



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE**

**DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE**

**Corso di Laurea  
Scienze Biologiche**

**Presenza di microplastiche in organismi bentonici ed epibentonici: influenze  
sull'habitat, modalità di nutrimento e livello trofico**

**Presence of microplastics in benthic and epibenthic organisms: Influence of  
habitat, feeding mode and trophic level.**

**Tesi di laurea di:  
Giovanni Scarinci**

**Docente Referente  
Chiar.ma Prof.essa  
Stefania Gorbi**

**Sessione autunnale  
Anno Accademico 2018/2019**

# Introduzione

- L'incontrollata produzione di plastica ha causato un notevole inquinamento marino con il rilascio di microplastiche, causando danni all'ecosistema stesso



# Materiali e metodi

## Sito del campionamento

Oslofjord, Norway

Jeløya, Norway



# Specie campionate

- Specie campionate classificate per habitat, modalità di nutrizione e livello trofico

Species	Habitat	Feeding mode	Trophic level
Bivalve <i>Ennucula tenuis</i>	Benthic	Deposit-feeder	Primary consumer
Brittle star <i>Ophiura albida</i>	Benthic	Deposit-feeder	Secondary consumer
Heart urchin <i>Brissopsis lyrifera</i>	Benthic	Deposit-feeder	Primary consumer
Polychaete <i>Hediste diversicolor</i>	Benthic	Deposit-/filter-feeder	Primary consumer
Brittle star <i>Amphiura filiformis</i>	Benthic	Filter-feeder	Primary consumer
Polychaete <i>Sabella pavonina</i>	Benthic	Filter-feeder	Primary consumer
Shrimp <i>Crangon allmanni</i>	Demersal	Predator	Secondary consumer
Long rough dab <i>Hippoglossoides platessoides</i>	Demersal	Predator	Tertiary consumer
Four beard Rockling <i>Enchelyopus cimbrius</i>	Demersal	Predator	Secondary consumer
Norway Pout <i>Trisopterus esmarki</i>	Bentho-pelagic	Predator	Tertiary consumer

# Modalità estrazione delle microplastiche

Policheti, ophiure e gamberetti viene prelevato e misurato l'intero organismo e poi processato per l'estrazione



*Hediste diversicolor*  
*Ophiura albida*

Riccio di mare e bivalvi viene separato il tessuto molle dal tessuto duro e processato solo il tessuto molle



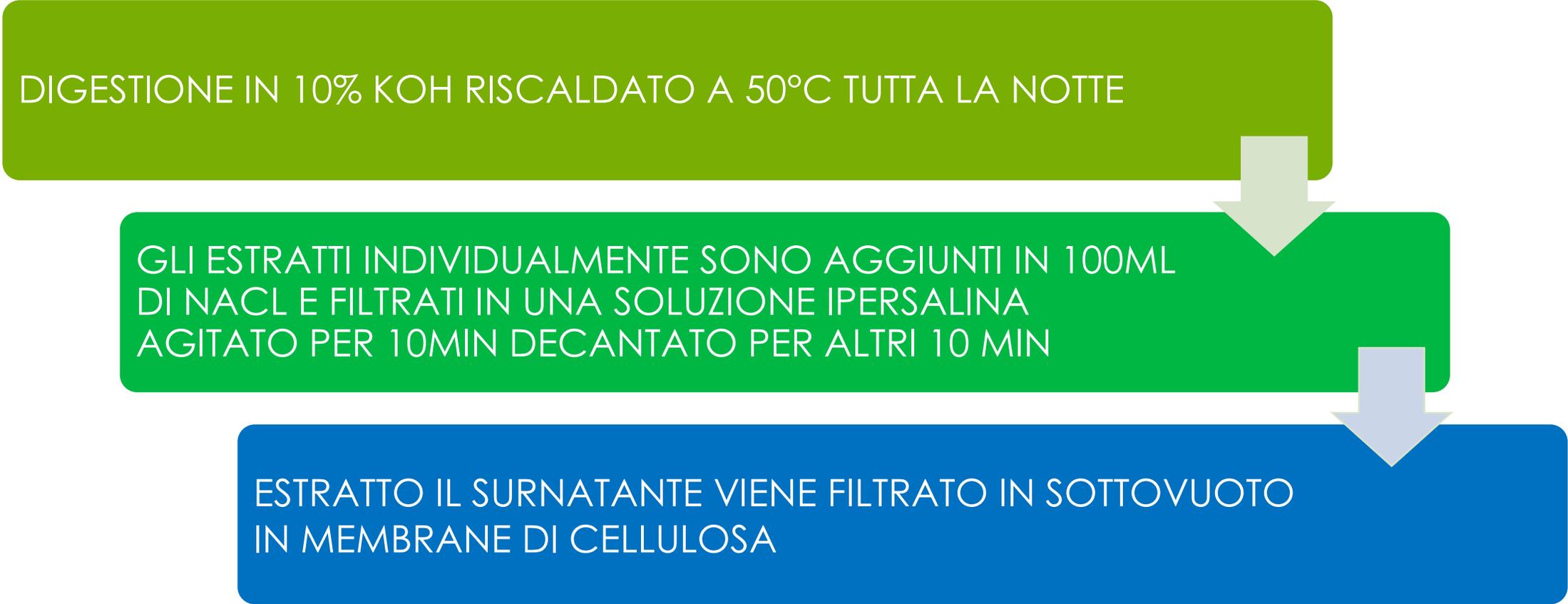
*Ennucula tenuis*  
*Brissopsis lyrifera*

Per i pesci invece viene estratto il tratto gastrico dalla bocca all'ano e processato esclusivamente il tratto estratto



*Trisopterus esmarki*

DIGESTIONE IN 10% KOH RISCALDATO A 50°C TUTTA LA NOTTE



GLI ESTRATTI INDIVIDUALMENTE SONO AGGIUNTI IN 100ML DI NaCl E FILTRATI IN UNA SOLUZIONE IPERSALINA AGITATO PER 10MIN DECANTATO PER ALTRI 10 MIN

ESTRATTO IL SURNATANTE VIENE FILTRATO IN SOTTOVUOTO IN MEMBRANE DI CELLULOSA

**Procedura estrazione microplastiche**

# Caratterizzazione degli estratti

- Le membrane sono osservate allo stereomicroscopio e tutte le particelle fotografate e isolate.
- Classificate in 4 forme: fibre tessili
  - lines
  - flakes
  - fragments
- Successivamente osservati tramite microscopio  $\mu$ FT-IR per identificare la composizione del polimero



# Risultati

Presenza significativa di fibre tessili in particolare rosso e blu di lunghezza variabile

# Risultati

## Presenza delle varie forme di microplastiche

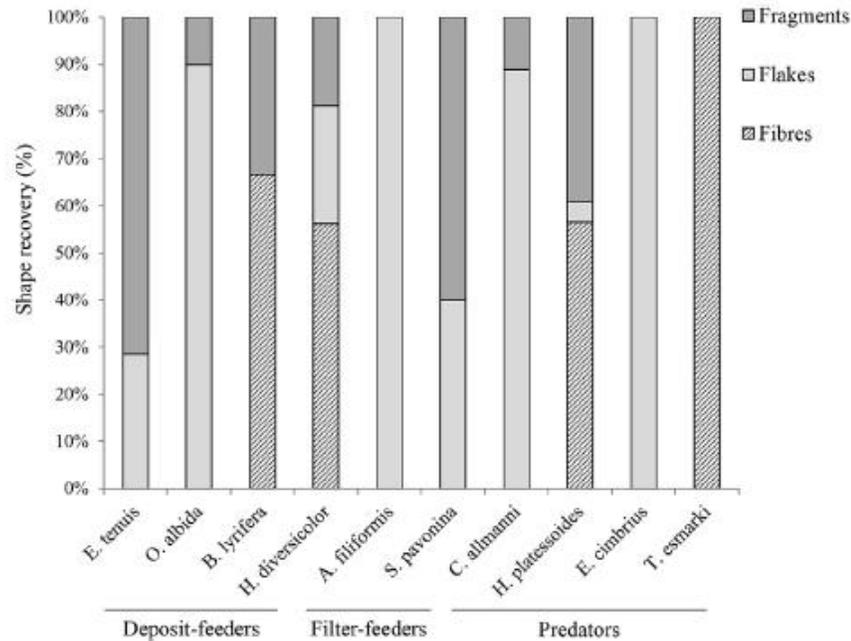


Fig. 2. Relative distribution of MP shapes within each species.

Flakes 45,1%  
Fragments 23,9%  
Lines 31%

## Presenza di microplastiche in ogni specie

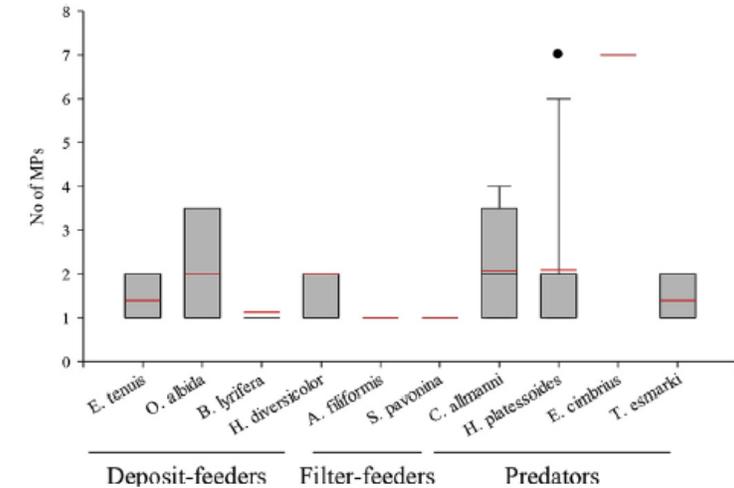


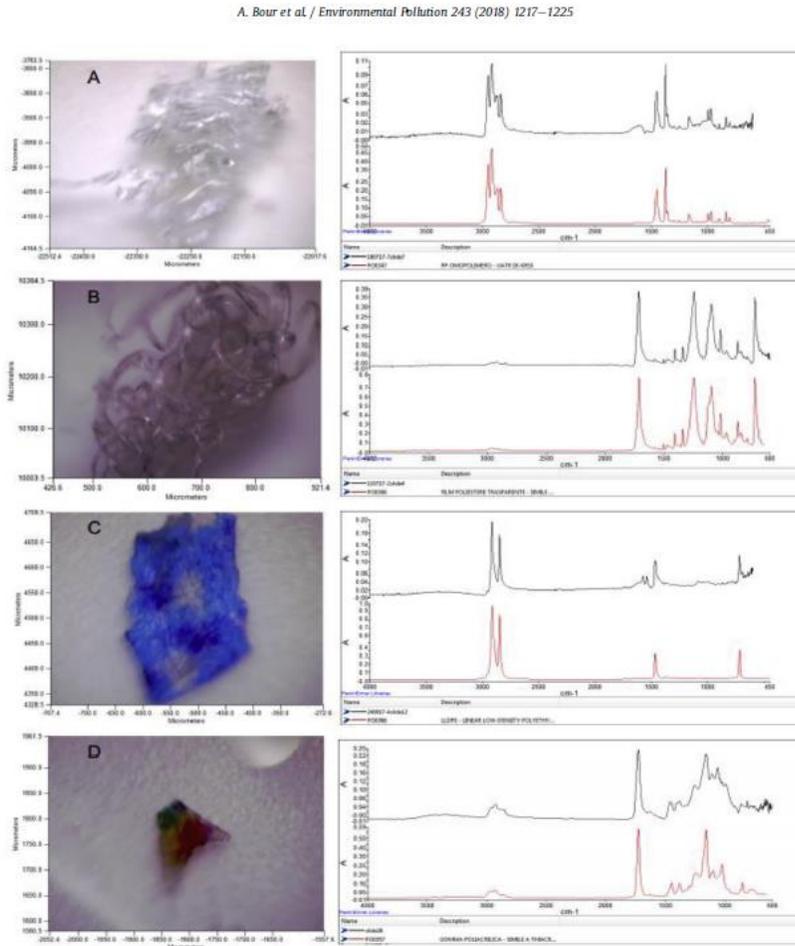
Fig. 1. Number of MPs found per organism. Box plots show the median, 10, 25, 75 and 90th percentiles. Red lines show mean values. (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)

Il più alto valore lo troviamo in *Crangon allmanni*

Il più basso valore lo troviamo in *Enchelyopus cimbricus*

# Risultati

## Esempi di tipologie di Microplastiche e rispettivi spettri di assorbimento



La particella di microplastica più piccola = 41  $\mu\text{m}$   
più grande = 9mm

## Polimeri identificati in ogni specie

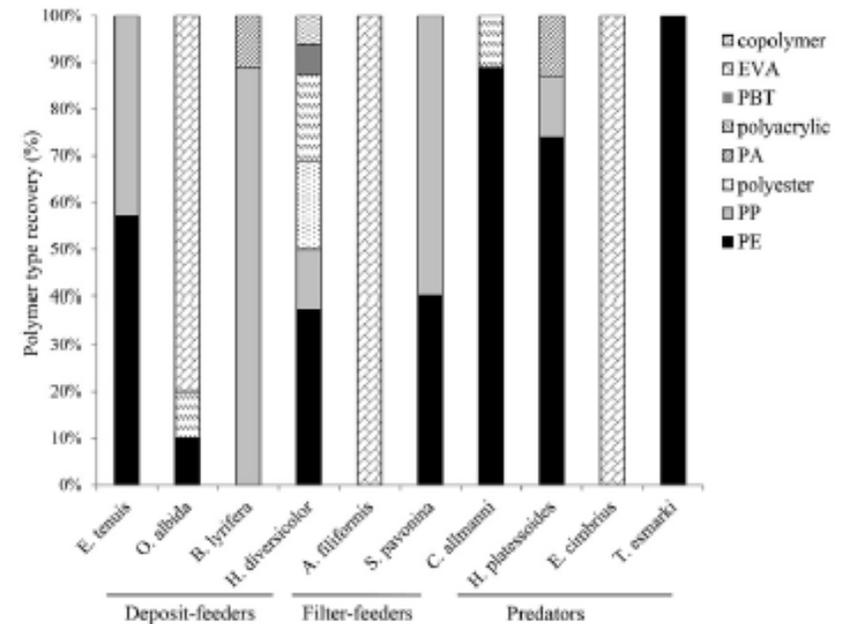
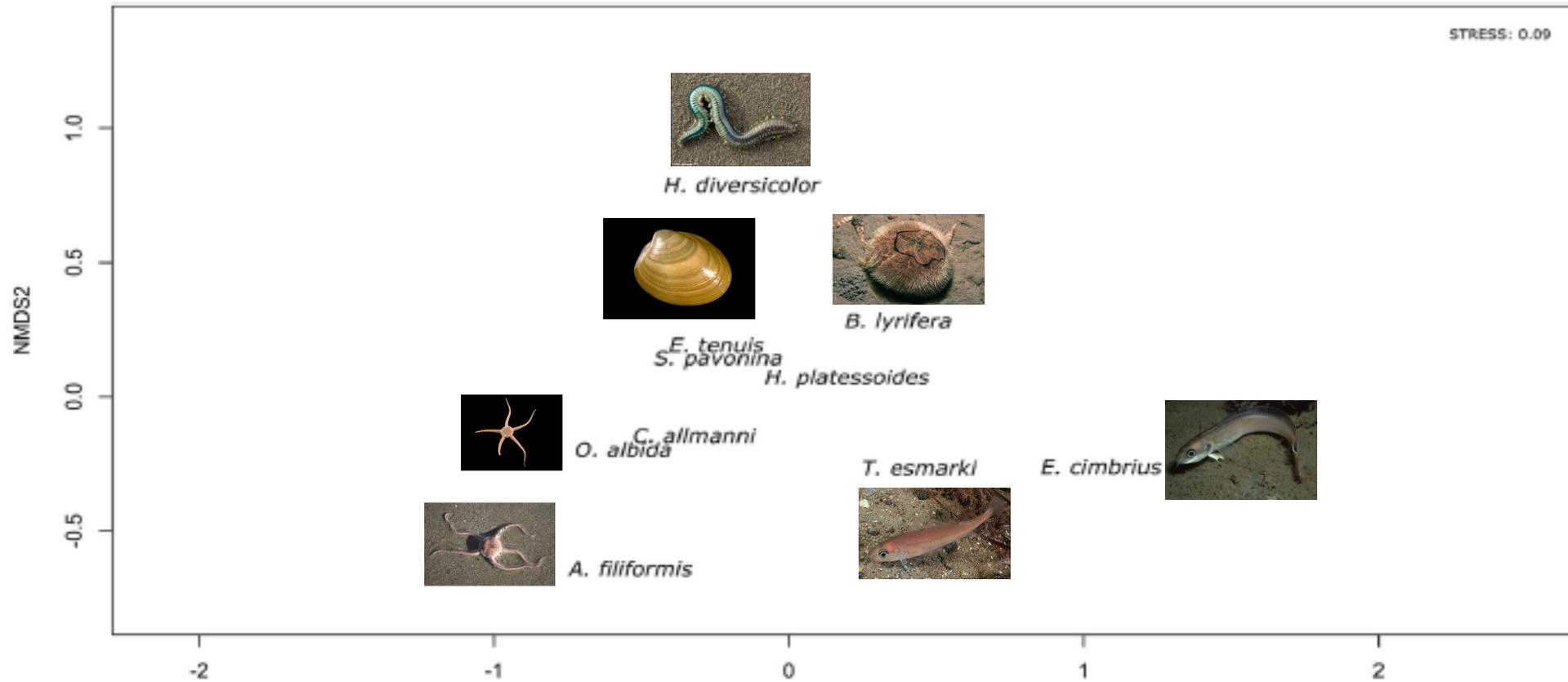


Fig. 4. Relative distribution of various typologies of polymers within each species.

I più rappresentativi sono PE, PP



## Risultati

- Test statistico che rileva le differenze della presenza di microplastiche tra:
  - Pesci invertebrati
  - Fiordo norvegese e Jeløya

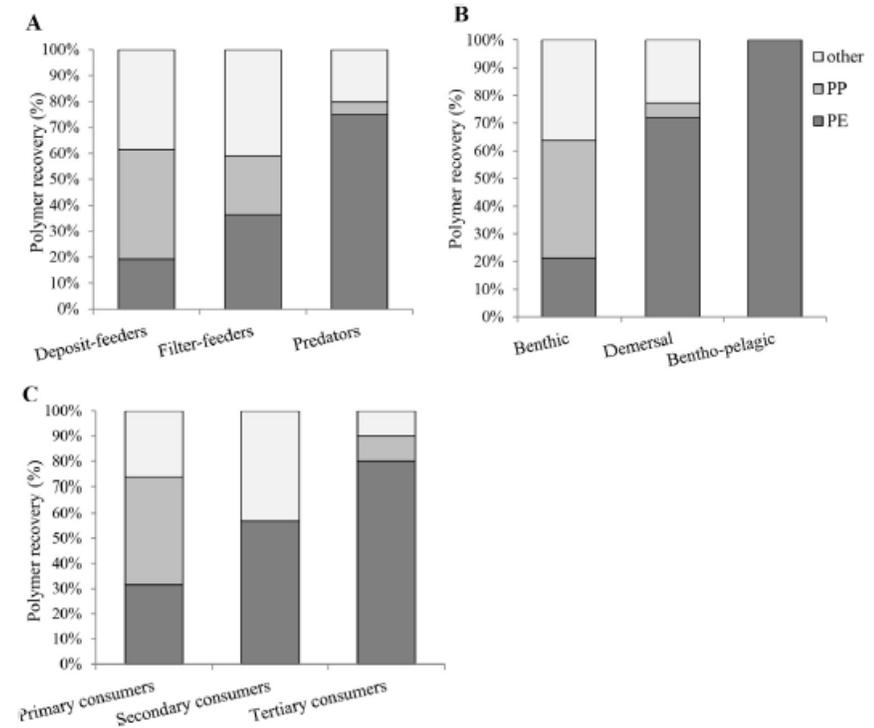
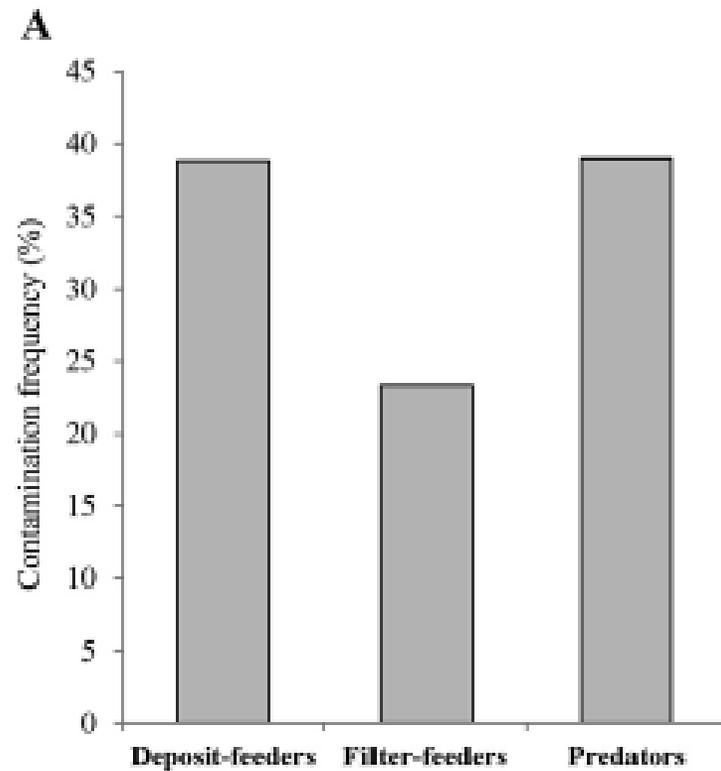


Fig. 7. Distribution of the main extracted polymers (PE, PP and others), as a function of organisms (A) feeding mode, (B) habitat and (C) trophic level.

## Risultati

- La presenza delle microplastiche incide in maniera significativa in base alle strategie alimentari

# Conclusione

- Le microplastiche sono state rilevate in ogni specie campionata
- Le varie forme di microplastiche identificate sono: lines, fragments, flakes e fibre tessili
- Le particelle rilevate hanno una dimensione compresa tra  $41\mu\text{m}$  a  $9\text{mm}$
- I polimeri identificati in maggior rilevanza sono PE (PoliEtilene) PP (PoliPropilene)
- La Strategia alimentare influenza in maniera significativa l'ingestione delle microplastiche



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**