

# Ecologia trofica dei pesci demersali nell'ambito della gestione della pesca



Problematica

Definizioni

Esempi

Esperienze personali

**Dott. Marco Stagioni**  
marco.stagioni3@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Problematica

## Modelli di valutazione

Campagne oceanografiche per la valutazione degli stocks ittici (Mediterraneo – Grund – CampBiol)

Statistiche economiche (Mercati ittici, grande distribuzione, ecc...)

Elaborazione dei dati (distribuzione per taglie, per età, rapporti tra i sessi, epoche di maturazione e riproduzione, ecc...)

# Problematica

## Strategie di gestione

Monospecifiche

Multispecifiche

Ecologiche

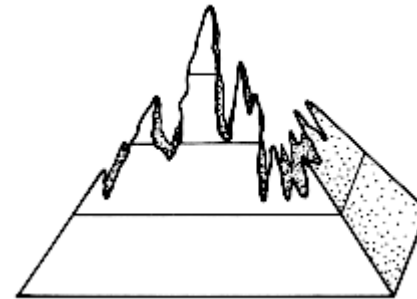
## Limitazioni

Quote

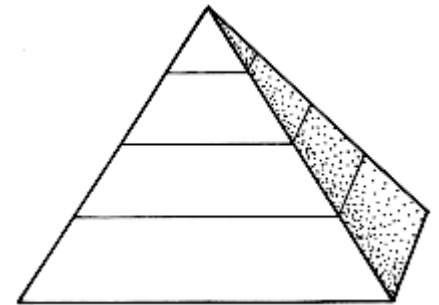
Attrezzi

Zone di competenza

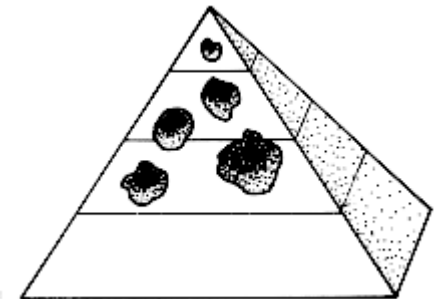
Fermi



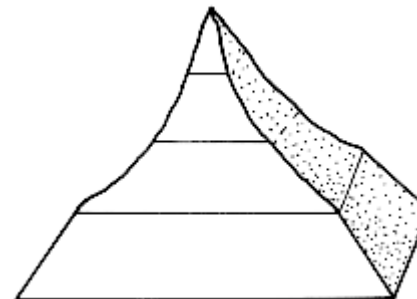
Senza gestione



Senza pesca



Gestione  
monospecifica



Gestione ecologica

# Problematica

## Reference point

Incertezza nella stima dei rendimenti sostenibili

Vera mortalità dovuta alla pesca (attività di pesca non documentate, scarti, ecc...)

Difficoltà nell'imporre limitazioni

Influenze politiche sulla gestione della pesca

Schemi di gestione semplici e poco articolati

# Effetti della pesca sull'ecosistema

A livello di specie

A livello di comunità

Forte interesse nello studio a livello ecologico

Necessità:

- Obiettivi ecosistemici

- Indicatori

- Punti di riferimento

- Mantenere bilanciati i livelli trofici

# Ecologia trofica

Studia i comportamenti alimentari in relazione ai fattori biotici e abiotici

Fattori biotici:

Specie

Taglia

Sesso (e maturità sessuale)

Fattori abiotici

Temperatura

Profondità

Località

Stagionalità

# Ecologia trofica

## Metodiche

### Metodi non invasivi:

Visual census

Lavaggi gastrici

Analisi degli escrementi

### Metodi invasivi:

Analisi dei contenuti stomacali mediante dissezione

## Metodi qualitativi - quantitativi:

Visuale, molecolare (DNA), chimico (biomarkers, isotopi)

# Ecologia trofica

Metodi di cattura (influiscono sull'attendibilità dei dati)

Reti fisse

Longlines

Reti a traino

Elettropesca

Anestetici



# Ecologia trofica

## Fissazione e Conservazione

Bloccare la chimica della digestione

Preservare i contenuti stomacali

Facilitare il riconoscimento delle prede

Mantenere i rapporti gravimetrici

# Ecologia trofica

## Riconoscimento delle prede

Dipende dal grado di digestione subito

Presenza di parti mineralizzate o resistenti (otoliti, becchi, parti scheletriche, gusci, carapaci, ecc...)

Confronto con materiale di riferimento

Chiavi di riconoscimento

Livello tassonomico richiesto (sufficienza tassonomica)

# Ecologia trofica

Elaborazione dei dati: Indici semplici

Vacuità (proporzione di stomaci vuoti)

Fullness (rapporto contenuto stomacale peso del predatore)

Analisi qualitativa:

Semplice elenco delle prede riconosciute

# Ecologia trofica

## Elaborazione dei dati: Indici semplici

### Analisi quantitativa:

**%F** o **%O** Frequenza di occorrenza (proporzione di individui che hanno predato una data specie)

**%N** Composizione percentuale in numero (proporzione del numero di individui di una data specie sulle prede totali)

**%W** Composizione percentuale in peso (proporzione del peso degli individui di una data specie sul peso totale delle prede)

**%V** Composizione percentuale in volume (proporzione del volume degli individui di una data specie sul volume totale delle prede)

# Ecologia trofica

## Elaborazione dei dati: Indici complessi

Tentano di compensare gli errori di sovrastima o sottostima degli indici semplici

**IRI**=(%N+%W)x%F indice relativo di importanza (può essere espresso anche come %**IRI**=IRI/sum(IRI)x100

**AI**=%F+%N+%W indice di importanza assoluto

**RI**=AI/sum(AI)x100 indice di importanza relativo

# Ecologia trofica

## Rappresentazione dei dati:

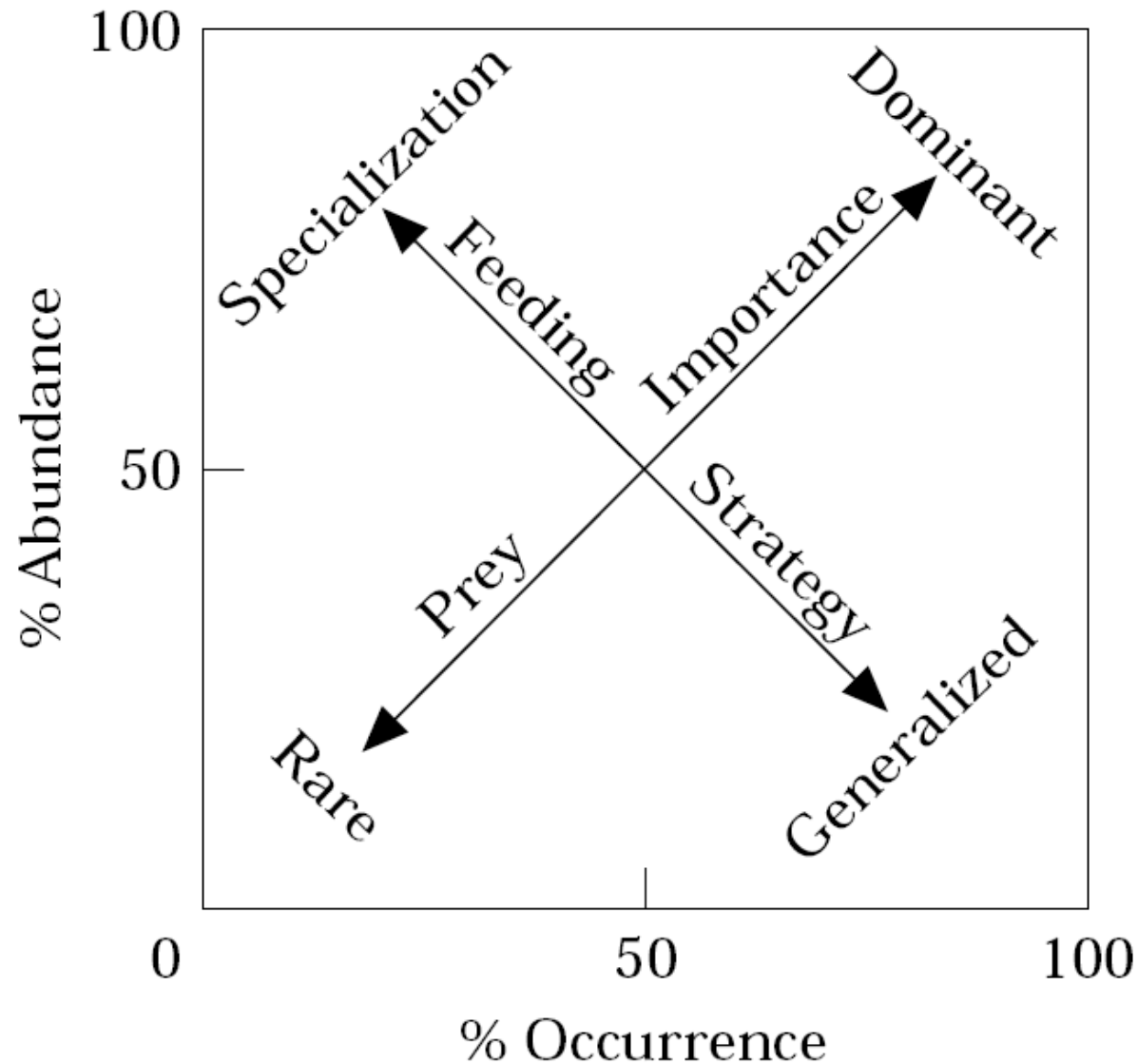
### Tabellare

	%F	%N	%W	%IRI
<i>Sardinella aurita</i>	1.0	0.5	9.3	0.7
<i>Sardina pilchardus</i>	5.1	2.4	18.4	6.9
<i>Trachurus trachurus</i>	0.5	0.2	0.3	*
<i>Boops boops</i>	1.5	0.7	16.4	1.7
Myctophidae	1.0	0.5	0.1	*
<i>Lepidopus caudatus</i>	0.5	0.2	0.3	*
<i>Merluccius merluccius</i>	3.1	1.5	40.1	8.3
<i>Phycis blennoides</i>	0	0	0	0
Osteichthyes unident.	10.7	5.6	2.1	5.4
Euphausiacea	24.5	28.2	1.2	47.1
Mysids	11.7	22.3	0.4	17.4
Gammaridean Amphipods	6.6	5.3	0.1	2.3
Decapoda Natantia unident.	6.1	2.9	0.9	1.5
<i>Chlorotocus crassicornis</i>	3.6	2.0	0.9	0.7
<i>Plesionika heterocarpus</i>	0	0	0	0
<i>Alpheus glaber</i>	6.1	2.9	0.2	1.3
Crustacea unident.	8.2	4.6	0.1	2.5

# Ecologia trofica

Rappresentazione dei dati:

Grafica



# Ecologia trofica

Livello trofico: esprime la posizione degli organismi all'interno della rete trofica:

Produttori

Consumatori

In rapporto con abitudini alimentari

Indice di livello trofico

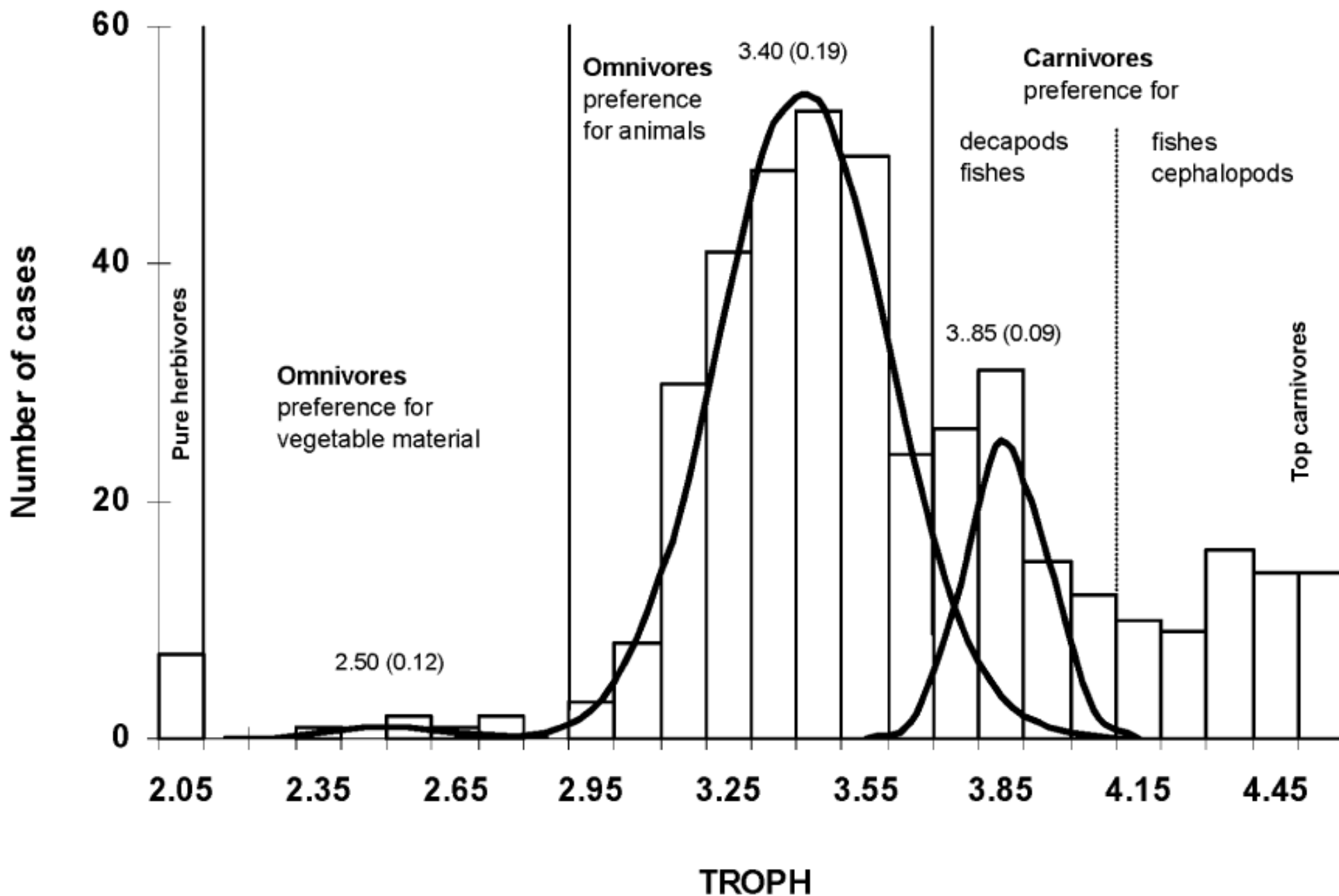
$$TL_i = 1 + \sum_j (TL_j \cdot DC_{ij})$$

Proporzione della preda j  
nel predatore i

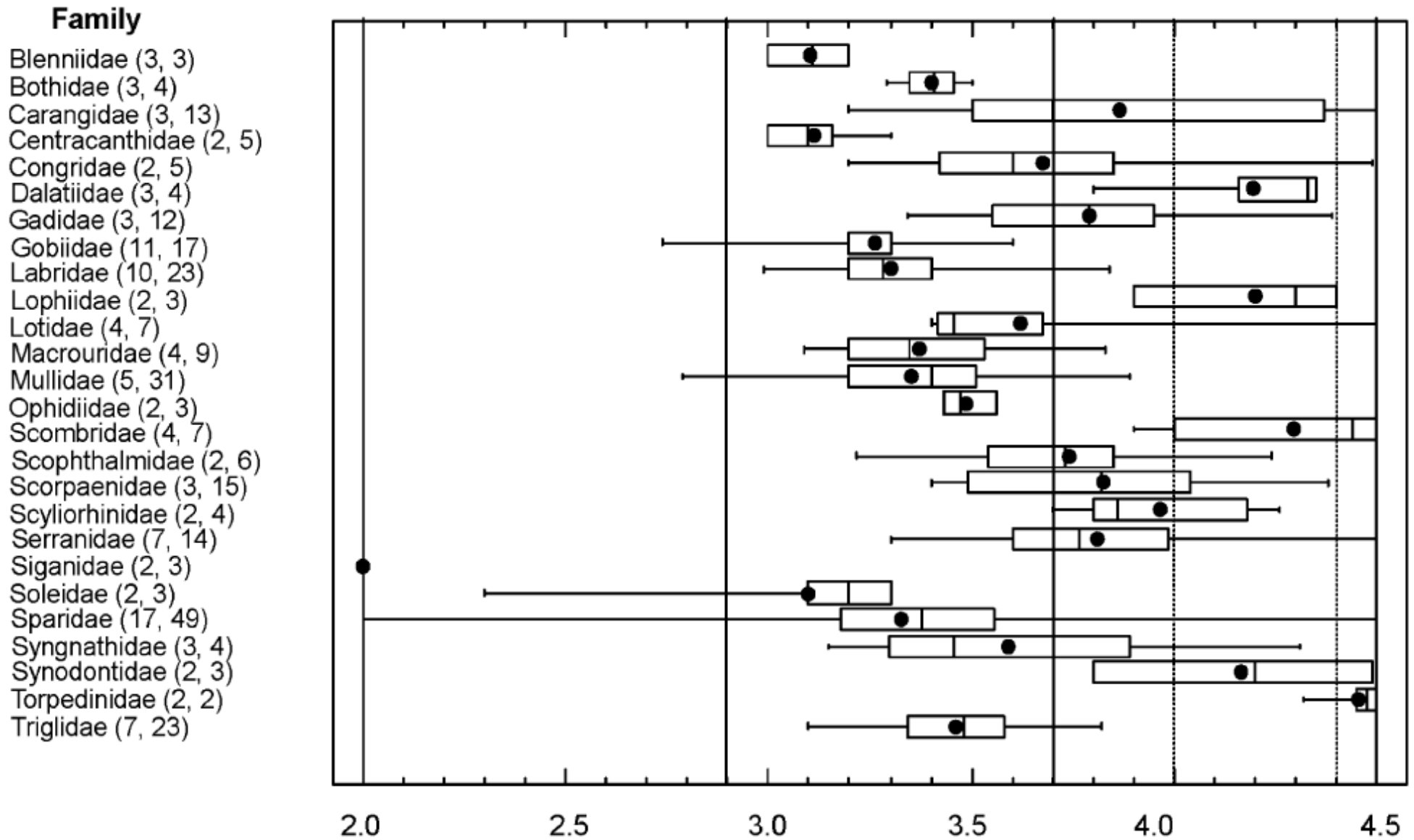
Valore di 1 per i produttori e valori crescenti lungo la rete trofica (2 erbivori e detritivori, 3 consumatori secondari...5 superpredatori)



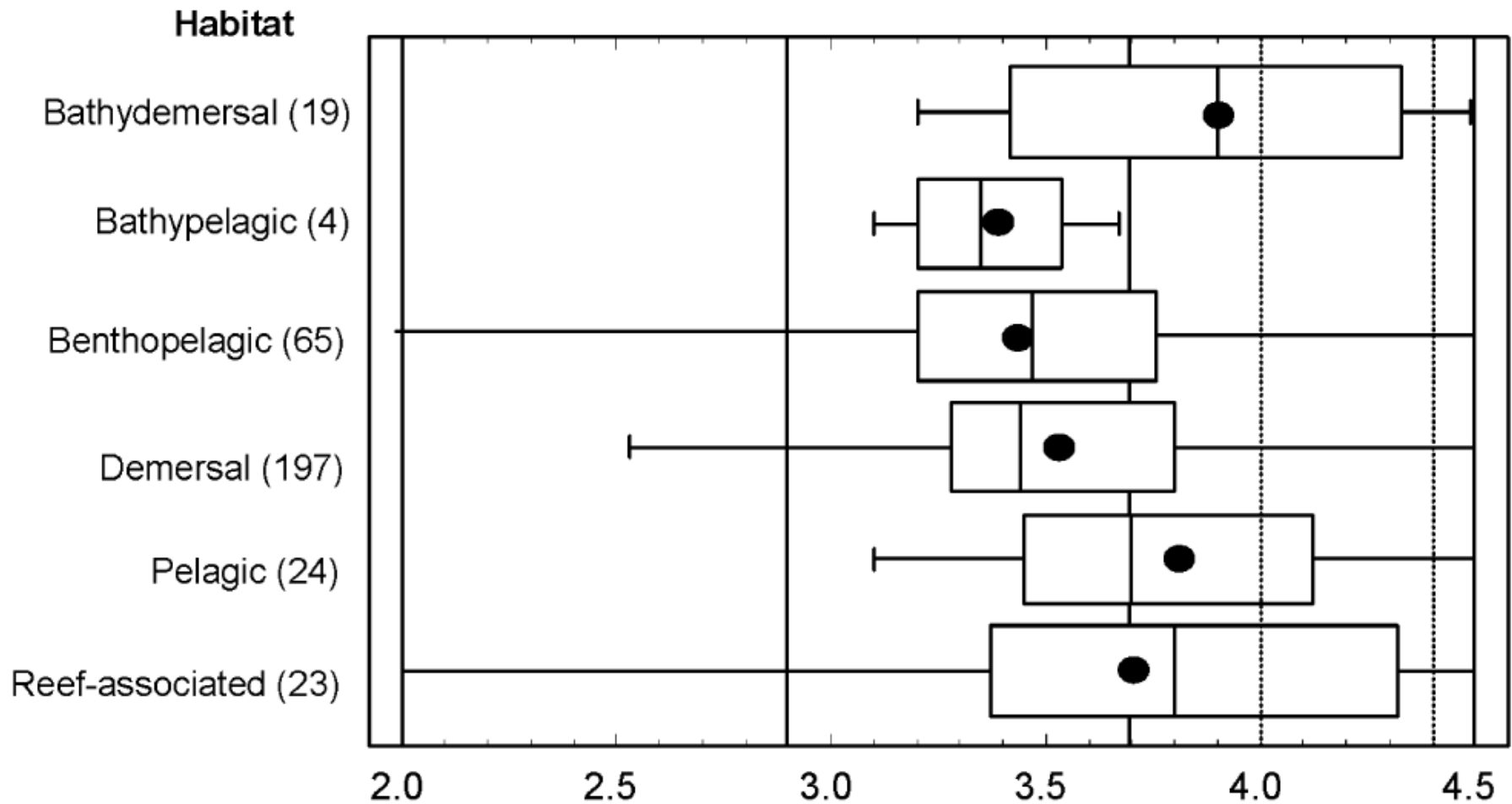
# Livelli trofici dei pesci demersali catturati in mediterraneo



# Livelli trofici dei pesci demersali catturati in mediterraneo



# Livelli trofici dei pesci demersali catturati in mediterraneo



# Ecologia trofica

Il livello trofico è definito come entità misurabile piuttosto che come concetto e va quindi validato usando differenti metodi quali i modelli di bilancio di massa lungo il flusso trofico e i rapporti isotopici (principalmente  $\delta^{15}\text{N}$  e  $\delta^{13}\text{C}$ )

Indicazioni fornite:

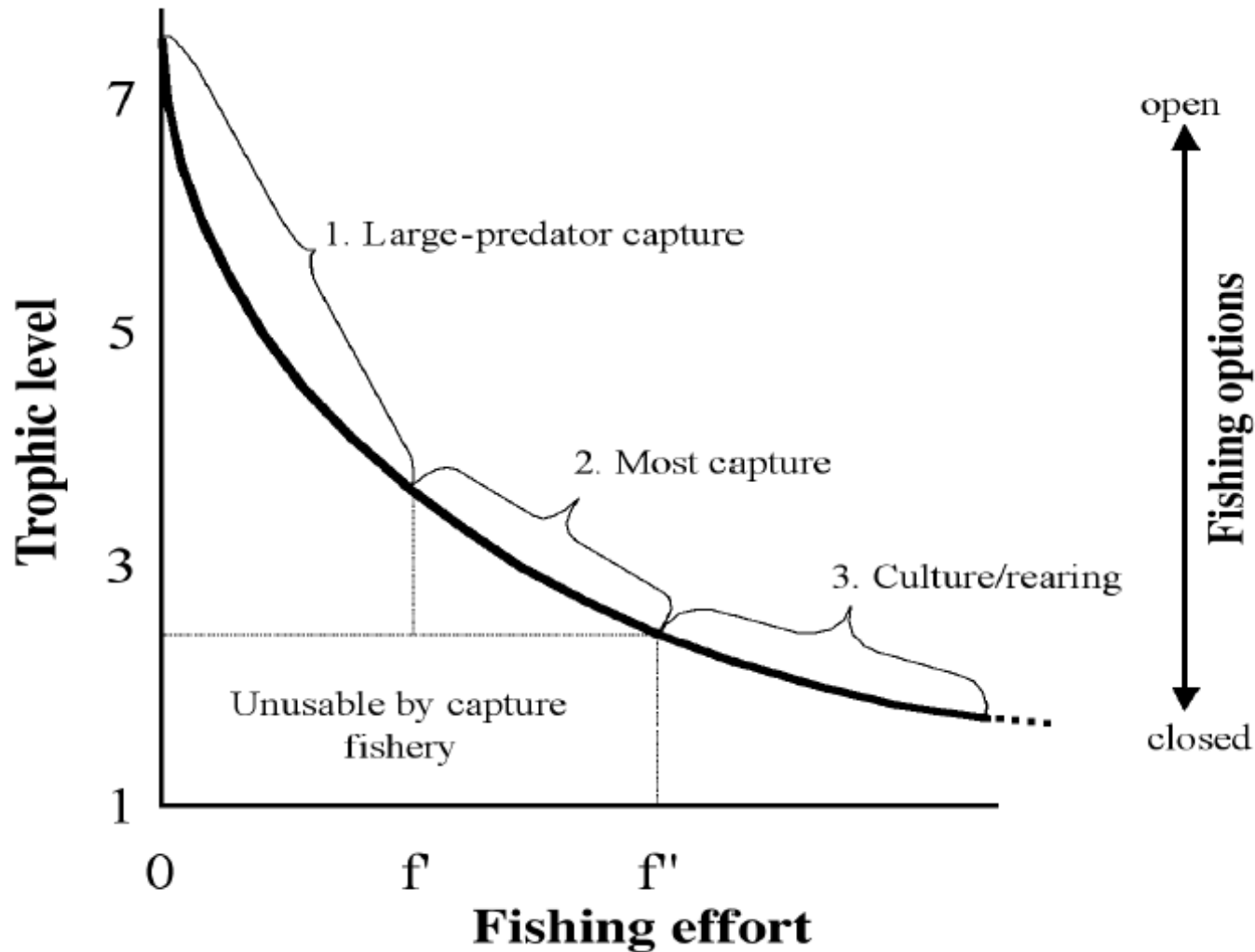
Riflette la complessità dell'ecosistema

Collegato alla taglia del predatore

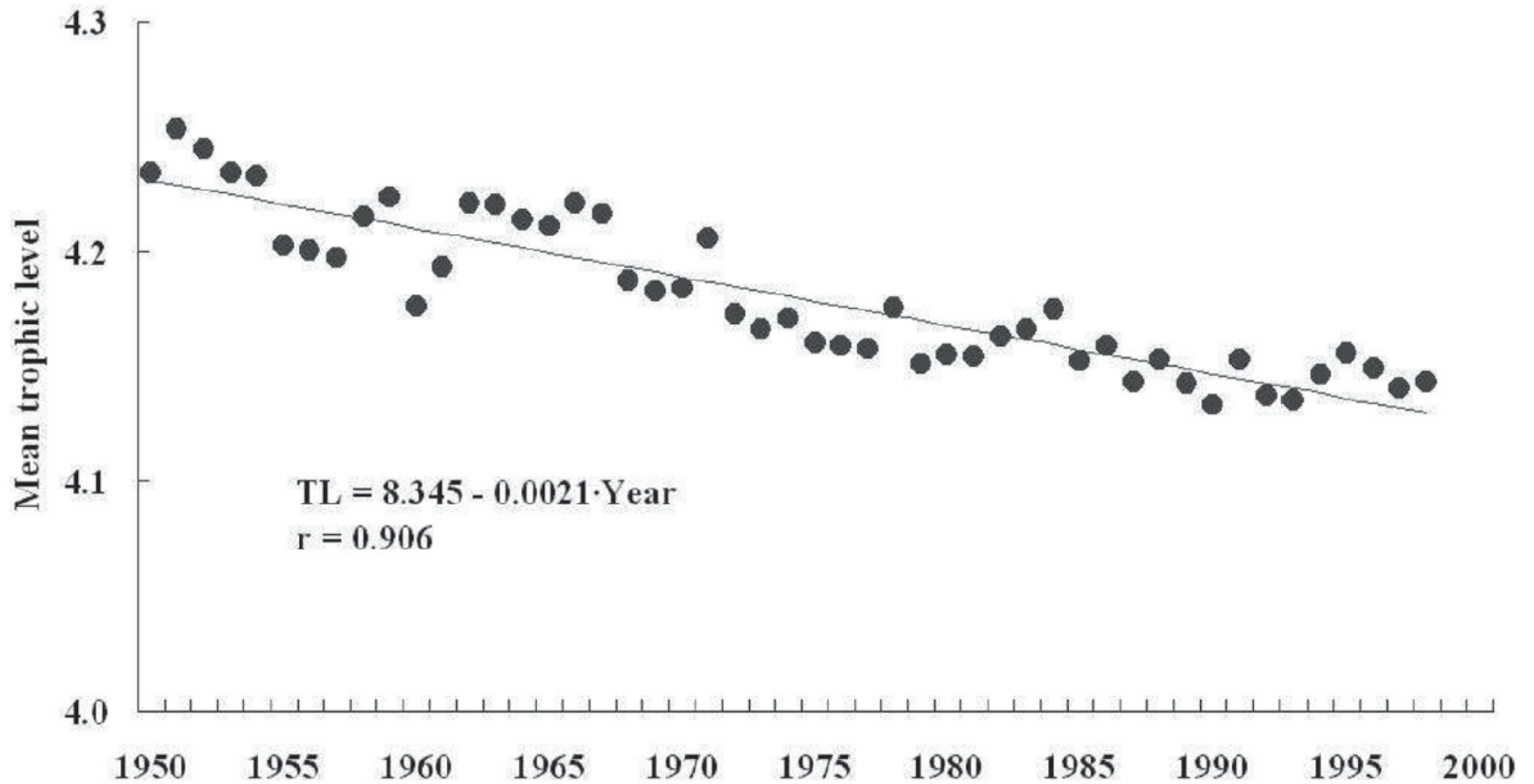
Correlato agli stress

# Ecologia trofica

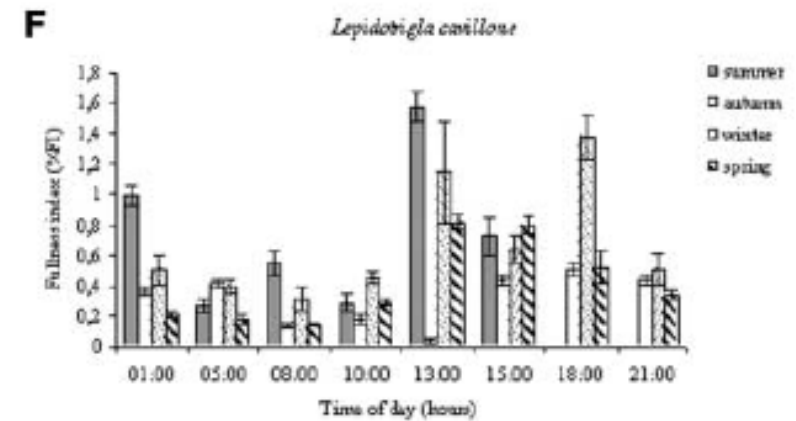
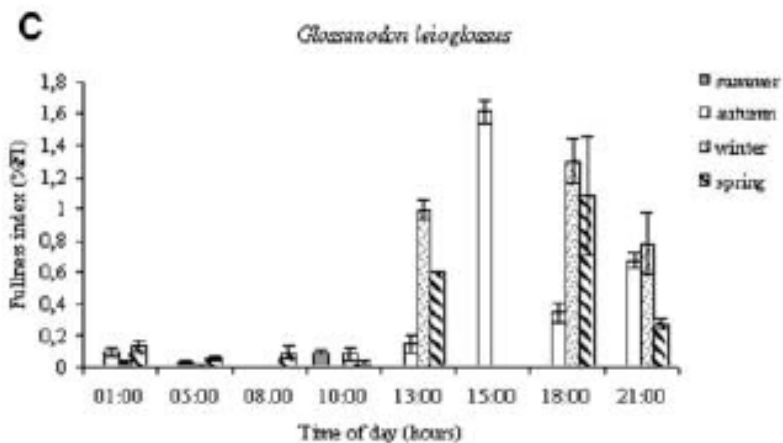
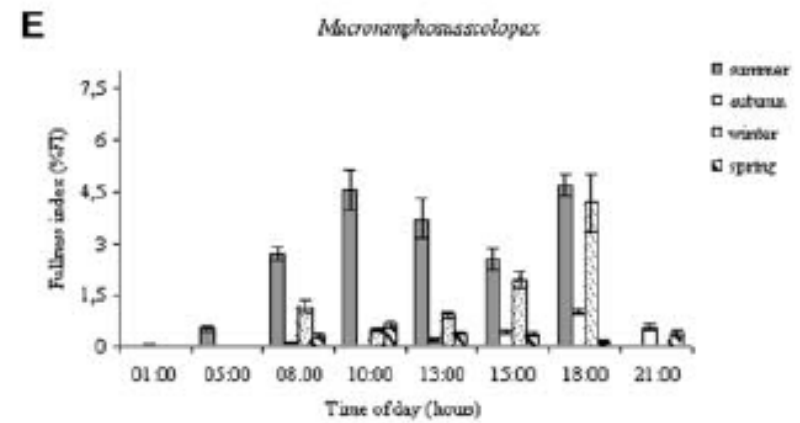
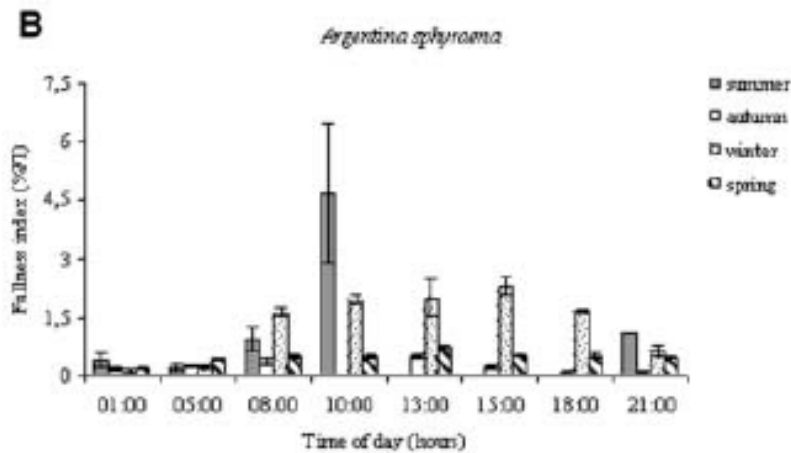
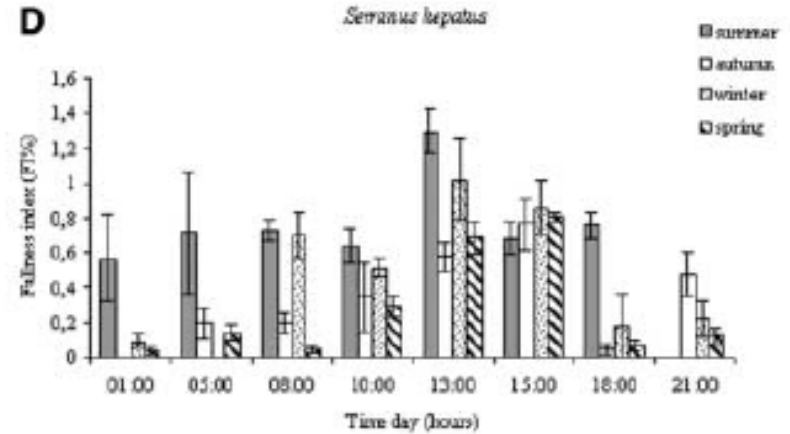
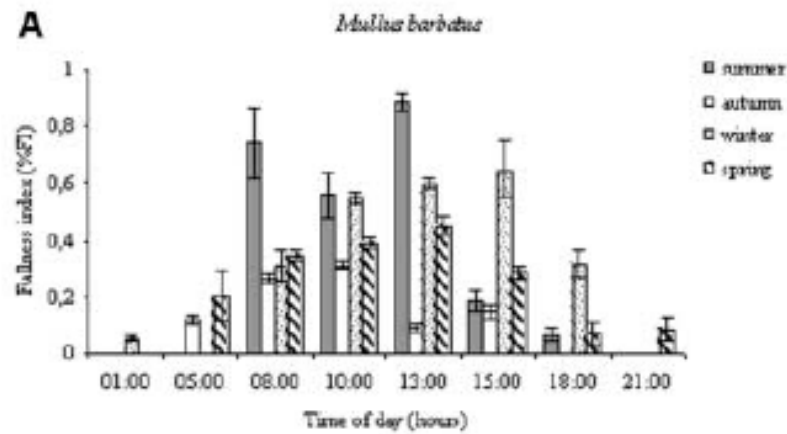
## Applicazioni del TL alla pesca



Andamento globale del TL riferito allo sbarcato commerciale (zone di pesca FAO)



# Esempi sull'ecologia trofica



## Esempi sull'ecologia trofica

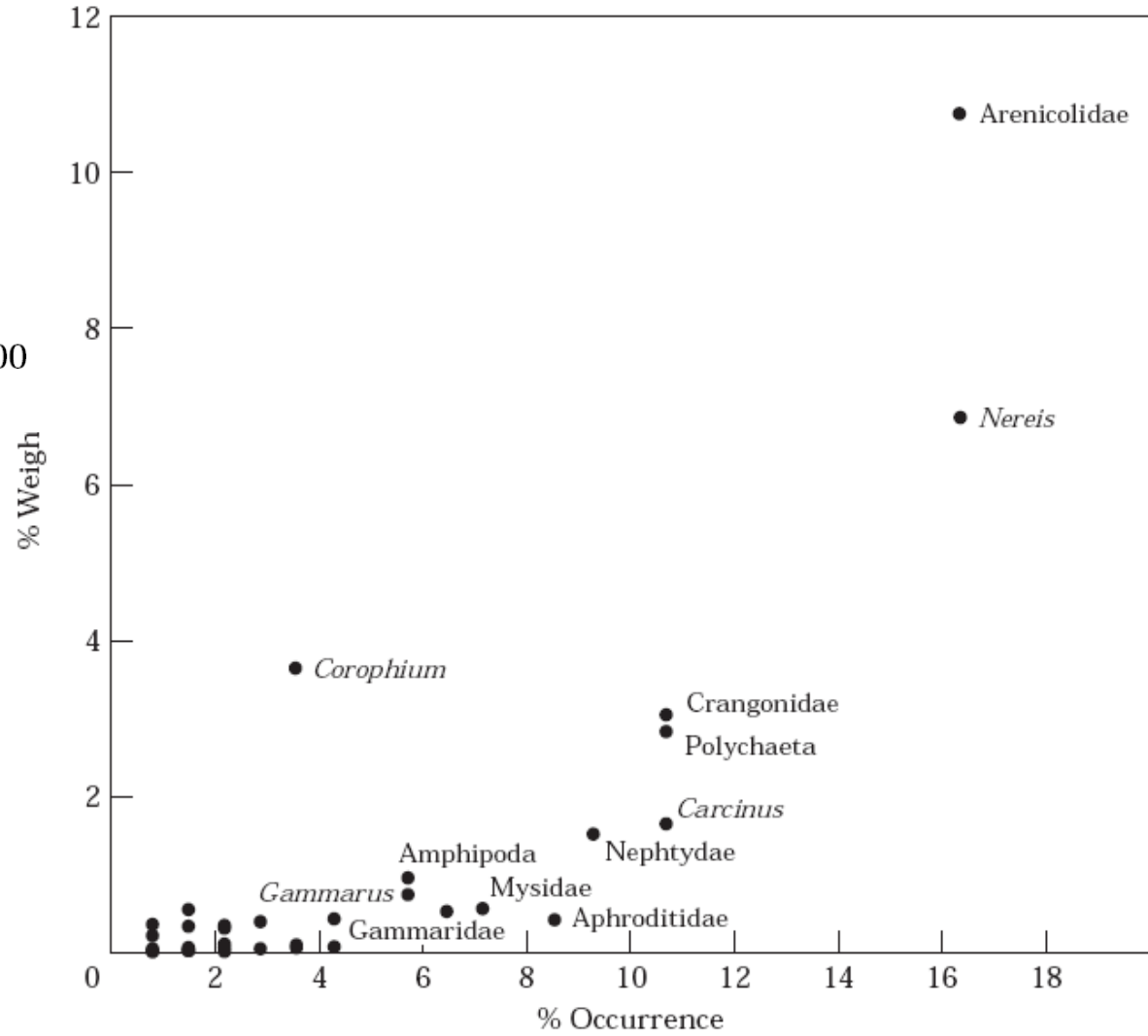
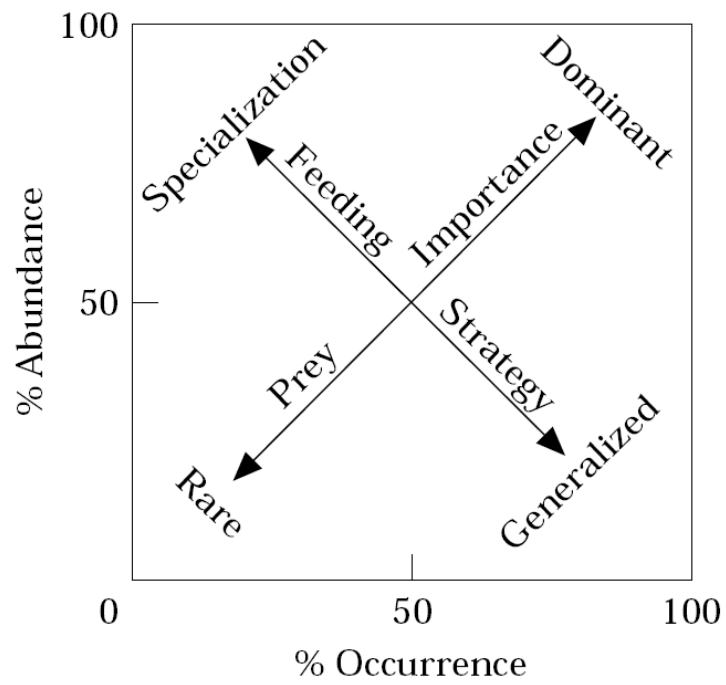
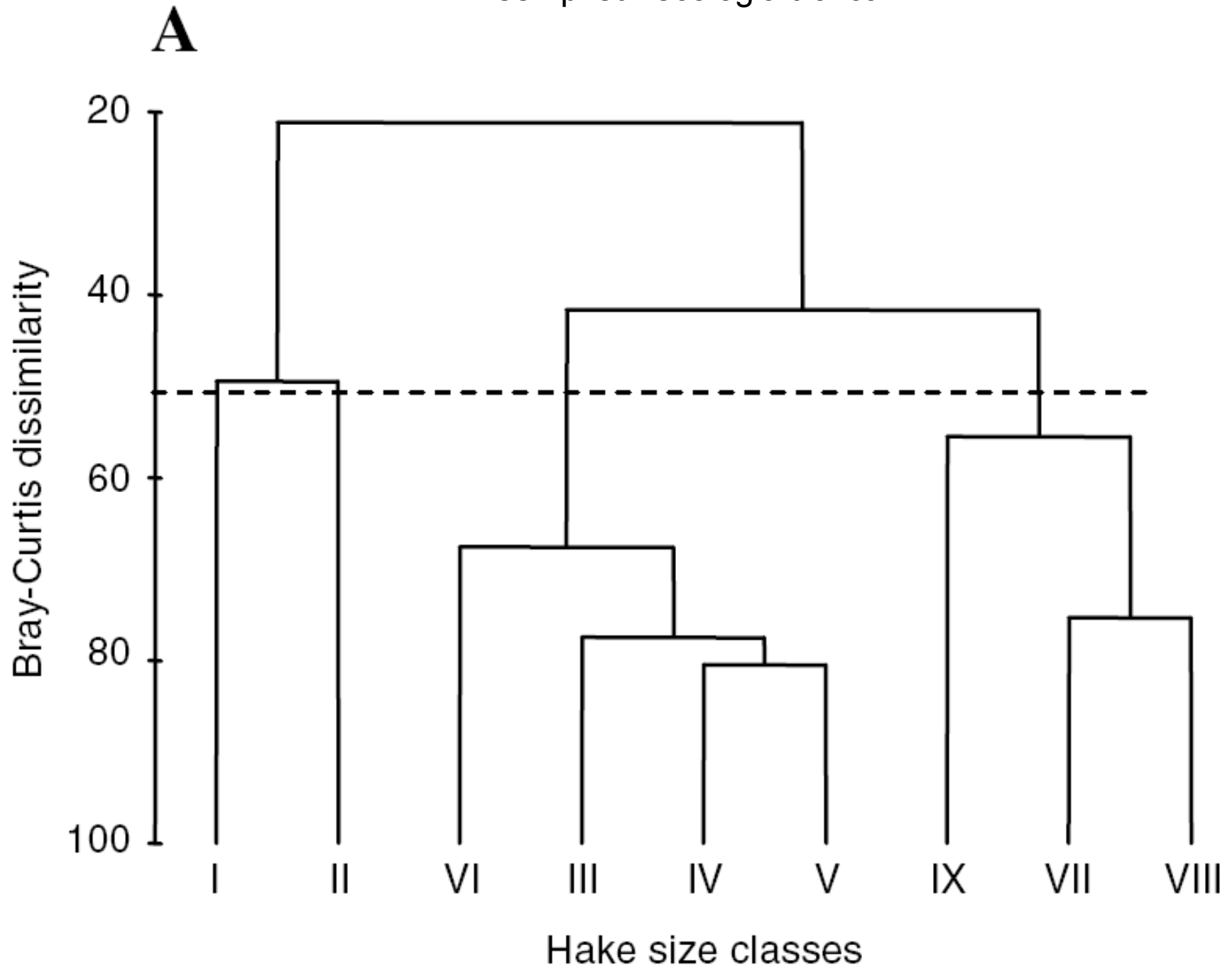


FIG. 3. The importance of prey items in the diet of sole, and feeding behaviour of the species, as determined by the Costello analysis.

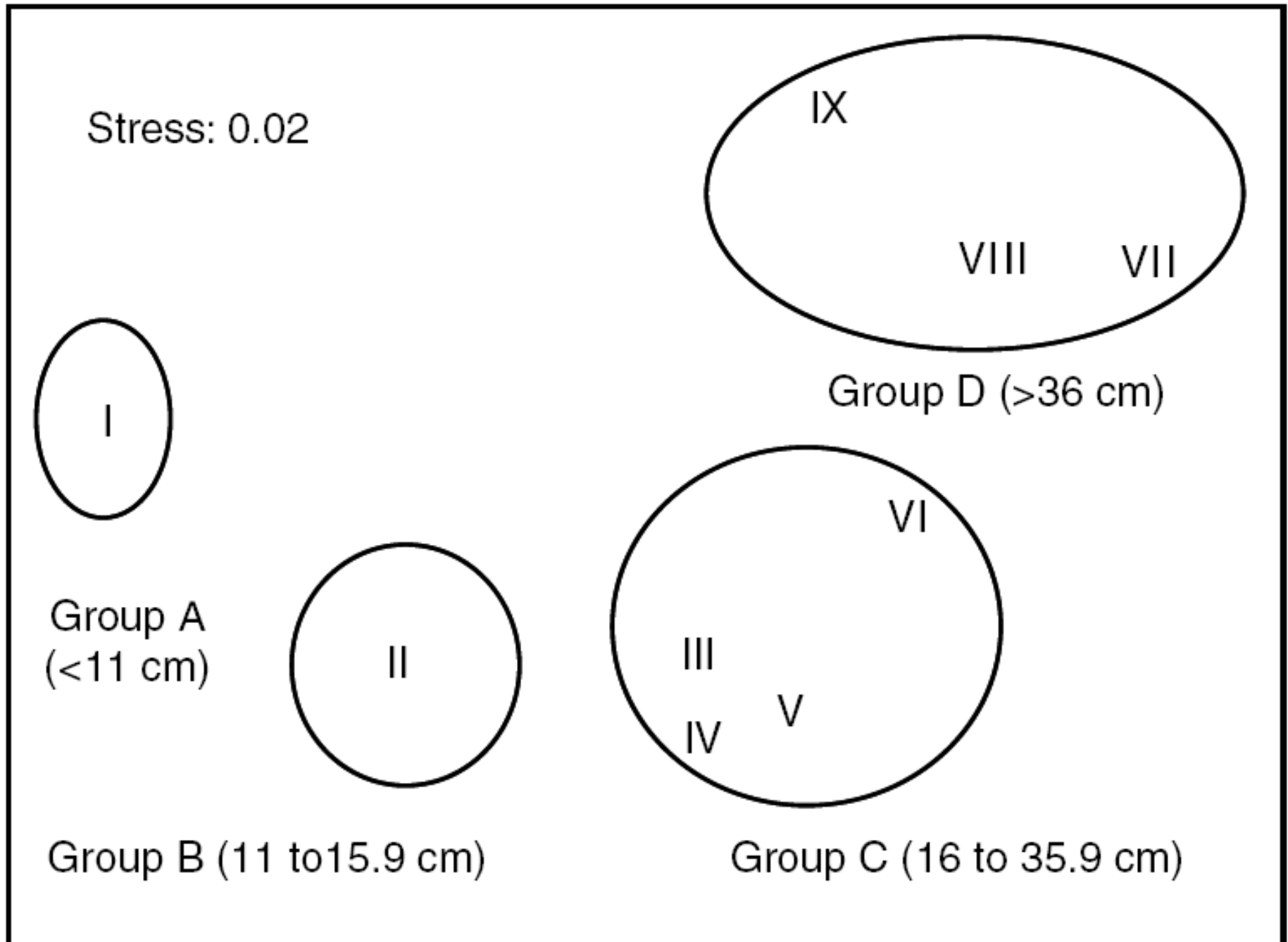


# Esempi sull'ecologia trofica

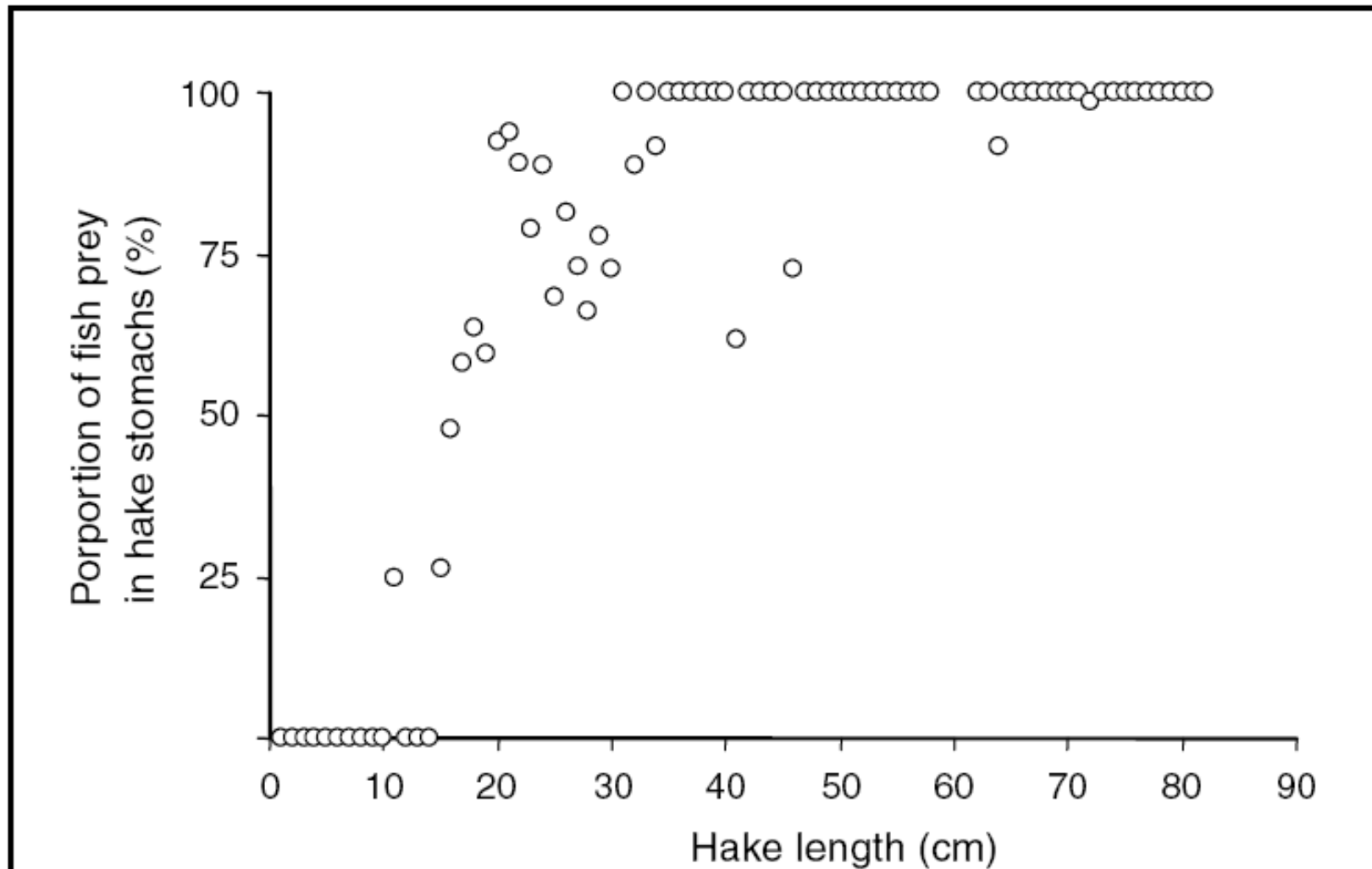


# B

## Esempi sull'ecologia trofica



## Esempi sull'ecologia trofica



**Figure 2**

Proportion (%) of fish prey occurring in the diet of hake (*Merluccius merluccius*) during its growth.

## Esempi sull'ecologia trofica

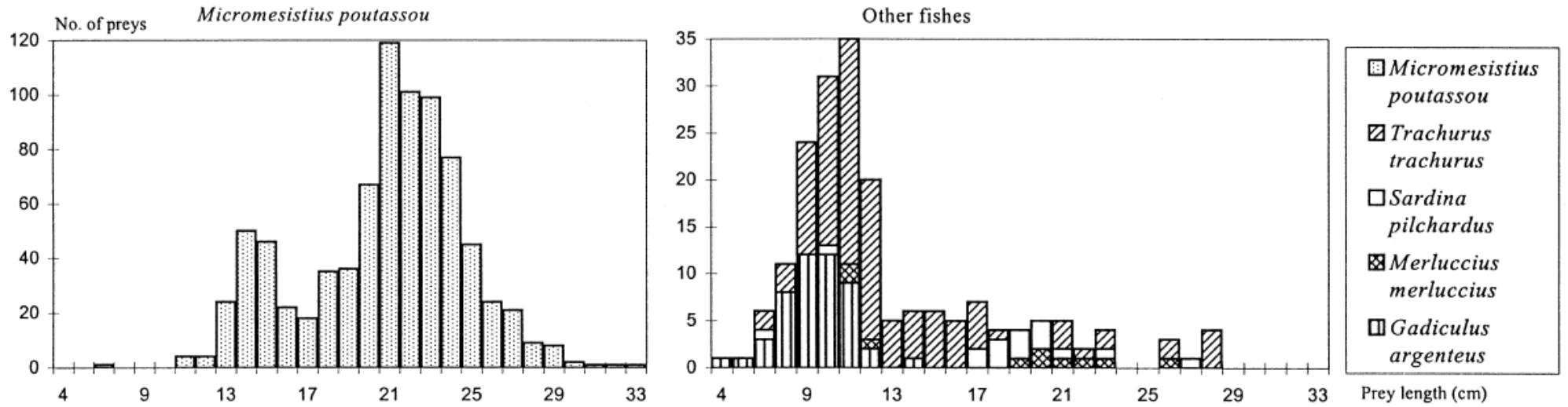


Fig. 5. Length distributions in the stomach contents of the most important fish preys of hake. (Blue whiting is shown apart due to its high abundance).

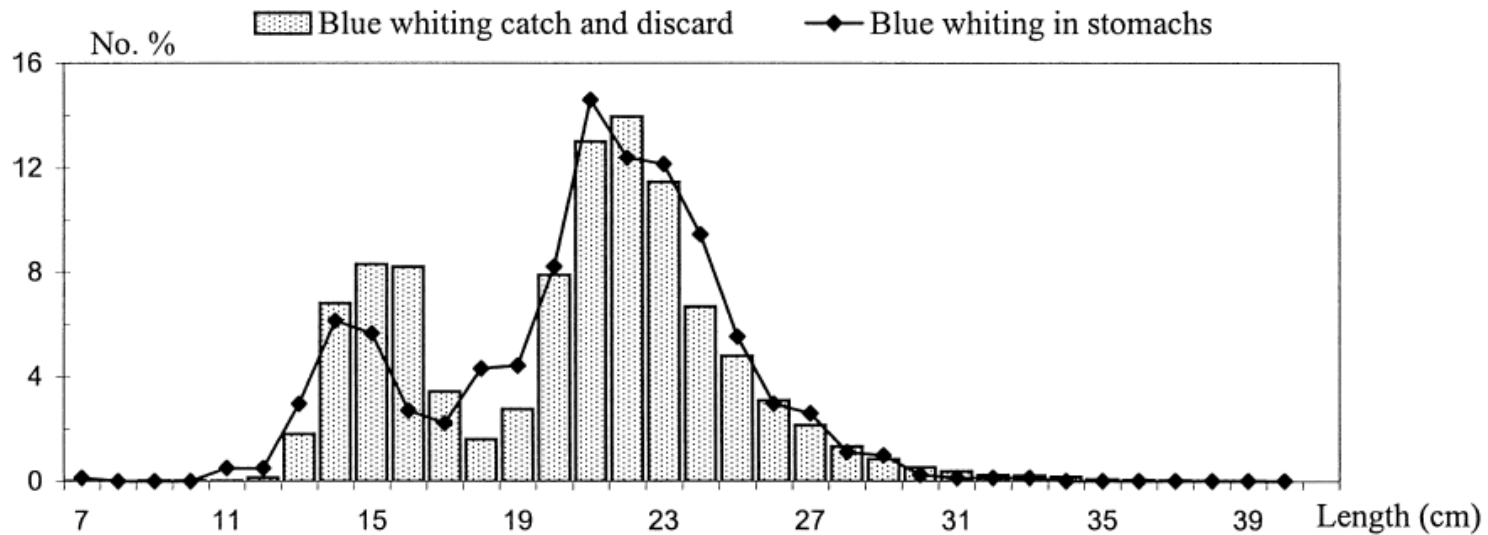


Fig. 6. Length distributions of blue whiting found in hake stomachs and blue whiting caught and discarded during the 1994 discard sampling project (N. Pérez, pers. comm.).