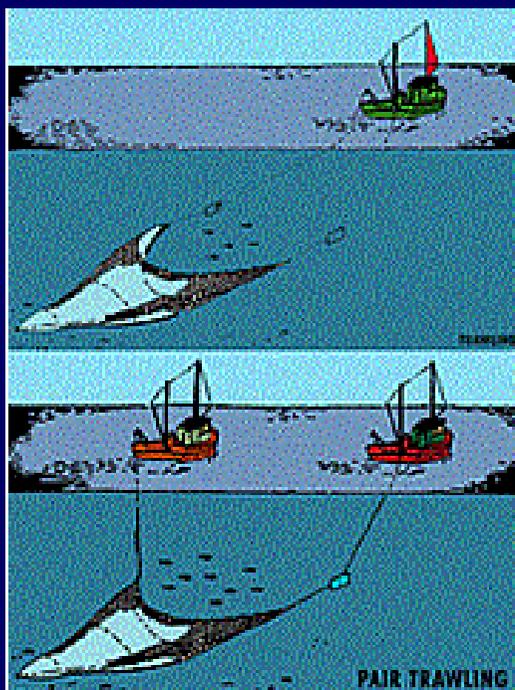
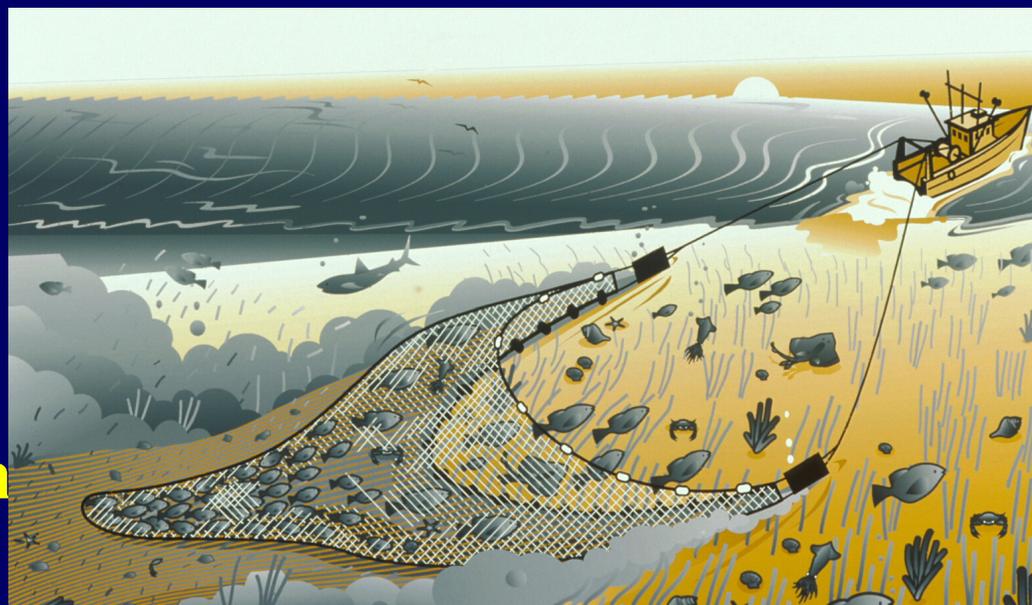


Impatto della pesca sugli habitat marini



Pesca a strascico

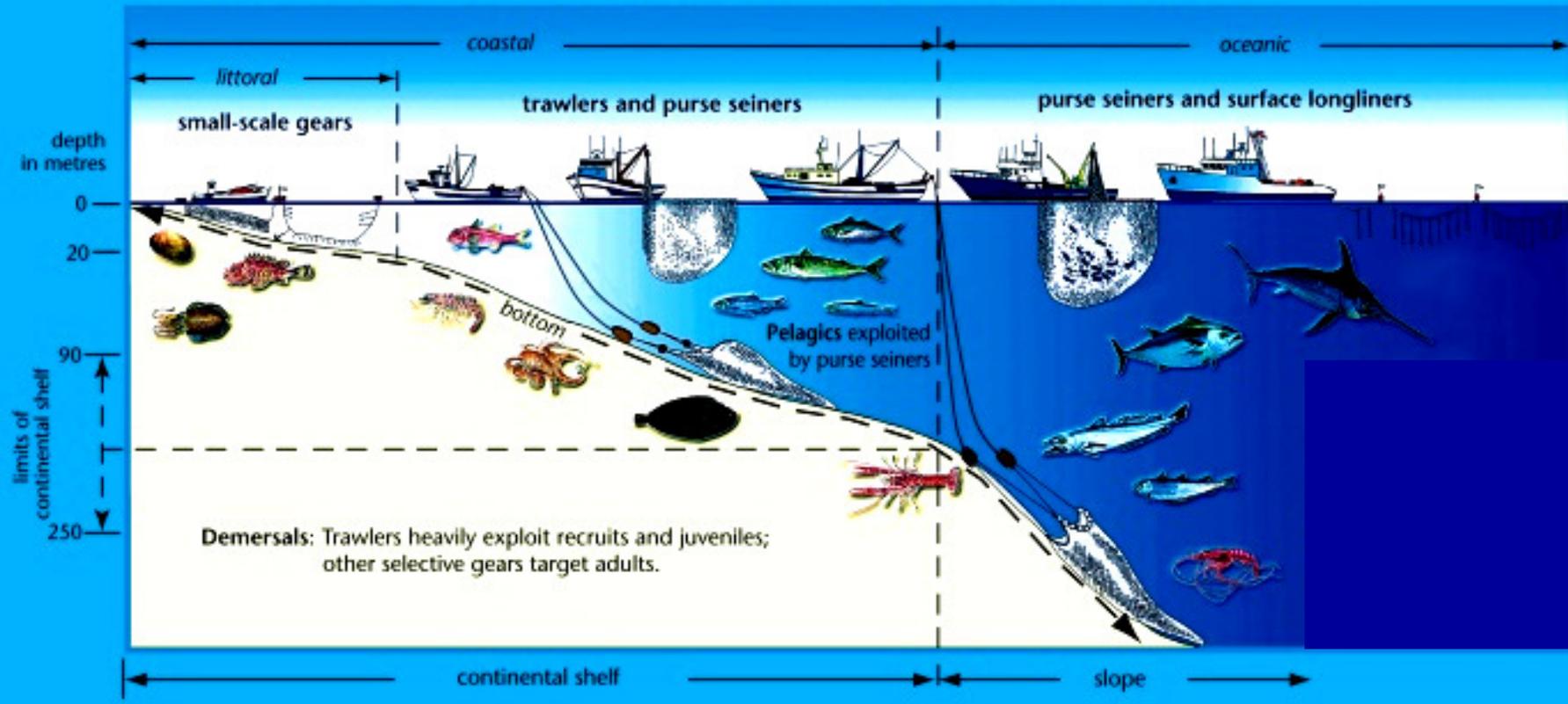
Metodo di pesca che consiste nel trainare attivamente una rete da pesca sul fondo del mare. La rete può essere trainata da una o due barche.



Nella pesca a strascico compiuta da una sola barca, il tipo più comune, la rete è mantenuta aperta da strutture chiamate "porte" o "divergenti". Quando vengono usate due imbarcazioni l'apertura orizzontale della rete è mantenuta da entrambe le barche. Affinché le porte lavorino bene, è necessario che la barca o la nave viaggi ad una certa velocità, in genere di 2.5-4 nodi.

La pesca a strascico in Mediterraneo

Gears most commonly used in the Mediterranean

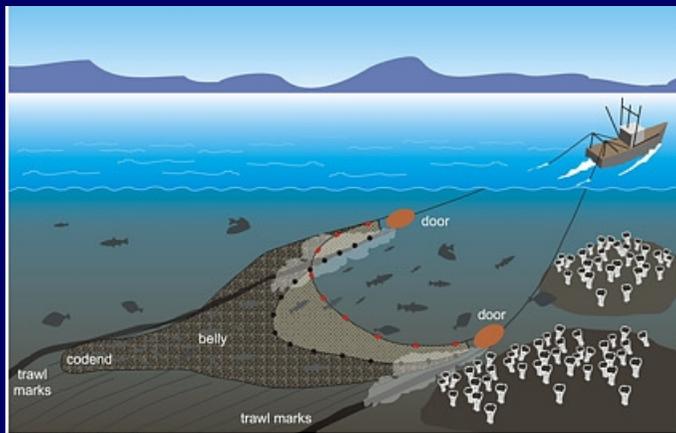


Reti a strascico

La flotta a strascico italiana conta ca. 4000 imbarcazioni ufficiali per un totale di ca. 122.000 t di stazza lorda. Questo tipo di pesca è presente in tutti i litorali italiani, anche se è più praticata **in Adriatico** ove operano ca. più di 2.100 barche, pari al 56 % della flotta a strascico nazionale, e in Sicilia con ca. 700 battelli (18 % della flotta nazionale).

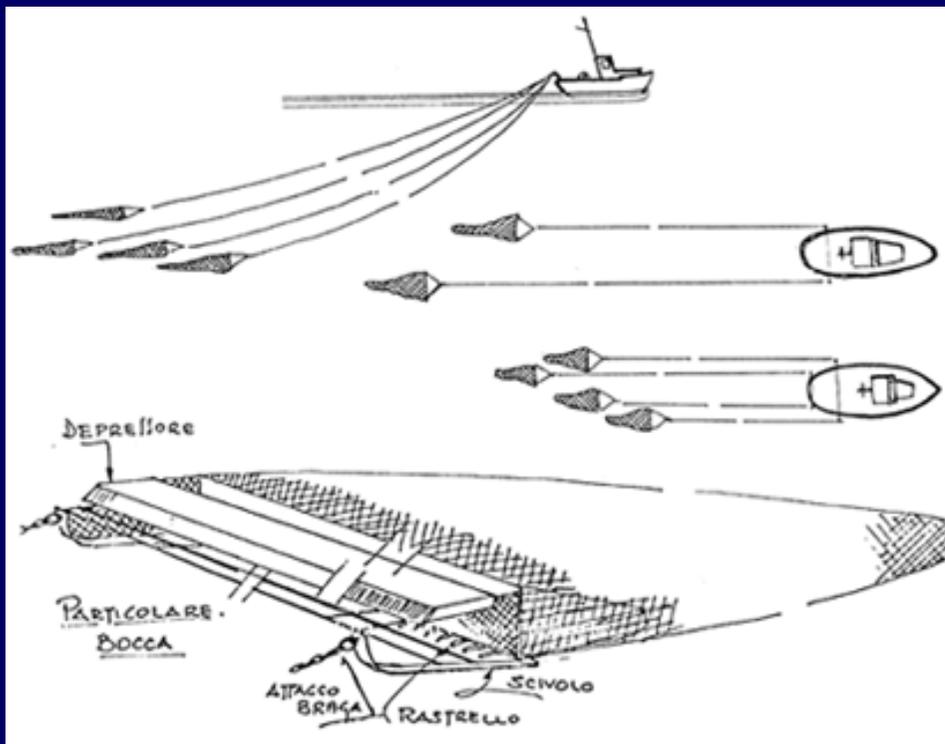


Le principali specie catturabili con questo tipo di pesca sono: **triglie, naselli, cernie, pagelli, saraghi, sogliole, rane pescatrici, razze, palombi, scampi, gamberi rossi, aragoste, moscardini, seppie e calamari.**



Il rapido

E' un attrezzo caratterizzato da una rigida intelaiatura in ferro su cui sono montati dei denti arcuati che penetrano nel fondo marino. Viene usato principalmente per la cattura delle **sogliole**, che sono obbligate a sollevarsi ed entrare nella rete fissata all'intelaiatura. E' molto usato in Adriatico e limitatamente in Tirreno per **la cattura di sogliole, seppie e capesante**.



Velocità della barca anche 5-6 nodi

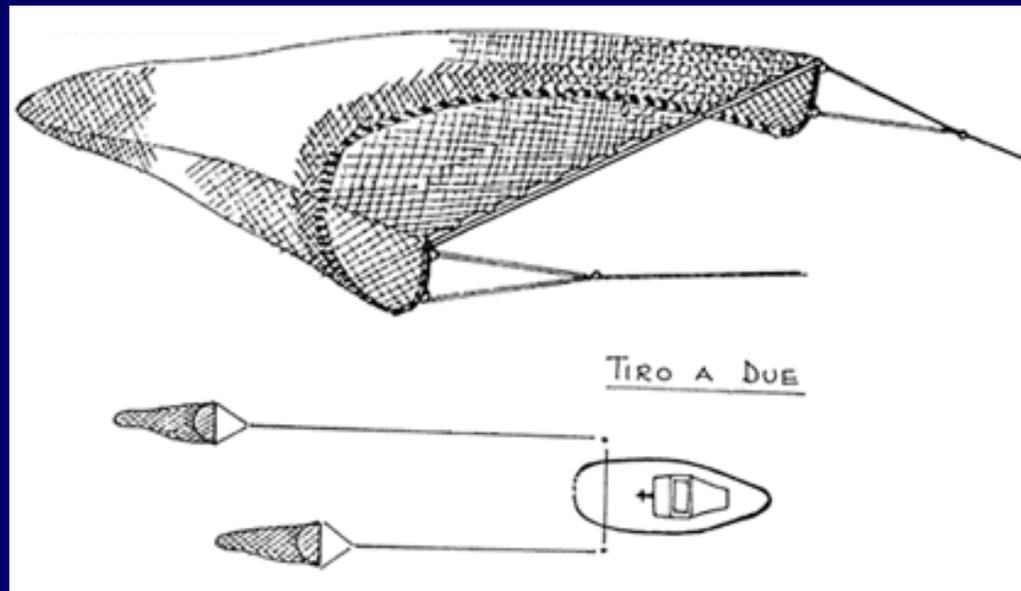


Rapporto scarto/commerciale:
2:1 per i pesci piatti
9:1 per le capesante
1:6 per i canestrelli

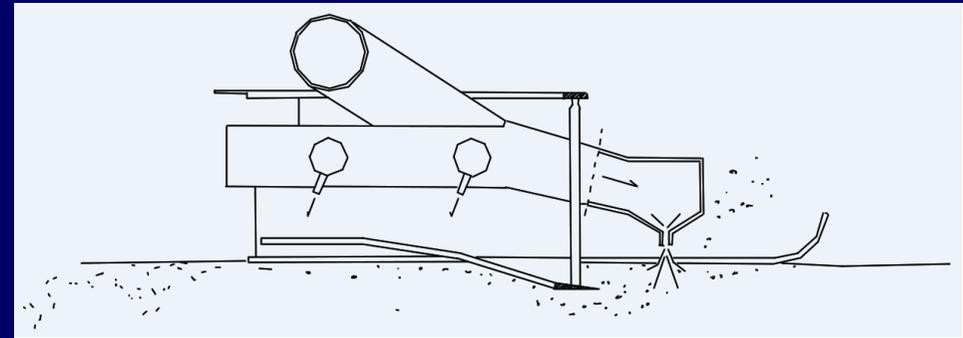
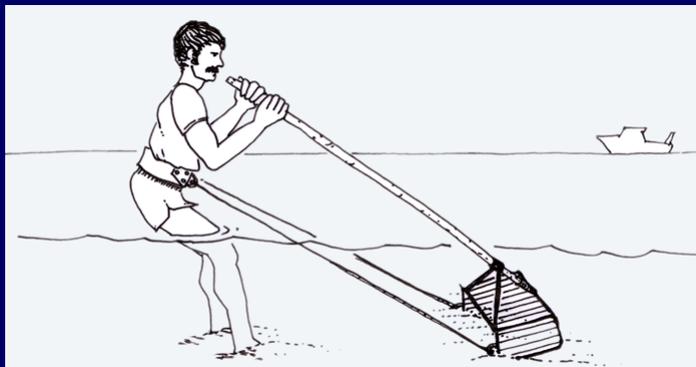
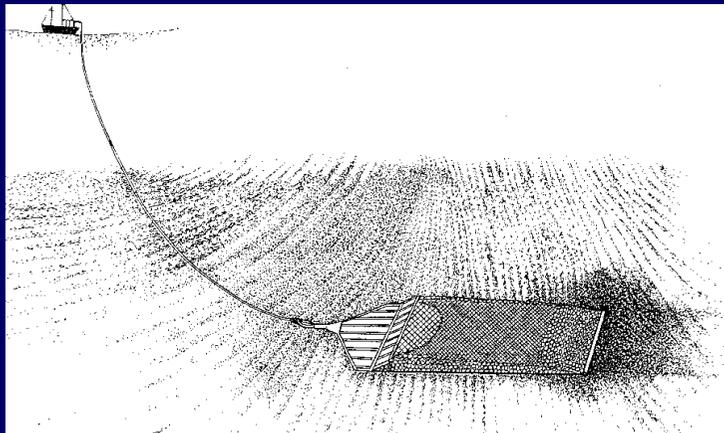
Organismi non bersaglio principali:
spugne e tunicati

La sfogliara

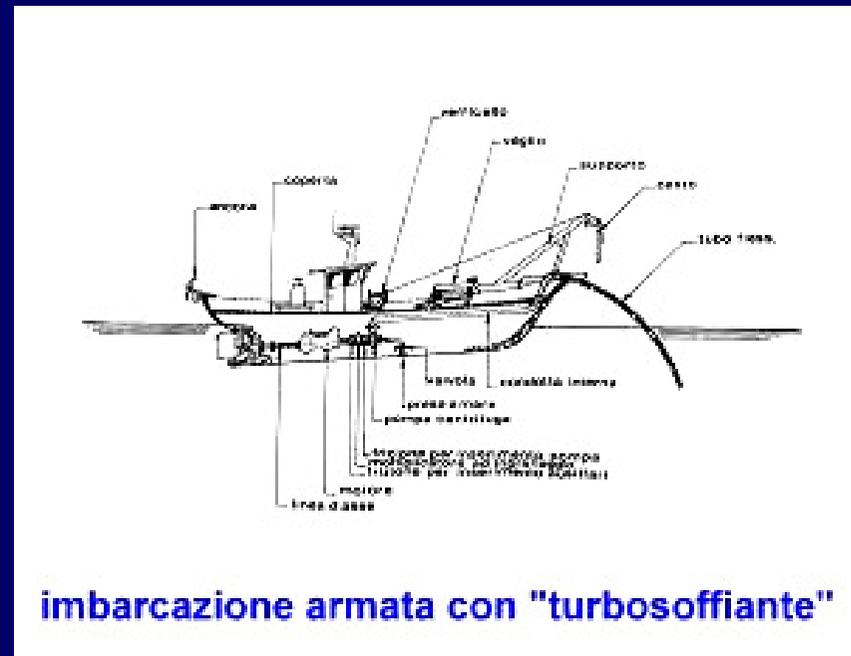
E' una rete da traino a bocca fissa, formata da un'asta che la tiene aperta, fissata a due slitte che ne permettono lo scivolamento sul fondo. Attualmente in Italia la sfogliara è poco usata, visto che il rapido si è dimostrato molto più adatto ai nostri fondali. La si trova ancora nell'alto e medio Adriatico per la pesca della **sogliola**.



Reti a strascico e attrezzi per la raccolta di molluschi



Draga idraulica



imbarcazione armata con "turbosoffiante"

Rastra

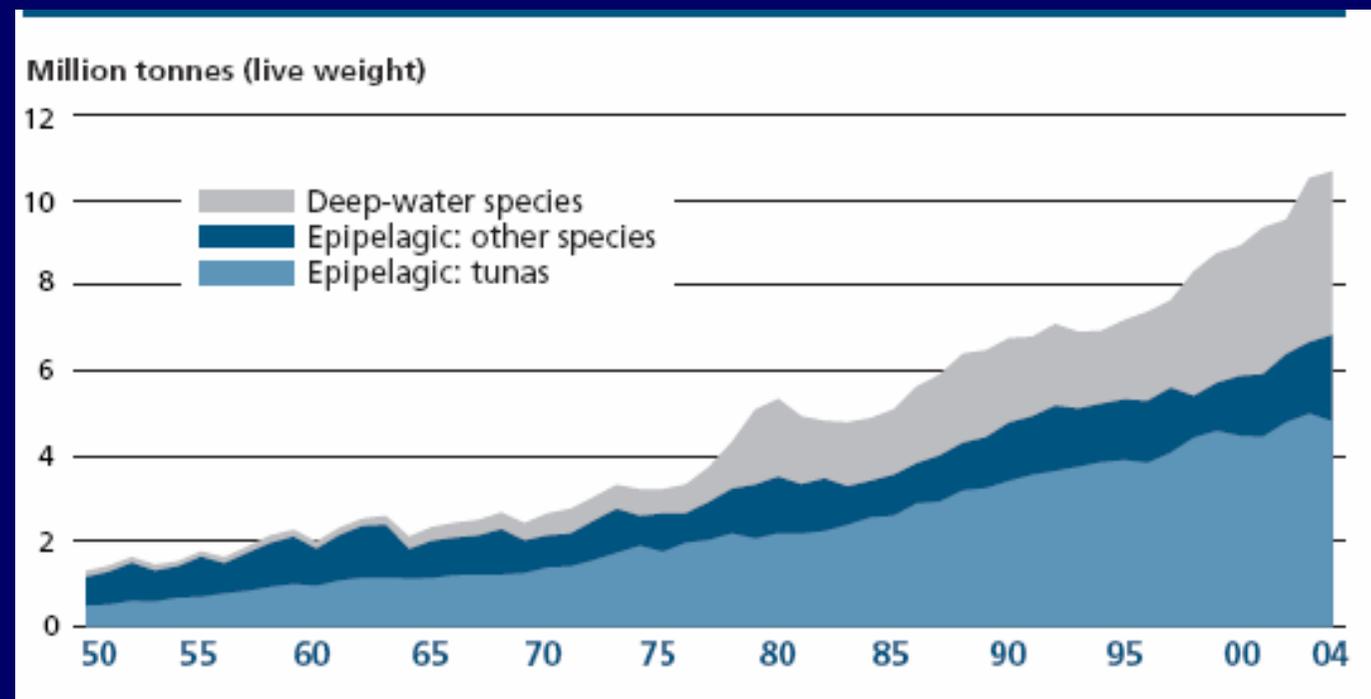
La draga idraulica o turbosoffiante



Il problema del trawling

- Aumento della pesca negli ultimi decenni (in Mediterraneo è aumentata del 12%) con forte sfruttamento degli stock demersali. **Proiezioni FAO: diminuzione del 10% fino al 2020**
- La pesca a strascico è tra le attività antropiche più frequenti ed intense in tutti i mari del mondo
- Tra tutti gli attrezzi da pesca quelli utilizzati nella pesca a strascico sono stati considerati i più deleteri.

Catture di
specie
oceaniche
profonde in
aumento



Sebbene ci sia una generale preoccupazione sugli effetti del trawling e sulle risposte delle comunità bentoniche **3 ragioni principali fanno sì che ci sia ancora la mancanza di conoscenza in questo campo:**

- 1) Complessità della struttura delle comunità bentoniche e ampia variabilità temporale e spaziale. **Fattori antropici mascherati da quelli ambientali.**
- 2) Variabilità delle tipologie di strumenti da pesca, del regime di disturbo, tipo di fondale, livello di disturbo naturale. **Differenze nel tipo di risposta.**
- 3) **Variabilità delle metodologie usate e dell'approccio scientifico.**

Metodologie

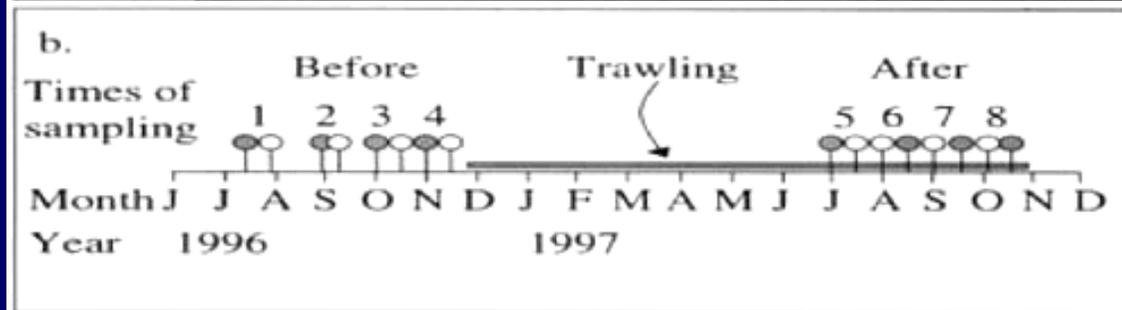
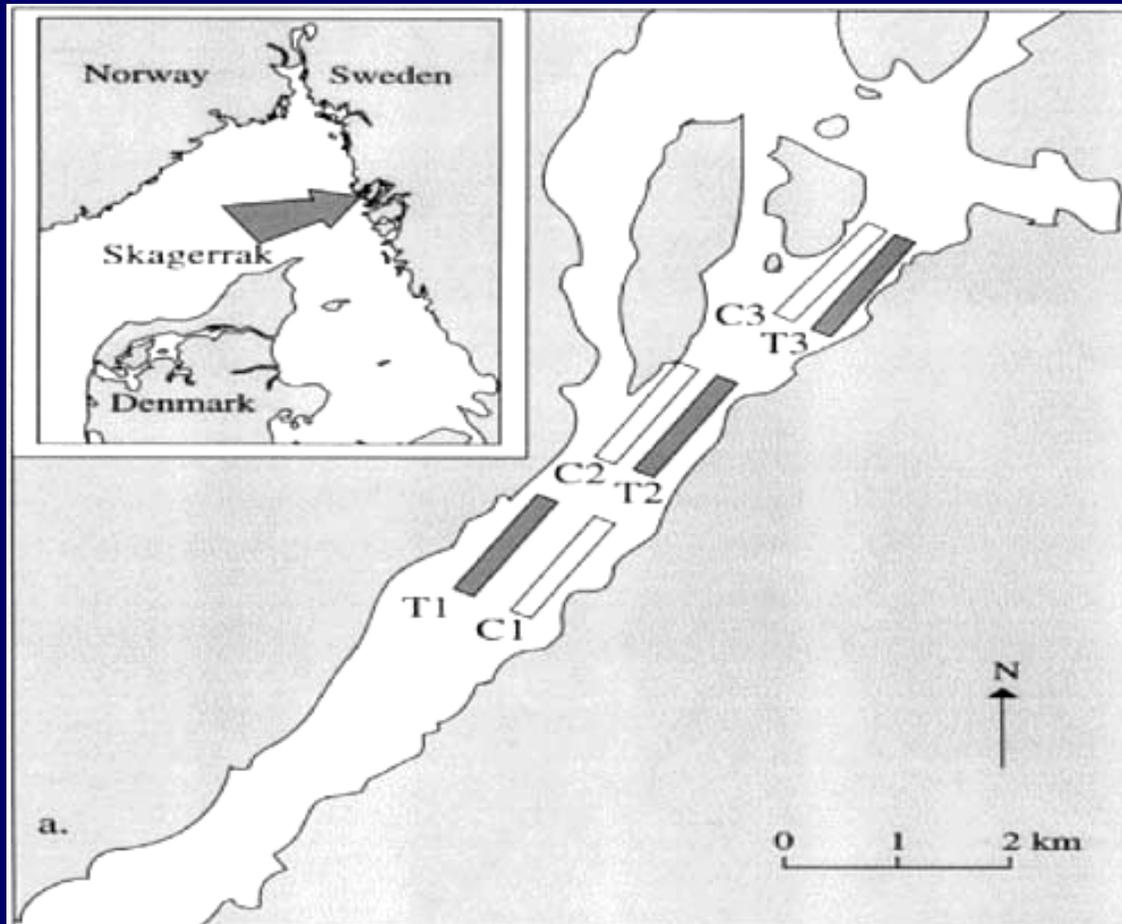
Due approcci utilizzati per studiare i cambiamenti nelle caratteristiche fisiche e biologiche dopo il disturbo del trawling:

- 1) **Trawling sperimentale**- Paragonare il disturbo fisico applicato ad un sito prima e dopo il disturbo del *trawling*

Metodo più usato. Fornisce dati esatti sull'entità (ampiezza, intensità) del disturbo e sugli effetti di diversi livelli di intensità di trawling. Assicura che i campioni biologici siano colpiti dal disturbo. Gli aspetti temporali e spaziali del *trawling* sperimentale non rispecchiano pienamente i disturbi su larga scala spaziale e temporale che avvengono nella pesca reale (e.g. esperimenti in corridoi da cui le specie possono sfuggire). Solo effetti immediati.

- 2) **Confronto di serie storiche** di dati in aree pesantemente sottoposte alla pesca a strascico e aree poco pescate.

Riflettono disturbi imposti dalla pesca commerciale ma l'attuale intensità di questi è sconosciuta. Non esistono controlli reali. Non si conosce il tipo di disturbo.



**Disegno
sperimentale di
uno studio di
impatto
condotto in
Gullmarsfjord
(Svezia)**

3 siti trattati

3 siti di controllo

**Campionamento
su 4 mesi prima
(1996) dopo il
trawling (1997)**

Vantaggi e svantaggi del *trawling* sperimentale e delle serie storiche usate per studiare l'impatto della pesca a strascico

Proprietà	Trawling sperimentale	Serie storiche
Dati sull'entità del disturbo	Si	No
Esatta localizzazione e ampiezza dell'area disturbata	Si	No
Descrizione del tipo di strumento da pesca	Si	Raramente
Riflette la pesca commerciale	No	Si
Siti di controllo appropriati	Spesso	Raramente
Influenzati dalla migrazione di specie mobili	Si	No

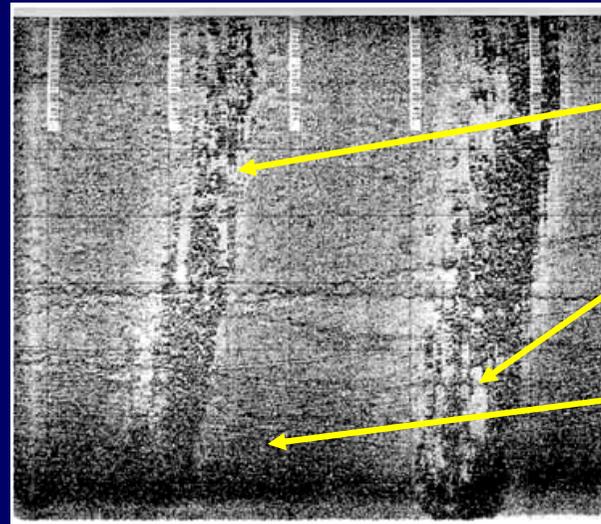
Utilizzo di strumenti adeguati per la caratterizzazione del fondale

Gli studi che non usano strumenti di classificazione del fondale di diversa risoluzione spaziale rischiano di confrontare siti caratterizzati da variabilità naturale nella struttura di comunità che potrebbe essere interpretata erroneamente come impatto del trawling.



Side scan sonar

Sonogram

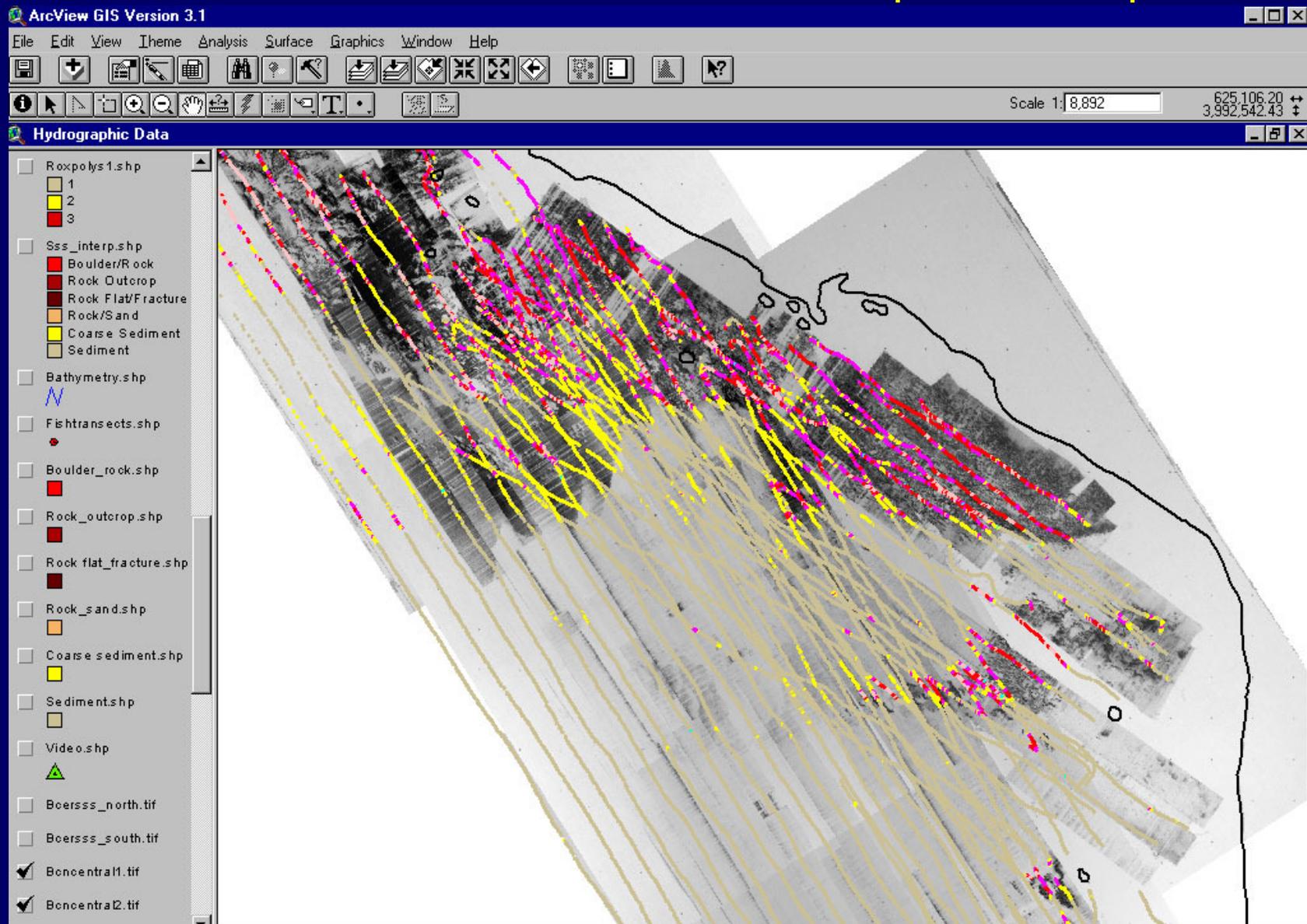


Creste di rocce

Sedimento
ghiaia-
sabbia

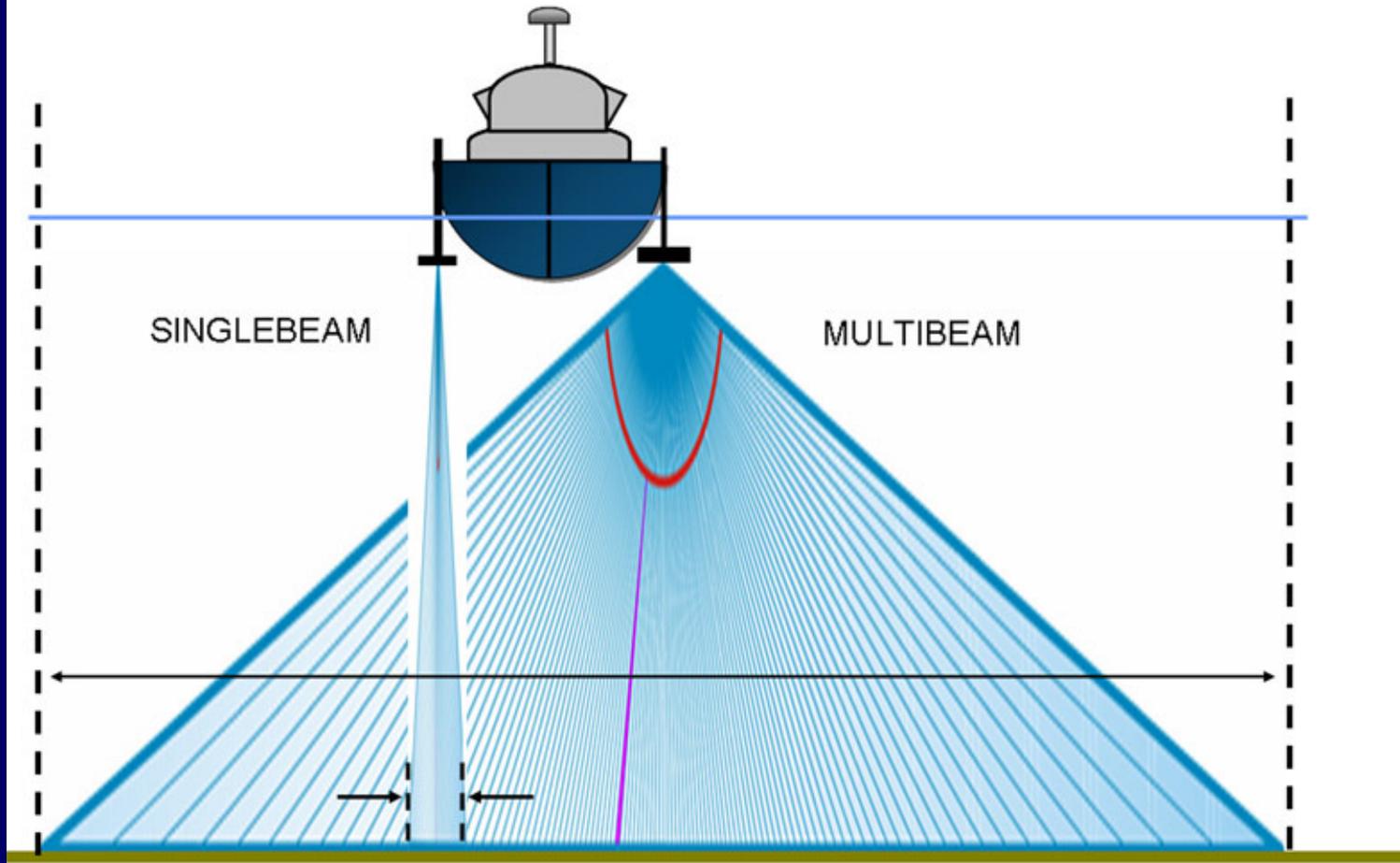
Per studi di media scala e per identificare piccoli rilievi topografici

Per la classificazione del fondale su ampia scala spaziale



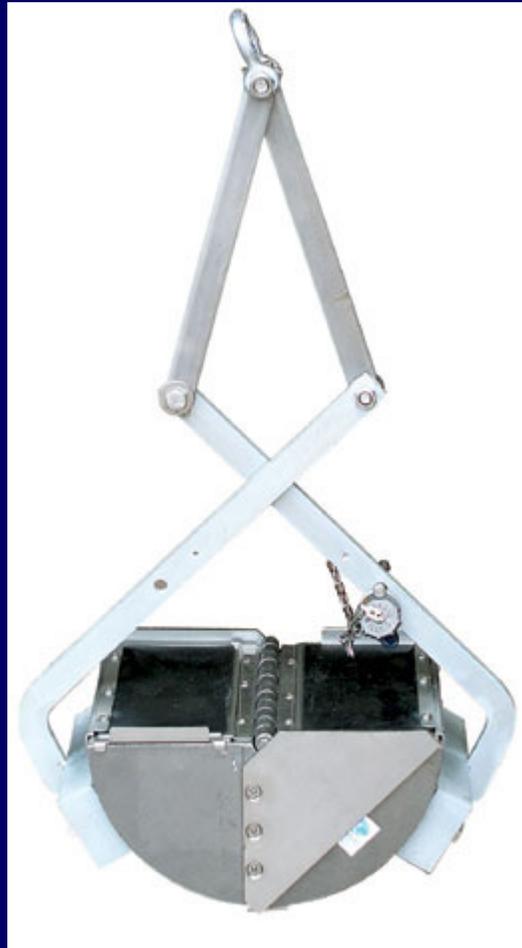
RoxAnn: caratterizzazione in tempo reale della topografia del fondale

Differenze operative e risultati Single Beam – Multibeam



In funzione della sua apertura angolare uno strumento si differenzia dall'altro per l'ammontare di fondale marino rilevato durante la navigazione.

Per osservazioni su piccola scala e per caratterizzare il tipo di sedimento



Benna



Videocamera



Multicorer



Per visualizzare anche la torbidità

Effetti del *trawling* sull'ecosistema

L'ampio interesse sull'impatto ambientale della pesca e sugli effetti sull'ecosistema ha stimolato un'intensa ricerca negli ultimi 20 anni (Lindeboom & de Groot, 1998; Jennings & Kaiser, 1998; Collie et al., 2000).

Non solo le popolazioni di pesce pescate necessitano protezione ma anche l'ambiente in cui queste vivono.

Numerosi studi recenti hanno stabilito che gli attrezzi usati nella pesca a strascico hanno effetti immediati e drammatici sugli habitat bentonici (Watling & Norse, 1998)

Il danno all'ecosistema è stato osservato attraverso osservazioni dirette dei fondi marini con metodologie acustiche e ottiche.

Effetti del *trawling*

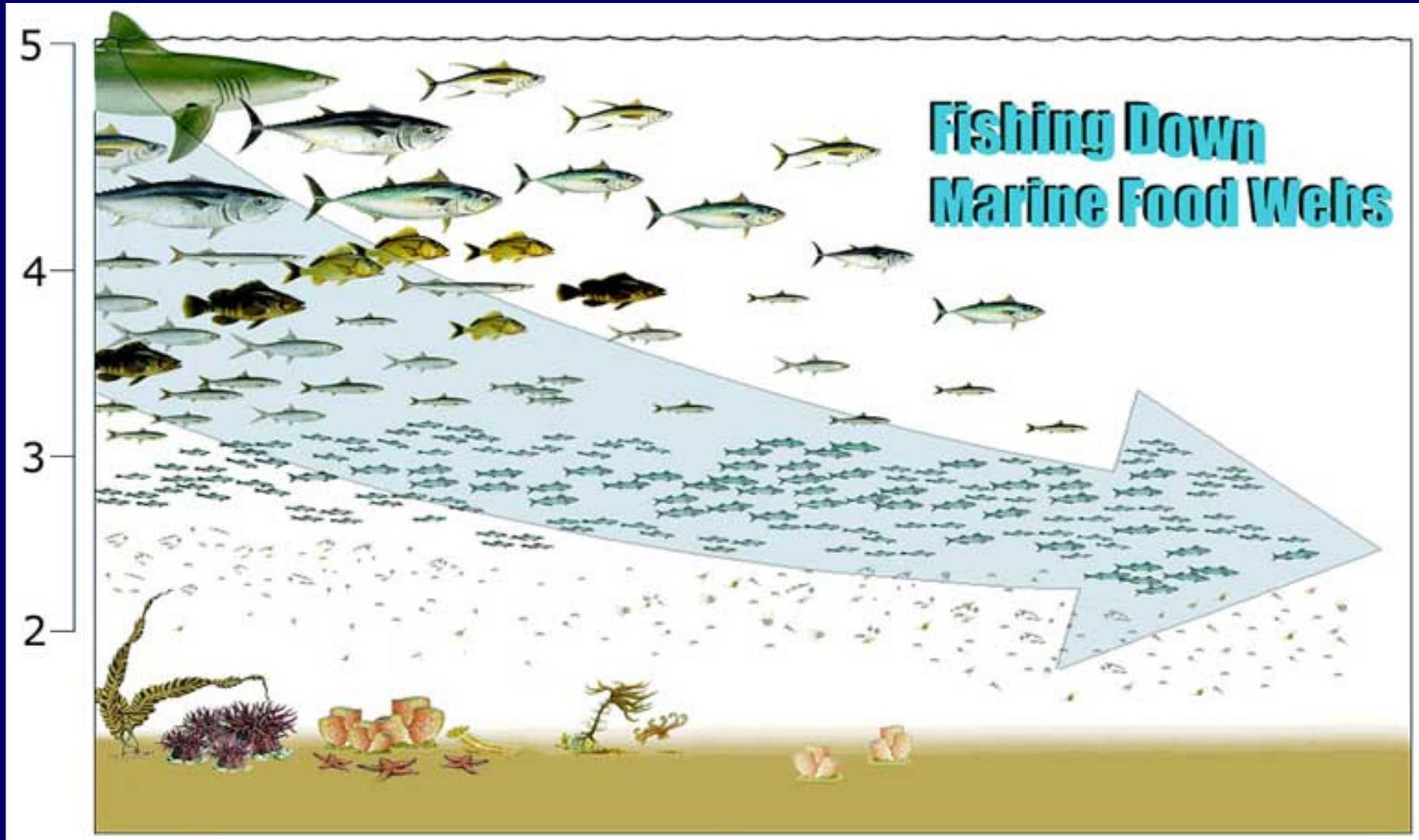
Effetti diretti

- **Impoverimento degli stock** delle specie bersaglio di interesse commerciale (pesci, molluschi)
- **Impatto fisico** causato dagli attrezzi da pesca sugli organismi del benthos e sul sedimento stesso (cambiamento topografia del fondale, aumento della torbidità, variazione delle condizioni ossido-riduttive del sedimento)
- Aumento dell'intensità e frequenza degli episodi di **risospensione** del sedimento
- Mortalità di popolazioni non target di pesci e altri animali (**by-catch**)

Effetti indiretti:

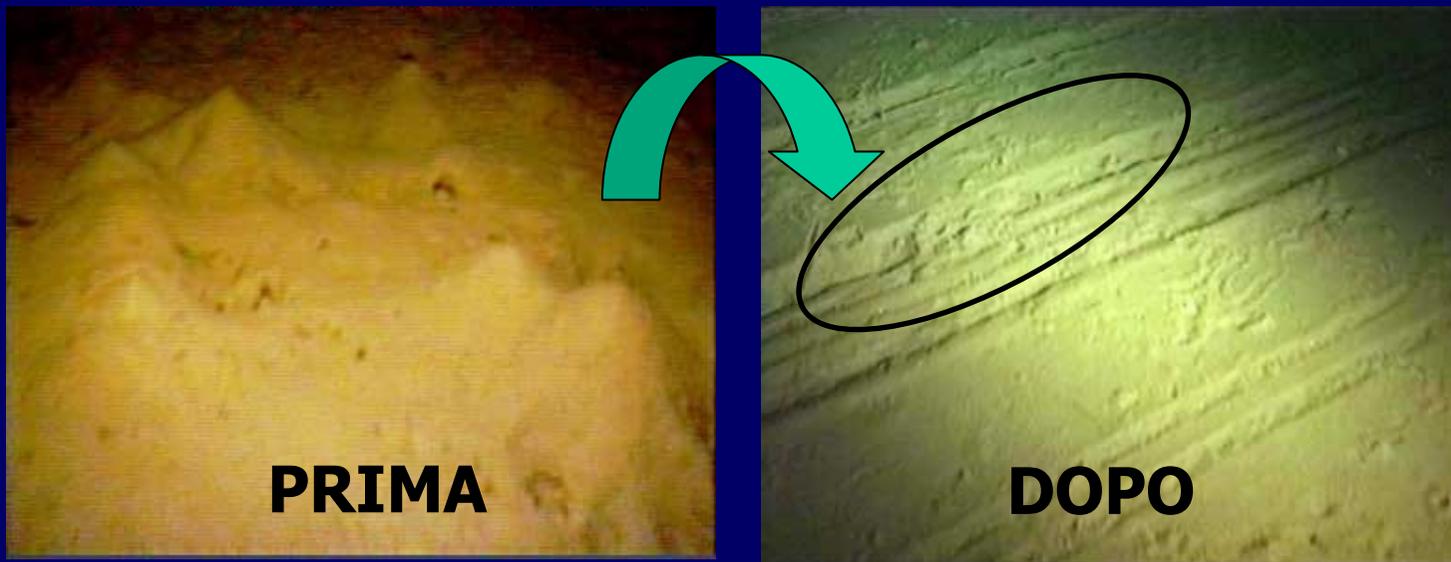
- Sostituzione delle specie vulnerabili con quelle maggiormente resilienti al disturbo.
- Modificazione della diversità e della struttura di comunità macro- e meio-bentoniche.
- Cambiamenti nella rete trofica.
- Effetti ambientali degli scarichi di scarti di pescato e detrito organico (eutrofizzazione?)
- Mortalità causata dalla perdita delle reti e degli attrezzi da pesca (*ghost fishing*)

Riduzione dei livelli trofici

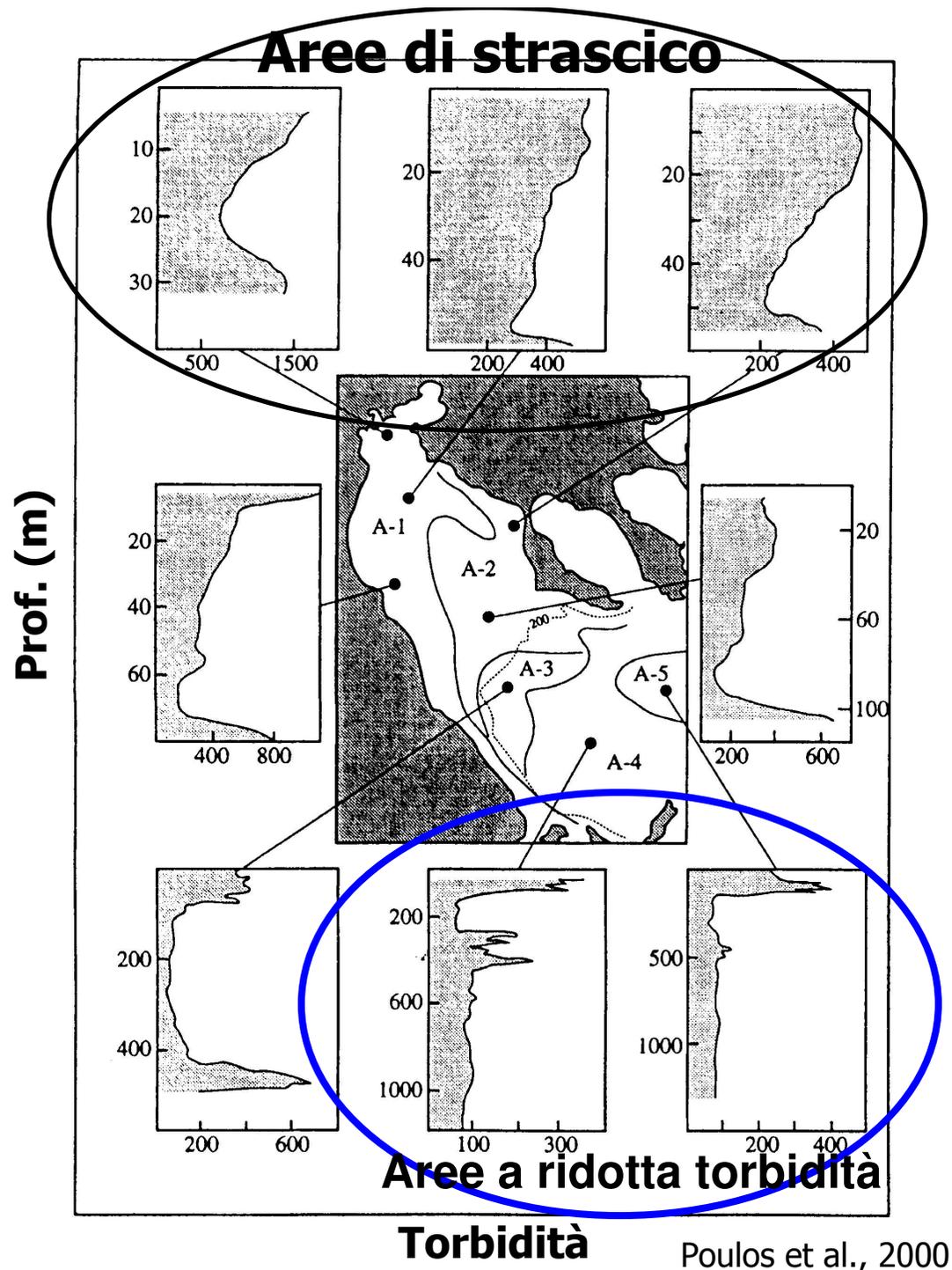


Impatto della pesca a strascico sulla struttura dei sedimenti

- Levigatura del pavimento sabbioso
- Omogenizzazione delle strutture sedimentarie (*ripples e marks*)
- Comparsa delle tipiche strie dovute ai divergenti







Impatto sullo strato nefeloide

- Lo strato nefeloide è una zona di torbidità in prossimità del fondo costituita da materiale particellato in sospensione
- A seguito della pesca a strascico la torbidità della colonna d'acqua aumenta notevolmente
- Immissione di particelle ma anche di nutrienti disciolti (Pilskaln et al., 1998)

By-catch

- Cattura oltre degli organismi target anche di quelli non target
- *By-catch* è difficilmente evitabile
- E' stato stimato che **27 milioni di t di by-catch** sono catturati ogni anno, equivalenti al 25% dello sbarcato
- *By-catch* impoverisce le popolazioni di specie non target e alimenta il rilascio di quantità di cibo in eccesso nell'ambiente marino.



Sopravvivenza di animali dopo il by-catch di una rete a strascico di 4m

	% survival		
	24h	72h	120h
<i>Asterias rubens</i>	99	99	99
<i>Psammechinus miliaris</i>	63	49	nd
<i>Pagurus bernardus</i>	98	95	95
<i>Inachus dorsettensis</i> (granchio)	92	75	75
<i>Buccinum undatum</i> (gasteropode)	100	99	99
<i>Solea solea</i>	92	75	70
<i>Callionymus</i> spp. (blennide)	33	11	0

Destino del *by-catch* e dei resti del pescato

Uccelli marini

Scarichi annuali nel
Mar del Nord

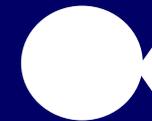
76 000 t

117 000 t

30 000 t

10 000 t

avanzi



Pesci rotondi

Pesci piatti

Invertebrati

8 400 t

29 000 t

118 400 t

90 000 t



scavengers

Aumento delle popolazioni di uccelli

- La taglia dei popolamenti di uccelli marini è incrementata di 10 volte dal 1900 al 1990
- Il cibo scaricato dai *trawler* è abbastanza per supportare oltre 2 milioni di uccelli ogni anno
- Esclusione competitiva da parte delle specie dominanti

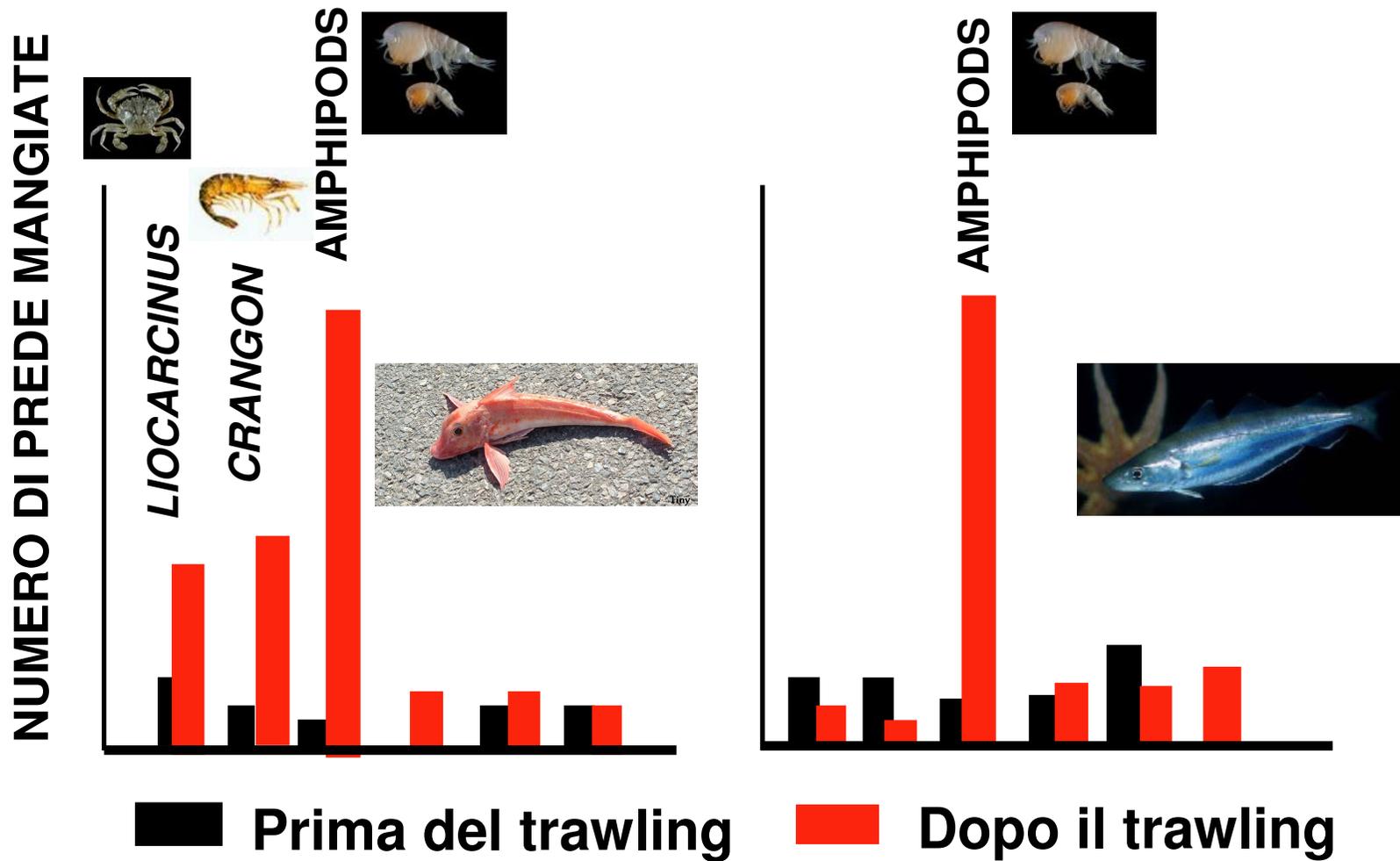


Competizione intraspecifica

- In aree con alte densità di *scavenger* la competizione è molto intensa
- In uno studio sono stati osservati fino a 320 granchi/m² che mangiavano carcasse di pesci
- La competizione porta all'esclusione di altre specie ed esclude anche gli individui più piccoli



Cambiamenti nel comportamento alimentare



Ghost fishing

Il problema del *ghost fishing* otteneva un primo riconoscimento globale alla 16° Commissione della FAO sulla Pesca nell' aprile 1985, e può essere definita come **la morte di pesci e altri organismi che avviene per perdita del controllo degli attrezzi da pesca da parte di pescatori**. Il Ghost fishing avviene quando attrezzi passivi come tremagli, reti abbandonate, nasse e trappole sono perse o scaricate danneggiando specie di pesci importanti commercialmente e crostacei oppure specie di **pesci, crostacei, uccelli, mammiferi marini e tartarughe**.



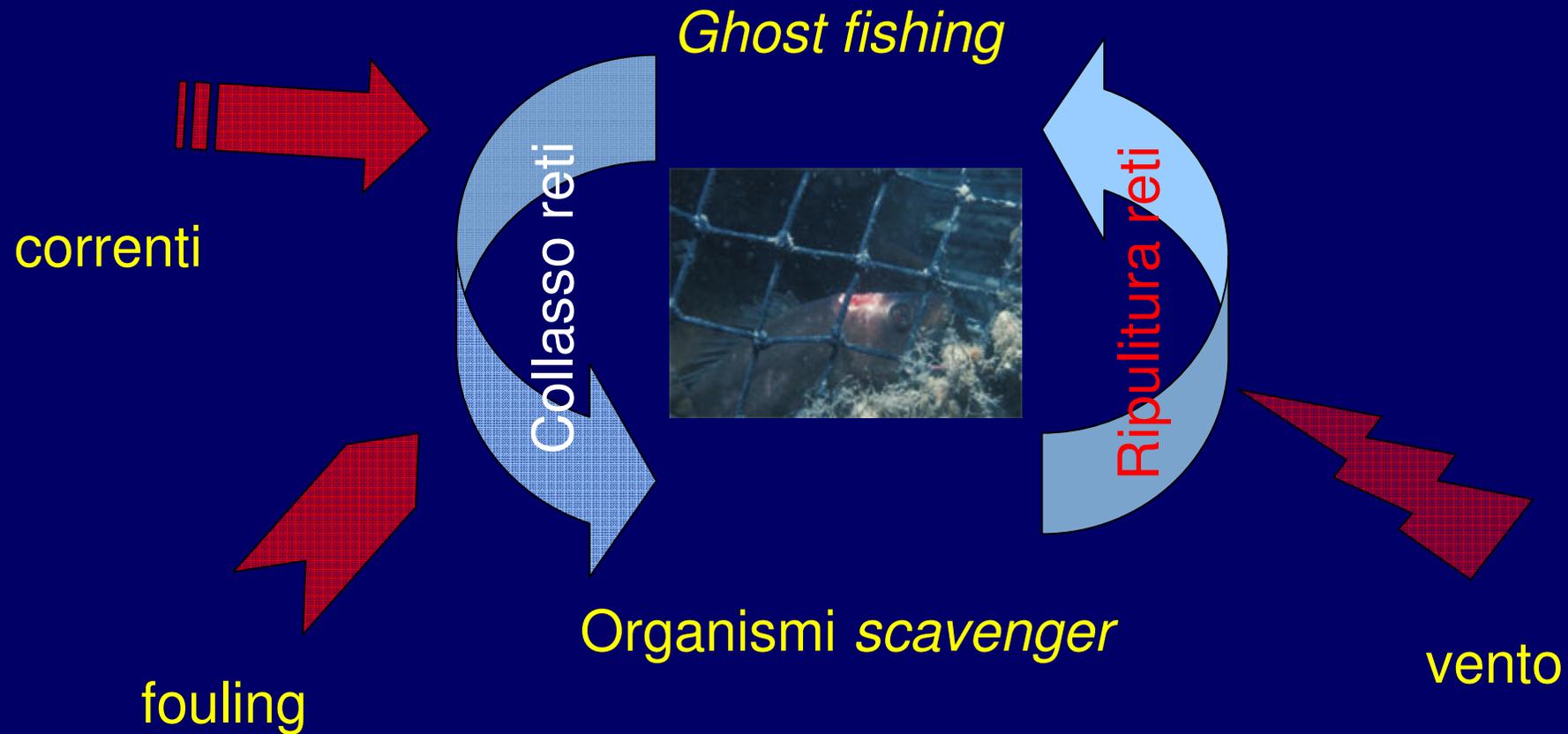
Il *ghost fishing* può inoltre:

- danneggiare gli habitat bentonici (abrasione, estirpazione, cambiamento delle caratteristiche del fondale)
- rappresentare una fonte di spazzatura che va a spiaggiarsi
- intrappolare attrezzi da pesca attivi e ostacolare imbarcazioni



Il ciclo del ghost fishing

Gli attrezzi “ghost” possono continuare a catturare pesci e organismi per periodi di tempo anche lunghi.



Pochissime stime di reti perse annualmente: il loro potenziale effetto sulla vita marina è sconosciuto

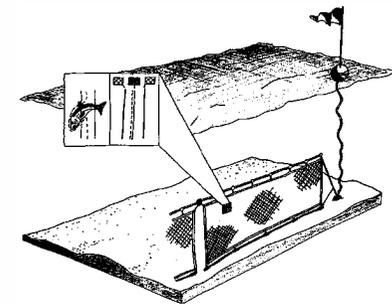
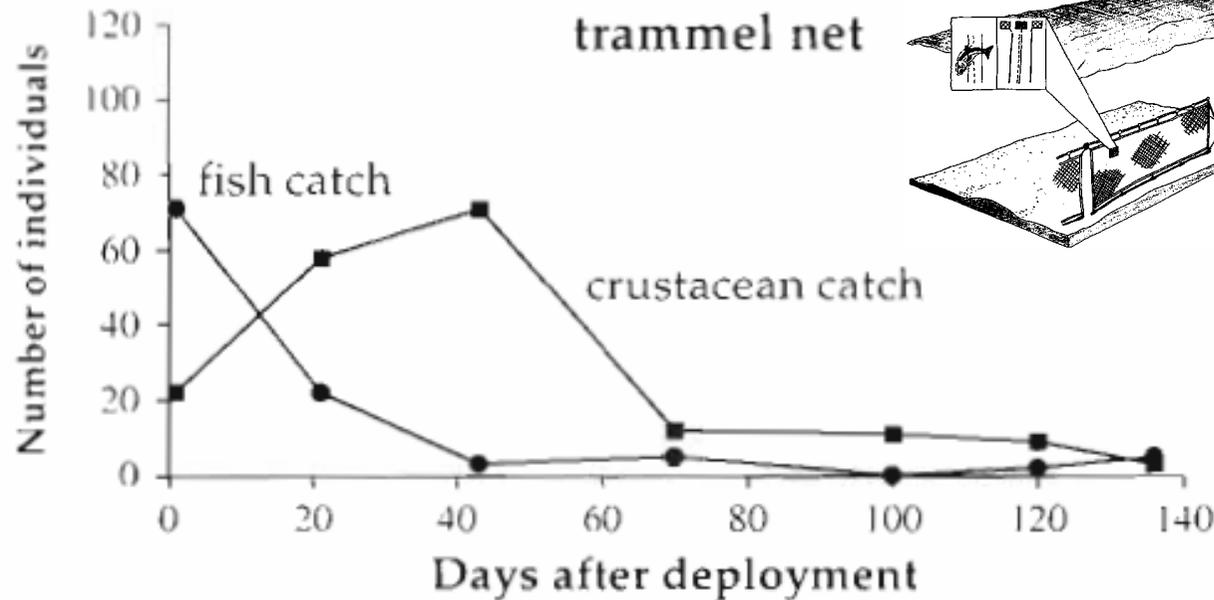
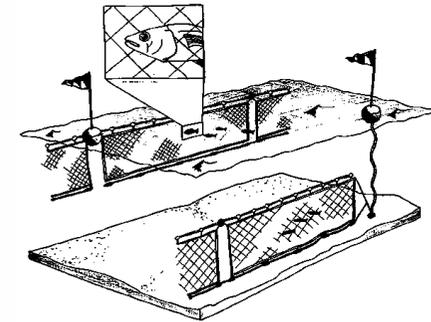
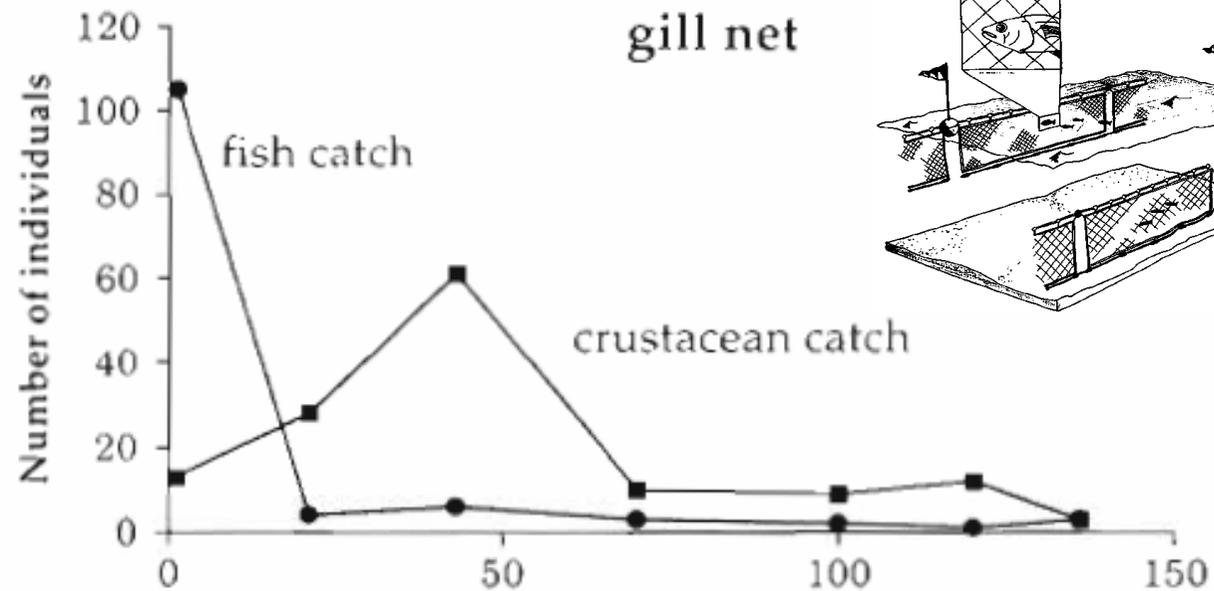
Table 9 Summary of net loss in selected European fisheries

Fishery	Estimated length of ghost nets/yr/km	Percentage of nets used lost per year	Number of nets lost	Pieces of Netting lost
Swedish net fisheries	156.1	0.1	1,448	
UK net fisheries	36		325	884
Spanish net fisheries			~5,500	
French Mediterranean fisheries	6.25			
French North and West Brittany fisheries	5.49			
French North sea and East Channel	5.5			
Selected Norwegian net fisheries		>0.1	685	
Total	209.24	?	7,958	
Deep water net fisheries	1,254		25,080	

Simulazione di ghost fishing

Catture di pesci e crostacei:

I primi dati ottenuti corrispondono al tempo 24-48 ore dal *deployment* delle reti da posta





Impatto sul macrobenthos

INFAUNA

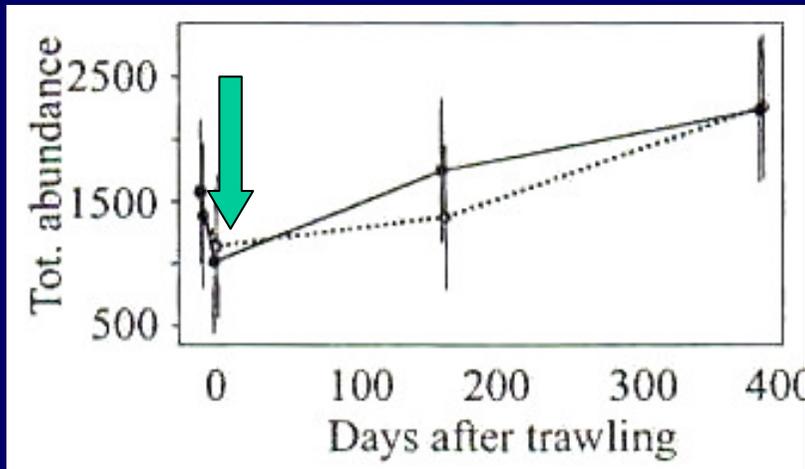


- La biomassa delle comunità epi- ed endobentoniche diminuisce in seguito alla cattura o all'impatto con le reti

EPIBENTHOS

- Gli organismi macrobentonici presentano scarsa resilienza all'impatto in quanto hanno tempi di turnover elevati e ridotte velocità di accrescimento (Jennings et al., 2001)

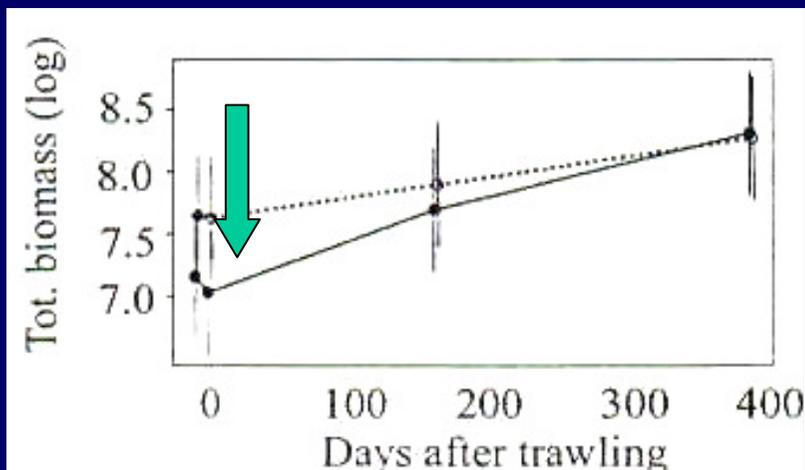
Impatto sull'abbondanza e biomassa della meiofauna



La diminuzione dell'abbondanza della meiofauna è possibile solo nei giorni immediatamente successivi all'inizio dell'attività di strascico per un effetto di risospensione

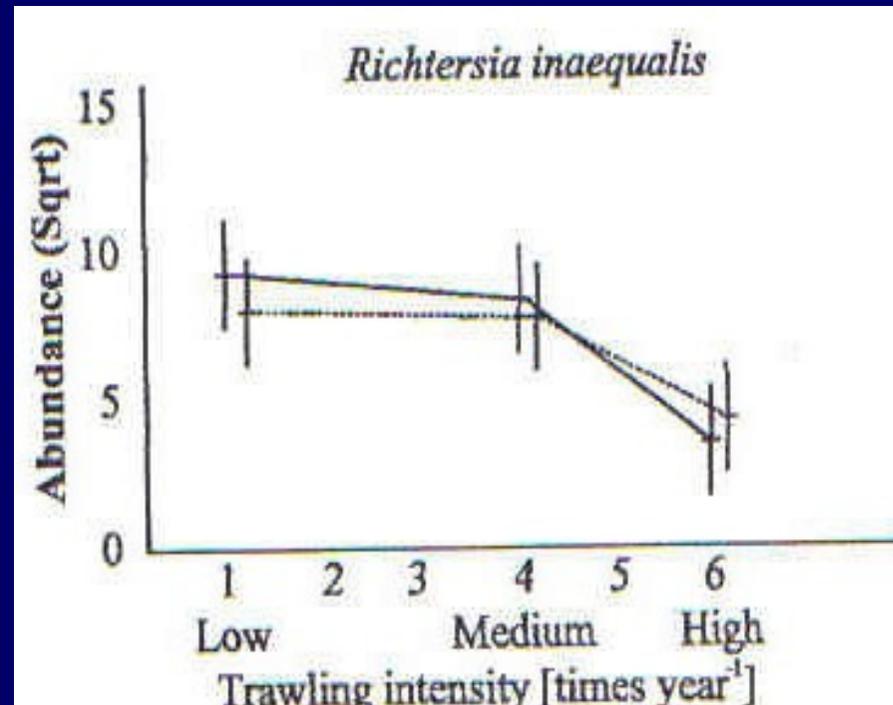
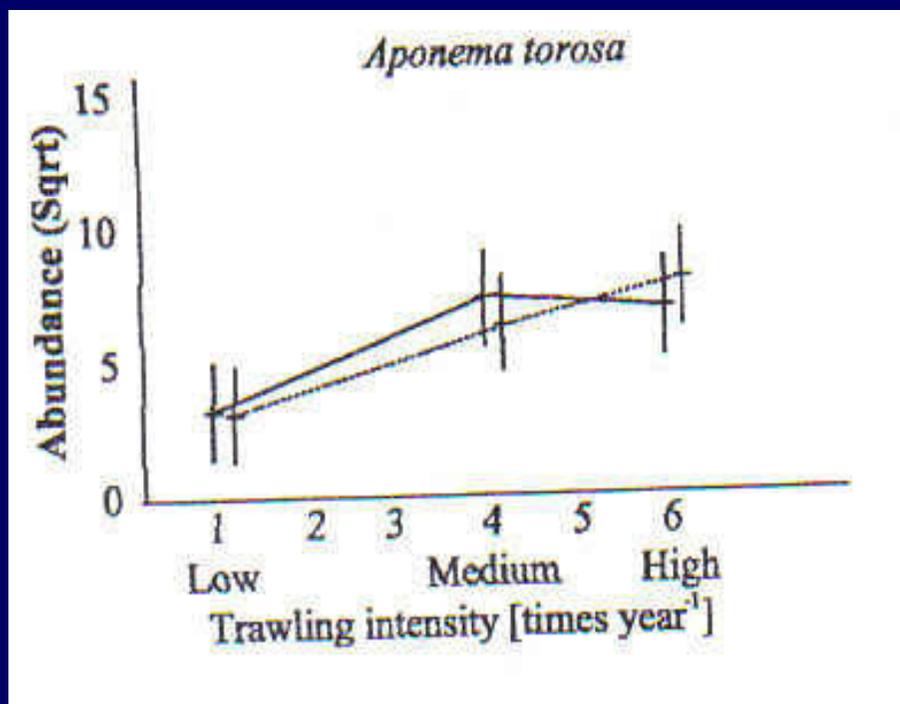
L'elevata resilienza può essere dovuta:

- al ridotto impatto meccanico
- all'elevato tasso di crescita, basso tempo di turnover e assenza di fasi larvali planctoniche
- alla diminuzione dei loro diretti competitori e predatori



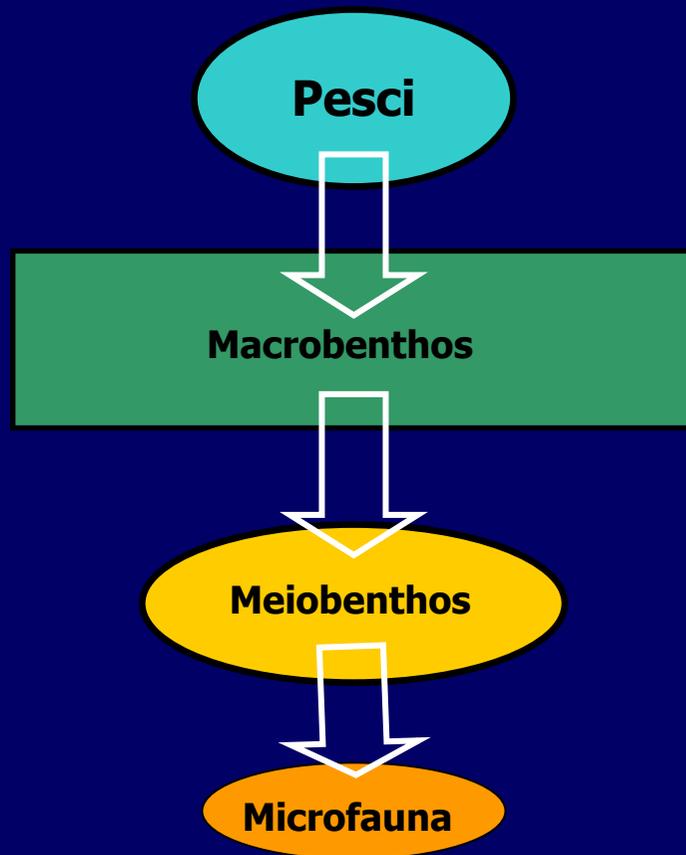
Impatto sulla diversità specifica della meiofauna

Specie diverse di nematodi rispondono in maniera diversa all'impatto determinato dalla frequenza di strascico (Schratzberger e Jennings, 2002)

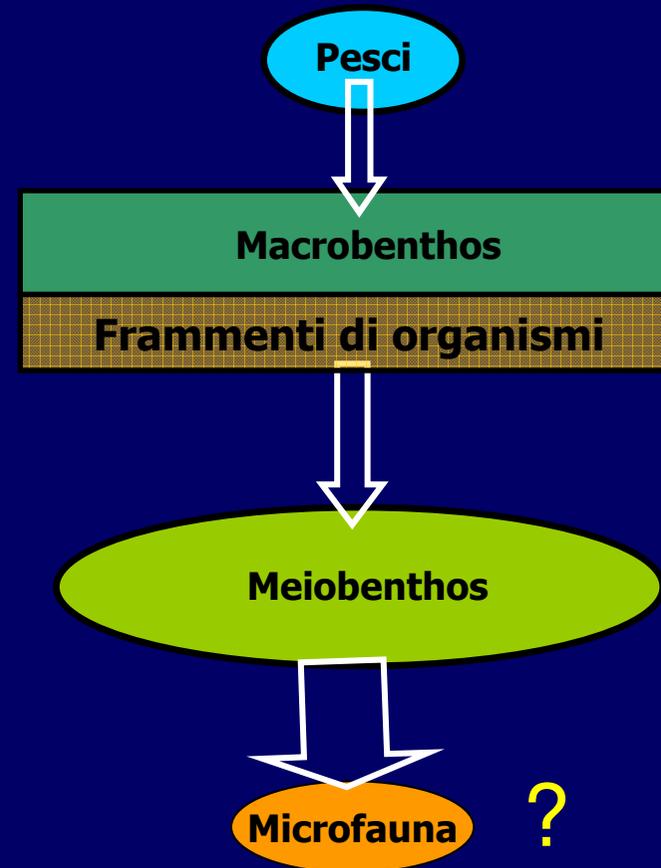


Impatto sulla struttura trofica bentonica

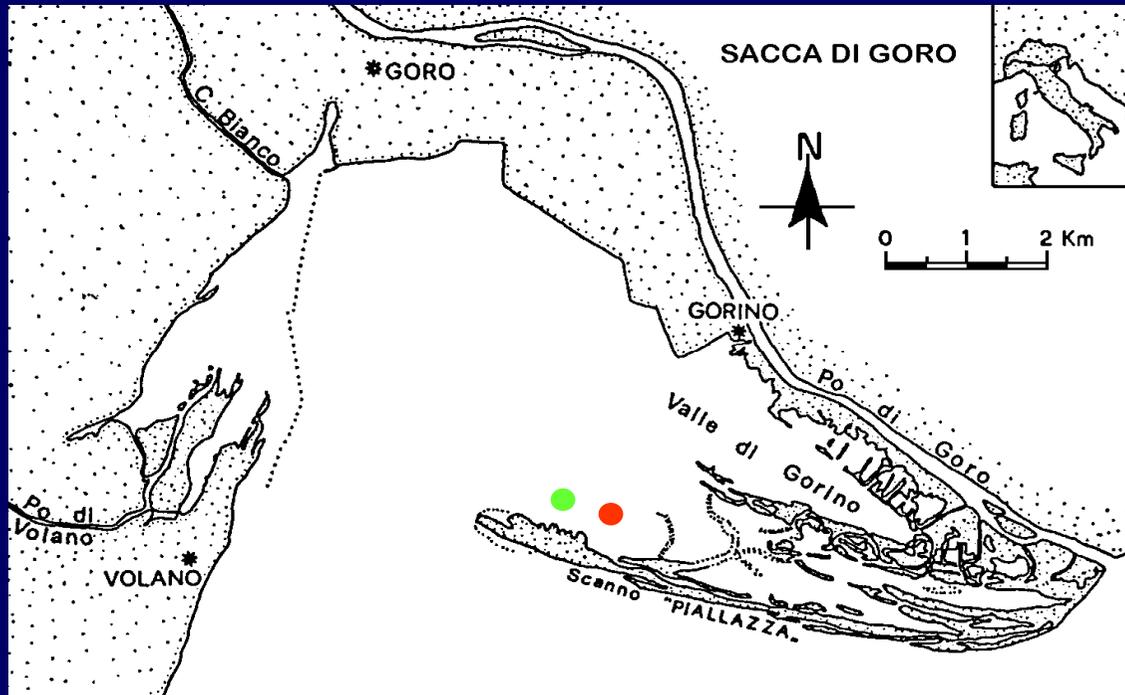
Catena trofica bentonica
in assenza di strascico



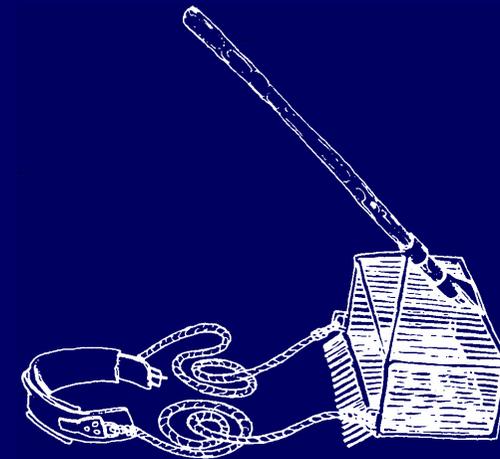
Catena trofica bentonica
in seguito allo strascico



Impatto determinato dalla raccolta di molluschi bivalvi in sistemi lagunari



- Trattato
- Controllo

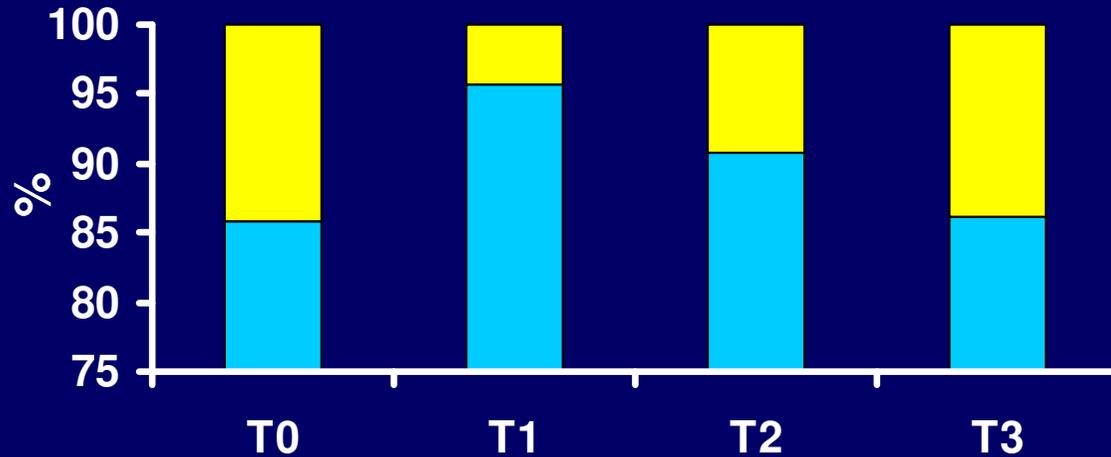


- ➔ T0 (immediatamente prima)
- ➔ T1 (5h dopo)
- ➔ T2 (24 h dopo)
- ➔ T3 (48 h dopo)

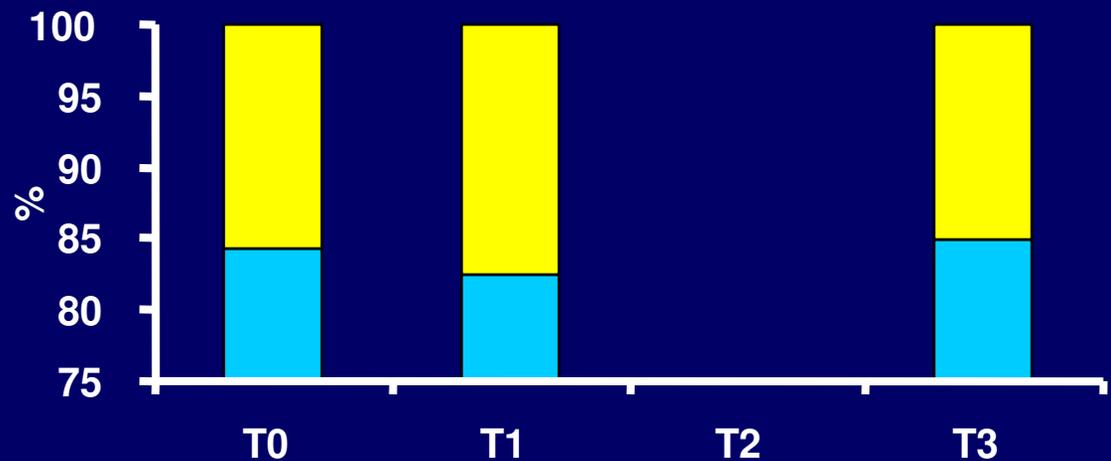
L'attrezzo utilizzato è la **rasca** che penetrando nel sedimento per ca. 20 cm consente la raccolta dei molluschi

Impatto sulla granulometria del sedimento

Trattamento



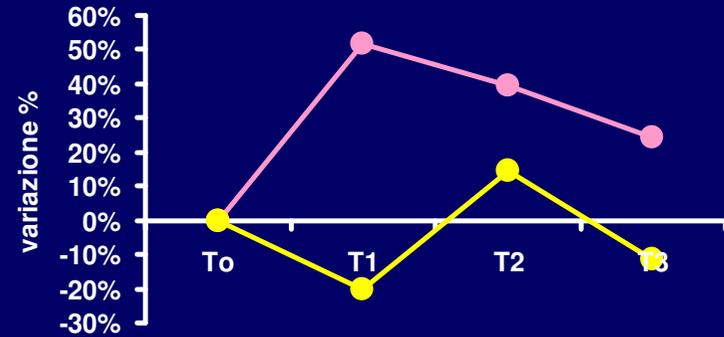
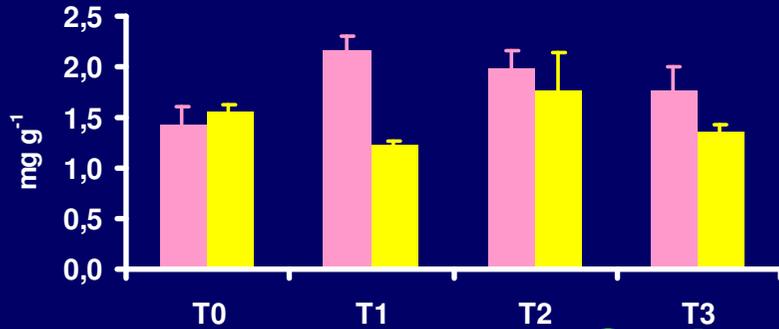
Controllo



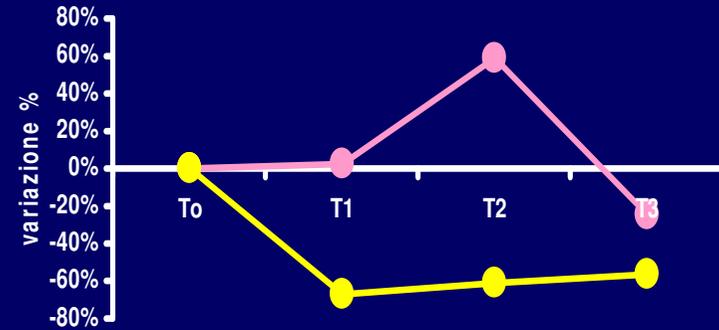
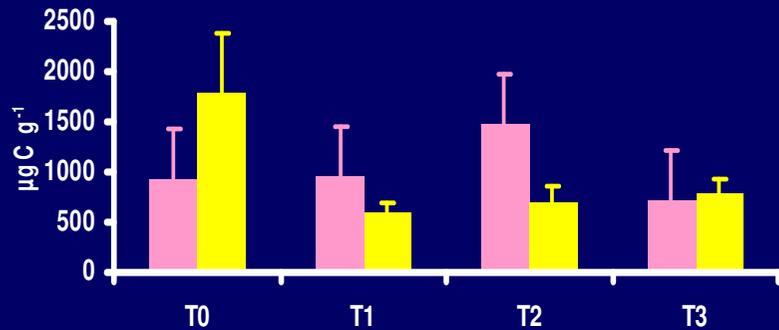
■ Sabbia ■ Fango

Aumento della
frazione grossolana
del sedimento nel
campionamento
immediatamente
successivo al
trattamento (T1)

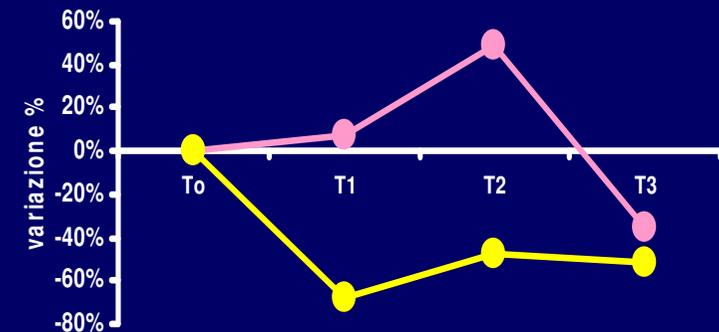
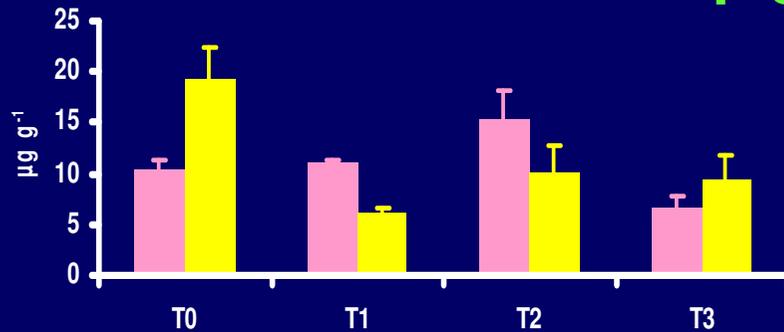
Sostanza organica totale



Carbonio biopolimerico



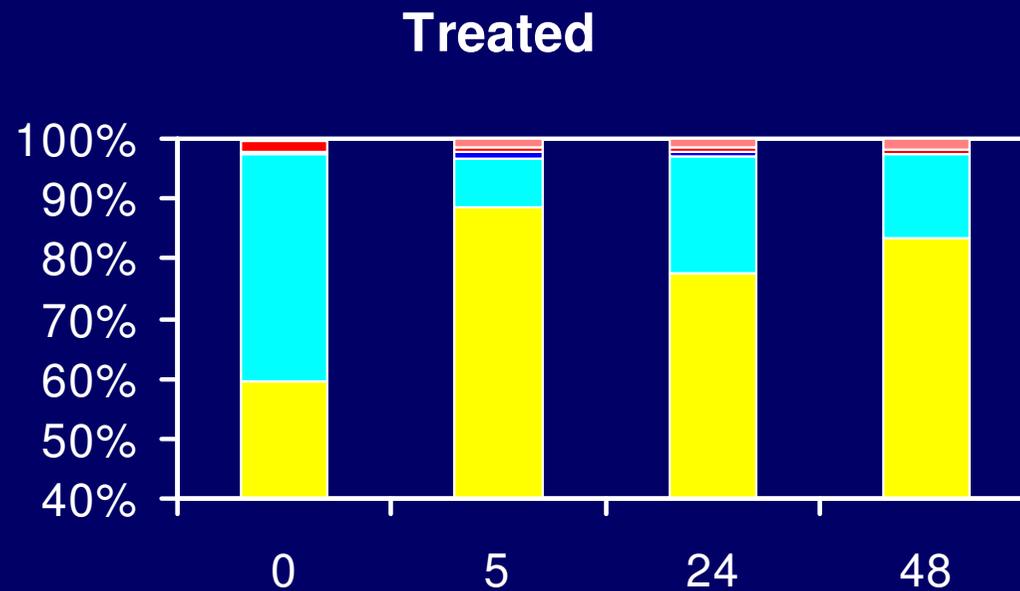
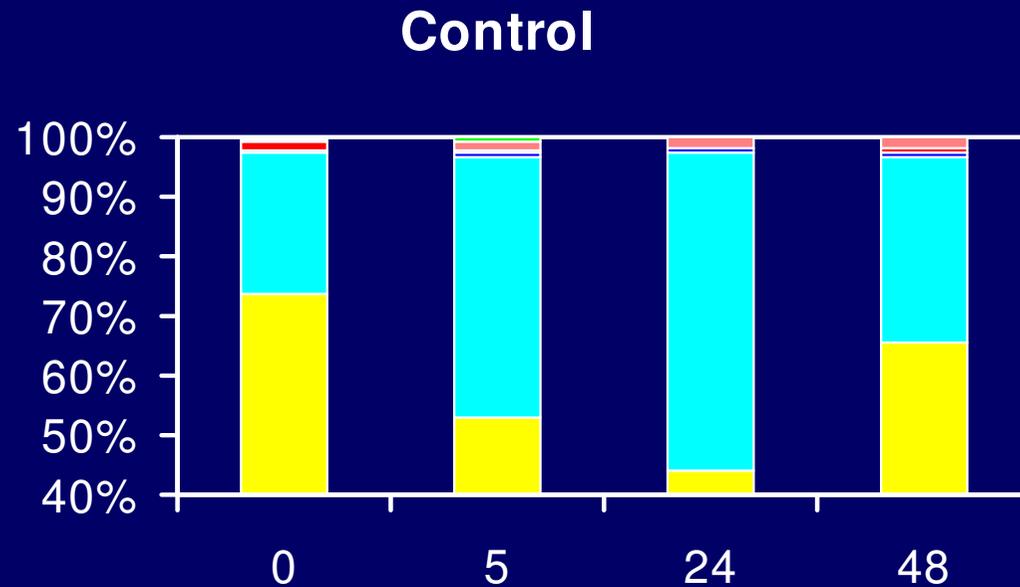
Cloropigmenti equivalenti



■ Controllo ■ Trattamento

Variazioni significative delle componenti biochimiche della sostanza organica

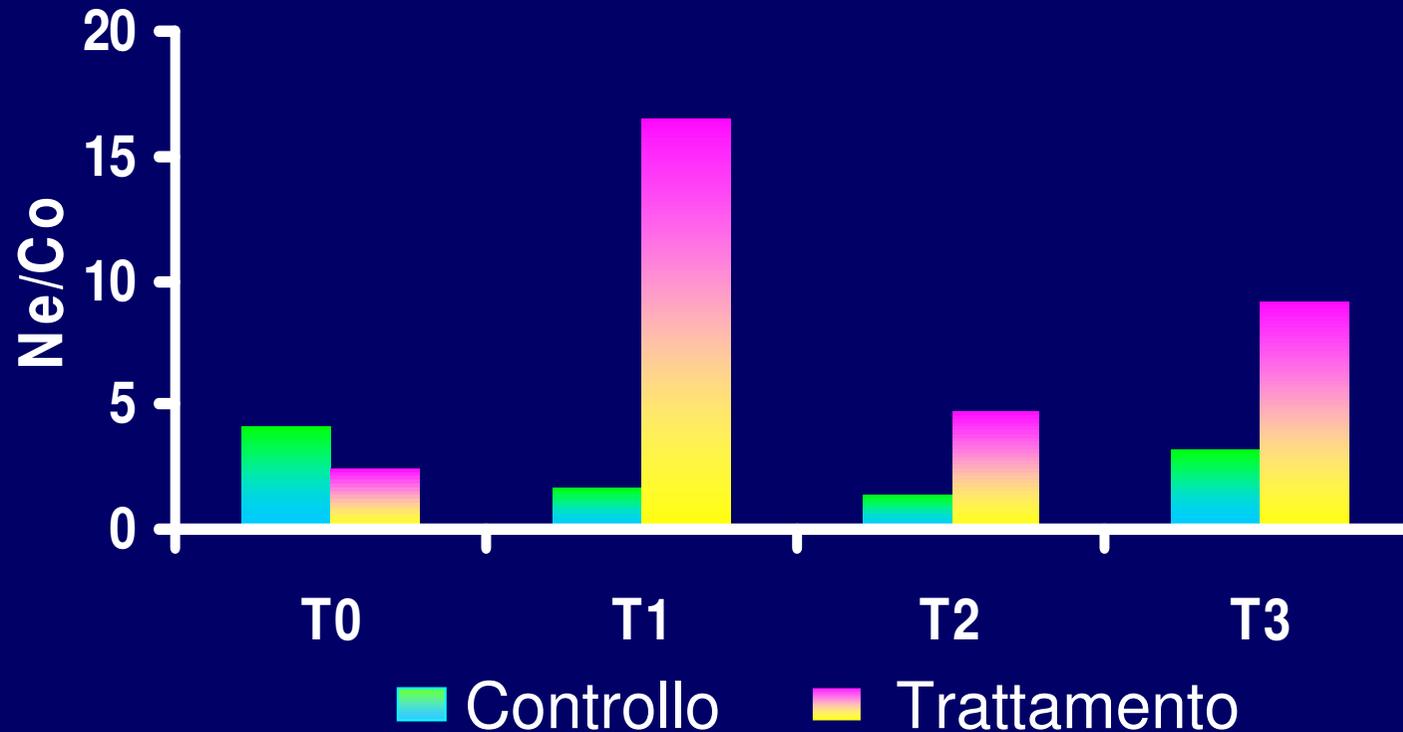
Cambiamenti nella struttura di comunità della meiofauna



■ Nematoda ■ Copepoda ■ Polychaeta
■ Gastrotricha ■ Oligochaeta ■ Others

Aumento dell'importanza relativa dei nematodi e diminuzione dei copepodi

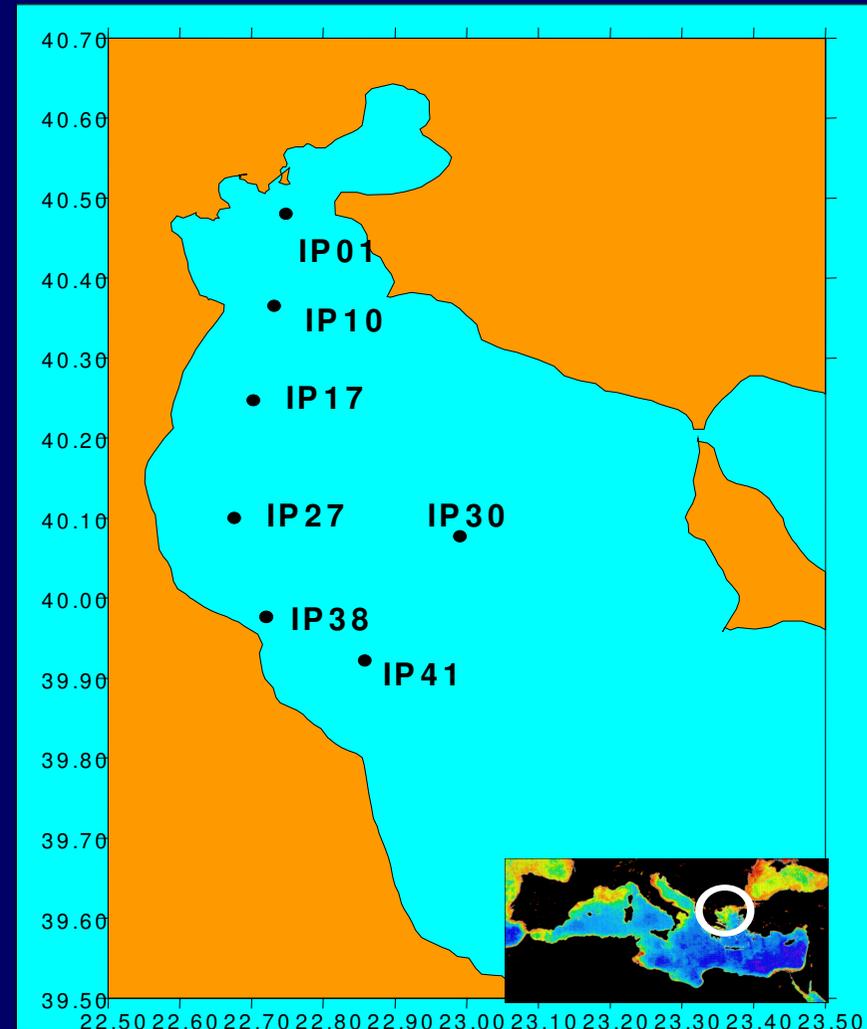
Rapporto NEMATODI : COPEPODI



Le modifiche della struttura di comunità sono principalmente determinate dal diverso contributo dei due taxa dominanti

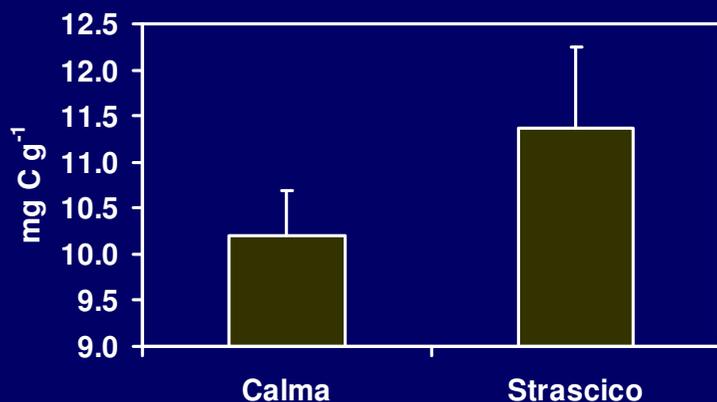
Effetto del trawling su quantità e composizione biochimica della materia organica

- ✓ Il Golfo di Thermaikos costituisce la piattaforma continentale Nord-occidentale del Mar Egeo
- ✓ Caratterizzato da profondità che variano tra i 30 e i 200 m
- ✓ Tra ottobre e febbraio è interessato da importanti fenomeni di risospensione



Modificazioni dello stato trofico

C organico totale

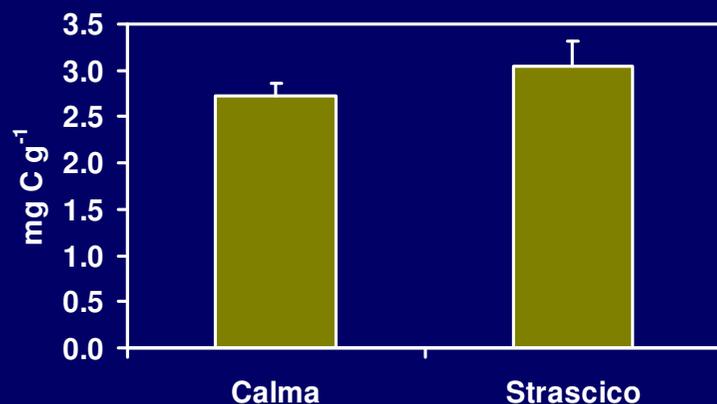


- Aumento del C organico totale
- Aumento della frazione biopolimerica

DUE IPOTESI

1. Diminuzione del consumo di C organico da parte delle specie pescate o che hanno subito l'impatto
2. **Aumento delle concentrazioni di C organico in seguito al rimescolamento degli strati profondi**

C organico biopolimerico



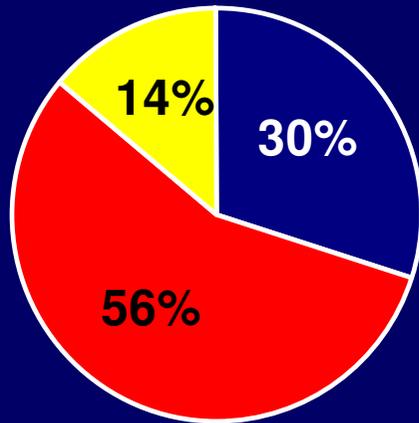
Variazione della composizione biochimica del C organico

- Aumento della frazione proteica e diminuzione della frazione lipidica e glucidica in seguito allo strascico

- Aumento della disponibilità alimentare del detrito organico nei sedimenti

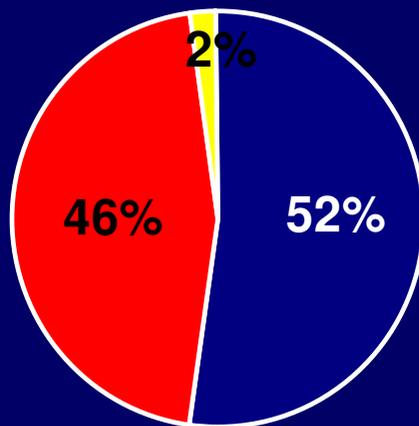
AUMENTANO ANCHE I TASSI DI MOBILIZZAZIONE?

Calma



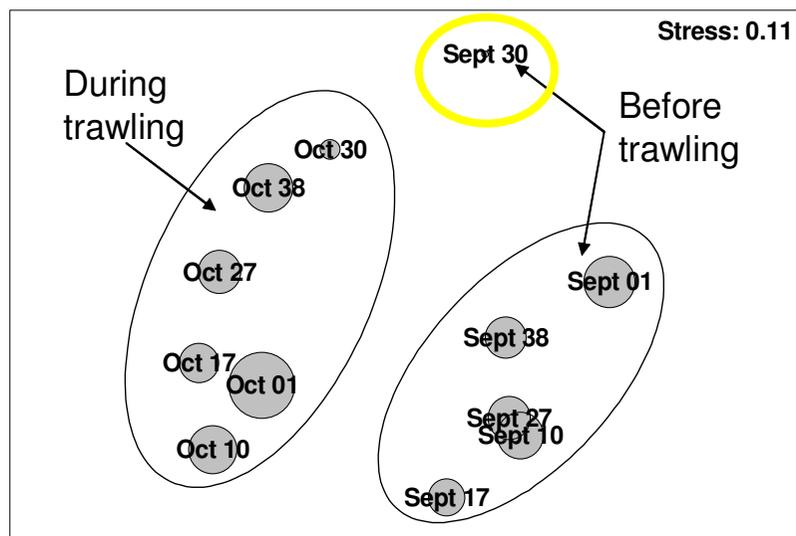
□ Proteine ■ Carboidrati ■ Lipidi

Strascico

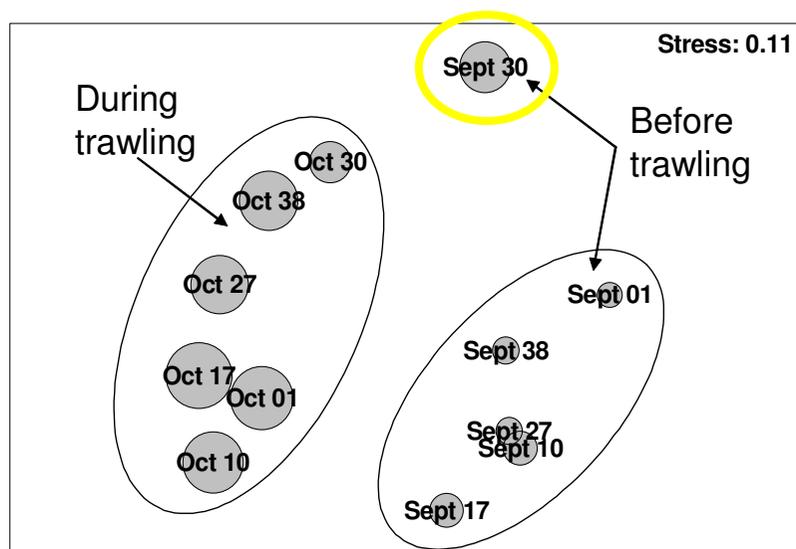


□ Proteine ■ Carboidrati ■ Lipidi

A- Biopolymeric carbon



B- Protein to carbohydrate ratio

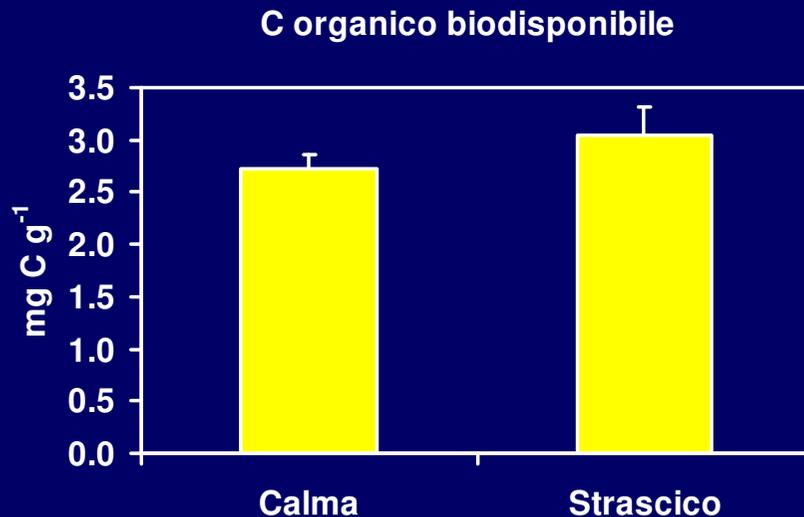


Analisi MDS

Cambiamento dello stato trofico dei sedimenti del Golfo di Thermaikos

Stazione 1: caso particolare perché vicino al porto di Thessaloniki

Impatto sulla frazione digeribile enzimaticamente



Il trawling può rappresentare un vantaggio per organismi di piccola taglia non danneggiati dall'impatto meccanico

Aumento della disponibilità e qualità della materia organica

In accordo con la teoria del foraggiamento ottimale, questo effetto può essere energeticamente vantaggioso per i consumatori bentonici dal momento che l'ingestione di una quantità minore di sedimento fornisce una simile quantità di proteine e carboidrati digeribili.

Sintesi degli effetti del trawling sugli organismi bentonici (fondi mobili)

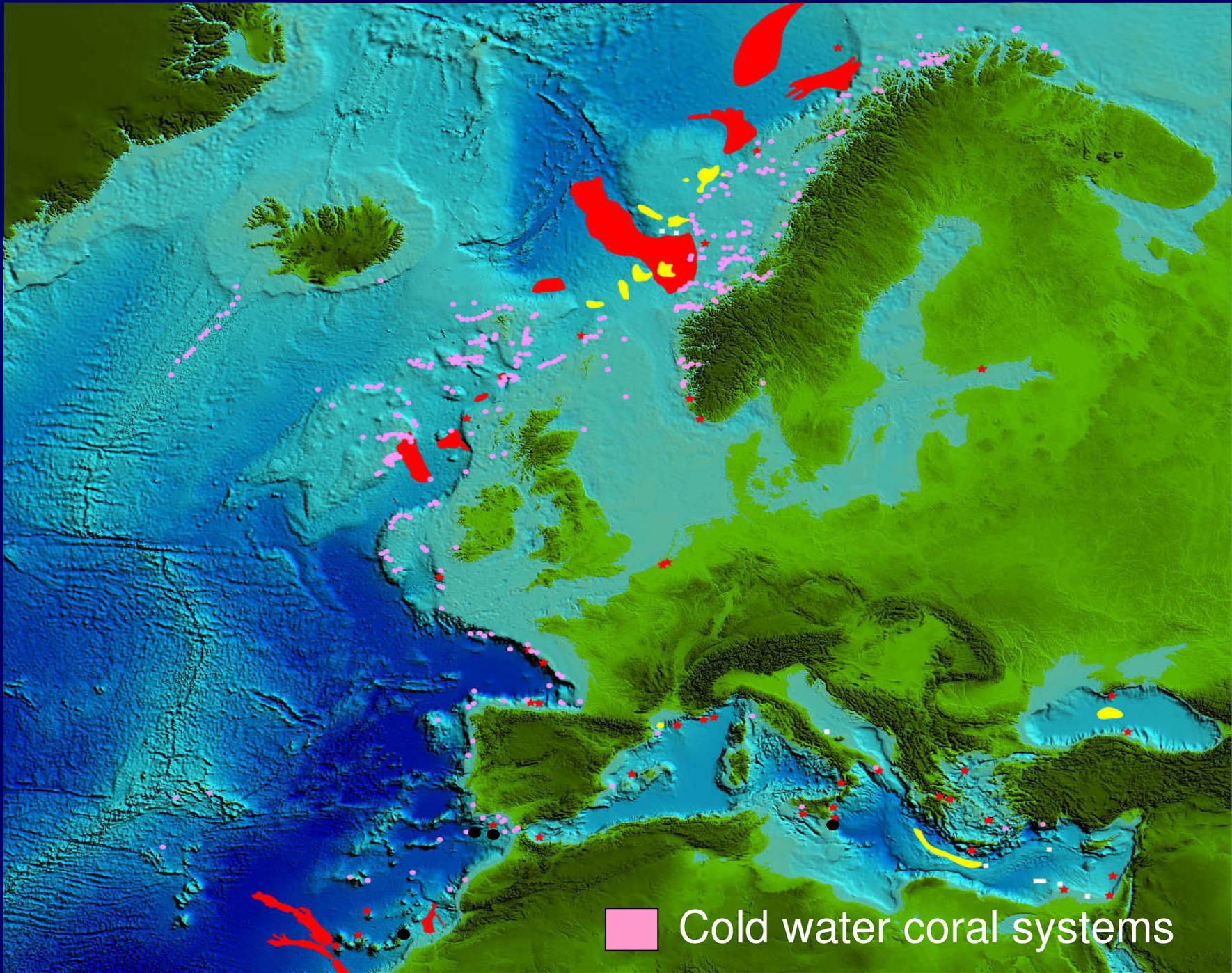
- Mortalità della macrofauna epi- ed endobentonica
- Export (risospensione) degli organismi della meiofauna
- Aumento del contributo del meio- e microbenthos alla biomassa totale bentonica
- Cambiamento del carico organico totale e biodisponibile nei sedimenti superficiali (**Cambiamento della quantità e qualità della materia organica**)
- Cambiamento della frazione labile della materia organica (**Variazione dello stato trofico ed energetico dei sistemi bentonici**)
- La più rapida mobilizzazione del C e N organico detritale infossato nei sedimenti costituisce una delle potenziali cause più importanti dell'**eutrofizzazione** delle acque costiere

Le attività di pesca a strascico interessano anche le aree marginali profonde

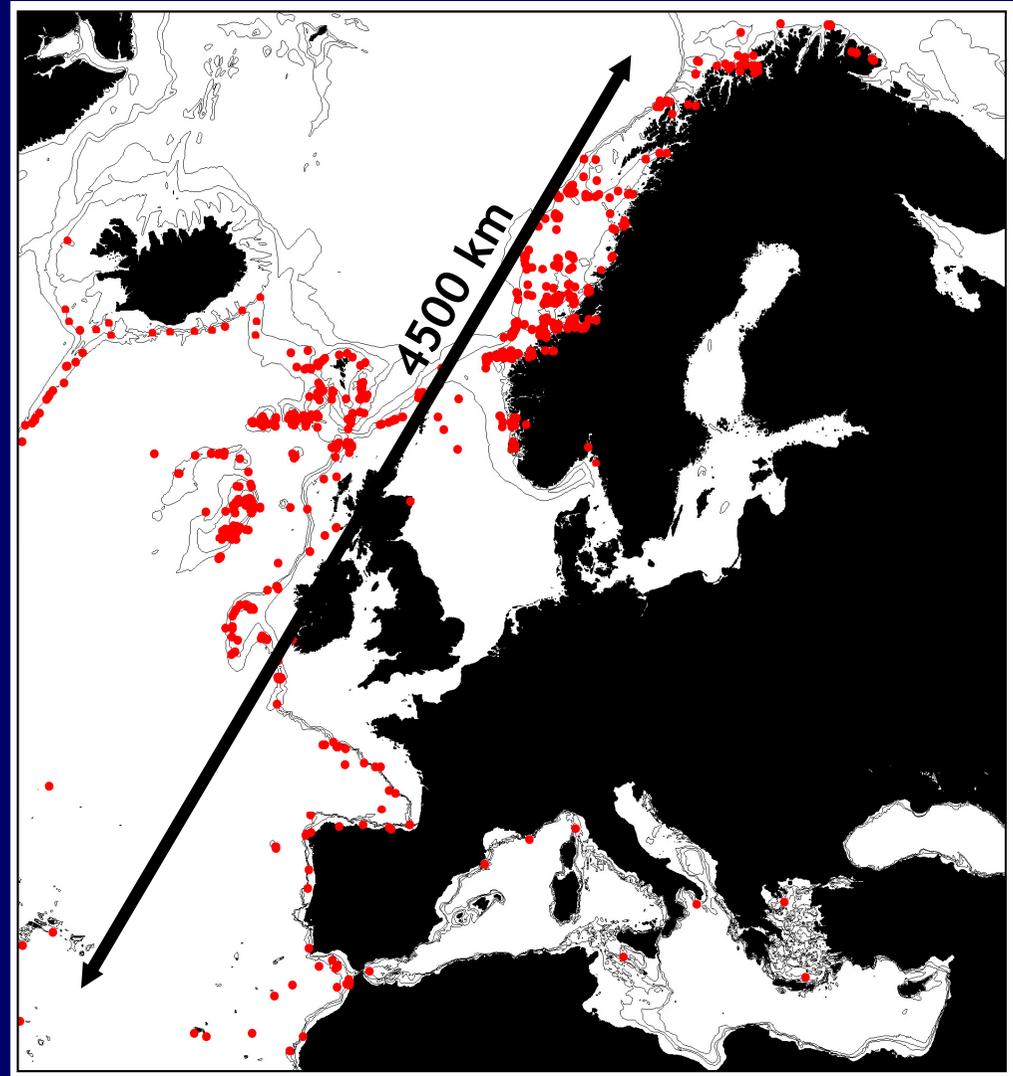
Localizzazione delle aree di strascico lungo i margini norvegesi (in viola)

Phylum Cnidaria che comprende 2 classi: Antozoi (sottoclasse: Esacoralli ed Ottocoralli) ed Idrozoi (coralli con imponente esoscheletro)





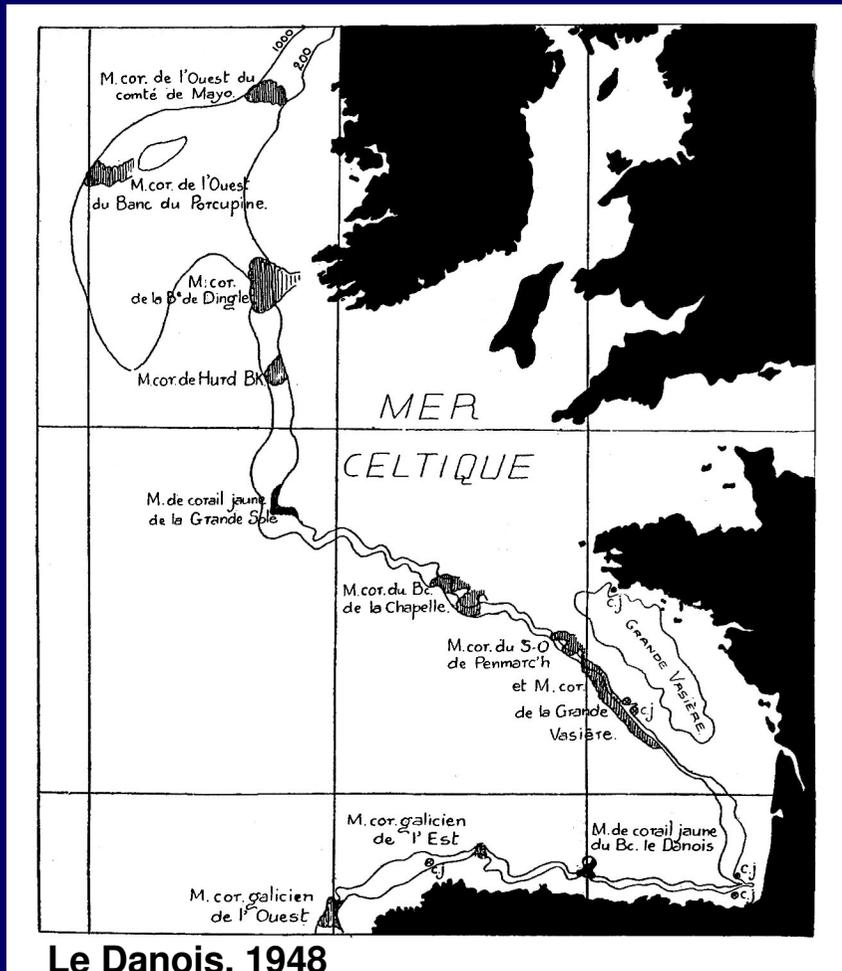
- Fiordi
- piattaforme profonde
- scarpata continentale
- seamounts



	Cold-Water Coral Reefs	Warm-Water Coral Reefs
Distribution	Global - potentially in all seas and at all latitudes	Global - in sub-tropical and tropical seas between 30°N and 30°S
Number of states, countries and territories with corals	41 so far	109
Coverage	Unknown - but studies to date indicate that global coverage of cold-water coral reefs could equal, or even exceed, that of warm-water reefs	284,300 km ²
Status	Unknown – but most reefs studied so far show signs of physical damage (reefs in NEAtlantic)	30% irreversibly damaged, another 30% at severe risk of being lost in the next 30 years

	Cold-Water Coral Reefs	Warm-Water Coral Reefs
Temperature range	4-13°C	20-29°C
Depth	40- oltre 1000m	0-100m
Symbiotic algae	No	Yes
Nutrition	Uncertain, but likely suspended organic matter and zooplankton	Suspended organic matter and photosynthesis
Number of reef building coral species	Few - only 6 primary species.	Around 800
Growth rate	4 – 25 mm / year	Up to 150 mm / year

20° secolo



Eduard Le DANOIS, 1948:
Les Profondeurs de la Mer

Curt TEICHERT, 1958:
Cold and deep-water coral banks



Draga



1973,
Sommergibile
Pisces III

I coralli profondi, l'opinione pubblica e la ricerca

1988 Il caso *Brent-Spar*



Progetto della comunità Europea
Implementazione del progetto
*"Sustainable Use of
Marine Ecosystems"*

Greenpeace contro la Shell:
*....„deep coral reefs irreversibly
damaged...“ ...*



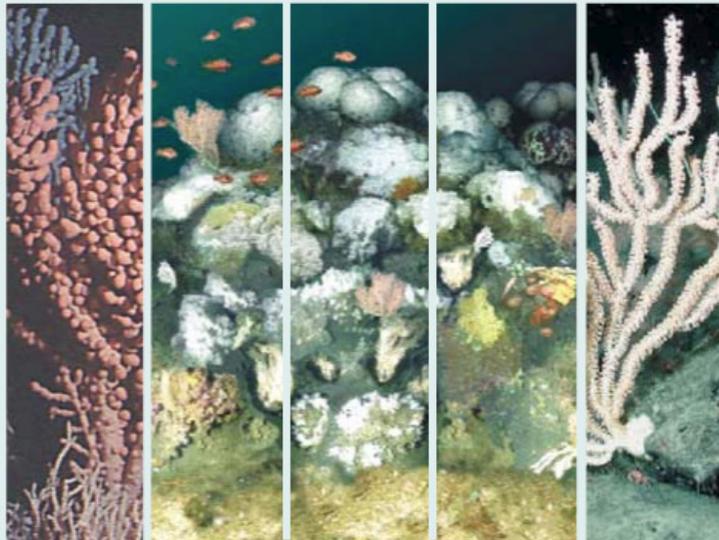
ACES

Atlantic Coral Ecosystem Study
2000 - 2003

Riviste scientifiche

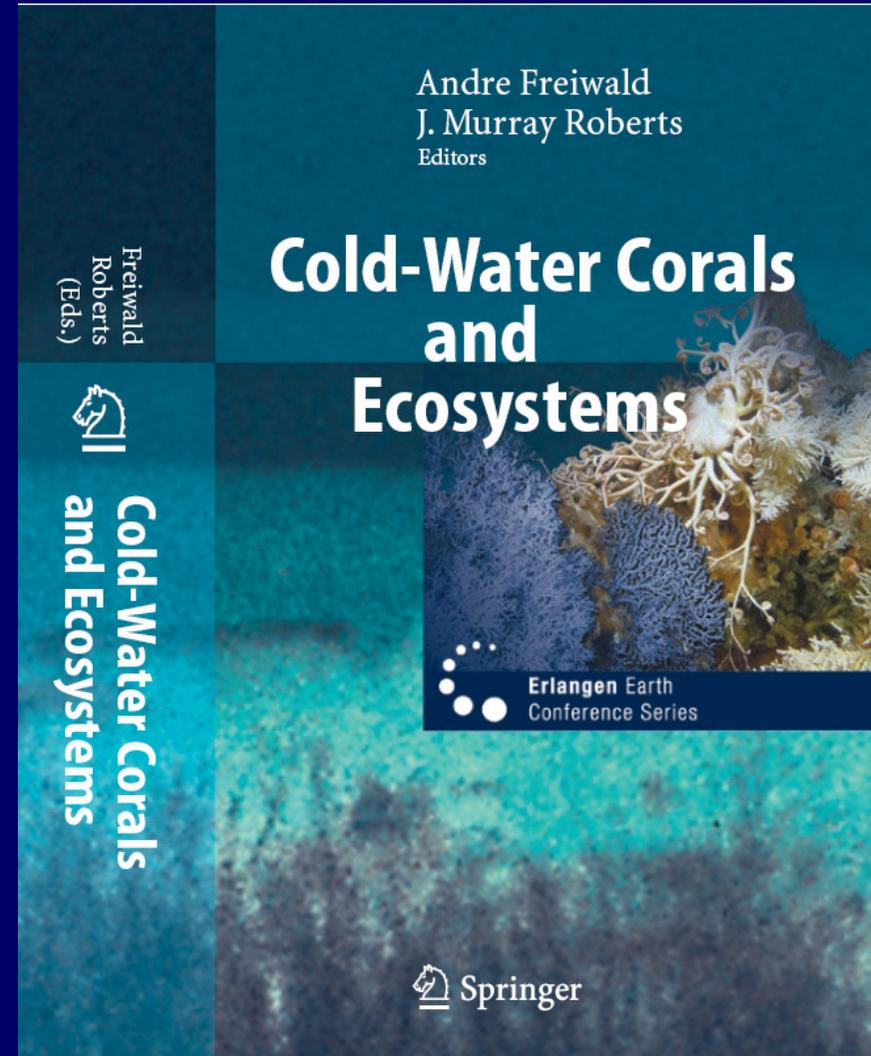


Cold-water coral reefs



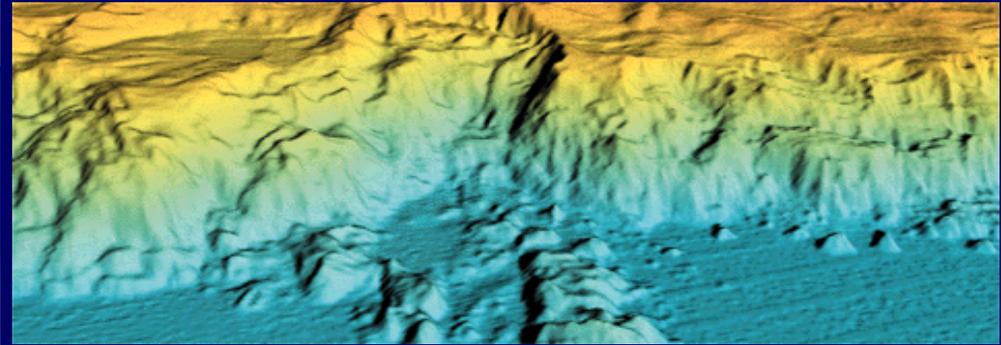
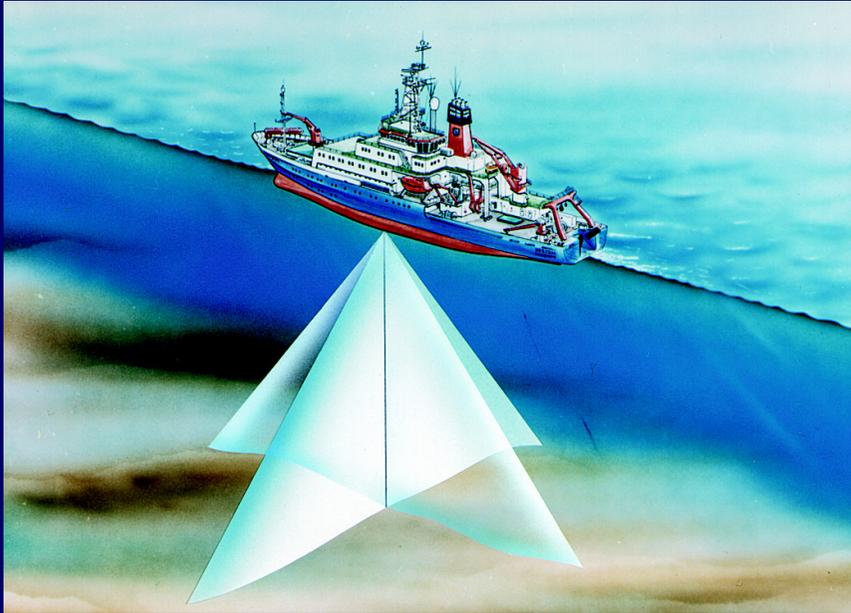
Out of sight – no longer out of mind

André Freiwald, Jan Helge Fosså, Anthony Grehan,
Tony Koslow and J. Murray Roberts



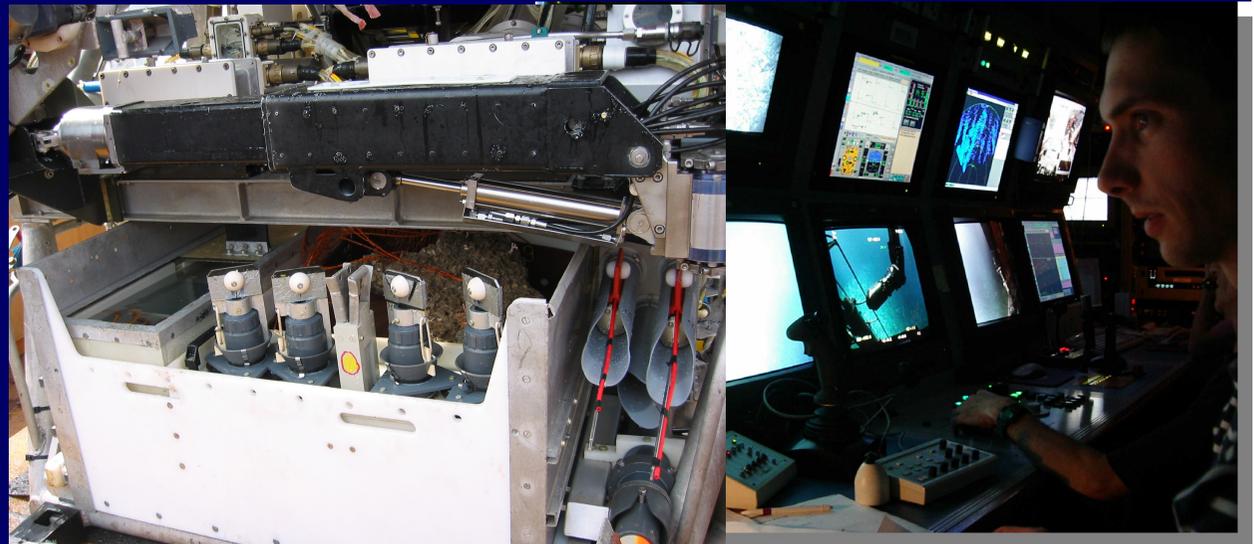
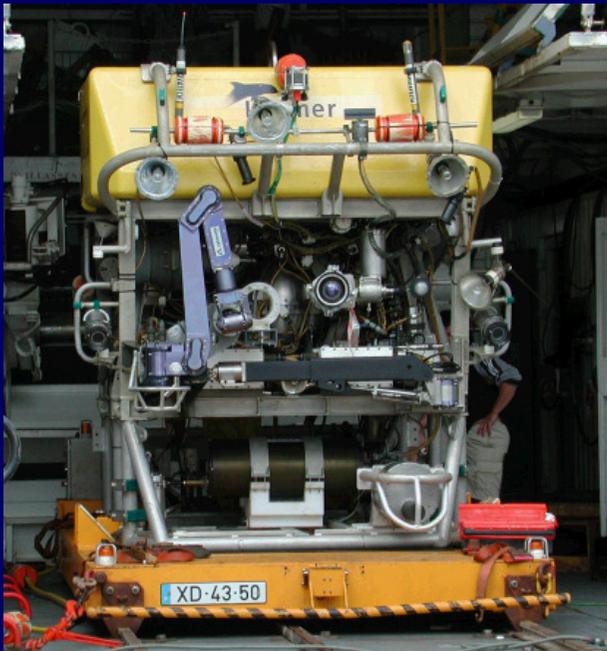
Alcuni strumenti

Step 1: Mappature Multibeam

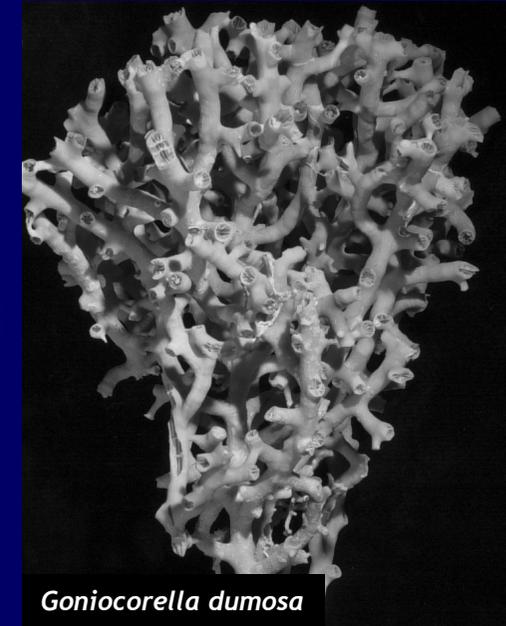


Step 2: Remote sensing

Remotely-operated Vehicles (ROVs)



Numerose specie nuove di spugne, anemoni, gorgonie, molluschi, e pesci che vivono in associazione con coralli profondi.



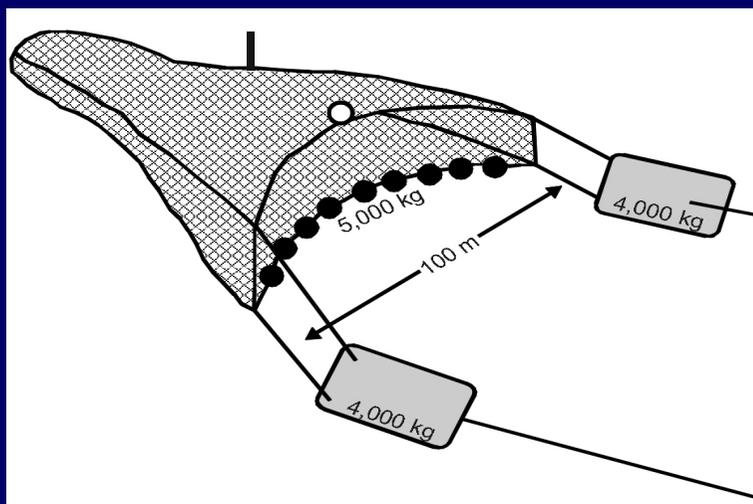
Oltre 1300 specie che vivono in associazione con reef di *Lophelia pertusa* scoperte in Atlantico nord-orientale

I coralli rappresentano principalmente strutture di rifugio, risorsa trofica (e.g. per stelle di mare) e aree di aggregazione di numerose specie ittiche (aree di reclutamento e di alimentazione)



La minaccia crescente dalla pesca a strascico

Tecnologie sempre più sofisticate per permettere lo strascico a maggiore profondità e su substrati rocciosi



10 Km² di fondale sono strascicati giornalmente

Impatto su coralli profondi (*Lophelia pertusa*, *Scleractinia*) valutato attraverso osservazioni *in situ*



Chiare evidenze dell'impatto dello strascico (parti di reti ed ancoraggi sul fondo) su colonie di coralli profondi

Effetti diretti: mortalità meccanica indotta dallo strascico, ma anche effetti potenziali sulla riproduzione sessuata

Effetti indiretti: dovuti alla risospensione dei sedimenti con aumento del materiale in sospensione con potenziali ripercussioni sul tasso di crescita. Studi di laboratorio con *Lophelia* hanno dimostrato una riduzione dell'estensione dei polipi.

Ca. 30-50% dei coralli profondi in Norvegia danneggiati o distrutti dalla pesca a strascico

Elevata vulnerabilità di tali biocenosi dipendente dai tassi di accrescimento relativamente lenti (ca. 4-25 mm per anno). Sono necessari decine/centinaia di anni ad una colonia per raggiungere un diametro di 1.5-2 m e centinaia/migliaia per creare una struttura di spessore di 20-30 m.

Tempi di resilienza estremamente lunghi

Estensione
delle aree
strascicate
lungo le coste
norvegesi



Source: Institute of Marine Research, Norway.

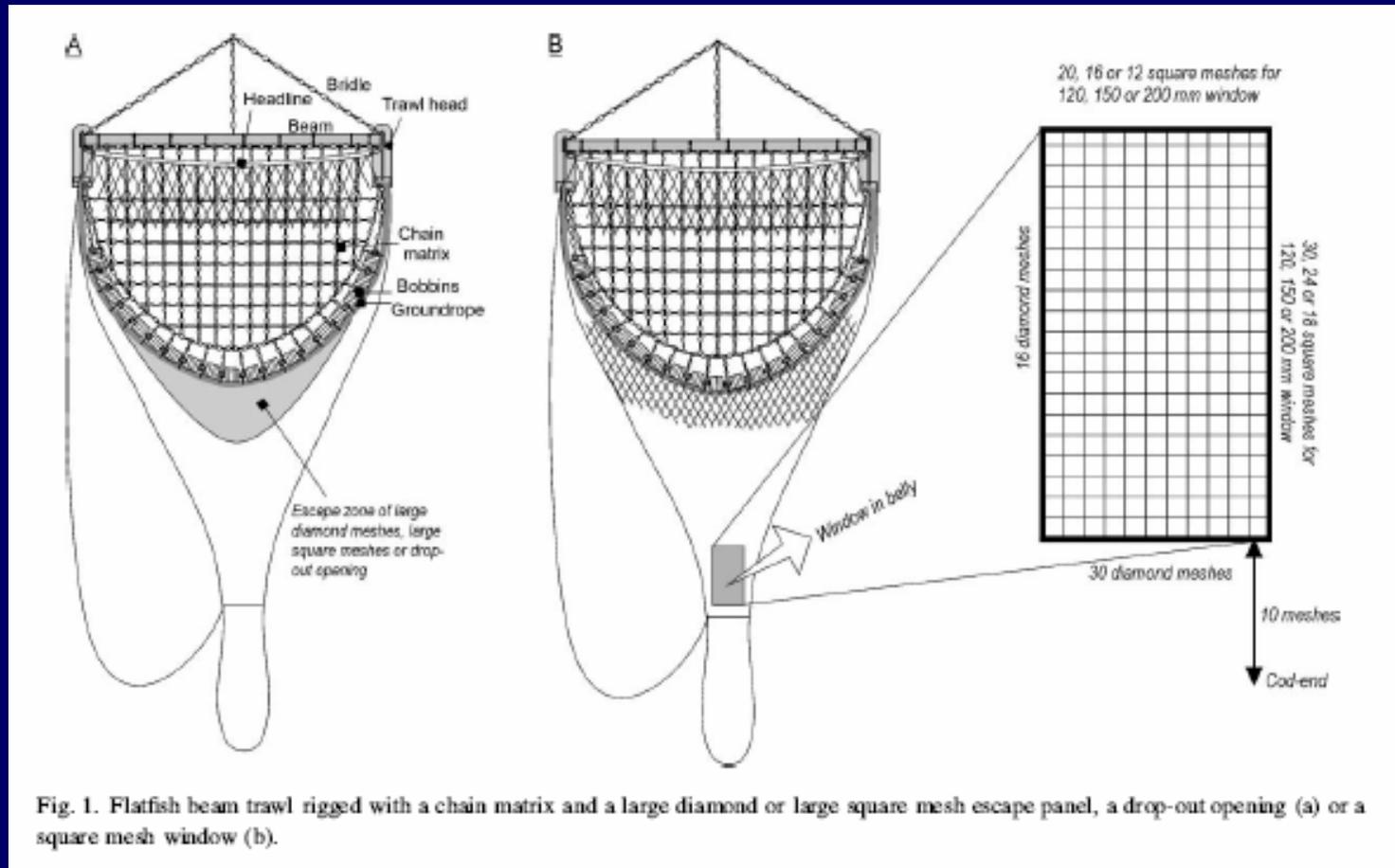
Effetti del trawling



© IFREMER, ARK-XIX3a, 2003

Come rendere la pesca a strascico maggiormente eco-compatibili?

Sviluppo di nuovi attrezzi da pesca a maggiore selettività per diminuire il by-catch ma con stessa resa



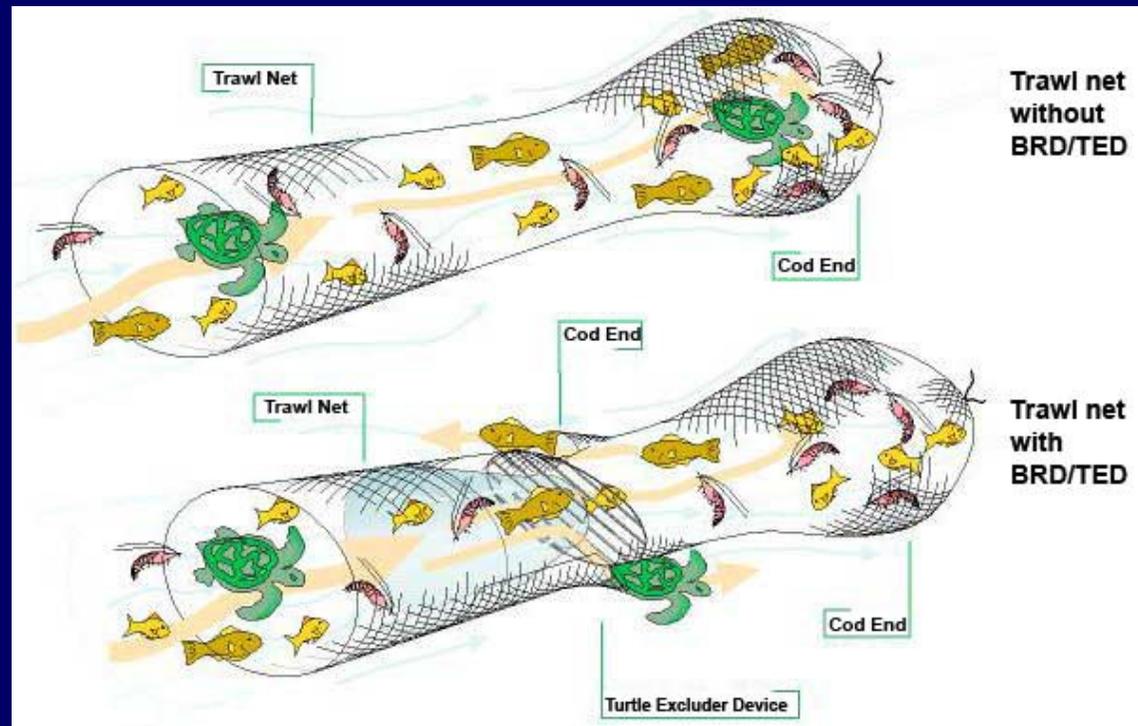
Dispositivi di riduzione del by catch delle tartarughe

1-Rete a strascico senza dispositivo di riduzione del by-catch
Tutti gli animali che entrano nella rete inclusi gamberi, tartarughe e specie di pesci non target vengono catturati.

2- Rete a strascico con due tipi di riduzione del by-catch:

Turtle Excluder Device è una griglia di metallo che fa sì che le tartarughe si germino all'entrata deviandole lateralmente

Il secondo dispositivo è un'apertura laterale nella rete che permette alle tartarughe di non arrivare alla fine della rete



Codice europeo di buone pratiche per una pesca sostenibile e responsabile, 1995 (FAO)

ORIENTAMENTI

Gli operatori europei del settore della pesca, ovunque esercitino la loro attività, comprese le acque internazionali ed extracomunitarie, si adoperano per rispettare le seguenti prescrizioni:

1. Rispetto delle risorse ittiche e del loro ambiente

1. Privilegiare la qualità alla quantità, nel rispetto di pratiche di pesca responsabili.
2. In caso di possibile scelta tra diversi metodi di pesca, includere il rispetto dell'ambiente tra i criteri di selezione.
3. Sensibilizzare al problema della tutela dell'ambiente; incoraggiare la partecipazione degli equipaggi a programmi di istruzione e

formazione incentrati sulla pesca responsabile e sullo sviluppo sostenibile.

4. Adottare le misure necessarie per ridurre al minimo il rischio di perdita di attrezzi da pesca. Per quanto fattibile, si cercherà di recuperare al più presto gli attrezzi perduti. Qualora non fosse possibile il recupero immediato, il comandante registrerà la posizione dell'attrezzo perduto, la comunicherà alle autorità competenti e cercherà di provvedere successivamente al recupero.
5. Per scongiurare il rischio di sovrasfruttamento, limitare allo stretto necessario gli attrezzi di pesca calati in acqua (numero, lunghezza, ecc.), assicurandosi che gli stessi siano debitamente contrassegnati con la denominazione della nave.
6. Per promuovere condizioni di coesistenza praticabili, verificare che gli attrezzi siano disposti in modo da non intralciare l'attività



di altri pescatori e prendere le opportune precauzioni (come garantire la visibilità della nave e degli attrezzi) mentre si esercita la pesca in zone di intenso traffico marittimo.

7. Lasciare volontariamente le zone di pesca ove siano presenti elevate quantità di pesce che non può essere conservato a bordo a

causa della sua natura, dimensione o condizione, in modo da evitare i rigetti.

8. Fare tutto il possibile per trattare i rifiuti generati a bordo come se si trattasse di rifiuti domestici, ad esempio utilizzando, sulle imbarcazioni in cui ciò sia materialmente fattibile, un compattatore atto al trattamento dei rifiuti e simili prodotti a bordo nel corso della campagna di pesca; non riversare i rifiuti in mare, ma conservarli per sottoporli successivamente a trattamento laddove esistano a terra strutture ed impianti adeguati.
9. Sviluppare, in collaborazione con le autorità competenti e segnatamente con le autorità portuarie, impianti che consentano di attuare progetti in materia di rifiuti.
10. Usare con giudizio le attrezzature di smistamento automatico per facilitare la

classificazione commerciale e non come strumento di «highgrading» (4).

11. Utilizzare e mantenere le attrezzature di pesca in modo conforme alle loro caratteristiche e al loro scopo, per favorire il rispetto delle disposizioni relative alle taglie minime allo sbarco e consentire il raggiungimento dell'età riproduttiva per una congrua parte degli stock.
12. Privilegiare, ove possibile, attrezzi di pesca più selettivi, in modo da evitare catture di novellame e di specie non bersaglio.
13. Ottimizzare l'uso delle risorse (acqua ed energia) a bordo. Mantenere in buono stato l'isolamento delle stive, al riparo da gelate o da eccessivo calore. Utilizzare carburante di buona qualità e a basso tenore di zolfo. Nel funzionamento dei motori, fare in modo da ridurre al minimo le emissioni di sostanze nocive.