



Innovative methods and strategies in Vocational Education and Training for efficient use of resources and environmental protection

## Guida al Workshop: “Minacce agli ecosistemi europei e gestione delle risorse ecologiche”

Prof. Stefano Cannicci  
Prof. Rita Cervo  
Prof. Felicita Scapini  
Dr. Elena Tricarico  
Dr. Irene Ortolani



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI BIOLOGIA

# LA BROCHURE

## PARTNER INSTITUTIONS:

 TRAINING CONS 2005 srl –  
coordinator, Romania

 National Agricultural  
Advisory Centre in Brwinow,  
Poland

 IMPULSA IDEAS, S.L, Spain

 Bolu Provincial Directorate  
of Environment and  
Urbanization, Turkey

 Asociacion USIT, Spain

 Department of Biology,  
University of Florence, Italy

 District Governorship of  
Sultanhisar, Turkey

 Vocational High School of  
Mechanical Techniques, Bulgaria

 Association "European Values  
Institute", Bulgaria

The workshop is part of the  
project INOVES:

“Innovative methods and  
strategies in Vocational  
Education and Training  
for efficient use of  
resources and  
environmental  
protection”

The project addresses to the  
teachers, trainers, tutors  
working in the field of  
resource usage and  
environmental protection and  
in similar professions in  
training centers / institutions  
or schools.



## WORKSHOP:

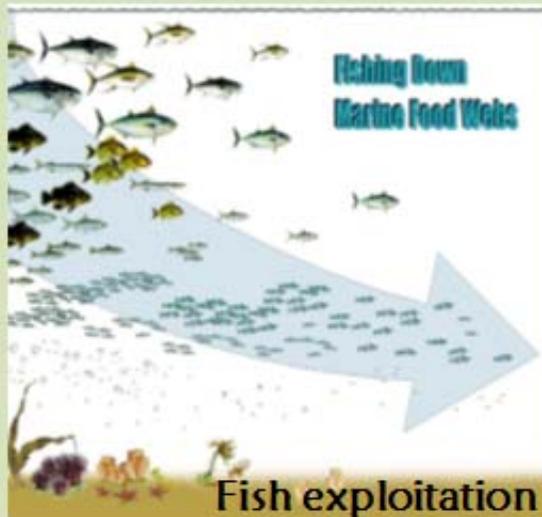
Threats to European  
ecosystems and  
management of  
ecological resources

Friday 31 January

Dipartimento di Biologia  
Via del Proconsolo 12

# LA BROCHURE

## TOPICS OF THE WORKSHOP:

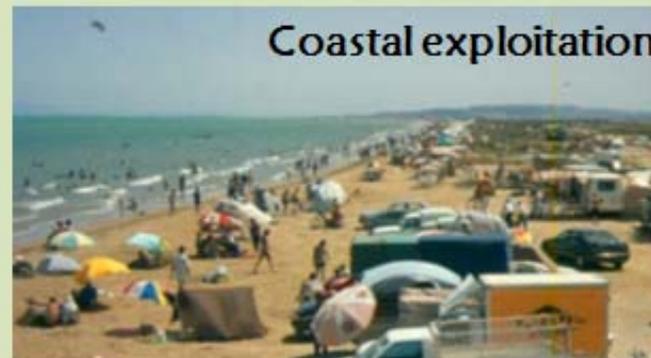


## Hard defences structures



The workshop will be focused on important issues of the use and exploitation of resources, on their ecological implication and on their possible sustainable solutions.

## Coastal exploitation



## Invasive alien fauna



## IL PROGRAMMA - MATTINA



09:00 - Prof. Stefano Cannicci: “Sfruttamento delle risorse ittiche in un mondo che cambia”



09:45 - Prof. Felicita Scapini: “Uso e sfruttamento degli ambienti costieri: spiagge, lagune e porti”



10:30 - Prof. Rita Cervo: “Le api stanno sparendo; strategie di difesa biologica per assicurare la loro sopravvivenza”



11:30 - Dr. Elena Tricarico: “Specie invasive aliene: una minaccia ai servizi ecosistemici”



12:15 - Dr. Irene Ortolani: “Difese costiere nel mondo e nel Mediterraneo: impatto ecologico e gestione”



# Difese costiere nel mondo e nel Mediterraneo: impatto ecologico e gestione



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI BIOLOGIA

Irene Ortolani

Dipartimento di Biologia – Università degli Studi di Firenze

[irene.ortolani@unifi.it](mailto:irene.ortolani@unifi.it)

# PROGRAMMA

## INTRODUZIONE

- dinamiche costiere e delle spiagge
- fenomeno dell'erosione
- difese costiere: tipologie ed effetti morfologici

## EFFETTI ECOLOGICI DELLE DIFESE COSTIERE

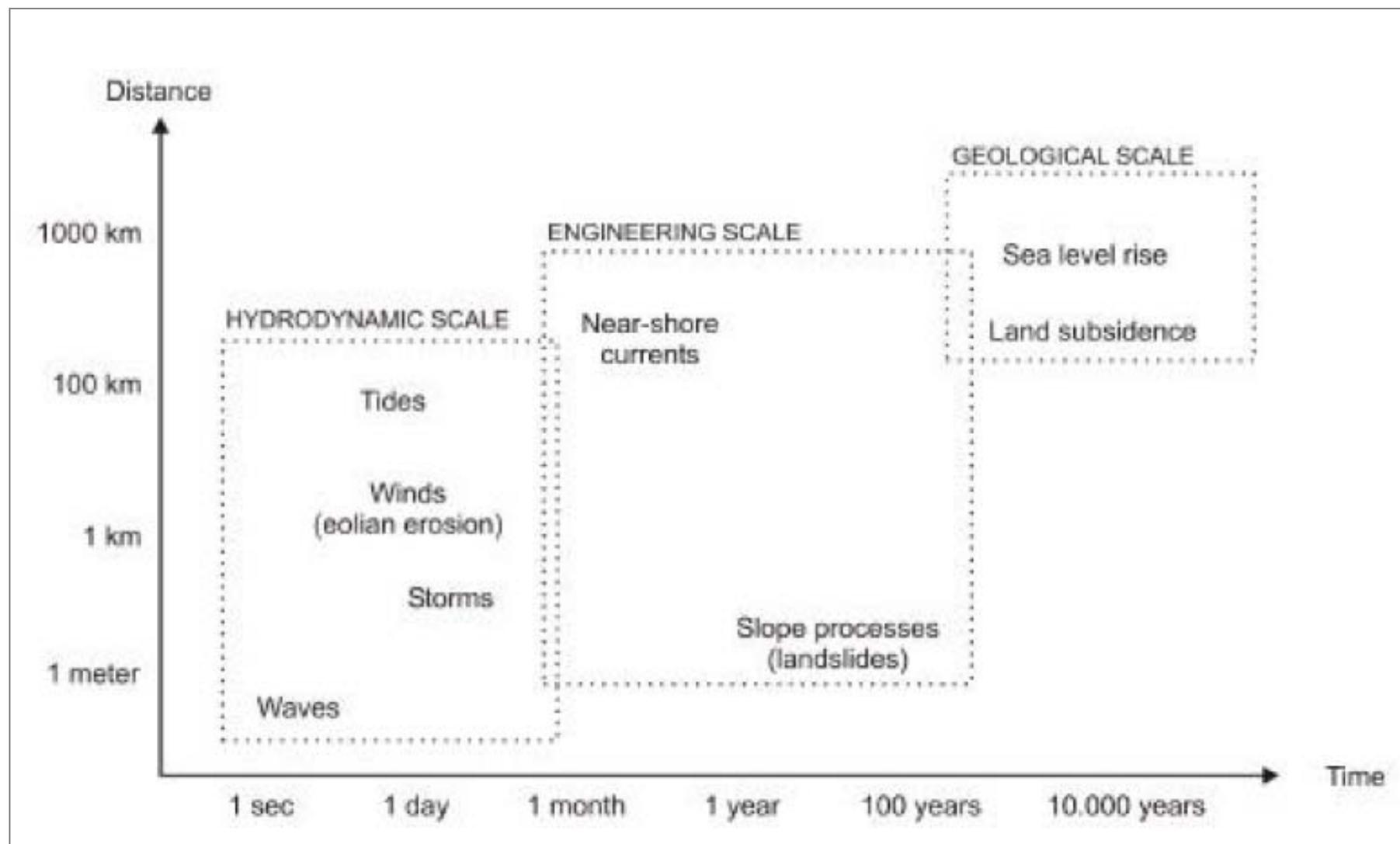
- epibentos, ittiofauna, habitat circostanti
- nel mondo e nel Mediterraneo

PROGETTO Bi.B.A.T.: effetti ecologici dei breakwaters in Toscana

## TECNICHE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ECOLOGICO

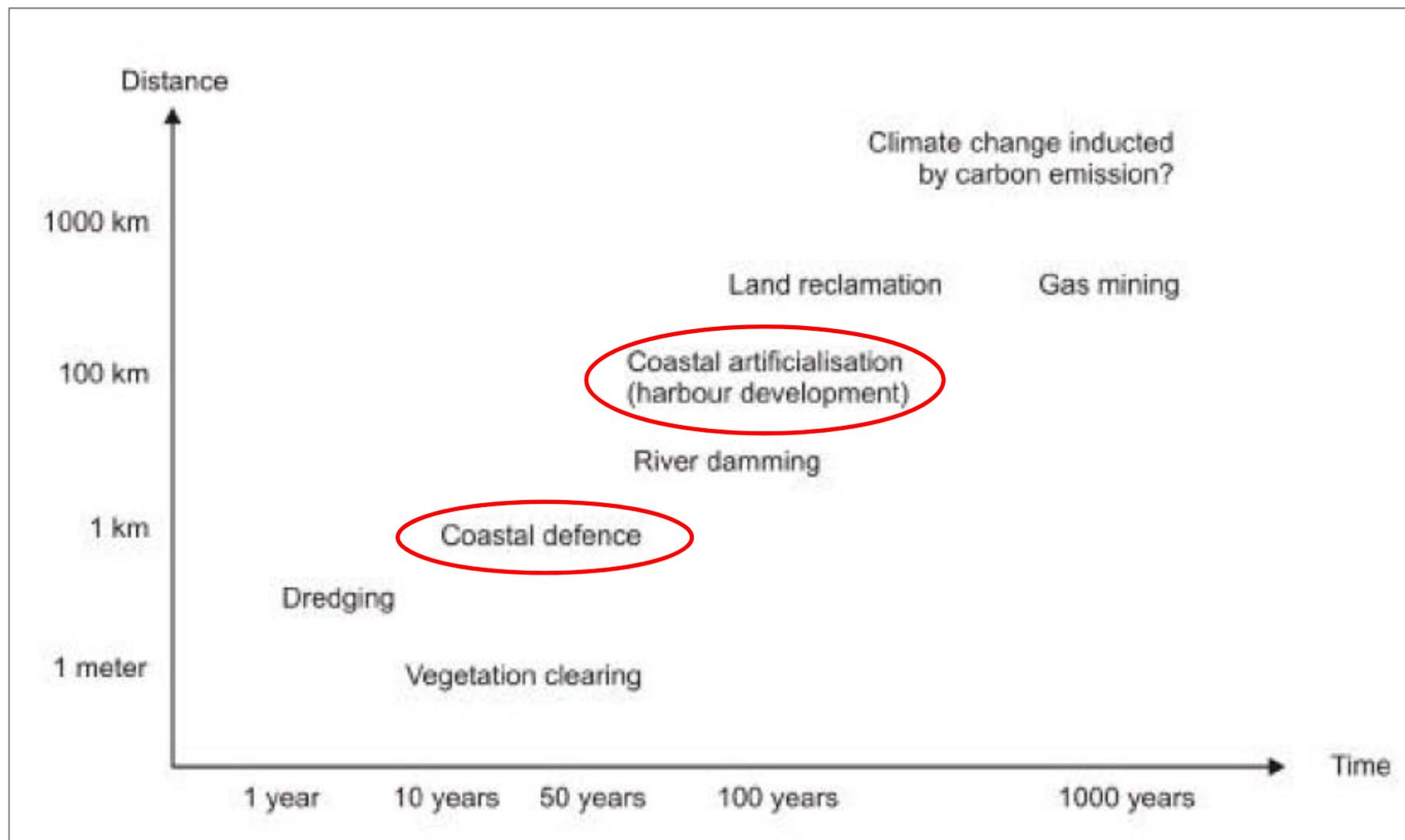


## Fattori naturali

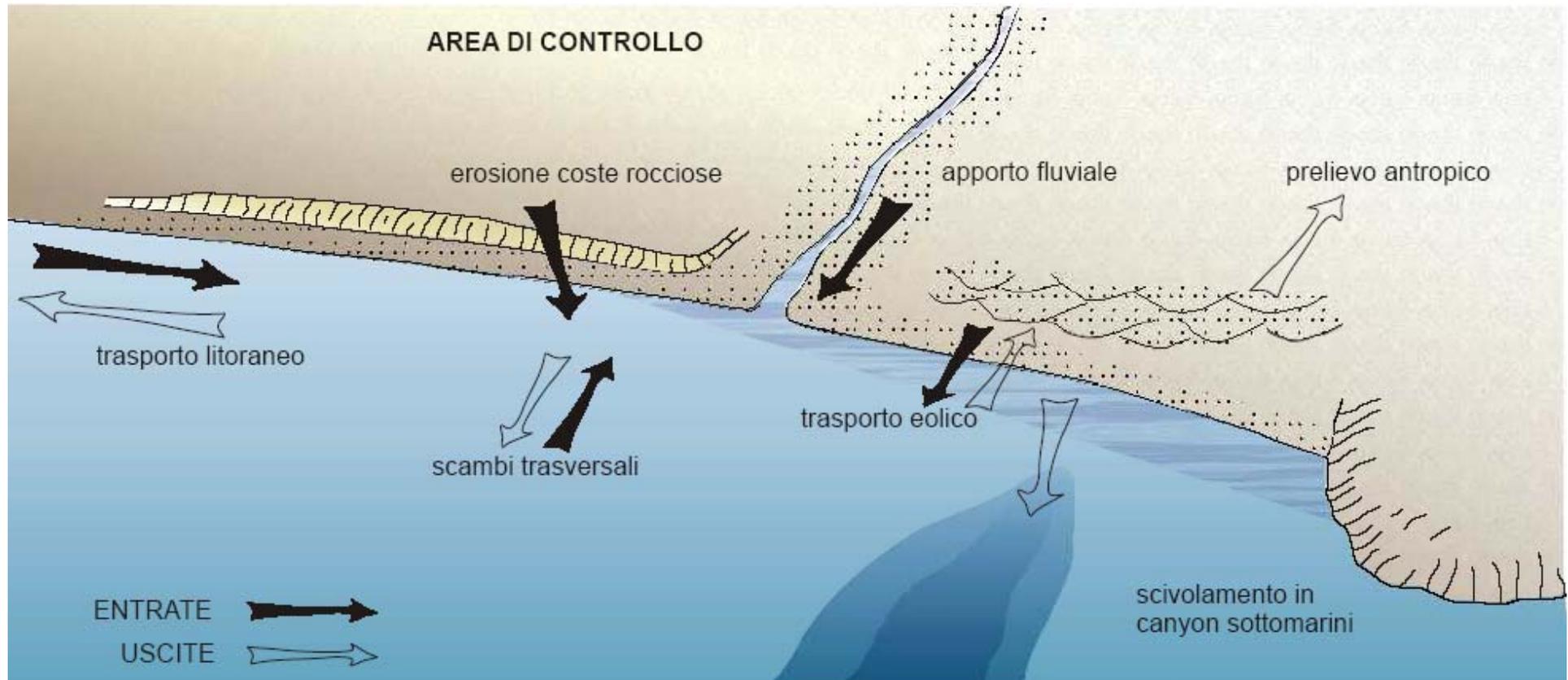




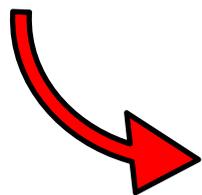
## Fattori antropici



## Flusso dei sedimenti: trasporto e scambi

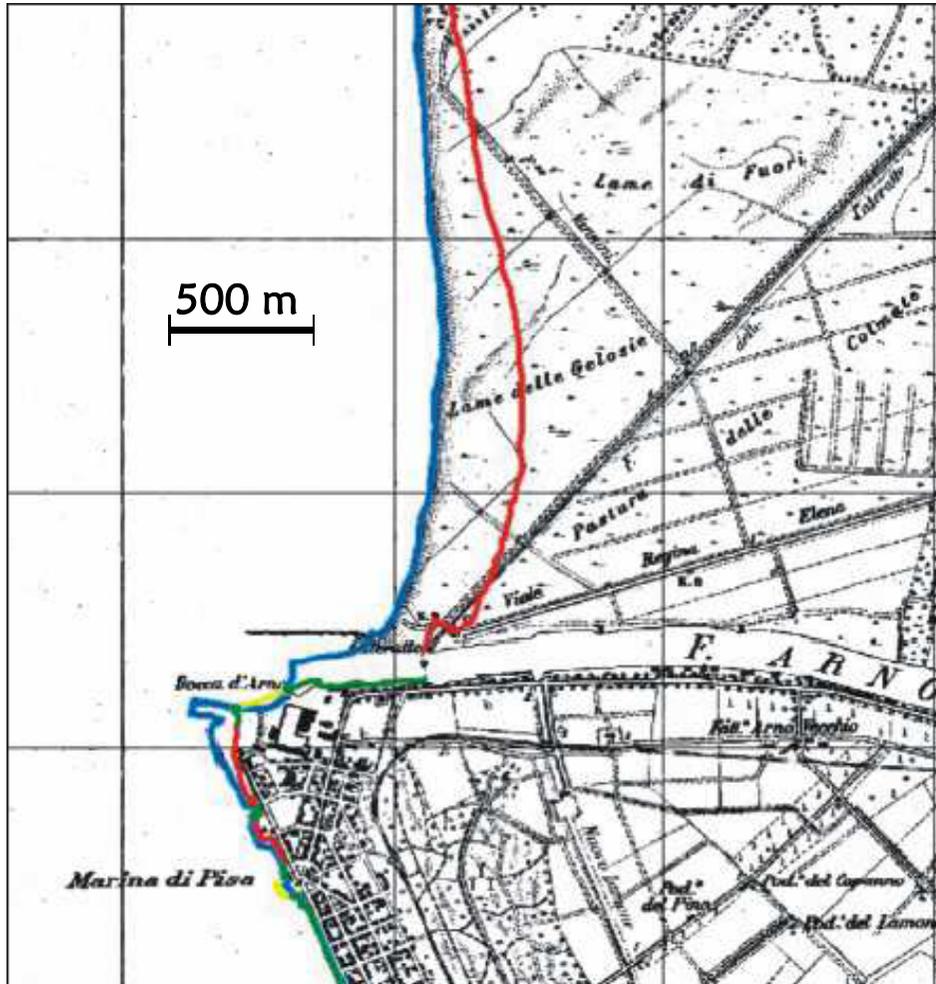


Per cause antropiche: bilancio sedimenti spesso negativo



FENOMENO DELL'EROSIONE

# Foce del fiume Arno



Anni '50



1998

EROSIONE

...PROBLEMA A  
LIVELLO EUROPEO



[www.euroasion.org](http://www.euroasion.org)

## HARD: opere costiere



## SOFT: ripascimenti



## DIFESE RIGIDE

- materiali
- orientamento
- distanza

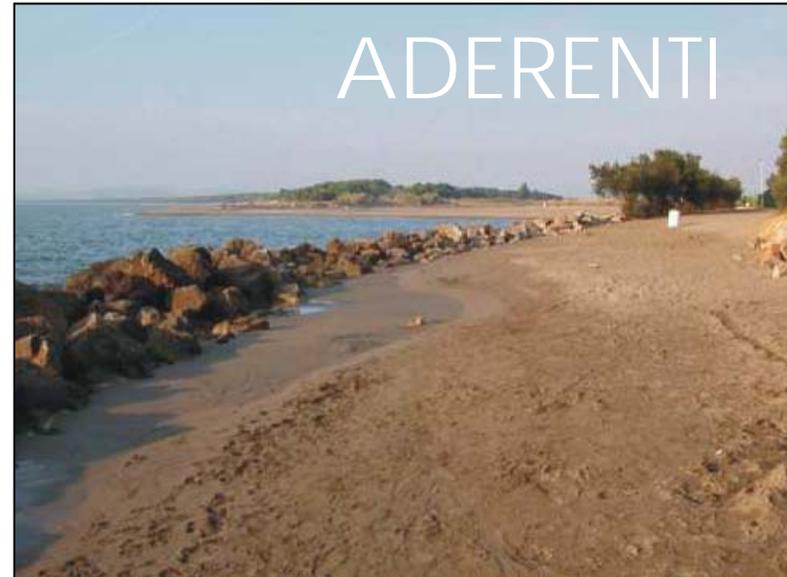
## DISTACCATE



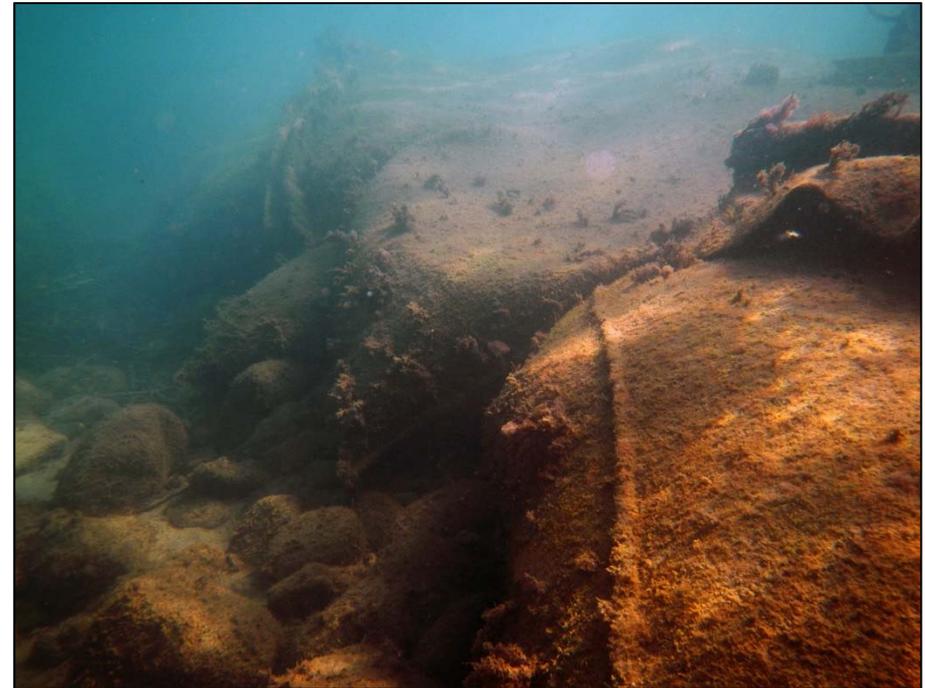
## PENNELLI



## ADERENTI

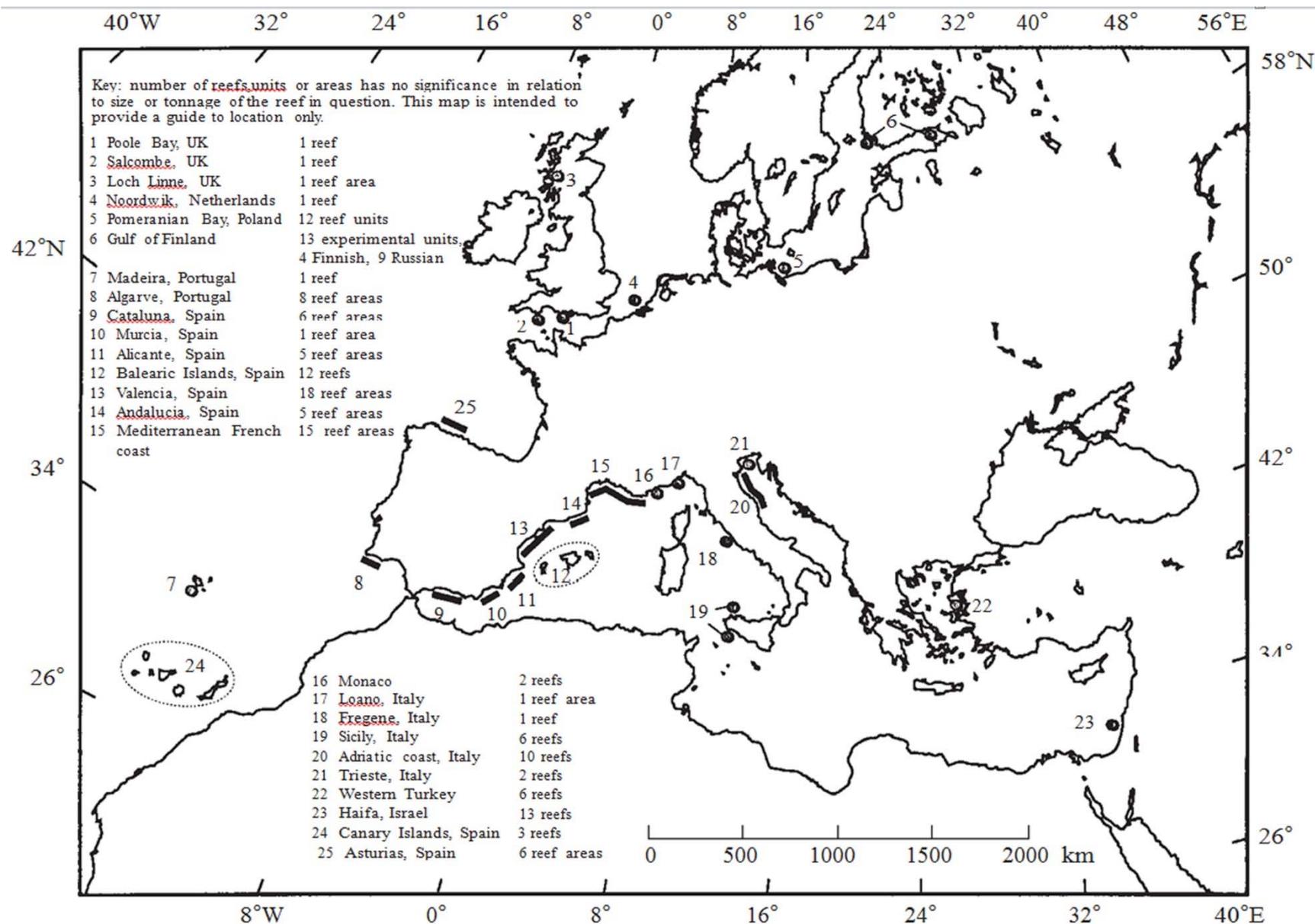


# GEOTESSUTI



# Opere costiere di difesa

## Diffusione in Europa (Jensen, 2002)



Effetti morfologici

# Ripristino o creazione di spiaggia



**pennello**

Effetti morfologici

Effetto combinato di pennelli e ripascimento



Creazione di tomboli





## ... MA A LIVELLO ECOLOGICO?

Sulle strutture:

- colonizzazione della superficie
- reclutamento di specie di substrato duro
- attrazione di ittiofauna
- diffusione di specie invasive aliene

→ "NOVEL HABITATS"

Sugli ambienti circostanti:

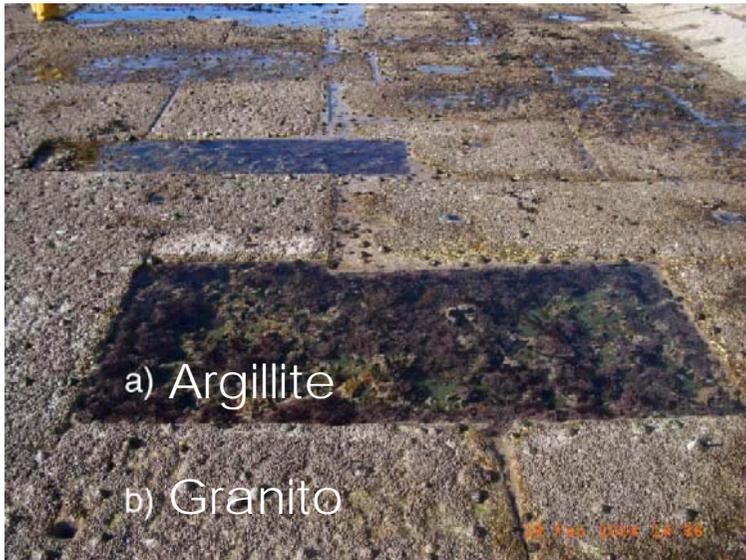
- perdita o alterazione degli habitat preesistenti
- variazioni nell'infauna di fondo molle
- variazioni nella composizione del roccioso vicino
- effetto stepping-stones

Effetti: epibentos

# Epibentos

Le strutture vengono rapidamente colonizzate; influenza di fattori morfostrutturali

## MATERIALE



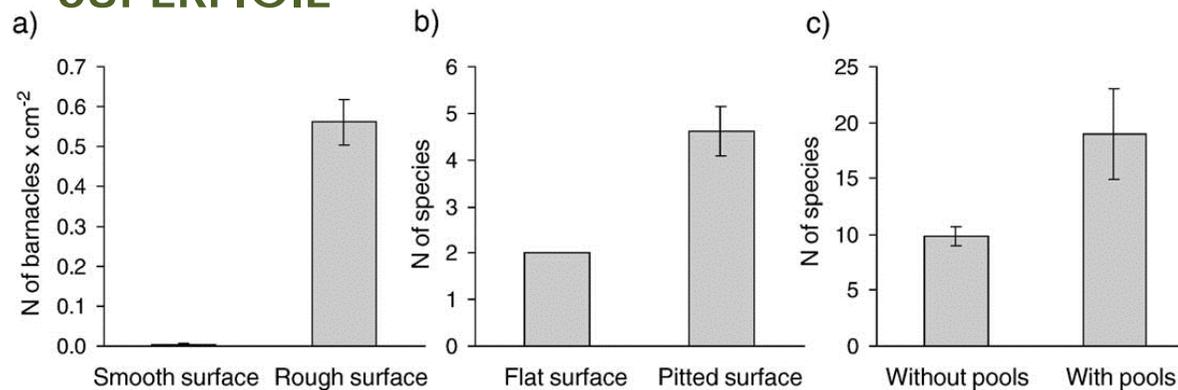
**MORFOLOGIA** (profondità, orientamento, pendenza, dimensioni)

**TEMPO** (età, stagione della messa in posa)

## FONDALI CIRCOSTANTI



## SUPERFICIE



Effetti: epibentos

# Epibentos

REGIME IDRODINAMICO



## **Influiscono:**

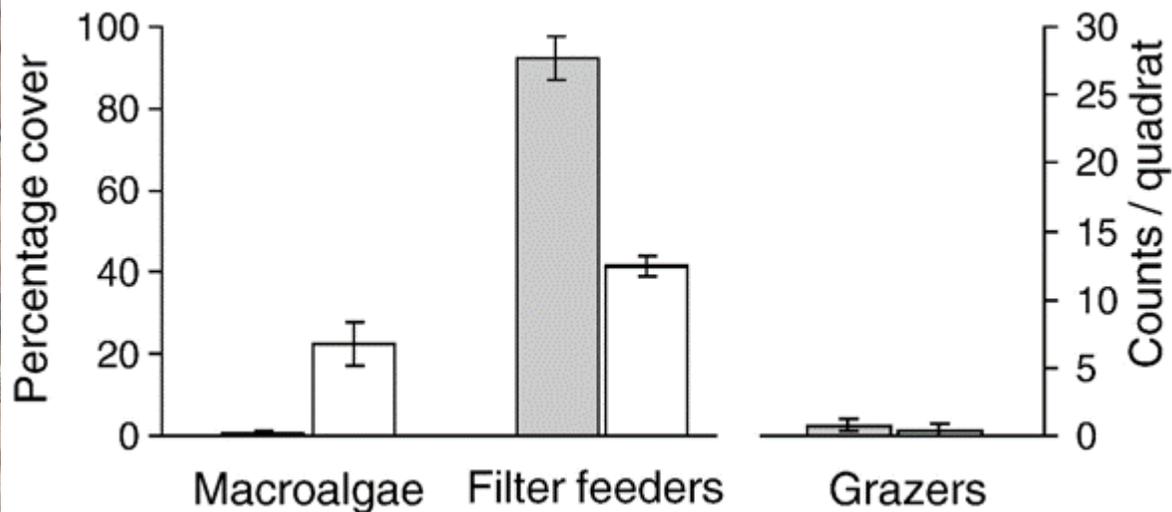
- sollecitazione meccanica
- temperatura
- effetto abrasivo sedimento
- torbidità

**favorendo specie opportunistiche o meno**

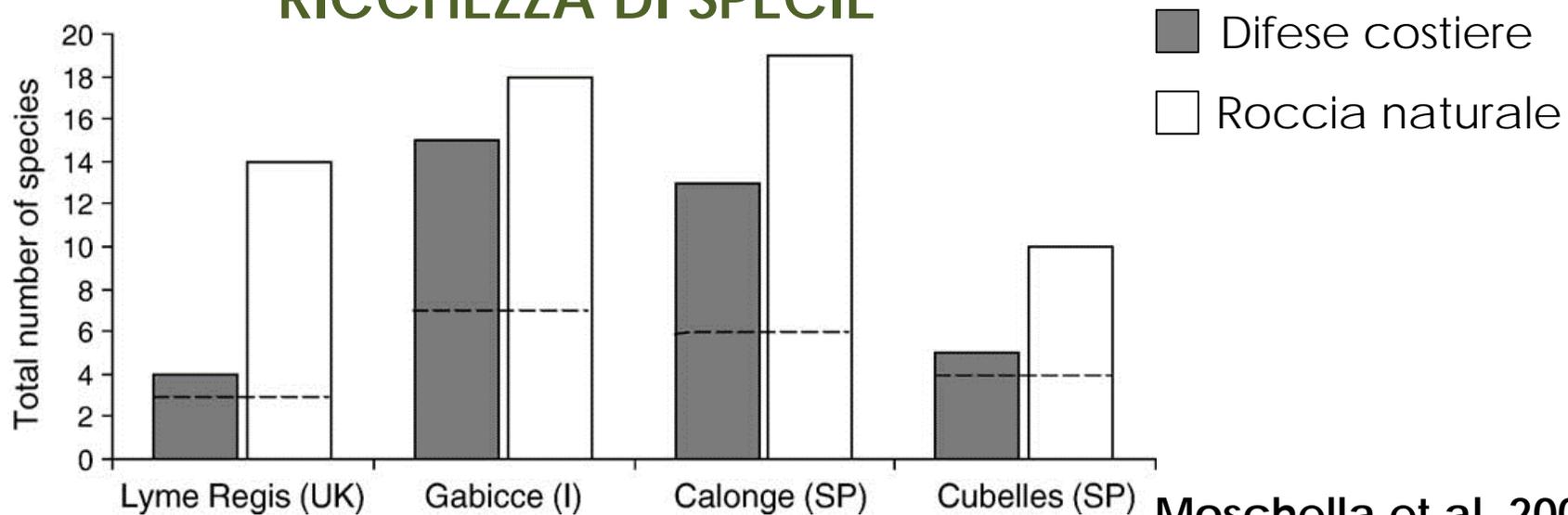
# Effetti: epibentos



## ABBONDANZA



## RICCHEZZA DI SPECIE

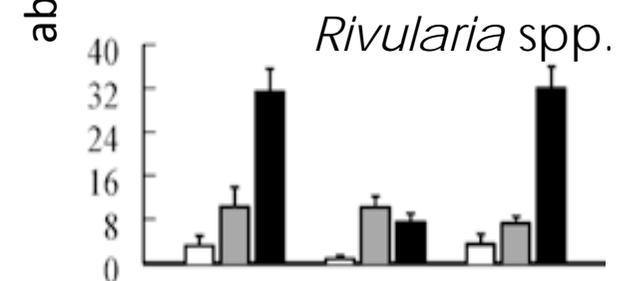
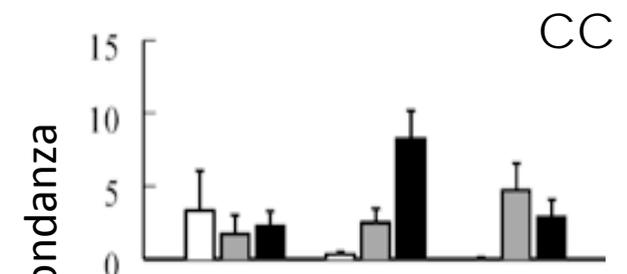
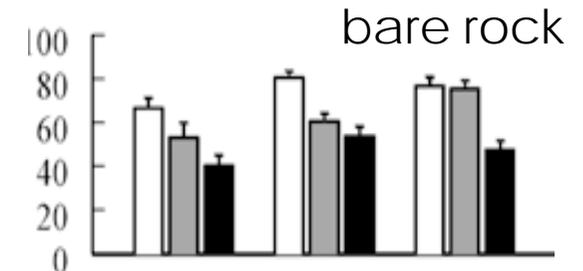
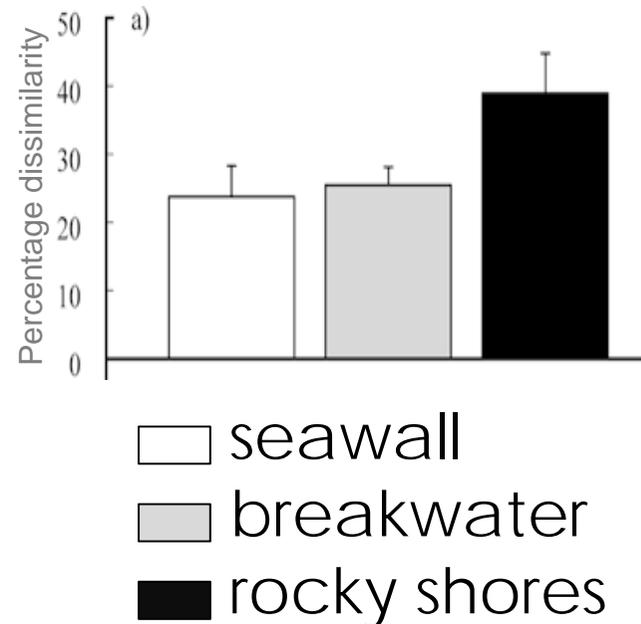
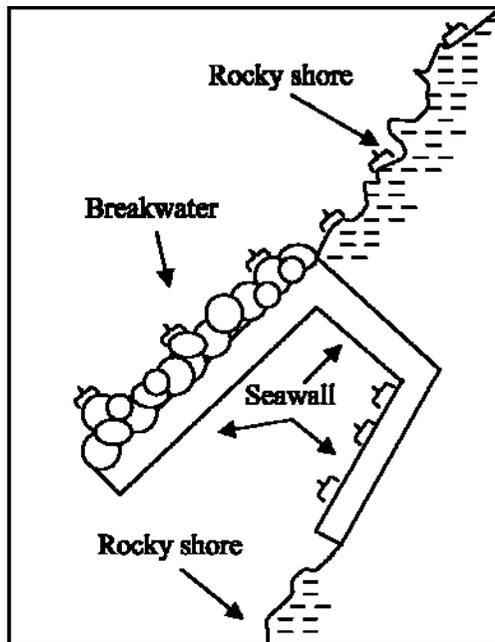


Moschella et al. 2005



# Confronto epibentos fra artificiale e naturale

Composizione epibentonica diversa, dipendente sia da materiale che esposizione (effetto sheltered)



# Composizione epibentonica su artificiale

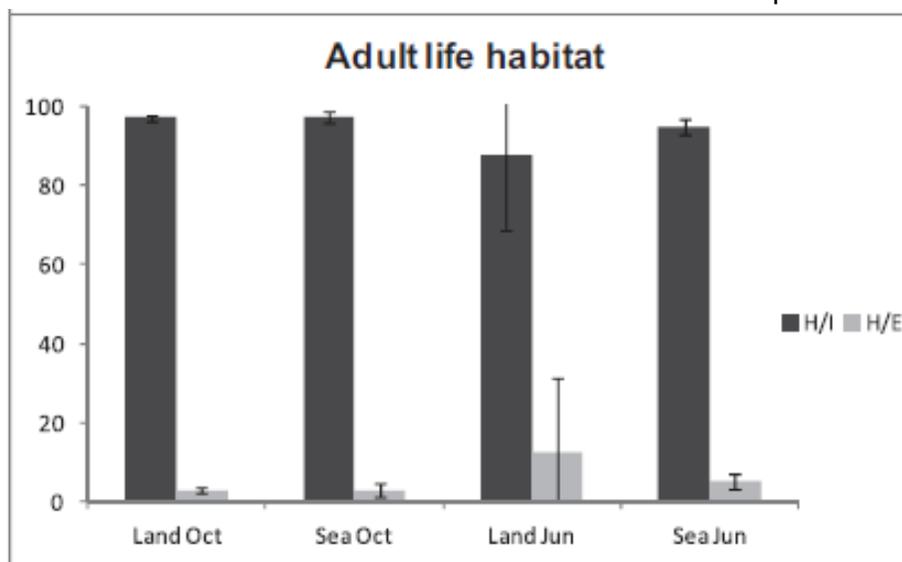
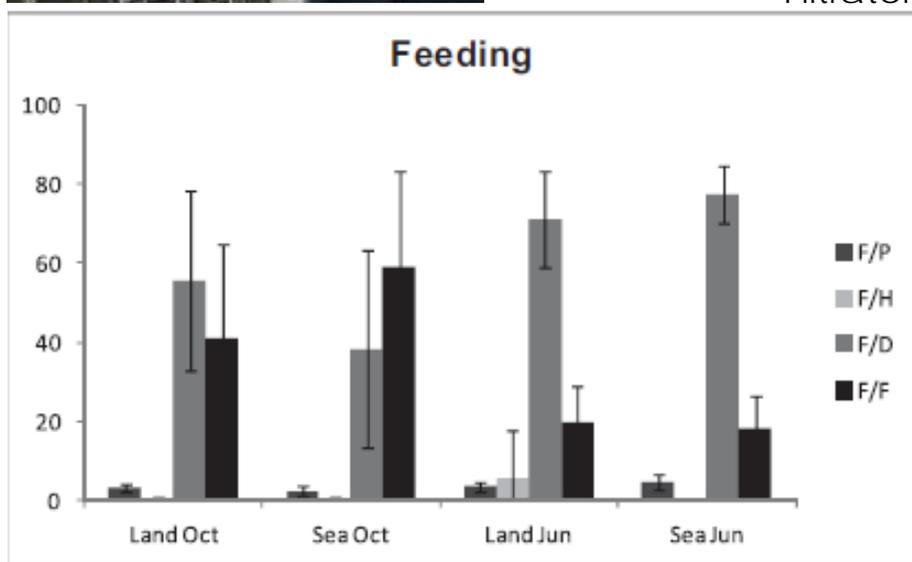


La composizione non è omogenea sulle strutture, ma zonata in dipendenza da esposizione (effetto sheltered)

Predatori  
Erbivori  
Detritivori  
Filtratori

ES: studio su struttura di comunità su BTA (ecological functioning)

Infauna  
Epifauna



(mobilità, dimensioni, vita, tecniche e frequenza riproduttive, tipo larva)

Effetti: ittiofauna

# Ittiofauna

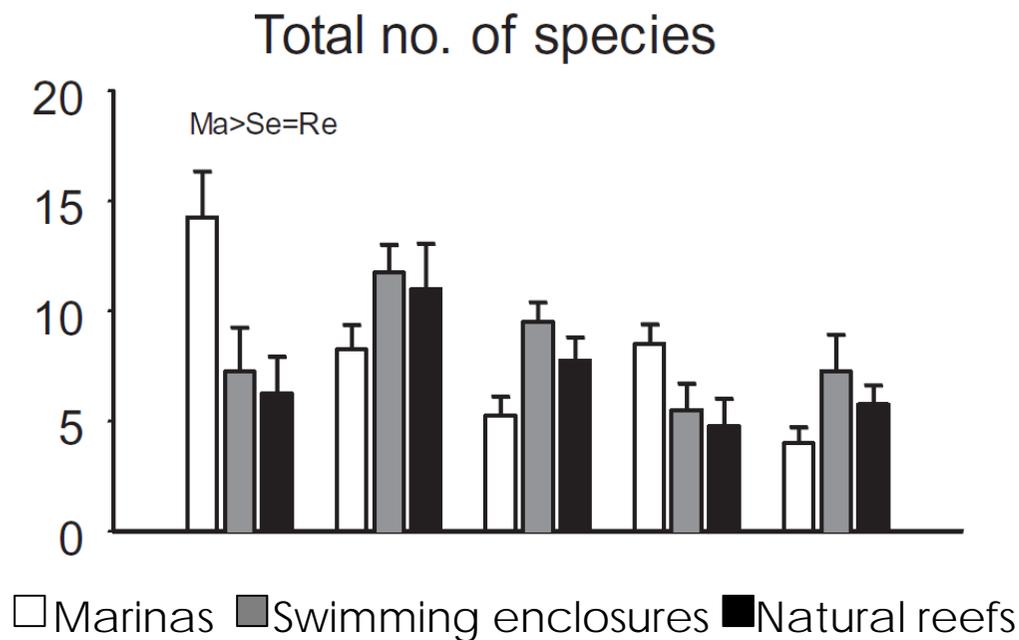
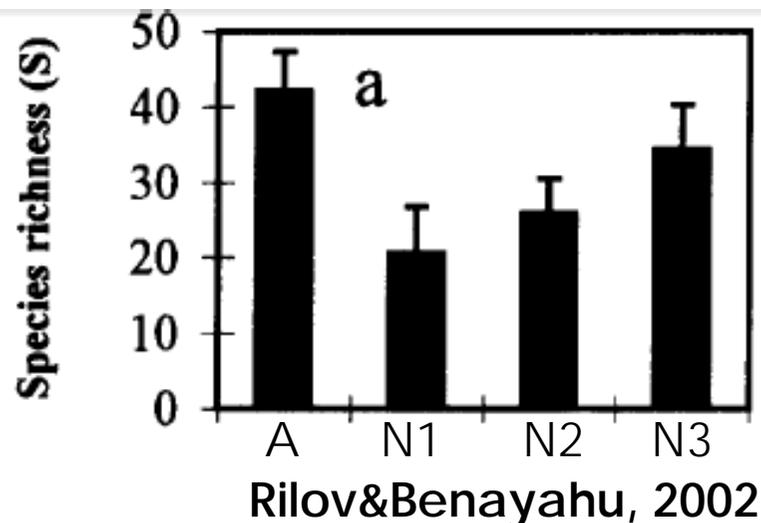
→ effetto tigmotropico dei corpi in acqua.

Dibattito:  
barriere attrattive o  
produttive?

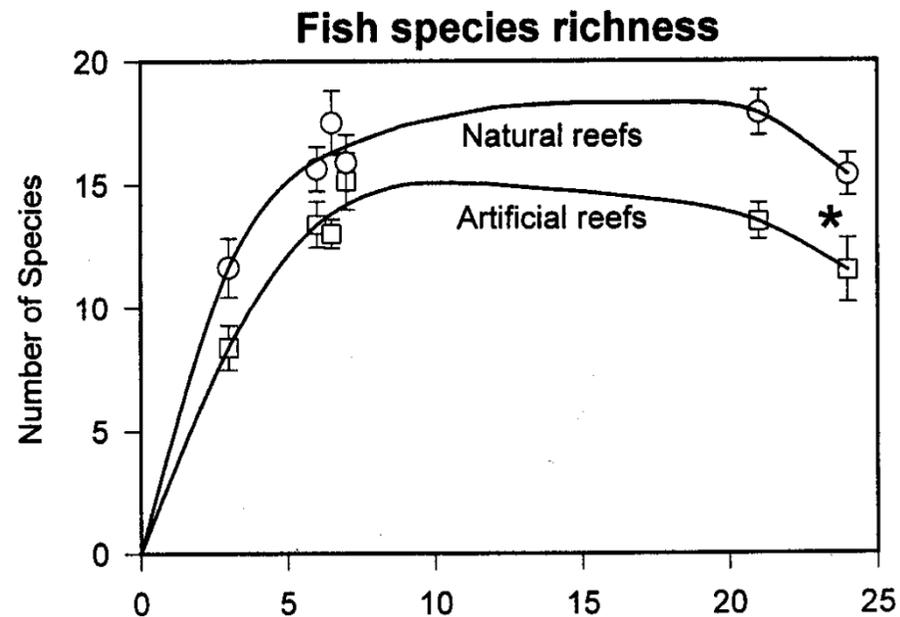


# Ittiofauna

Diversi scenari: abbondanza e ricchezza maggiori in naturale o artificiale → contesto locale determinante



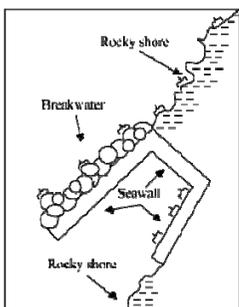
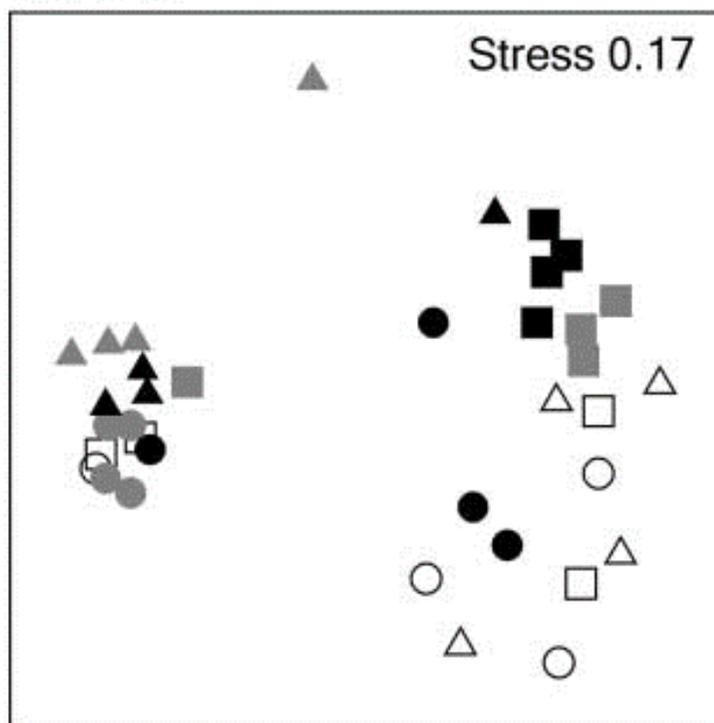
Clynick, 2008



Carr&Hixon, 1987

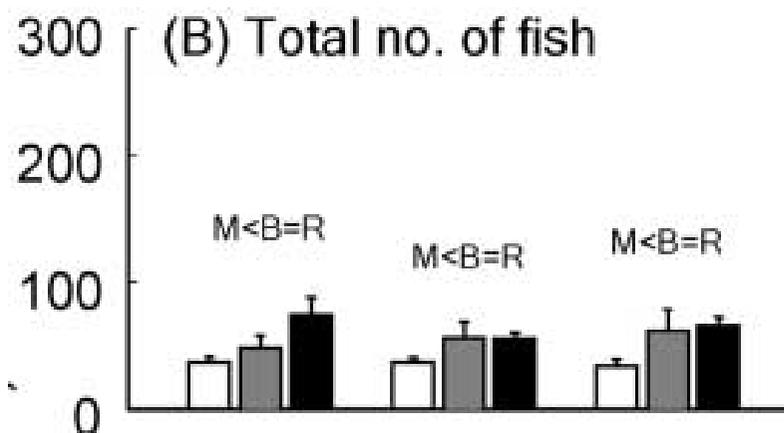
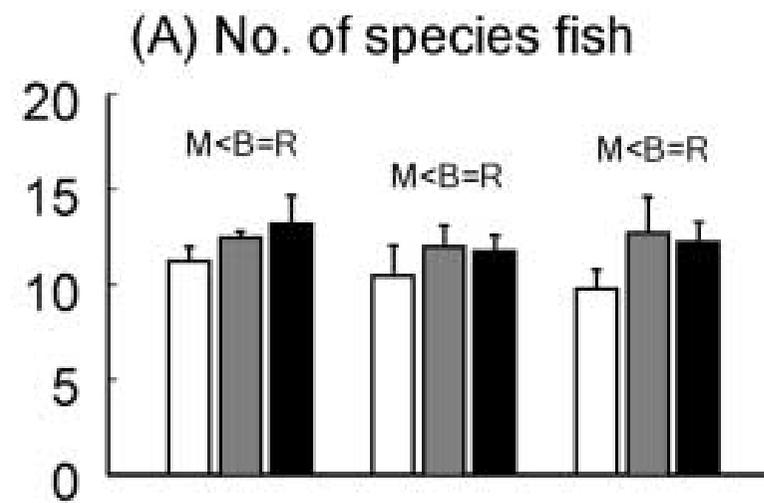
# Ittiofauna: confronto fra artificiale e naturale

Abbondanza e ricchezza di specie maggiori su roccia (nat e art); dipendenti da esposizione e materiale



- seawall
- breakwater
- rocky shores

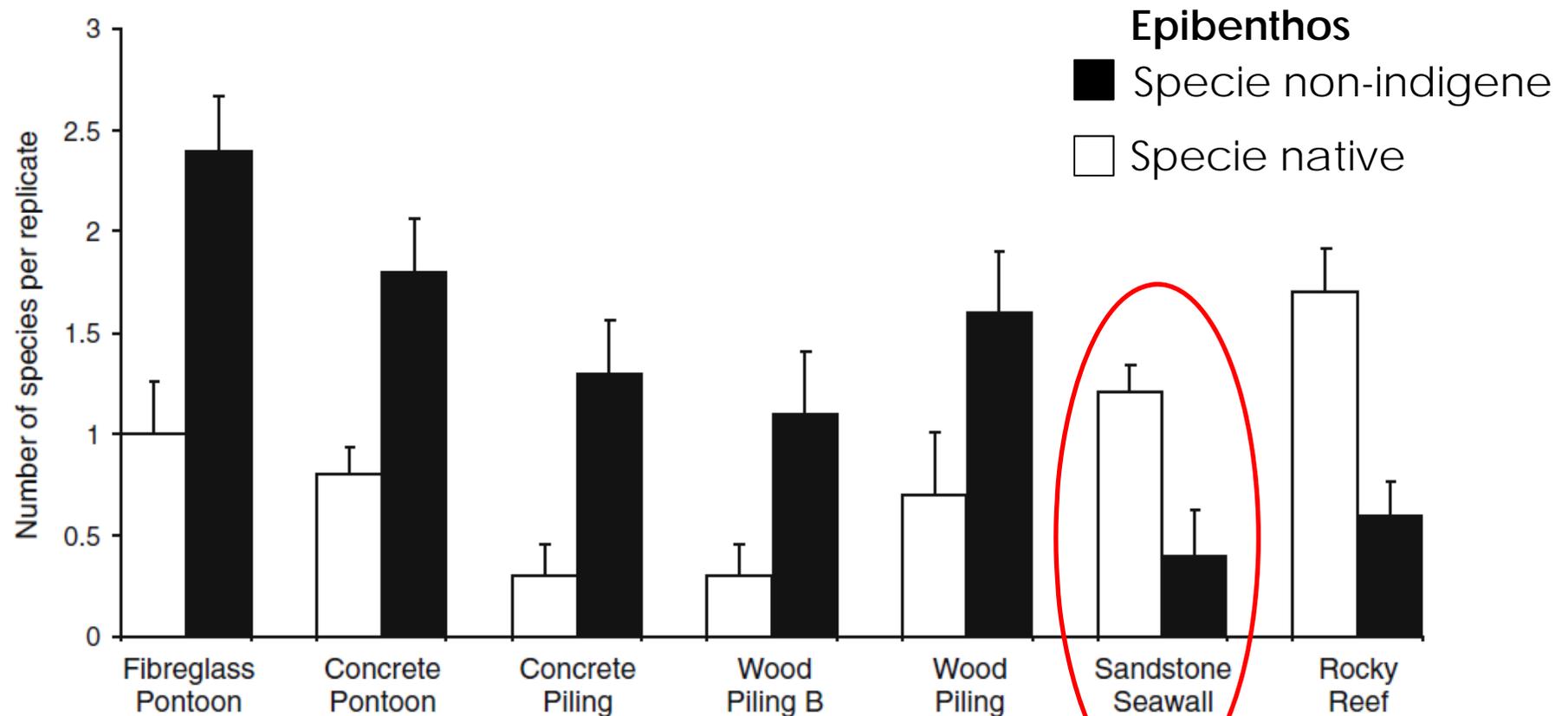
Toscana (Mar Ligure)



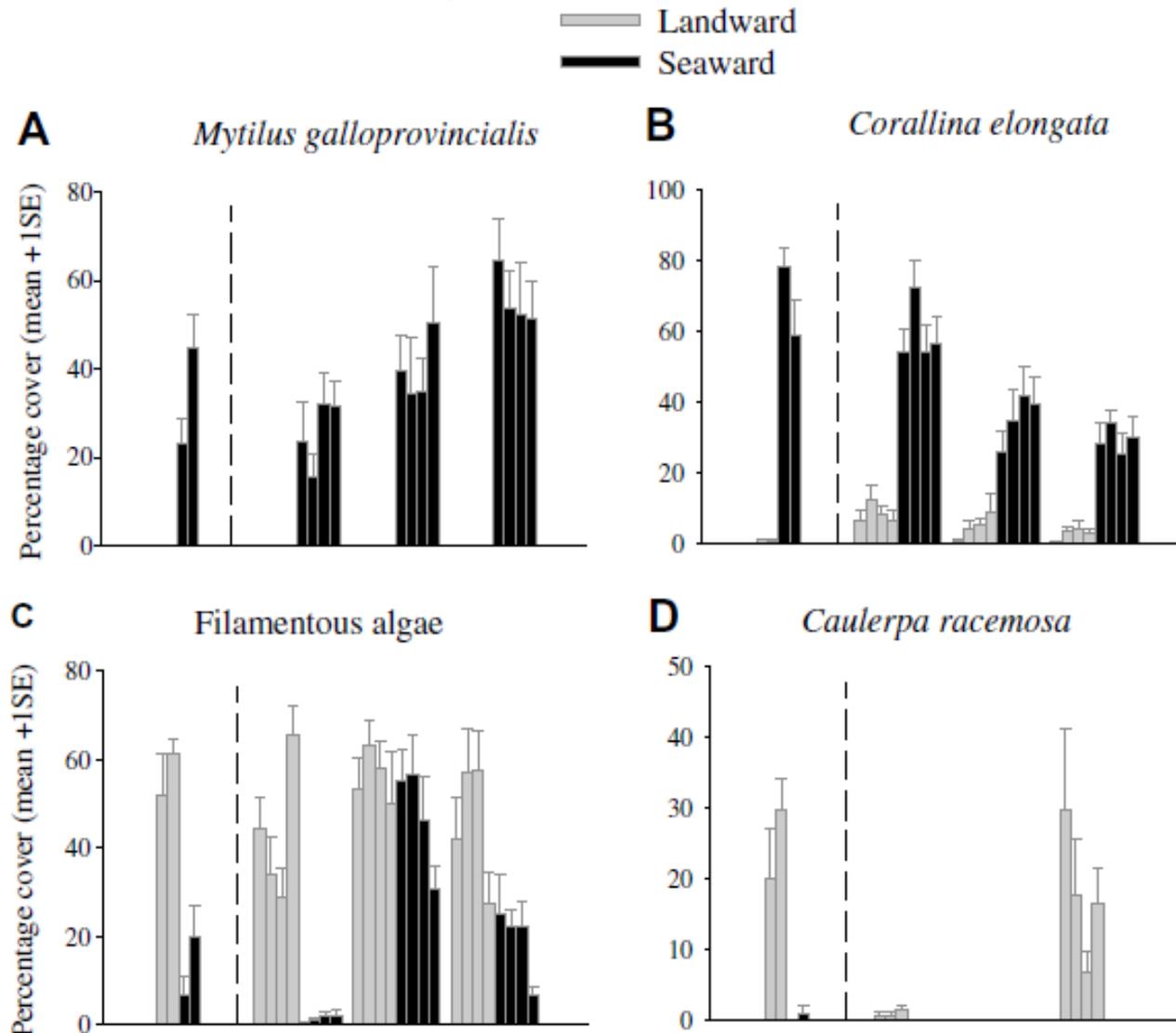
Clynick, 2006

# Diffusione di specie non-indigene

Le strutture possono rappresentare un substrato adatto all'ingresso e alla diffusione di specie non-indigene



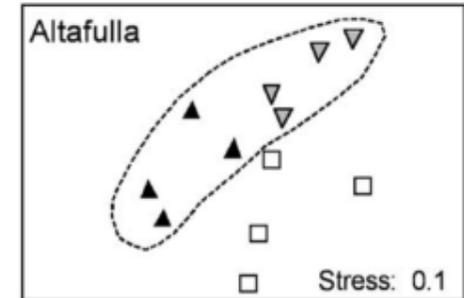
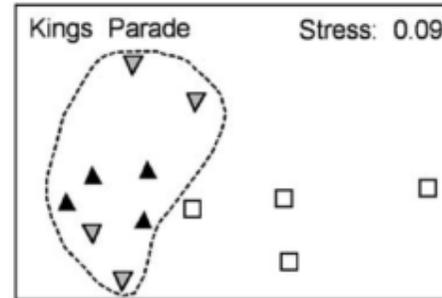
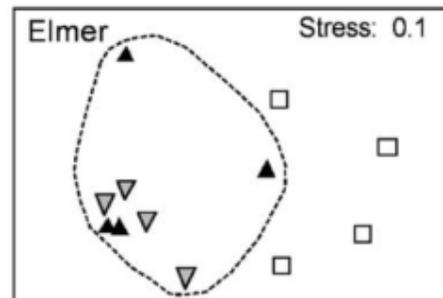
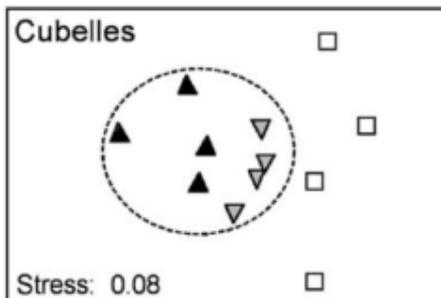
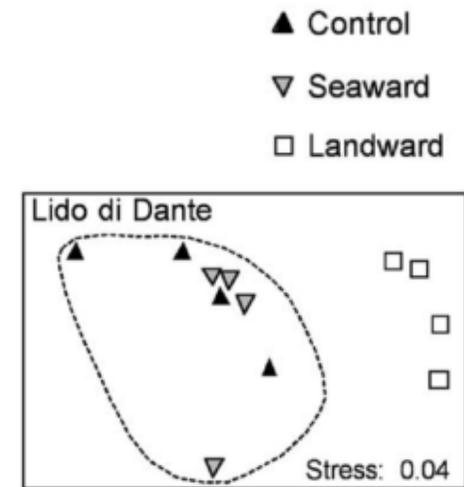
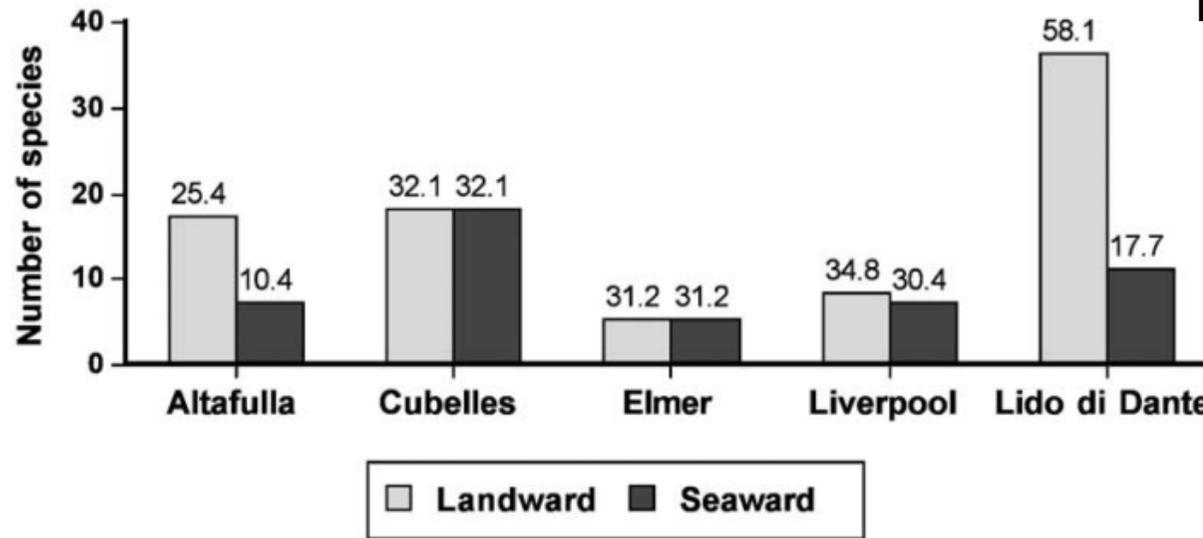
# Diffusione di specie non-indigene



# Infauna dei fondi molli circostanti

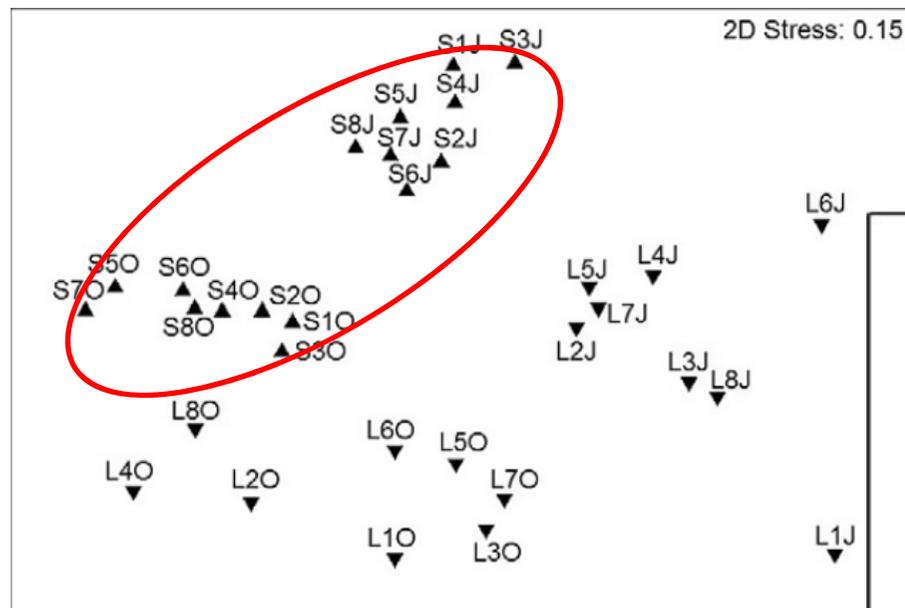
L'esposizione (correnti, onde) può influenzare abbondanza, composizione e ricchezza → effetto di granulometrie e contenuto organico

Martin et al. 2005

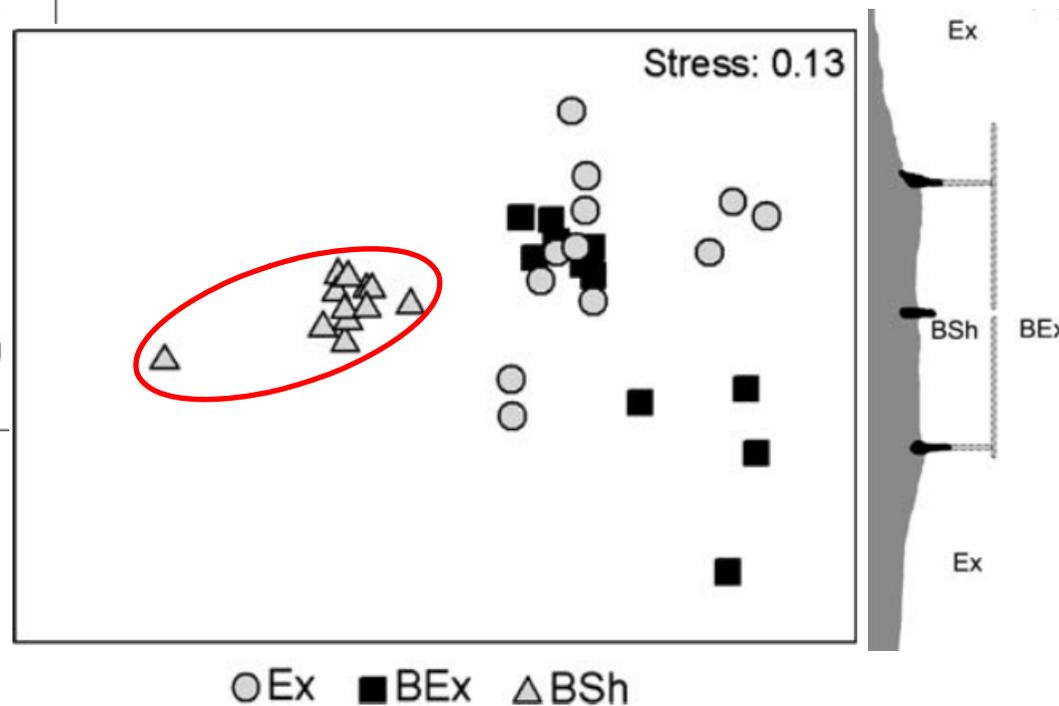


Effetti: fondi molli circostanti

# Infauna dei fondi molli circostanti



Munari et al., 2011

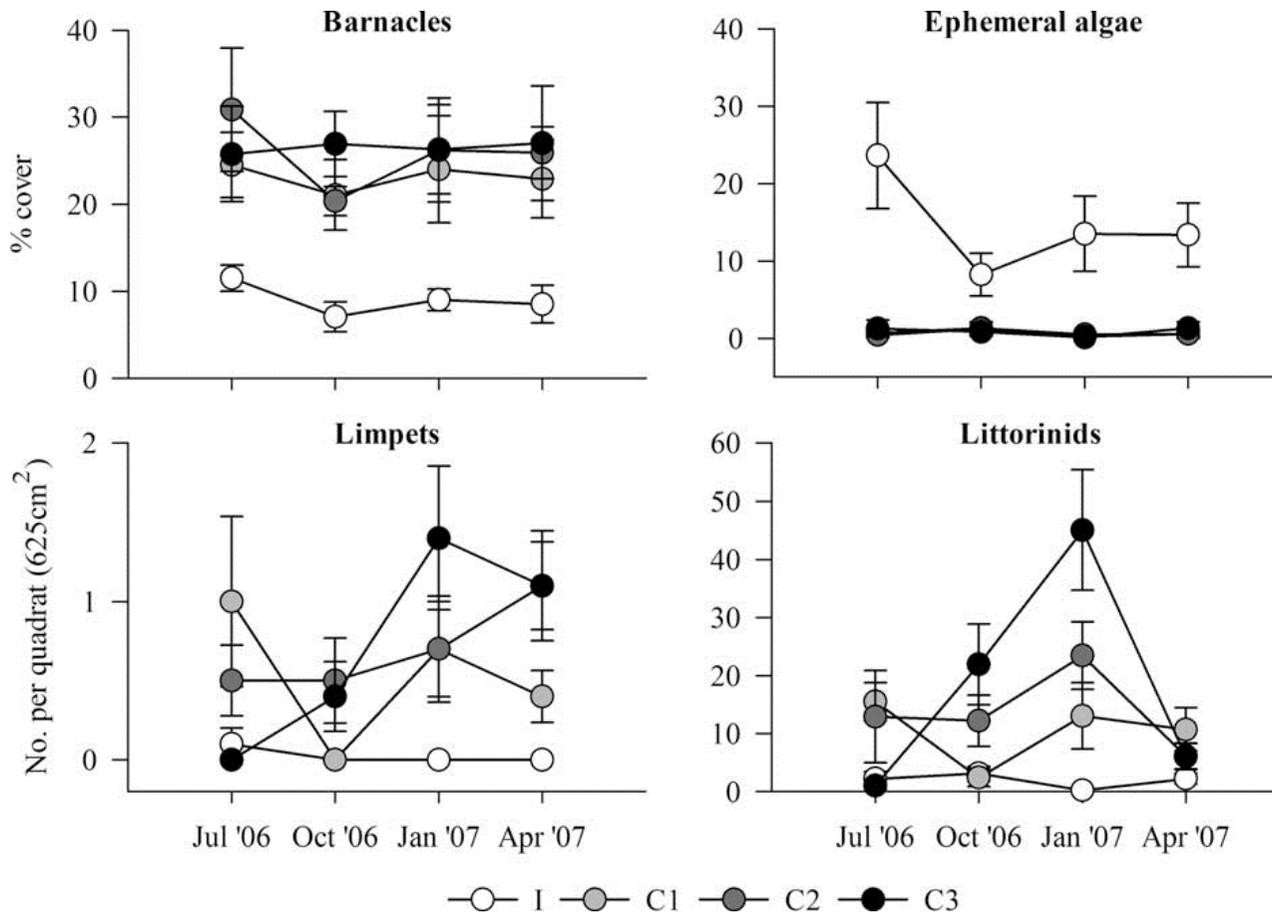


Bertasi et al., 2007

Impatto limitato a decine di metri, sia verso terra che verso mare

# Epibenthos su roccia naturale

Cambi nella composizione epibentonica dovuti a cambi nel regime idrodinamico (effetto sheltered)

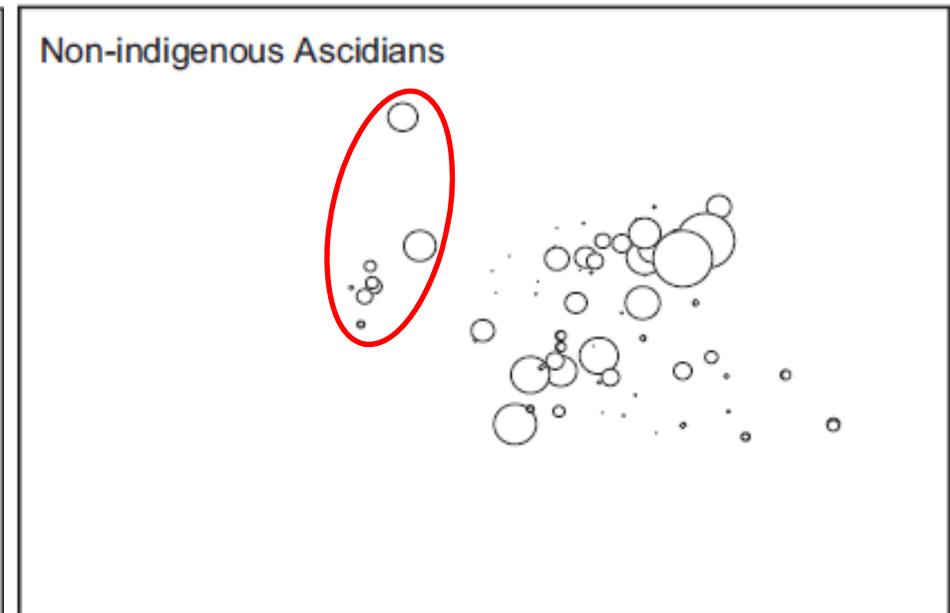
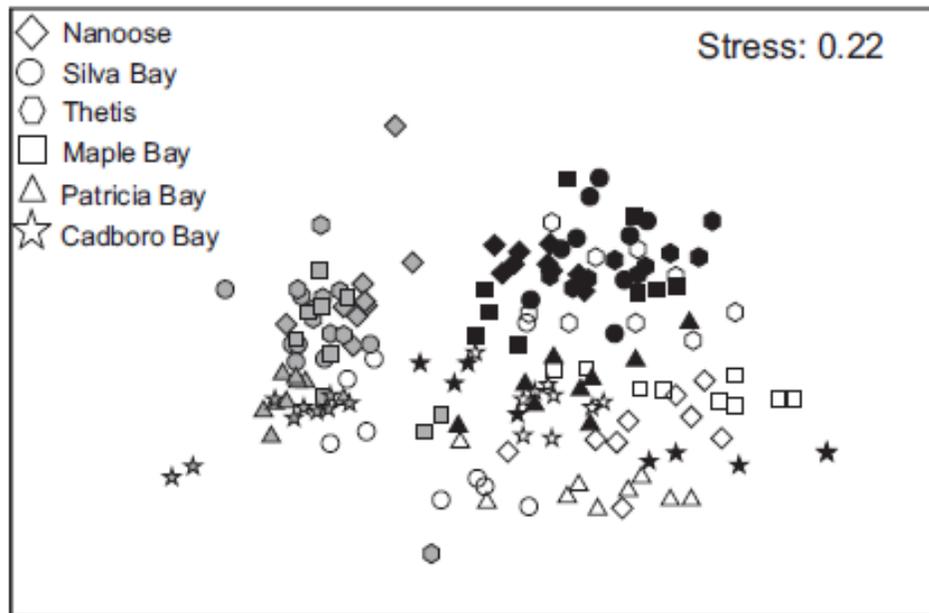


Effetti: fondi duri circostanti

# Epibenthos su roccia naturale

Infiltrazione di specie non-indigene diffuse sulle strutture artificiali

→ EFFETTO STEPPING-STONES



■ Dock floats □ Pilings ■ Natural reefs



### Colonizzazione strettamente contesto-dipendente

materiale, struttura, complessità della struttura  
morfologia e topografia della costa

→ effetti diversi su epibentos, ittiofauna e infauna

### Effetti ecologici negativi o positivi:

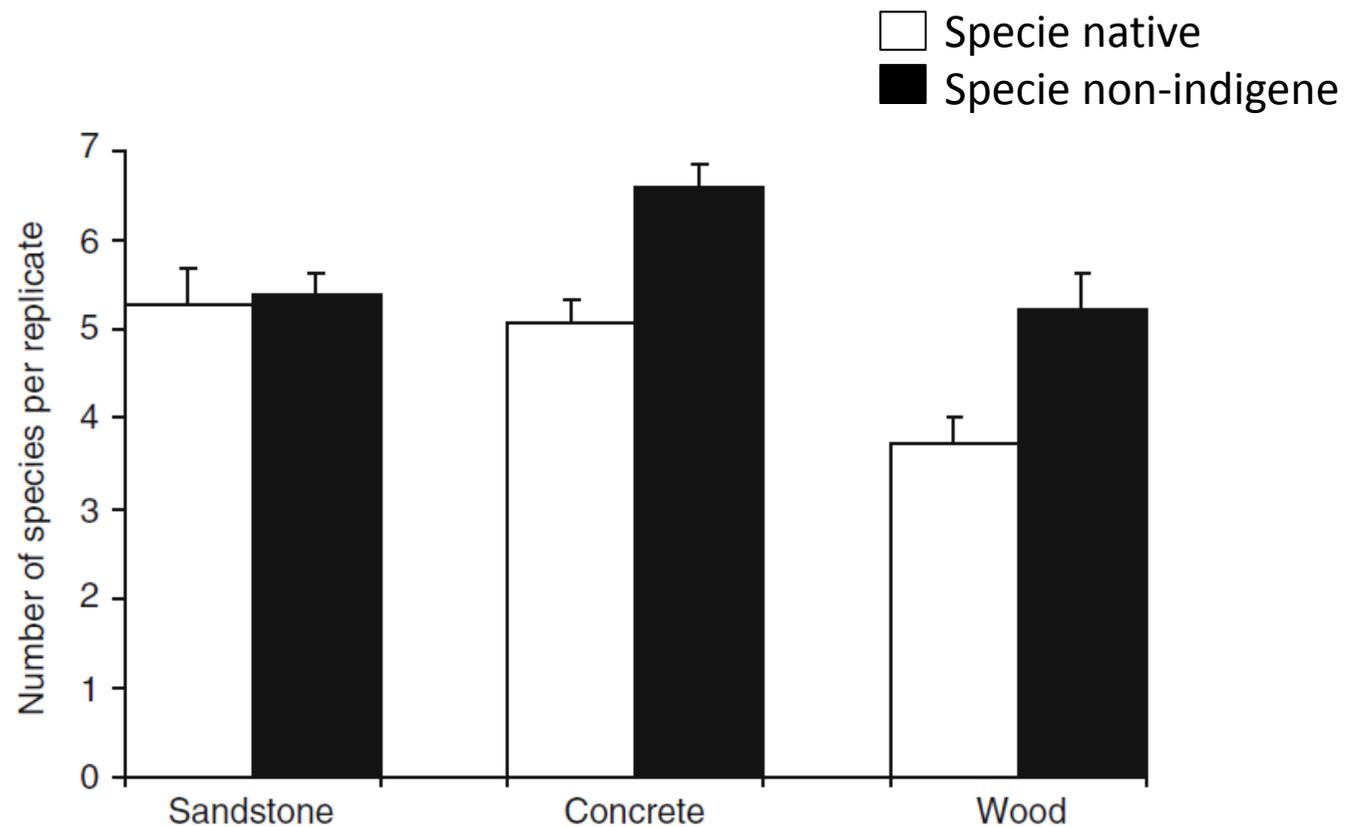
- perdita o alterazione di habitat preesistenti,
- diffusione di specie non-indigene e/o invasive,
- aumento di complessità e creazione di habitats
- restocking/recruitment di specie indigene
- alleggerimento del carico su MPA (ricreativo)

### Potenziare la convergenza con gli ambienti rocciosi naturali:

- Progettazione
- Implementazione della colonizzazione
- Manutenzione "sostenibile"

## SCELTA DEL MATERIALE

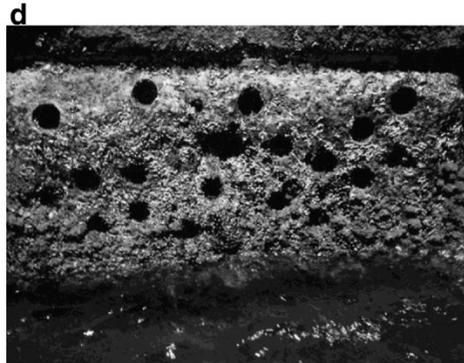
- Rocce con geochimismo simile a quello delle rocce locali
- Evitare materiali ormai noti per favorire NIS





# AUMENTO DELLA COMPLESSITÀ

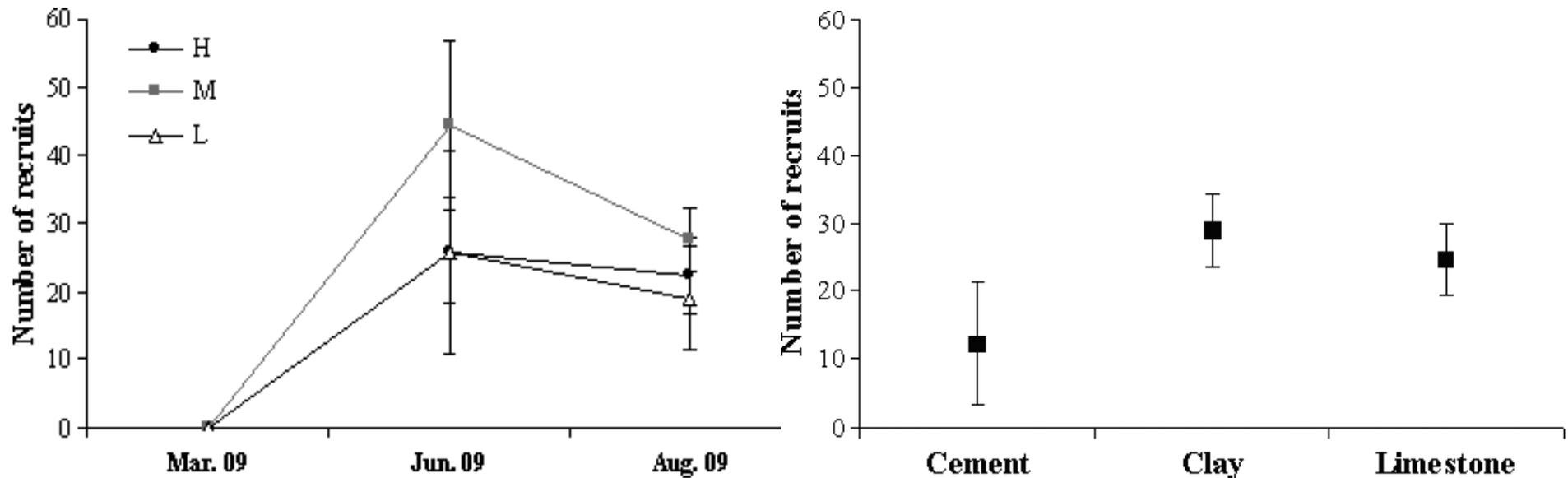
inclinazione, fratture e  
sconnessioni, aggiunte  
di habitats a  
disposizione



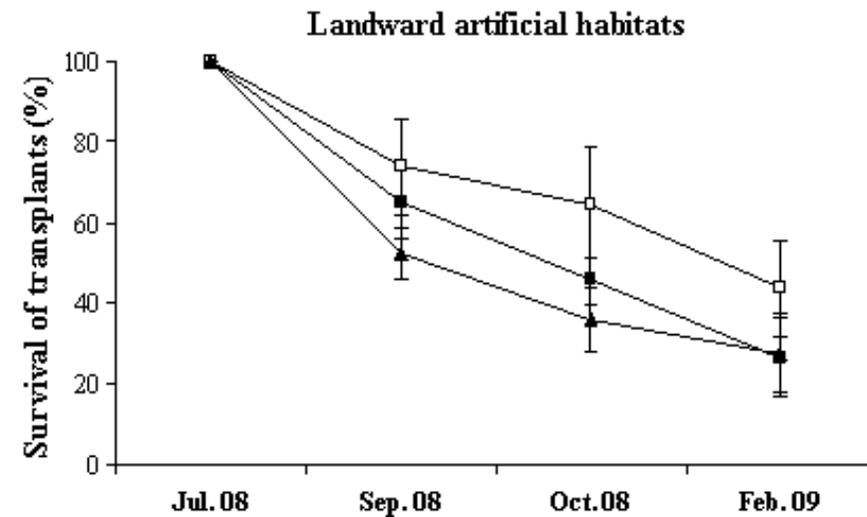
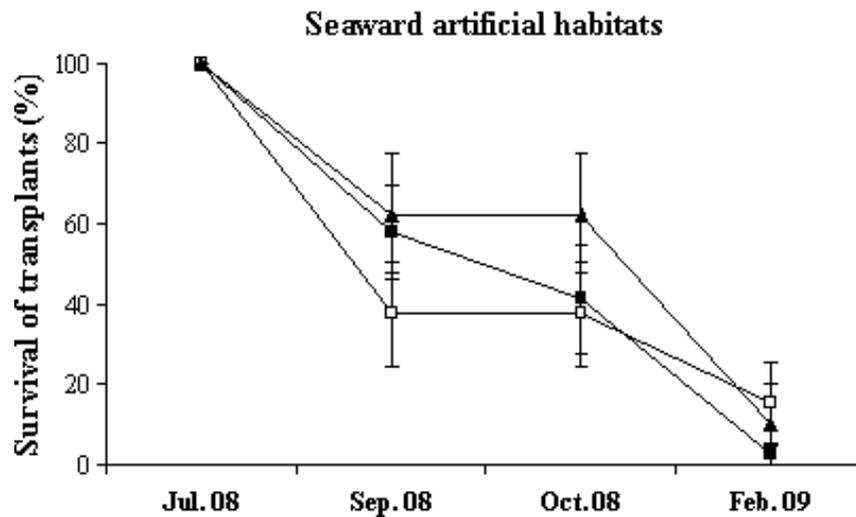
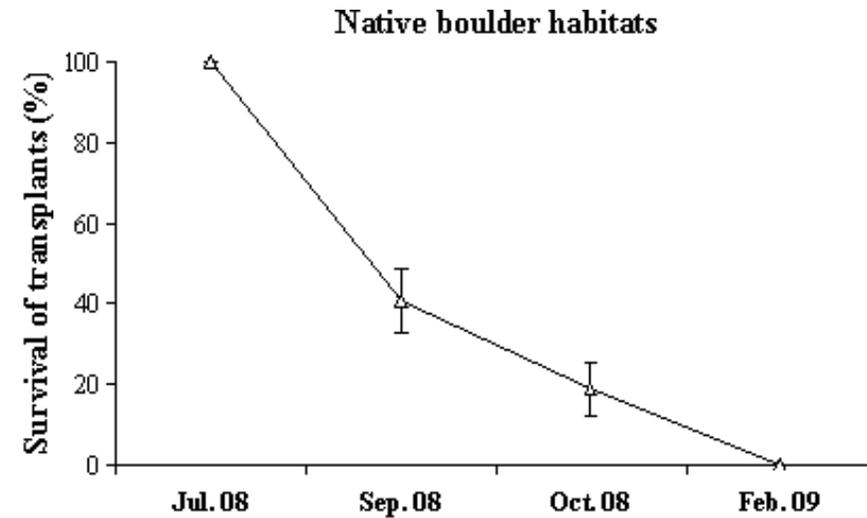
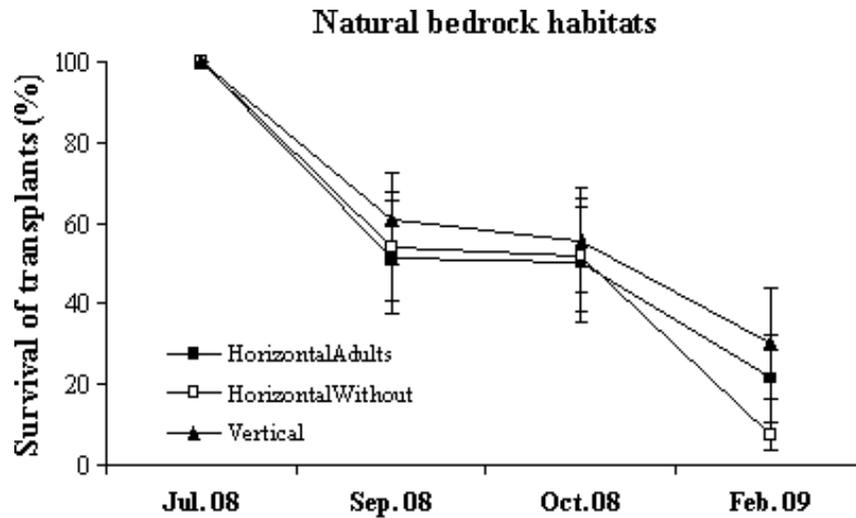
## IMPIANTO SPECIE «HABITAT FORMING»

Doppio risultato: promozione di biodiversità in quanto habitat-forming, e ostacolo alla colonizzazione da parte di specie non indigene e/o invasive

Studi preliminari: buoni risultati comparabili a naturale



## IMPIANTO SPECIE «HABITAT FORMING»





# Lo sfruttamento delle risorse marine in un mondo che cambia

Stefano Cannicci  
Dip. di Biologia  
Università degli Studi di Firenze  
[stefano.cannicci@unifi.it](mailto:stefano.cannicci@unifi.it)

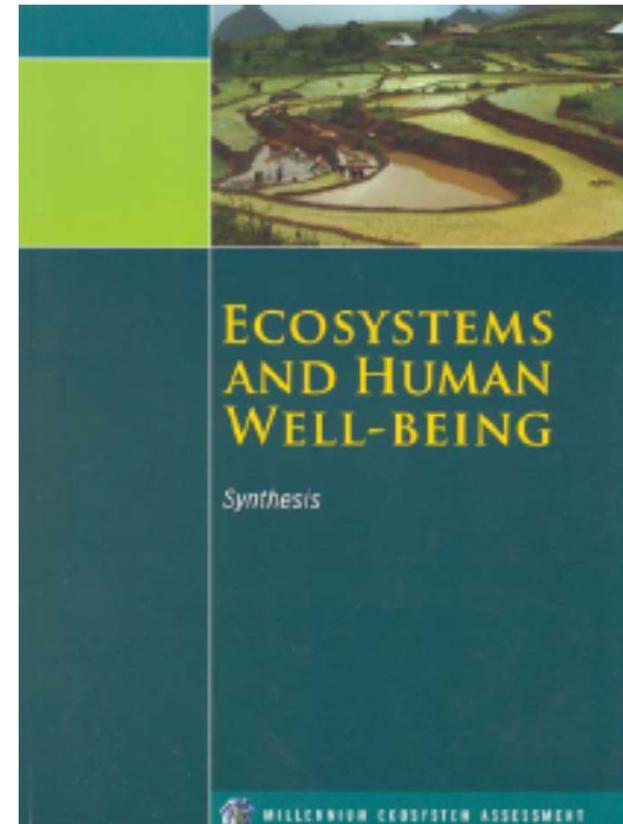


## Schema della conferenza

1. Andamenti della pesca mondiale
2. **Cenni a quelli italiani**
3. Cause degli attuali andamenti
4. Possibili soluzioni



# Fonti



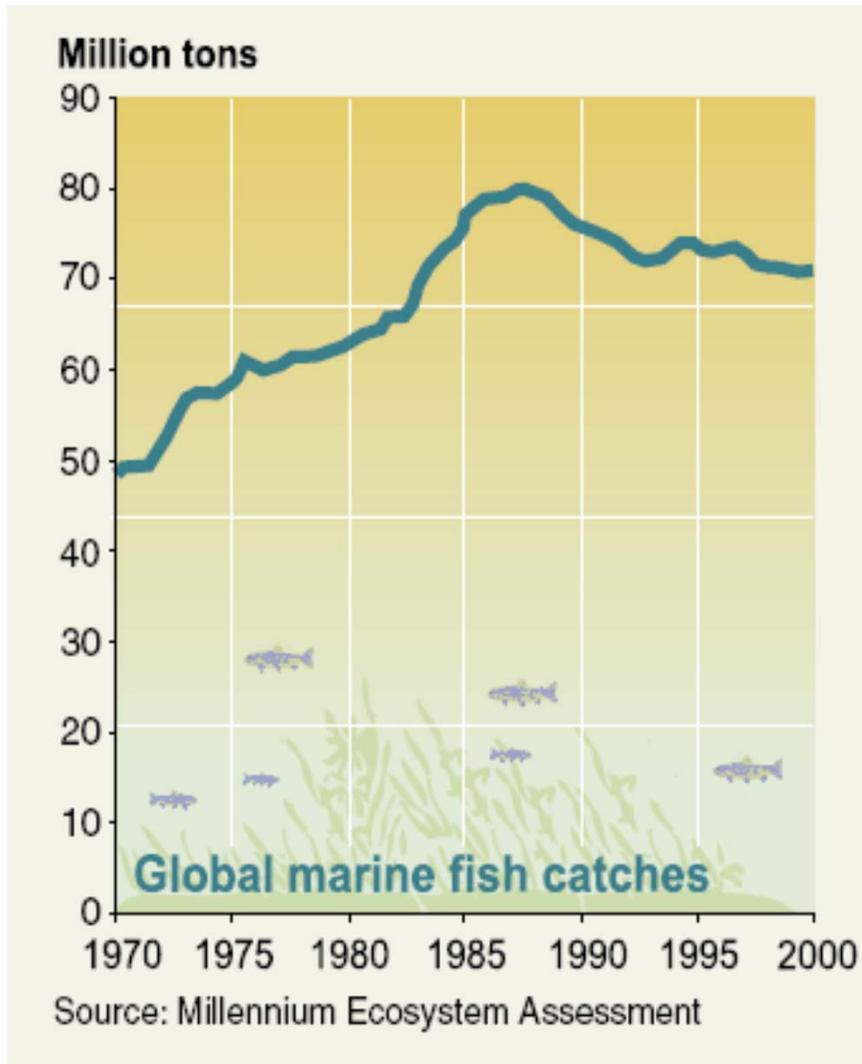
# Andamenti della pesca mondiale

## Report della FAO

- tendenza all'aumento di stock ittici depauperati o sovrasfruttati
- i 10 stock più importanti (il 30% del pescato mondiale) sono sfruttati al massimo potenziale o sovrasfruttati



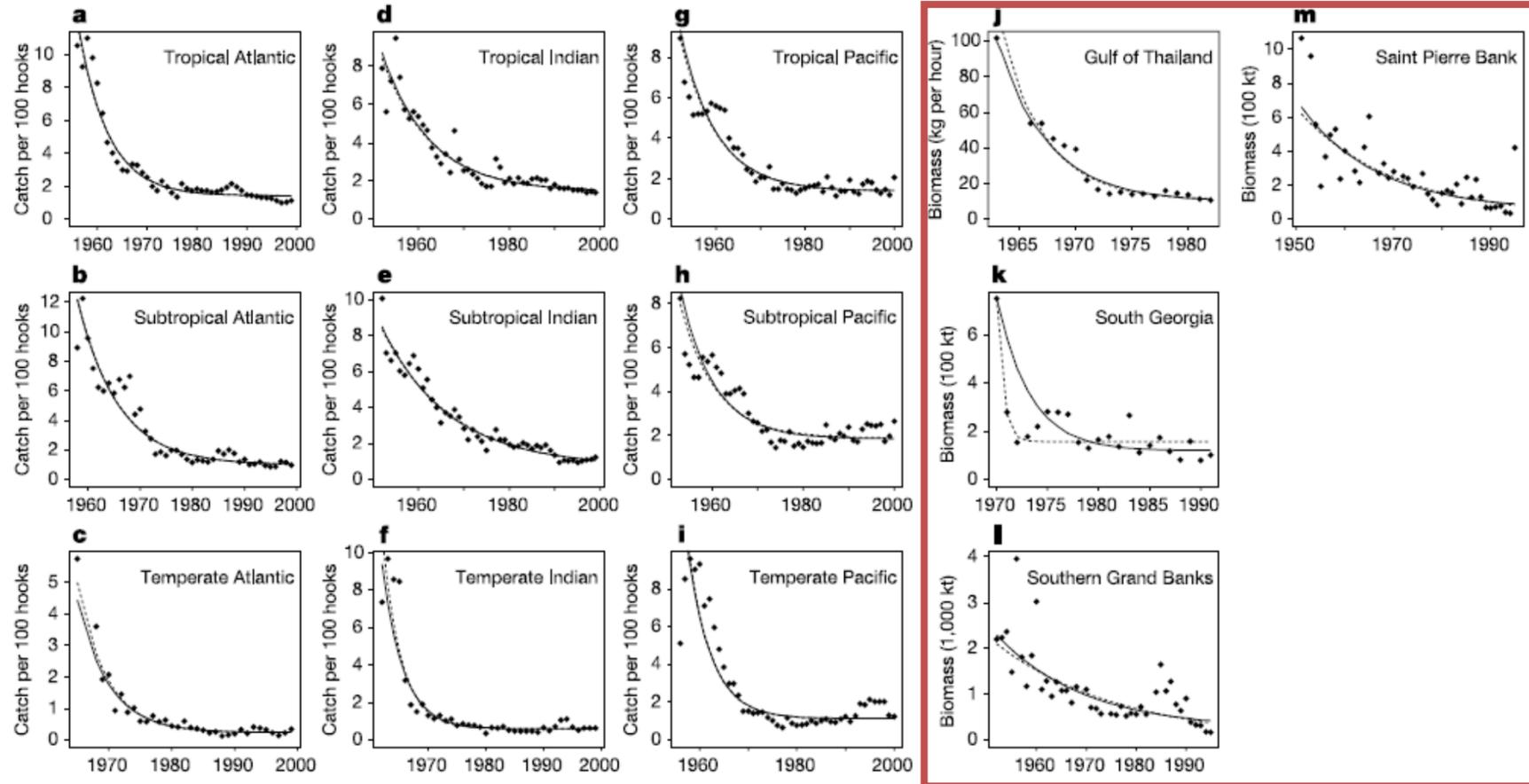
# Andamenti della pesca mondiale



**Il pescato è in calo dagli anni 80, nonostante lo sforzo di pesca aumenti**



# Andamenti della pesca mondiale



**Figure 1** Time trends of community biomass in oceanic (a–i) and shelf (j–m) ecosystems. Relative biomass estimates from the beginning of industrialized fishing (solid points) are shown with superimposed fitted curves from individual maximum-likelihood fits (solid lines) and empirical Bayes predictions from a mixed-model fit (dashed lines).

**In termini di biomassa il calo è forte e a livello mondiale**

# Andamenti della pesca mondiale

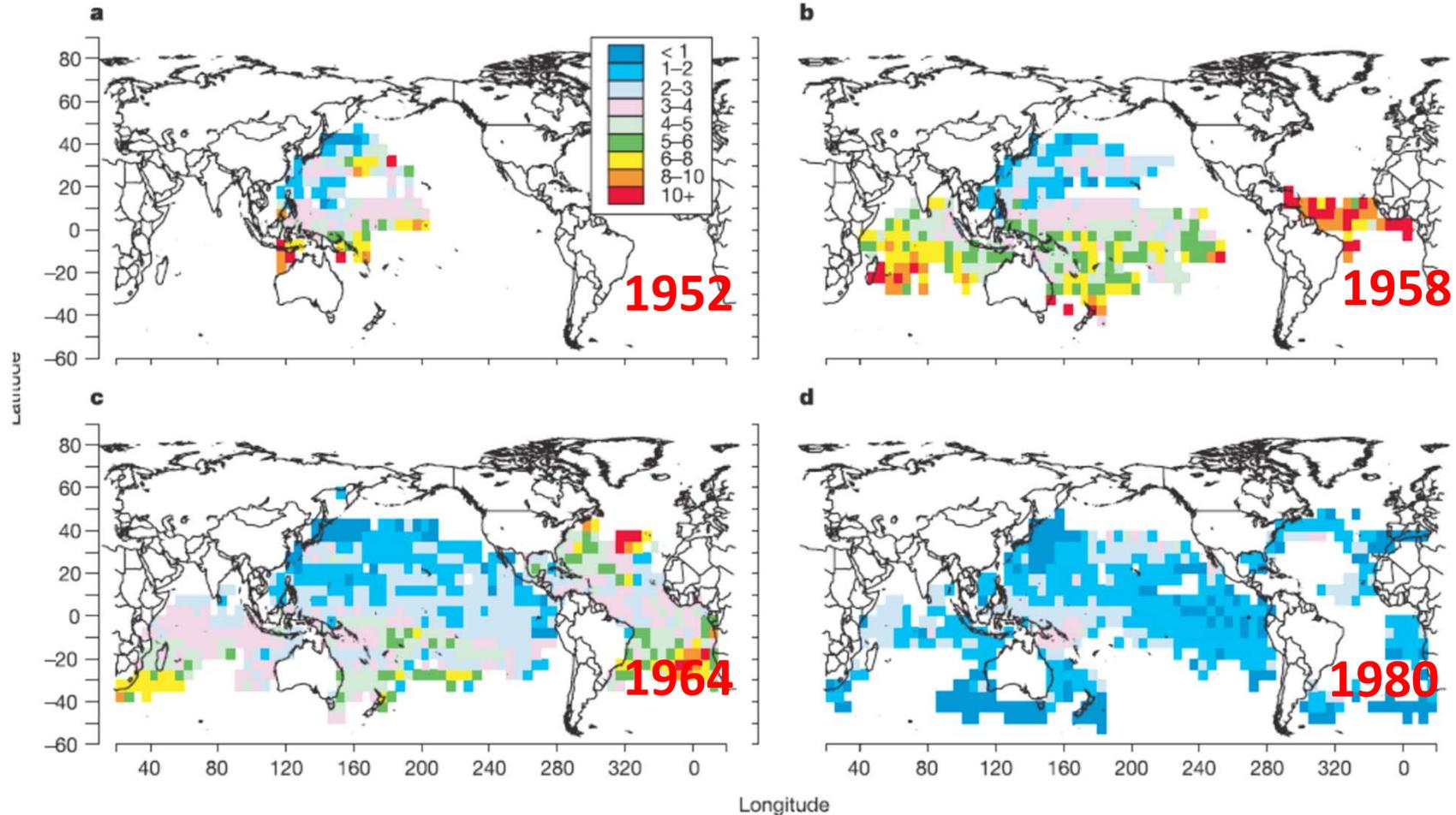


Figure 2 Spatial patterns of relative predator biomass in 1952 (a), 1958 (b), 1964 (c) and 1980 (d). Colour codes depict the number of fish caught per 100 hooks on pelagic longlines set by the Japanese fleet. Data are binned in a global 5° × 5° grid. For complete year-by-year maps, refer to the Supplementary Information.

**è in calo soprattutto la pesca dei grandi predatori (i pesci più pregiati) che sono ridotti al 10% del loro numero precedente alla pesca industriale**

# Andamenti della pesca mondiale

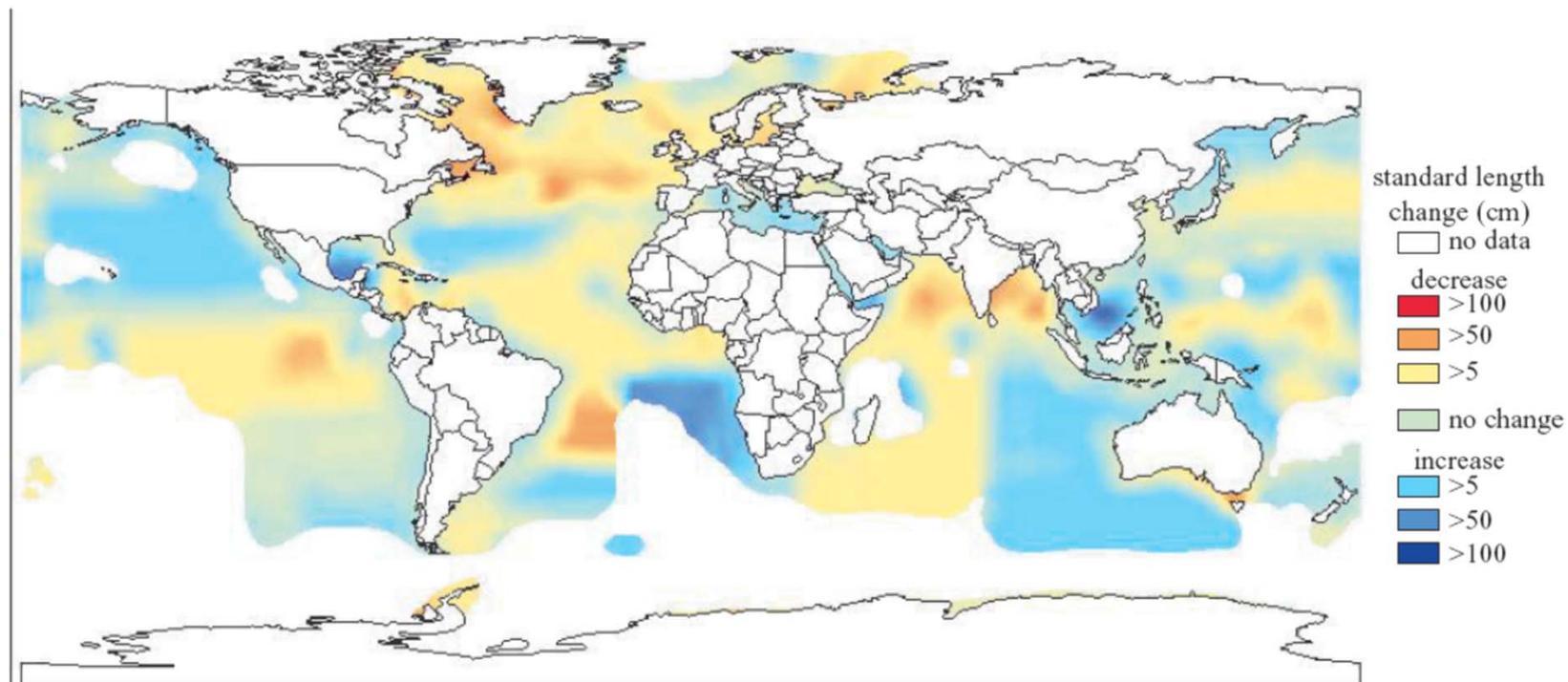
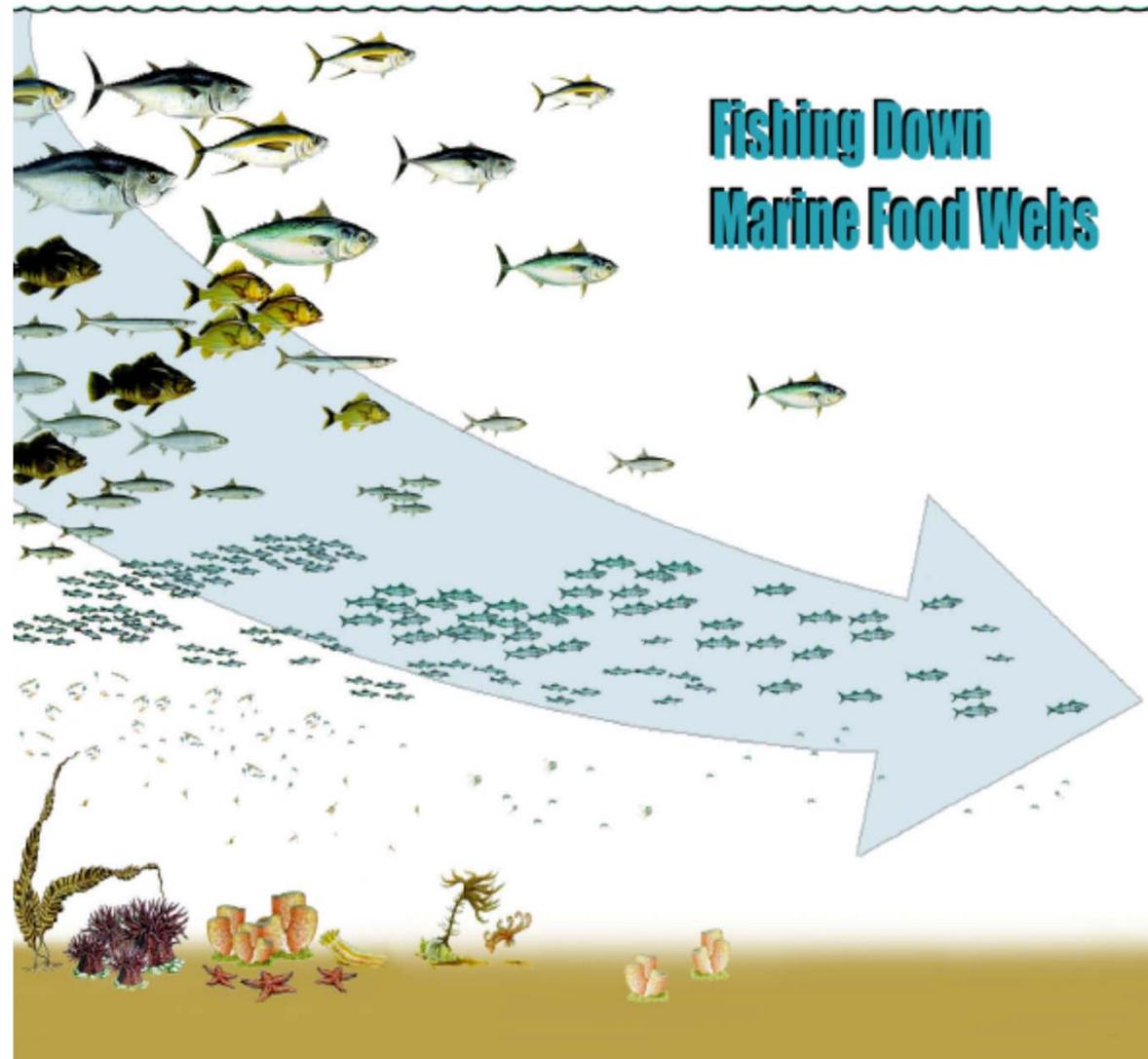


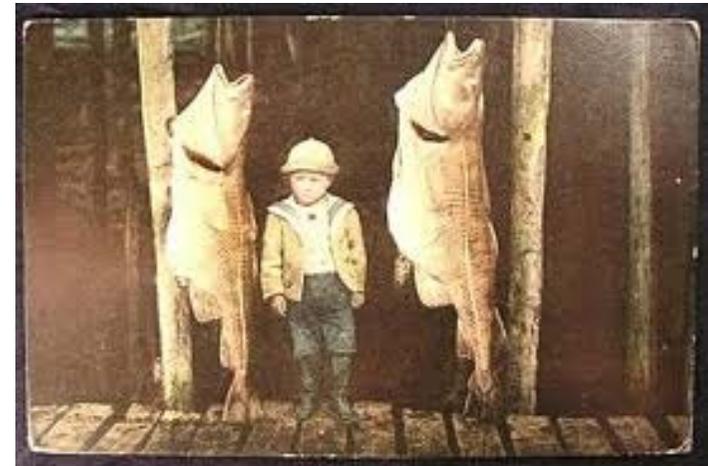
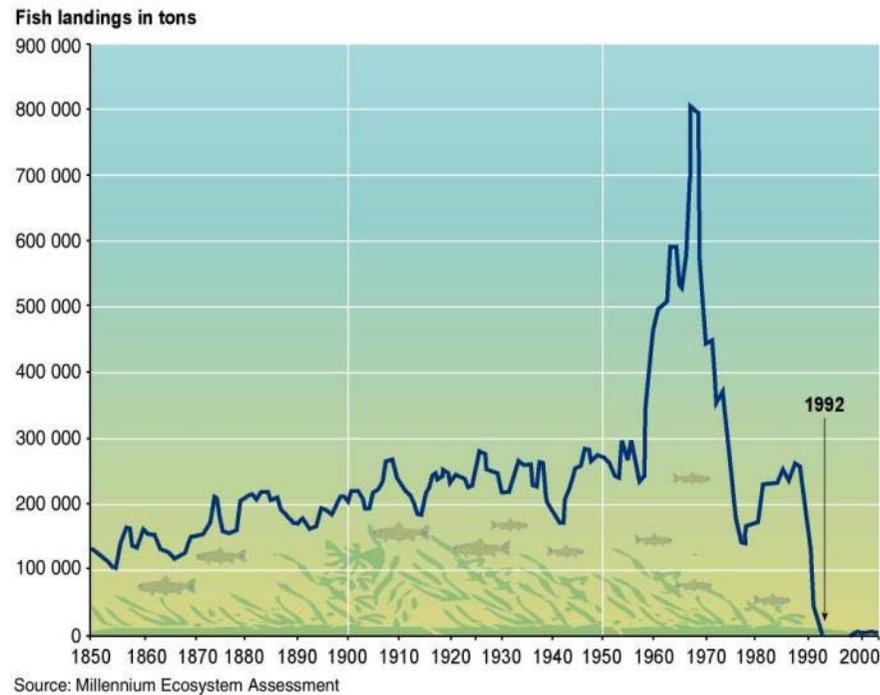
Figure 2. Differences between the mean ML of fish and invertebrate species in fisheries landing in the 1950s, and that in the 1990s, mapped into 180 000 cells of 1/2 latitude/longitude degrees according to the procedure in Watson *et al.* (2004). Note areas of strong decline (greater than 1 m) around the countries bordering the North Atlantic and other industrialized countries. The distribution of the size reductions shown here largely matches those of the TL, as may be expected given the high correlation between TL and body size (Pauly & Watson 2005).

peschiamo pesci/specie sempre più piccole (= i grossi predatori sono minacciati anche se non li prendiamo più)

# Andamenti della pesca mondiale



# Andamenti della pesca mondiale



**L'incredibile fine della "mucca del mare": il merluzzo di Newfoundland**



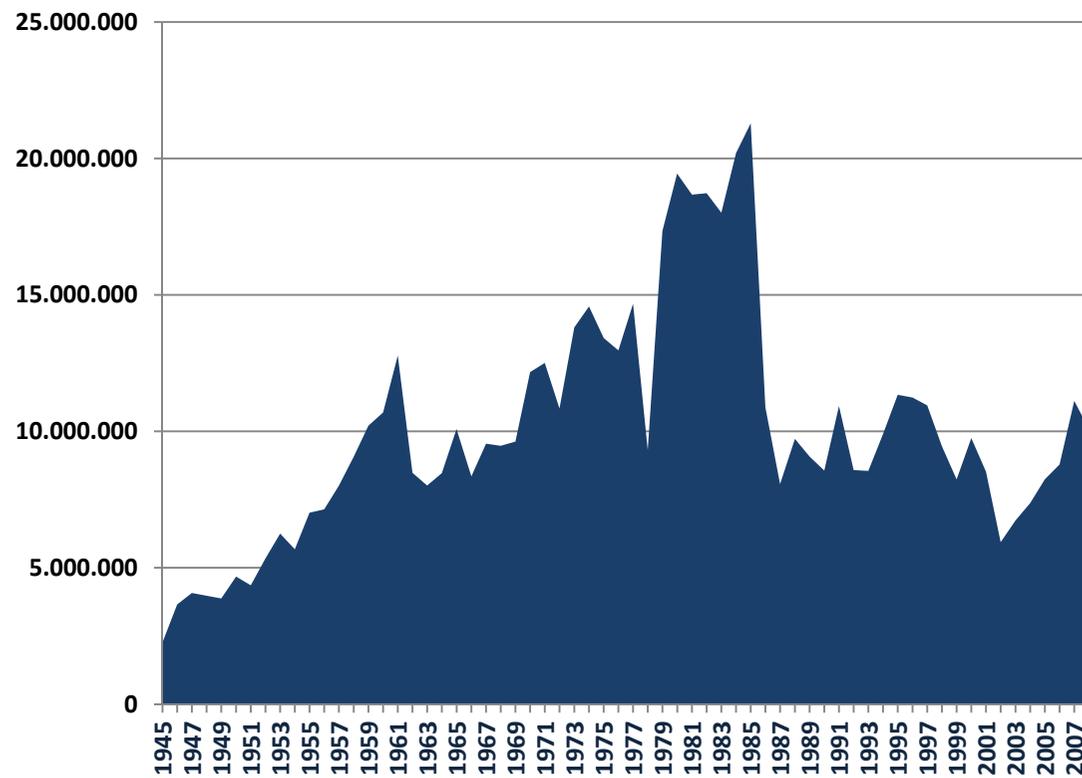
# Andamenti della pesca in Italia

77 turbosoffianti; 42 volanti; 165 cocchia e rapido; 126 pesca artigianale

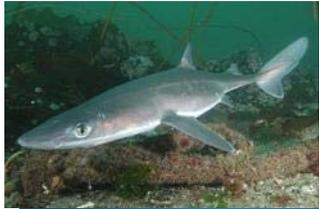


# Andamenti della pesca in Italia

## Statistiche Mercato Ittico di Chioggia

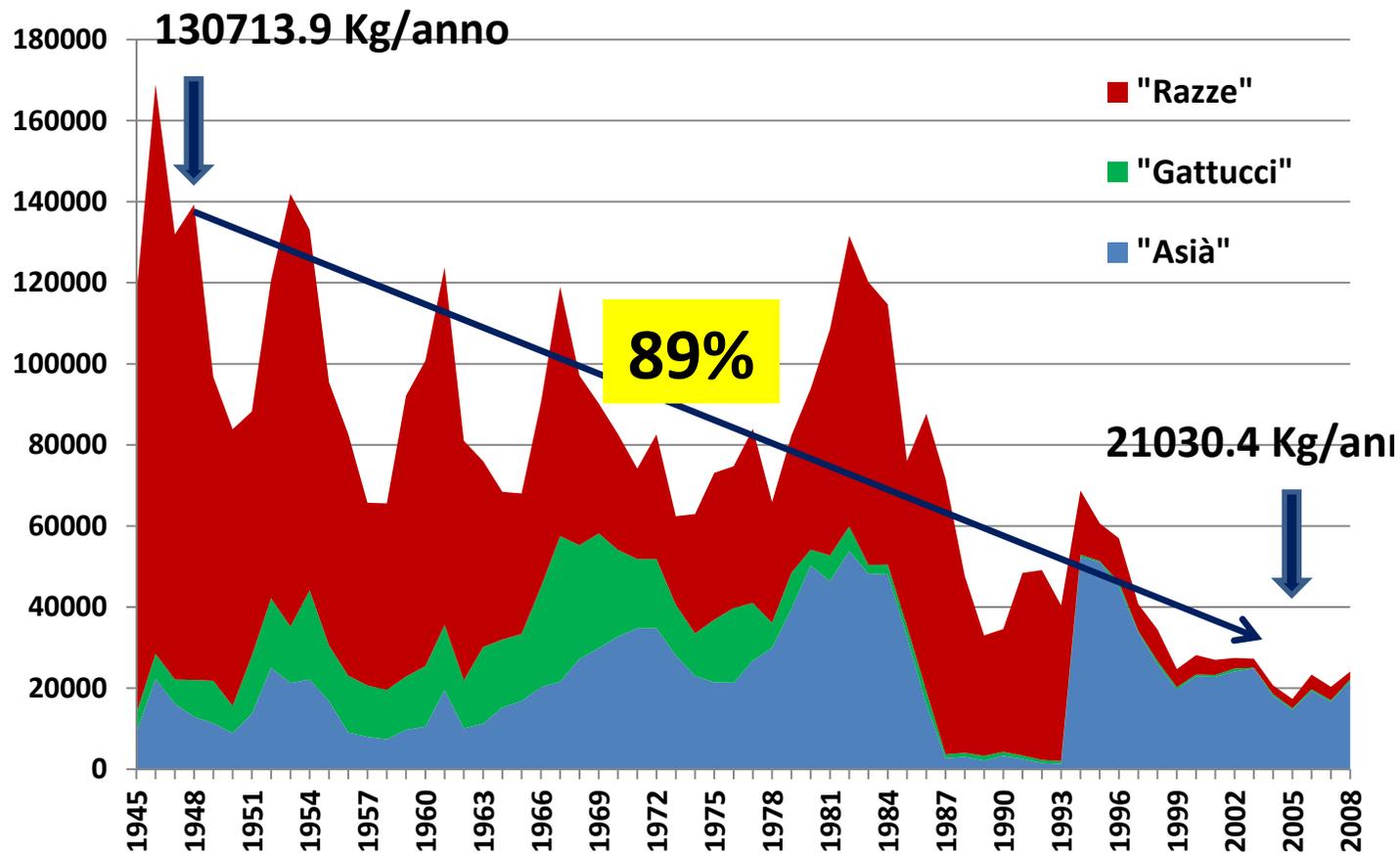


## Elasmobranchi



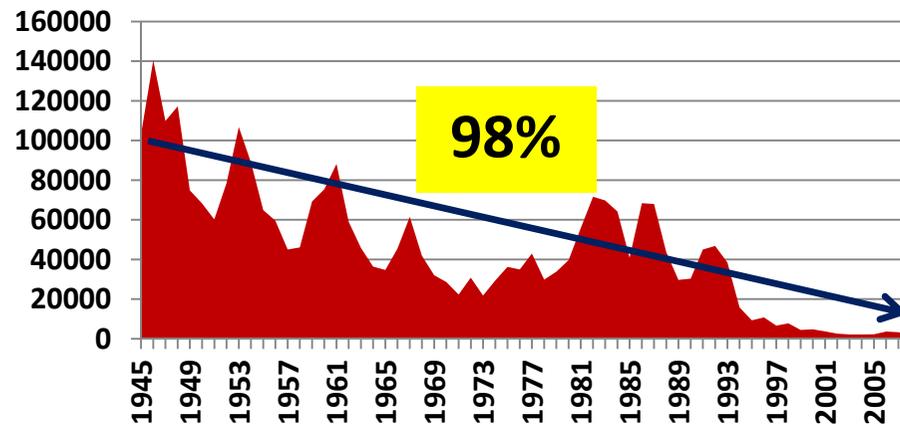
| specie                        | nome comune         | categoria di registrazione al mercato ittico |                     |
|-------------------------------|---------------------|--|---------------------|
|                               |                     | 1945-1996                                    | 1997-               |
| <i>Mustelus mustelus</i>      | palombo liscio      | ASIA'  | CANI o CANI PALOMBI |
| <i>Mustelus asterias</i>      | palombo stellato    | ASIA'  | CANI o CANI PALOMBI |
| <i>Mustelus punctulatus</i>   | palombo punteggiato | ASIA'  | CANI o CANI PALOMBI |
| <i>Squalus acanthias</i>      | spinarolo           | ASIA'  | CANI SPINAROLI      |
| <i>Squalus blainvillei</i>    | spinarolo bruno     | ASIA'  | CANI SPINAROLI      |
| <i>Alopias vulpinus</i>       | squalo volpe        | ASIA'  | CANI VOLPE          |
| <i>Galeorhinus galeus</i>     | galeo               | ASIA'  | CANI CANESCA        |
| <i>Prionace glauca</i>        | verdesca            | ASIA'  | CANI VERDESCA       |
| <i>Lamna nasus</i>            | smeriglio           | ASIA'  | SMERIGLIO           |
| <i>Scyliorhinus canicola</i>  | gattuccio           | GATTI  | GATTI               |
| <i>Scyliorhinus stellaris</i> | gattopardo          | GATTI  | GATTI               |
| <i>Raja asterias</i>          | razza stellata      | RAZZE  | RAZZE               |
| <i>Raja miraletus</i>         | razza quattrocchi   | RAZZE  | RAZZE               |
| <i>Raja clavata</i>           | razza chiodata      | RAZZE  | RAZZE               |

# Andamenti della pesca in Italia

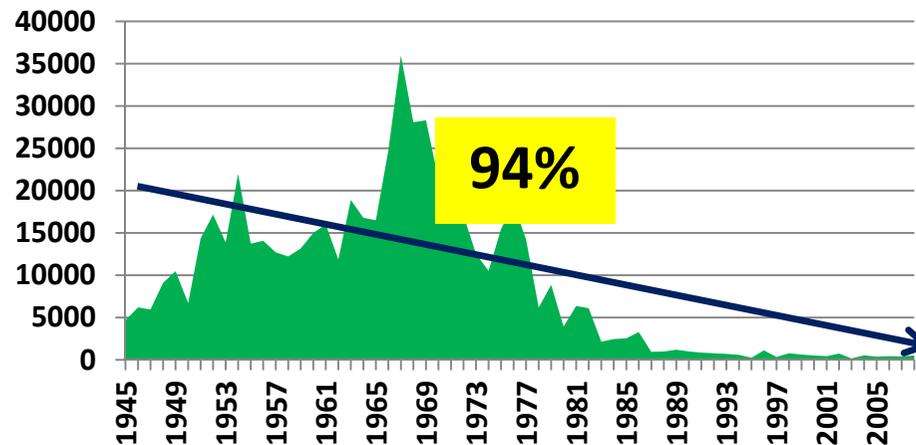


# Andamenti della pesca in Italia

"Razze"



"Gattucci"



# Cause degli attuali andamenti

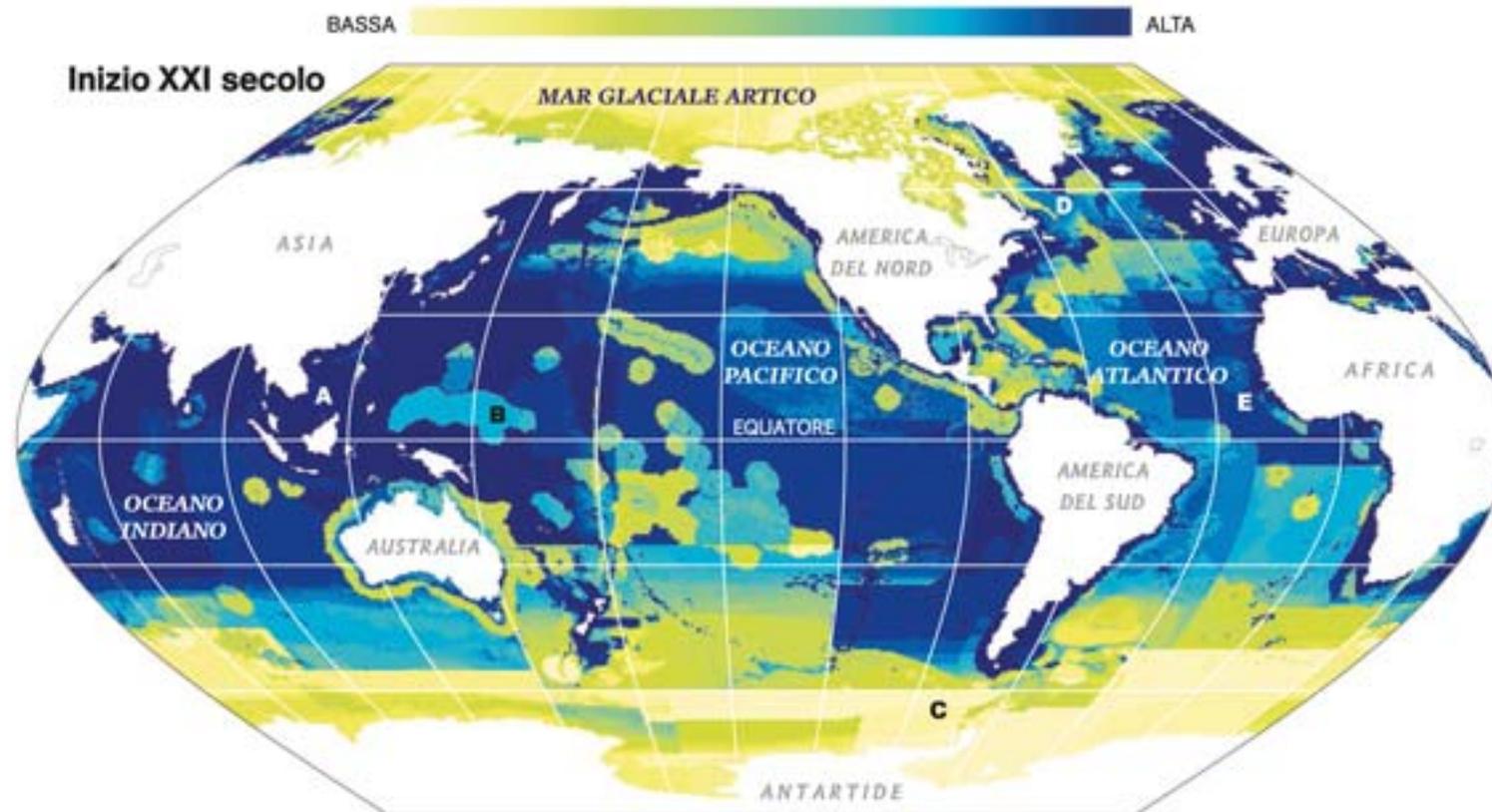
La tecnologia ci ha permesso di pescare

- sempre più al largo,
- sempre più profondi,
- in maniera più efficiente
- in maniera più sicura,
- in aree precedentemente inaccessibili



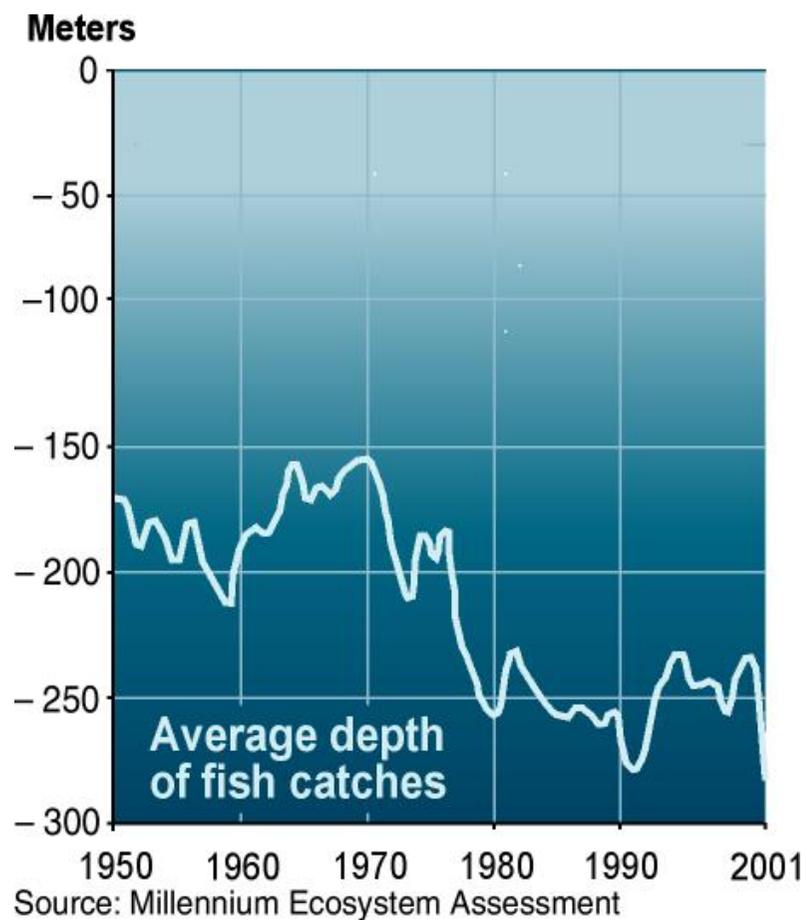
# Cause degli attuali andamenti

- sempre più al largo



# Cause degli attuali andamenti

- sempre più profondi



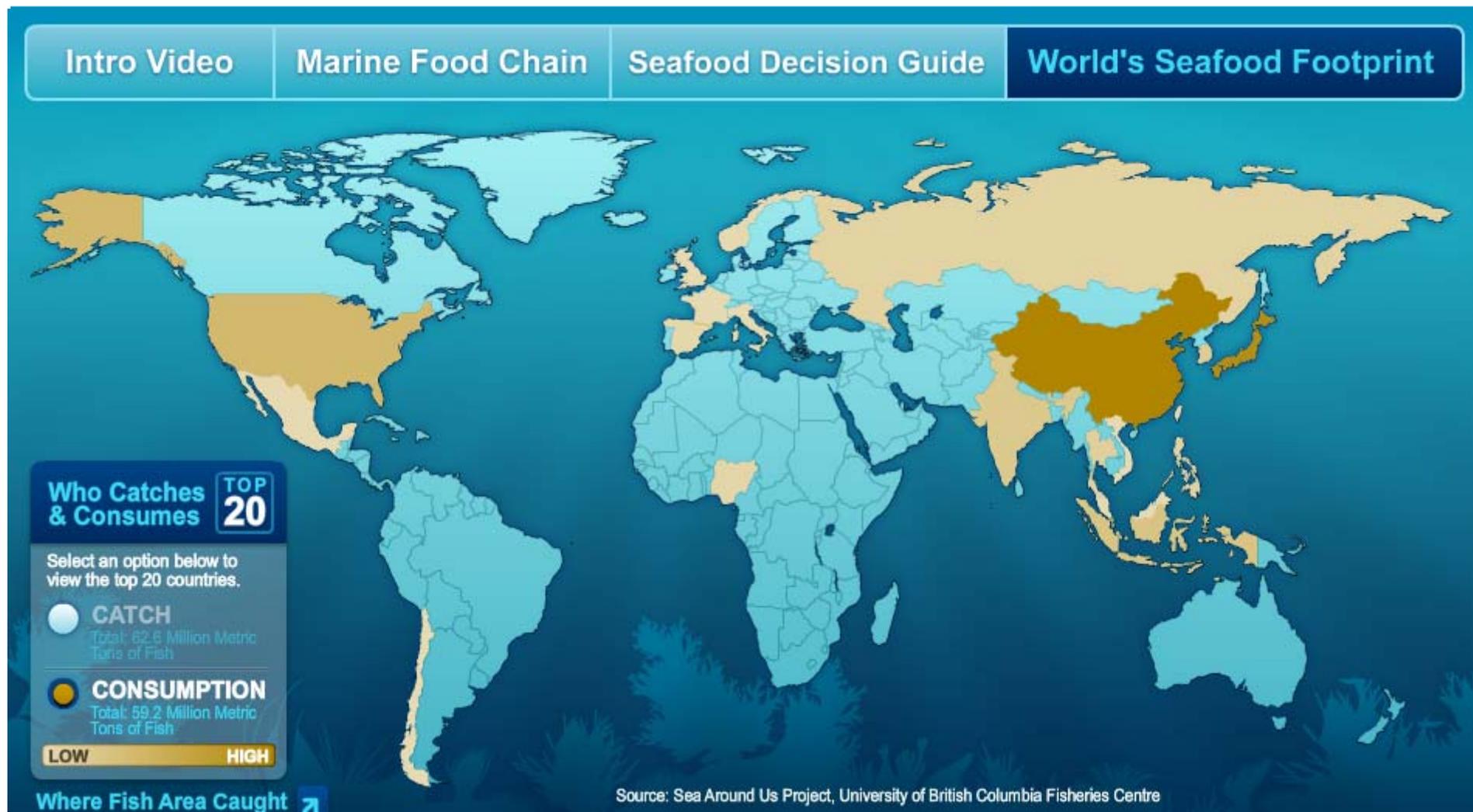
# Cause degli attuali andamenti

- in maniera più efficiente



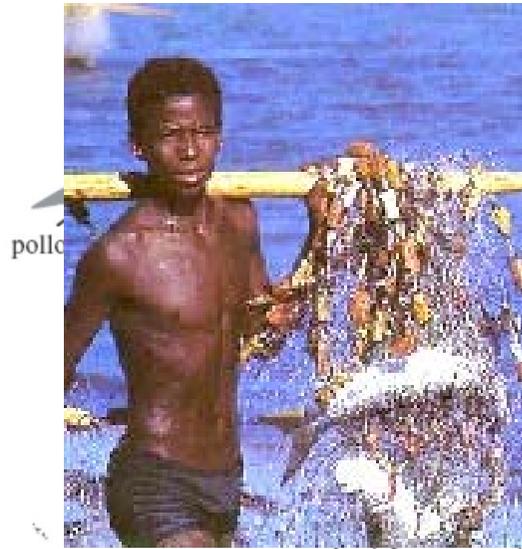
# Cause degli attuali andamenti

- in aree precedentemente inaccessibili (...a noi!)



# Cause degli attuali andamenti

- in aree precedentemente inaccessibili (...a noi!)



pollock

cod, saithe, plaice, redfish, haddock



cod

flatfish



hake

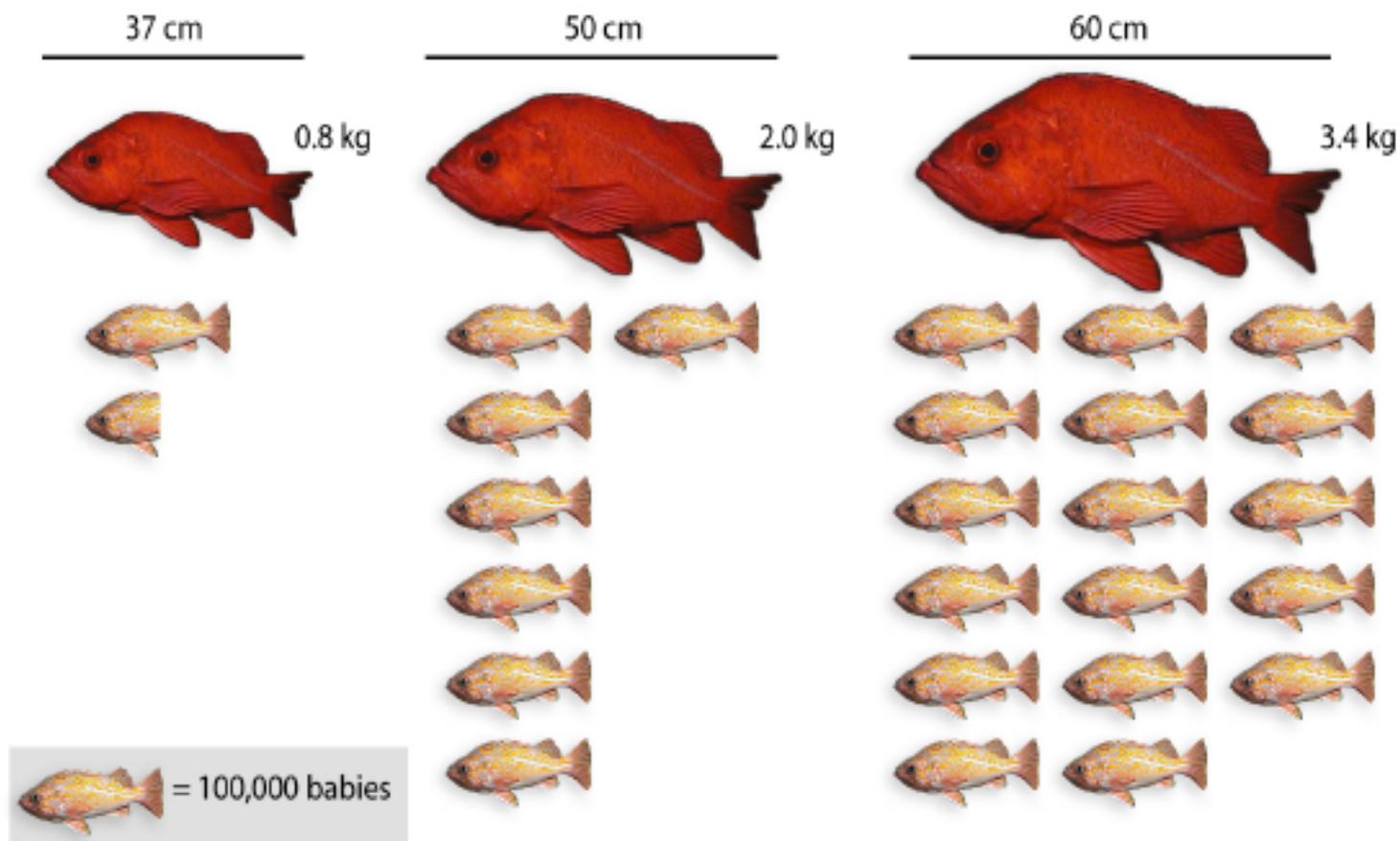


shes, represent  
e consumed. A  
increased tend  
, the EU, Japan  
and China as major importers and the Southern  
invertebrates (shrimps, squids, etc.), are considered.

# **Effetti sulla biologia delle specie**

- 1. Tasso di prelievo >> Tasso di recupero**
- 2. La pesca selettiva delle femmine grandi e feconde (BOFFF) mina il recupero**
- 3. Distruzione (anche non voluta) degli ecosistemi marini e problema dello scarto**
- 4. Effetti cumulati e interattivi di pesca, inquinamento, sviluppo costiero incontrollato, attività a monte dei fiumi e cambiamenti climatici**

## La pesca selettiva delle femmine grandi e feconde (BOFFF)



Love et al. 1990

**37 cm vermilion rockfish → 150.000 young**

**60 cm vermilion rockfish → 1,7 million young**

# Possibili soluzioni

- **Protezione specie**
- **Controllo delle catture (quote)**
- **Controllo dello sforzo di pesca**
- **Misure tecniche di restrizione**
  - **Taglia minima pescabile**
  - **Restrizione periodi/aree di pesca**

# Possibili soluzioni

**Protezione specie:  
Il tonno rosso**

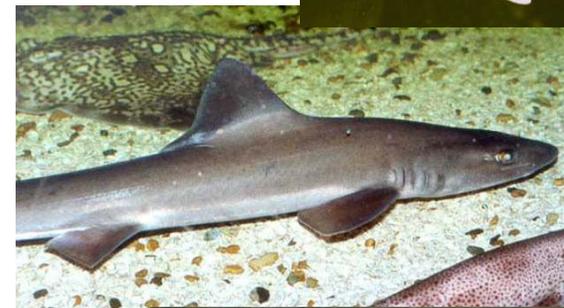
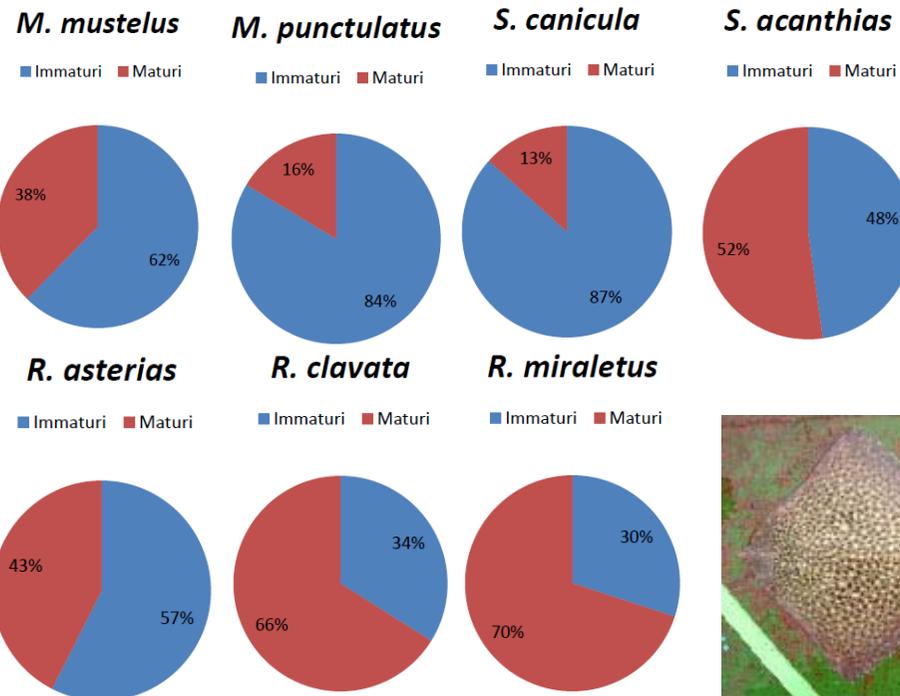


# Possibili soluzioni

- Misure tecniche di restrizione
- Taglia minima pescabile



## Mercato Ittico di Chioggia 2006-2007



# Possibili soluzioni – taglia minima pescabile

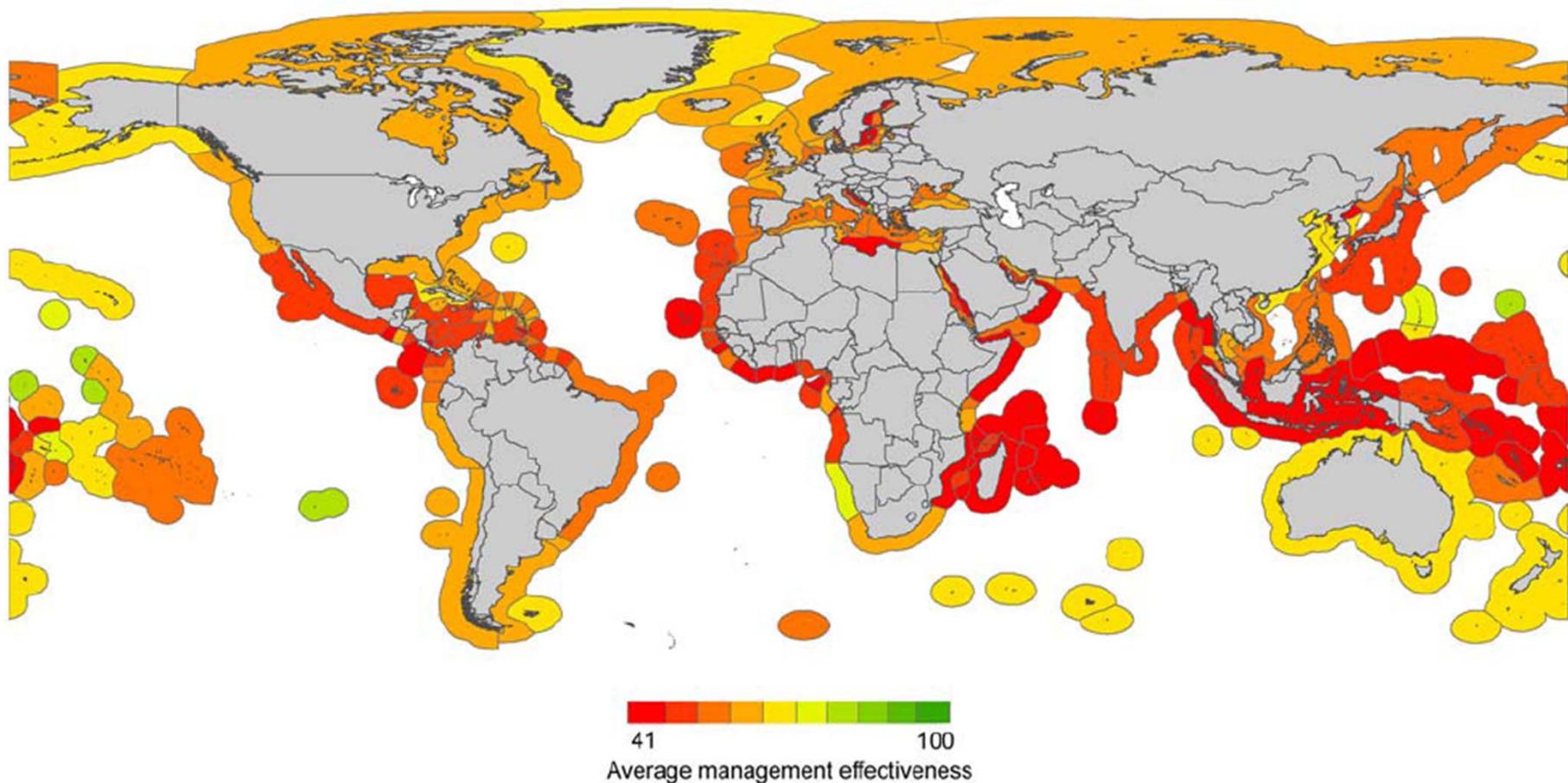
## Caratteristiche di *life histories*

|                  | <i>M. mustelus</i> | <i>S. acanthias</i> | <i>S. canicula</i> | <i>R. asterias</i> |
|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Lt max (cm)      | 165                | 157                 | 100                | 70                 |
| Età max (anni)   | 24                 | 75                  | 10                 | 12 (?)             |
| Fecondità        | 4-18               | 2-72                | 38-115             | 20-60 (2v anno)    |
| Lt maturità (cm) | 107                | 72                  | 41                 | 53                 |
| T radd.          | 15 anni            | > 14 anni           | 4.5 anni           | 4.5 anni           |

|                  | <i>E. encrasicolus</i> | <i>S. pilchardus</i> | <i>S. vulgaris</i> | <i>S. scombrus</i> |
|------------------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Lt max (cm)      | 19                     | 20                   | 35                 | 40                 |
| Età max (anni)   | 4                      | 4                    | 6                  | 9                  |
| Fecondità        | 40000/ovatura          | 33800/ovatura        | 200000             | 60000              |
| Lt maturità (cm) | 12.5                   | 14                   | 31                 | 10                 |
| T radd.          | 15 mesi                | 1.4 anni             | 1.4 anni           | 1.4 anni           |

# Possibili soluzioni

- **Controllo delle catture (quote) = ma chi decide il massimo prelievo sostenibile?**



# **Possibili soluzioni: consumare responsabilmente**

**La sofferenza del mare non è una novità, e molte associazioni stanno già cercando di informare, come vi potete muovere:**

- Mangiare pesce certificato**
- Informarvi presso associazioni, su siti internet e su riviste di divulgazione**

# Possibili soluzioni: consumare responsabilmente

- **Mangiare pesce certificato: anche qui può esserci la fregatura !**



Il tonno Coop viene pescato secondo i criteri stabiliti nel programma "DOLPHIN SAFE", che prevede la difesa dei delfini attraverso verifiche di osservatori direttamente sui luoghi di pesca.



Coop Italia ha aderito al progetto internazionale FRIEND OF THE SEA, che promuove politiche di pesca ecologicamente e socialmente sostenibili.



**FRIEND OF THE SEA**

Sustainable Seafood

# Possibili soluzioni: consumare responsabilmente

- **Mangiare pesce certificato: anche qui può esserci la fregatura !**



Il tonno Coop viene pescato secondo i criteri stabiliti nel programma "DOLPHIN SAFE", che prevede la difesa dei delfini at-



## FRIEND OF THE SEA

Sustainable Seafood



# Possibili soluzioni: consumare responsabilmente

- Informarvi presso associazioni, su siti internet e su riviste di divulgazione



[www.slowfood.it](http://www.slowfood.it)



[www.wwf.it](http://www.wwf.it)