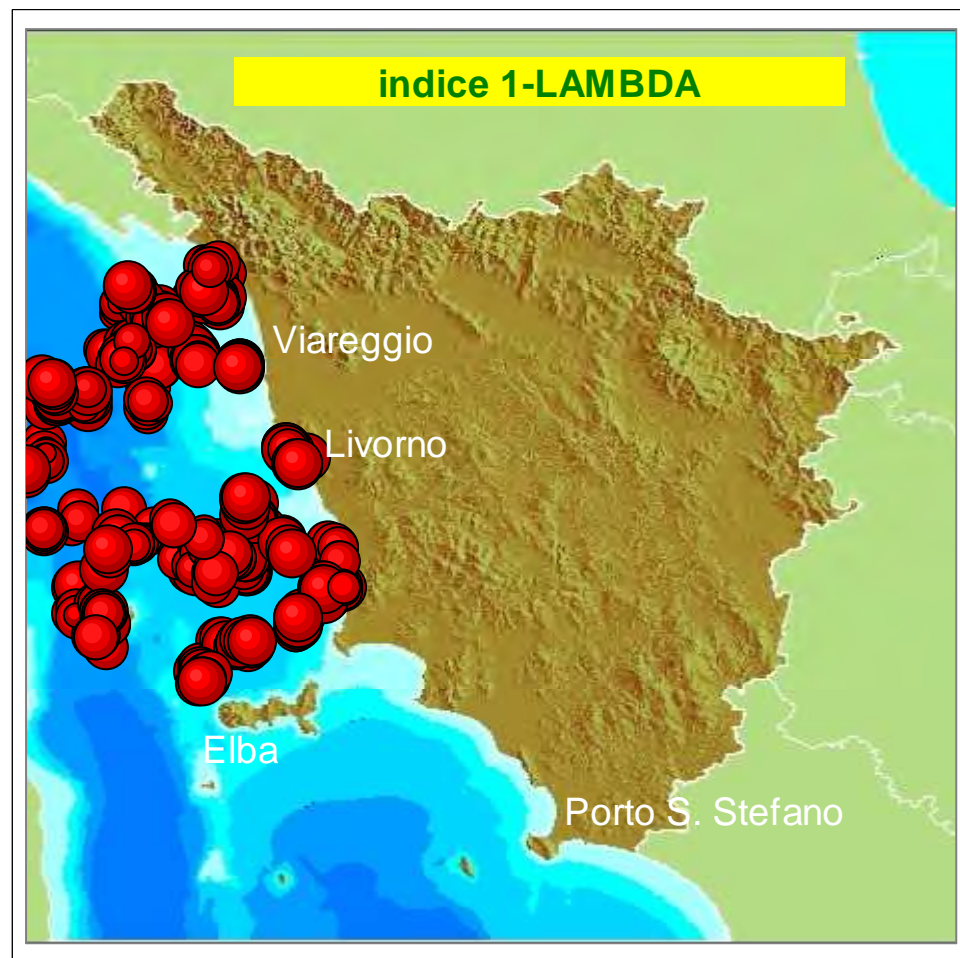
Fauna Ittica



Fauna Ittica



Fauna Ittica



Fauna Ittica



Fauna Ittica

Calcolo della percentuale di reclute per alcune specie più abbondanti e rappresentative (tra parentesi la taglia di cutoff):

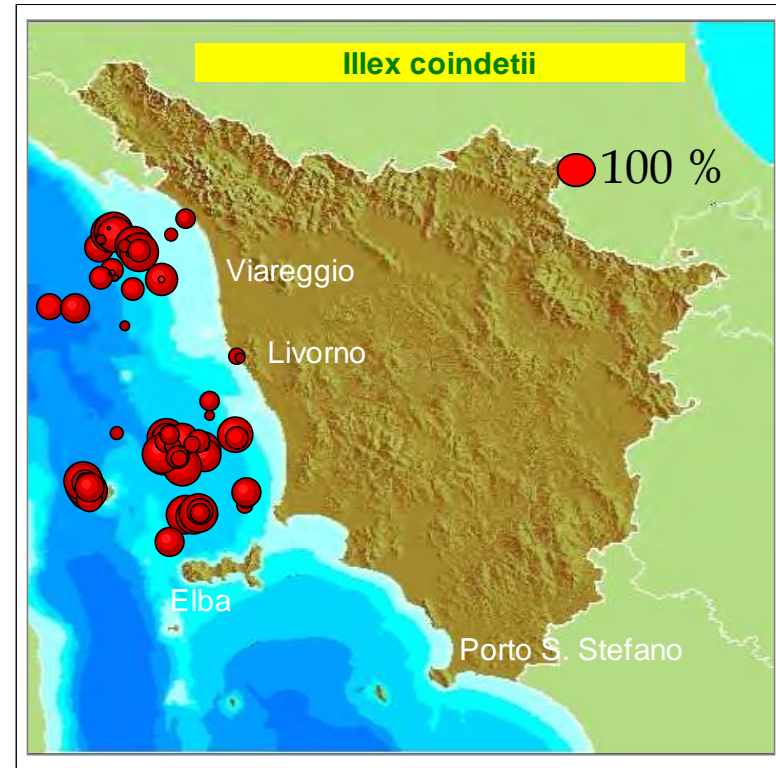
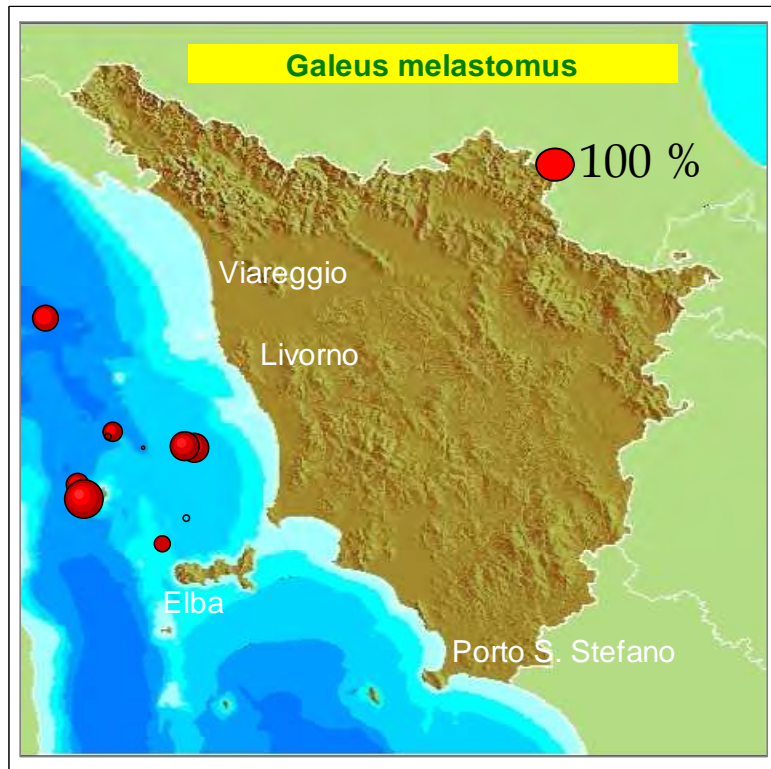
- ✓ *Eledone cirrhosa* (35 mm)
- ✓ *Galeus melastomus* (170 mm)
- ✓ *Illex coindetii* (60 mm)
- ✓ *Merluccius merluccius* (140 mm)
- ✓ *Mullus barbatus* (65 mm)
- ✓ *Nephrops norvegicus* (20 mm)
- ✓ *Parapenaeus longirostris* (20 mm)

Fauna Ittica

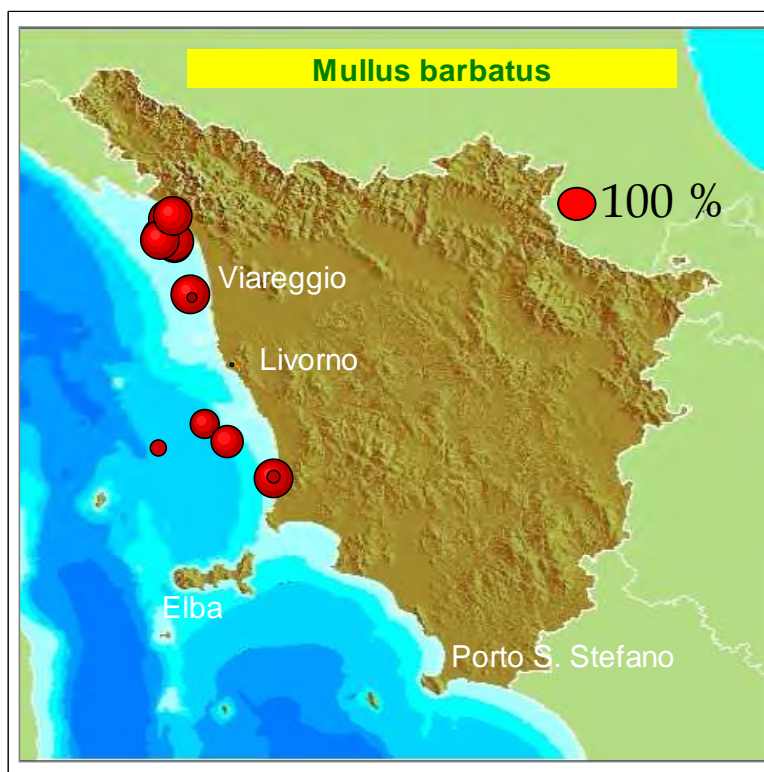
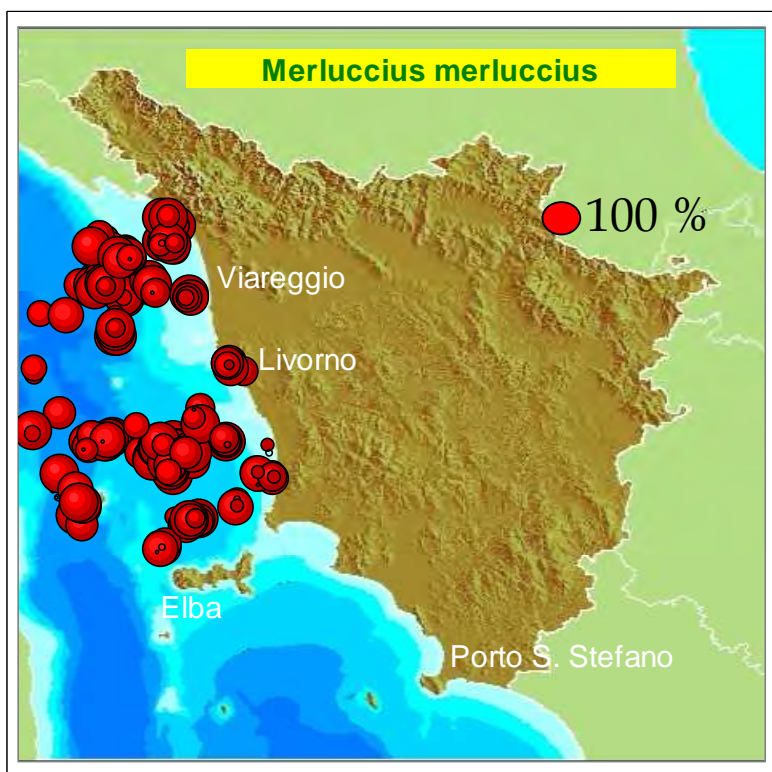
La percentuale
reclute è stata
calcolata in
rapporto al totale
degli esemplari
catturati (adulti più
reclute)



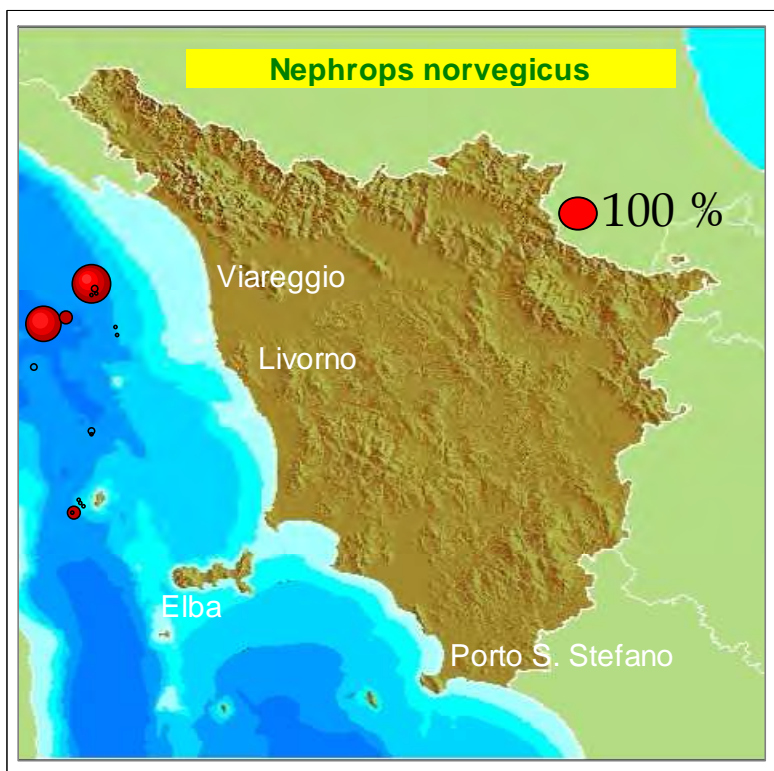
Fauna Ittica



Fauna Ittica



Fauna Ittica



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

