

# Plastica sui ghiacciai: sorgenti di contaminazione, destino e conseguenze ambientali

Relatore: Beatrice De Felice

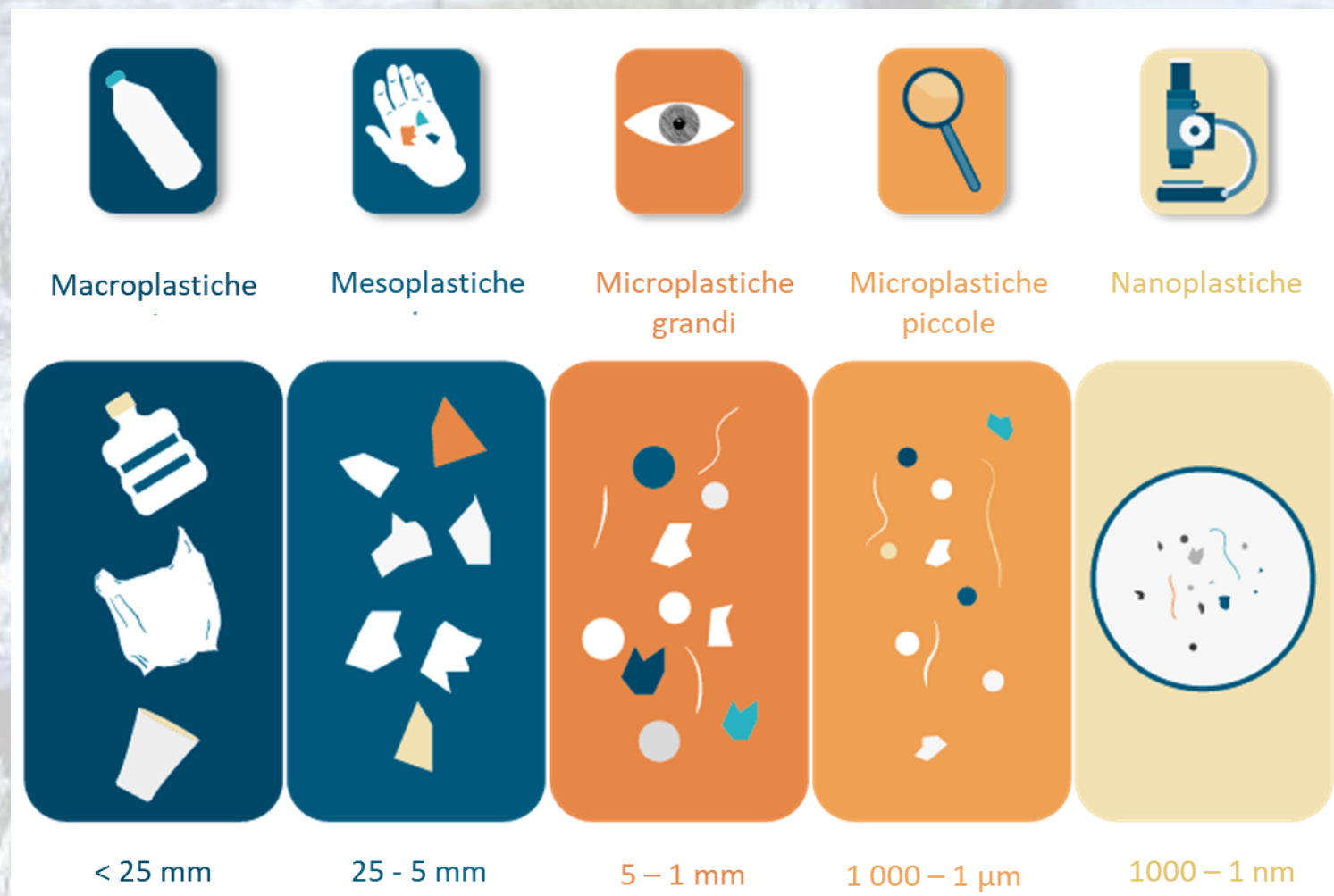
Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali;  
Università degli Studi di Milano





# Il problema ambientale della plastica

- Gestione impropria dei rifiuti plastici
- Dispersione e persistenza in ambiente
- Degradazione in frammenti di dimensioni sempre più piccole
- Ubiquitarie negli ecosistemi





# Il problema ambientale della plastica

- Gestione impropria dei rifiuti plastici
- Dispersione e persistenza in ambiente
- Degradazione in frammenti di dimensioni sempre più piccole
- Ubiquitarie negli ecosistemi





Gli ecosistemi di alta quota sono incontaminati?





# Il problema ambientale della plastica nelle aree remote

Campo base Himalaya





# Il problema ambientale della plastica nelle aree remote





# Contaminazione da macroplastiche

Nel 2020 sono stati effettuati dei campionamenti volti a valutare la presenza di macroplastiche su cinque ghiacciai delle Alpi centro-occidentali italiane, ovvero i **ghiacciai Indren, Lys e Verra** (massiccio del Monte Rosa), **Cevedale e Forni** (massiccio dell'Ortles-Cevedale).



# Contaminazione da macroplastiche

- Sono state identificate 5 categorie:

- imballaggi alimentari, 🍬

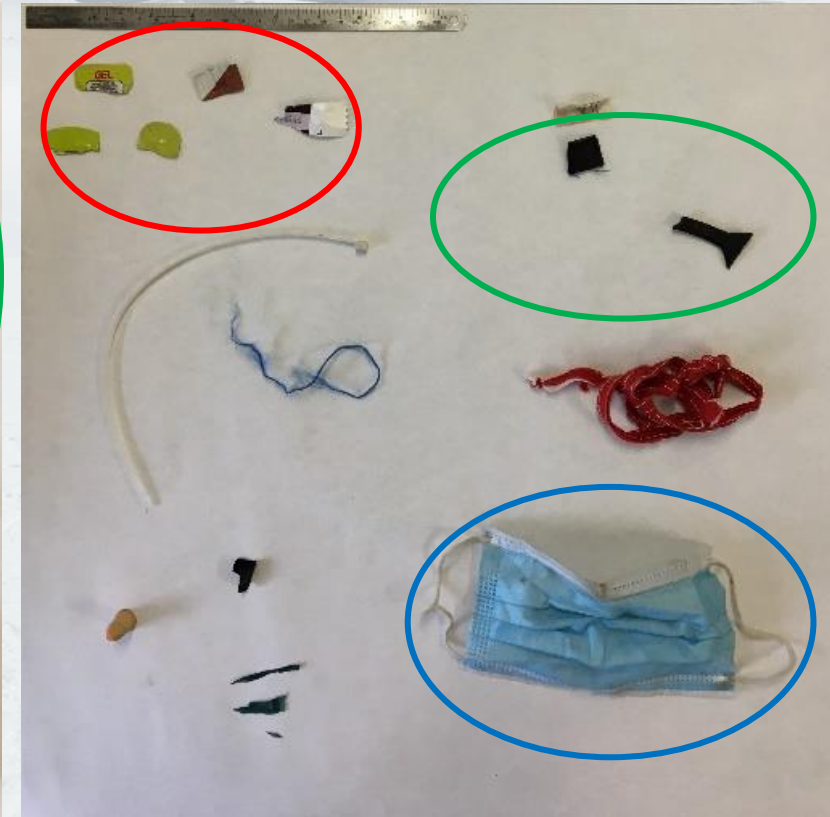
- attrezzatura da montagna, 🏔️

- abbigliamento tecnico, 🥾

- igiene personale; 🧴

- altro

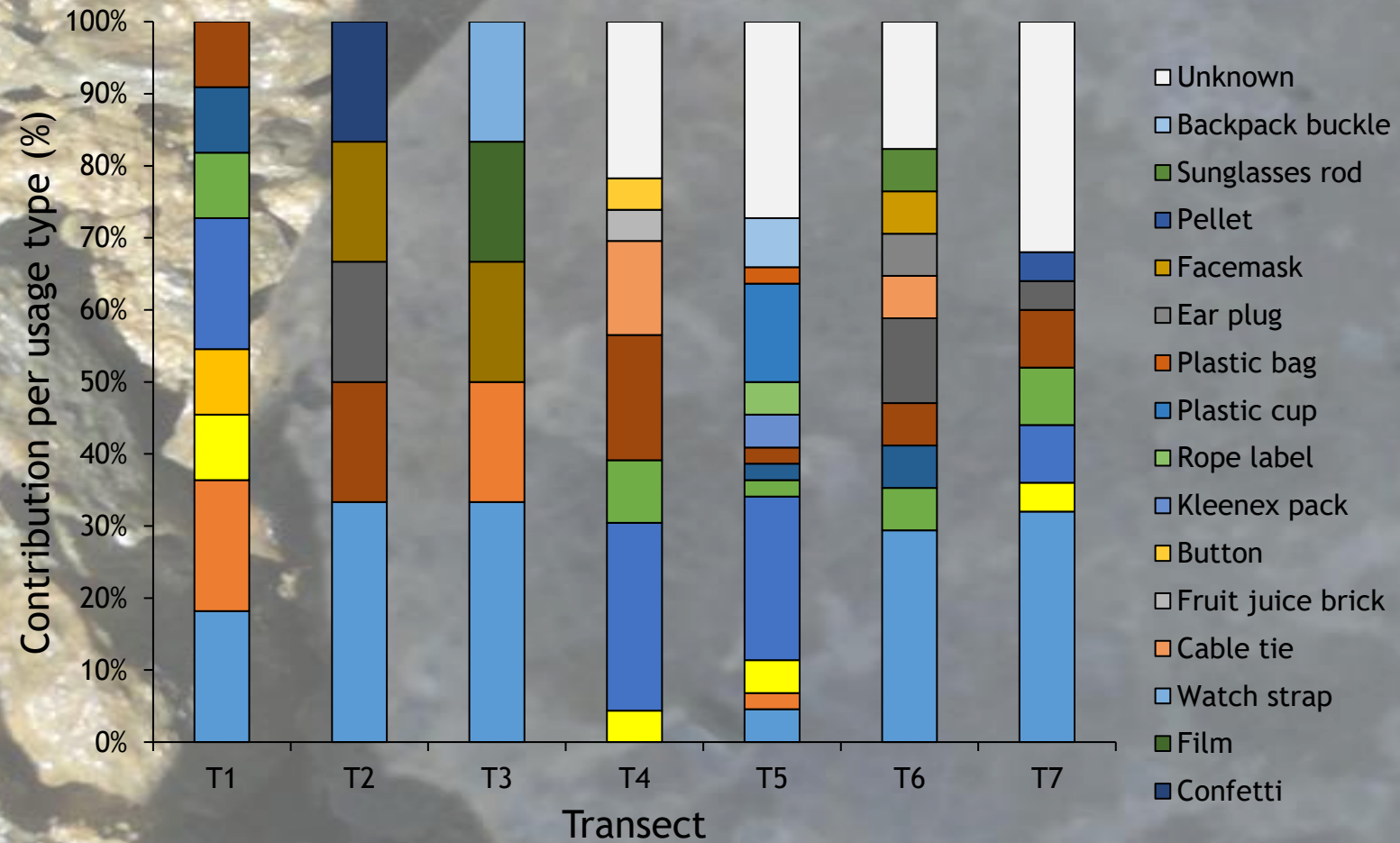
- sconosciuto





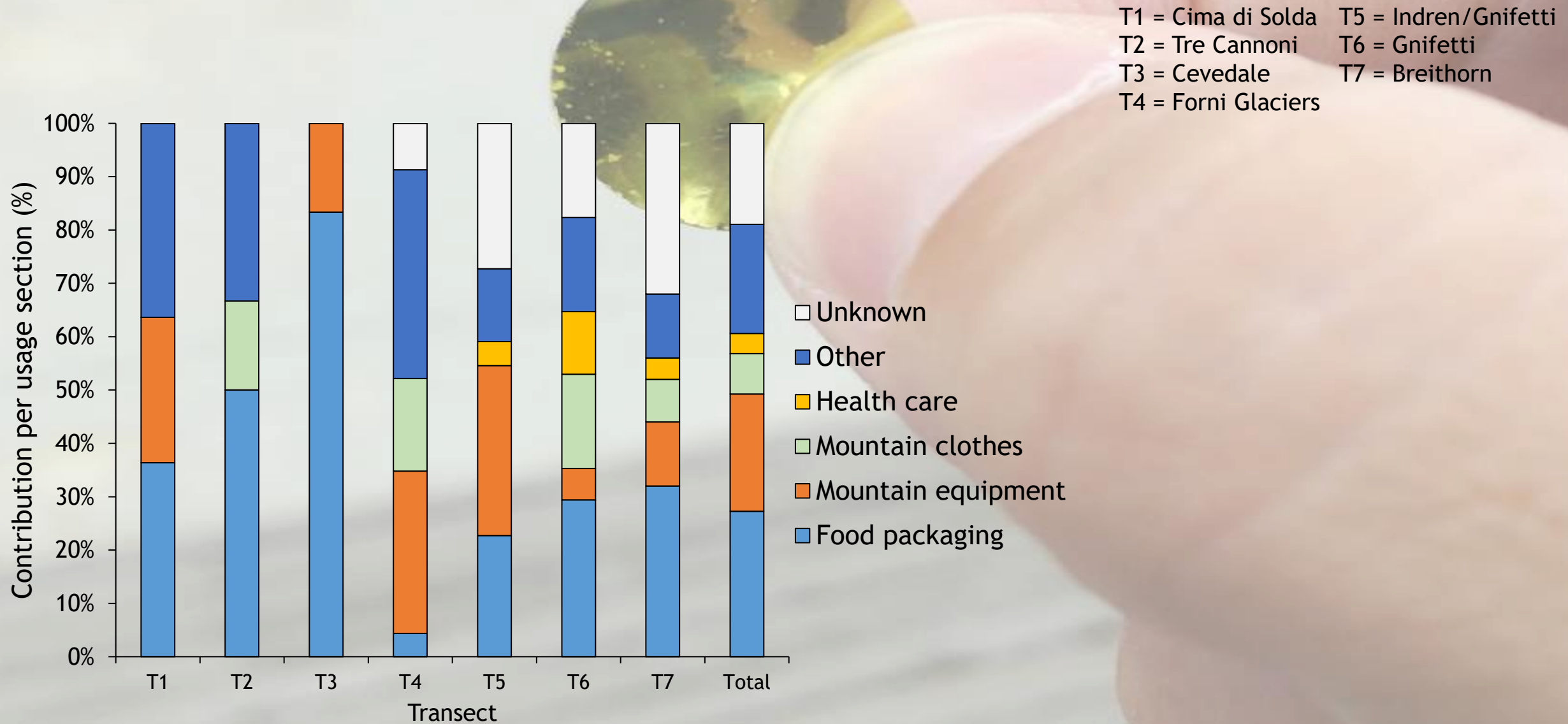
# Contaminazione da macroplastiche

T1 = Cima di Solda    T5 = Indren/Gnifetti  
T2 = Tre Cannoni    T6 = Gnifetti  
T3 = Cevedale        T7 = Breithorn  
T4 = Forni Glaciers





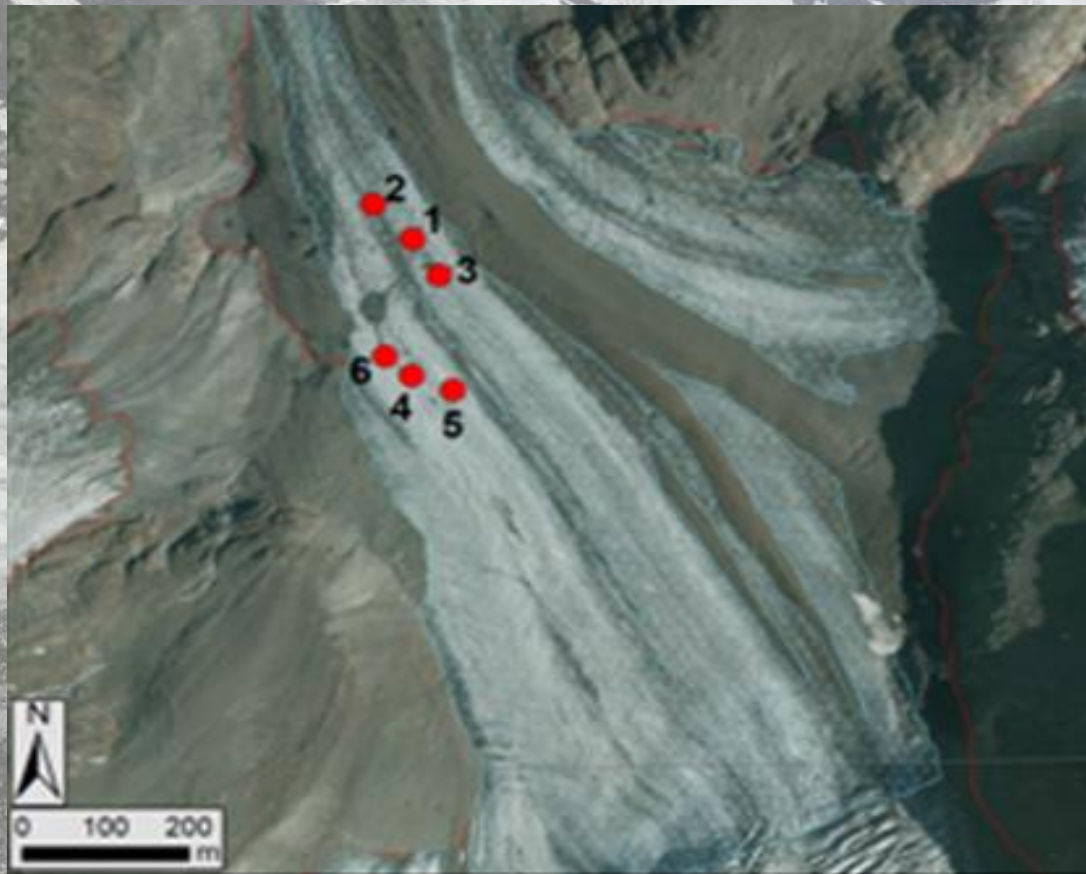
# Contaminazione da macroplastiche





# Contaminazione da microplastiche

Nel 2018 sono stati effettuati dei campionamenti volti a valutare la presenza di microplastiche nel detrito sovraglaciale del **ghiacciaio dei Forni** (massiccio dell'Ortles-Cevedale).





# Analisi in laboratorio

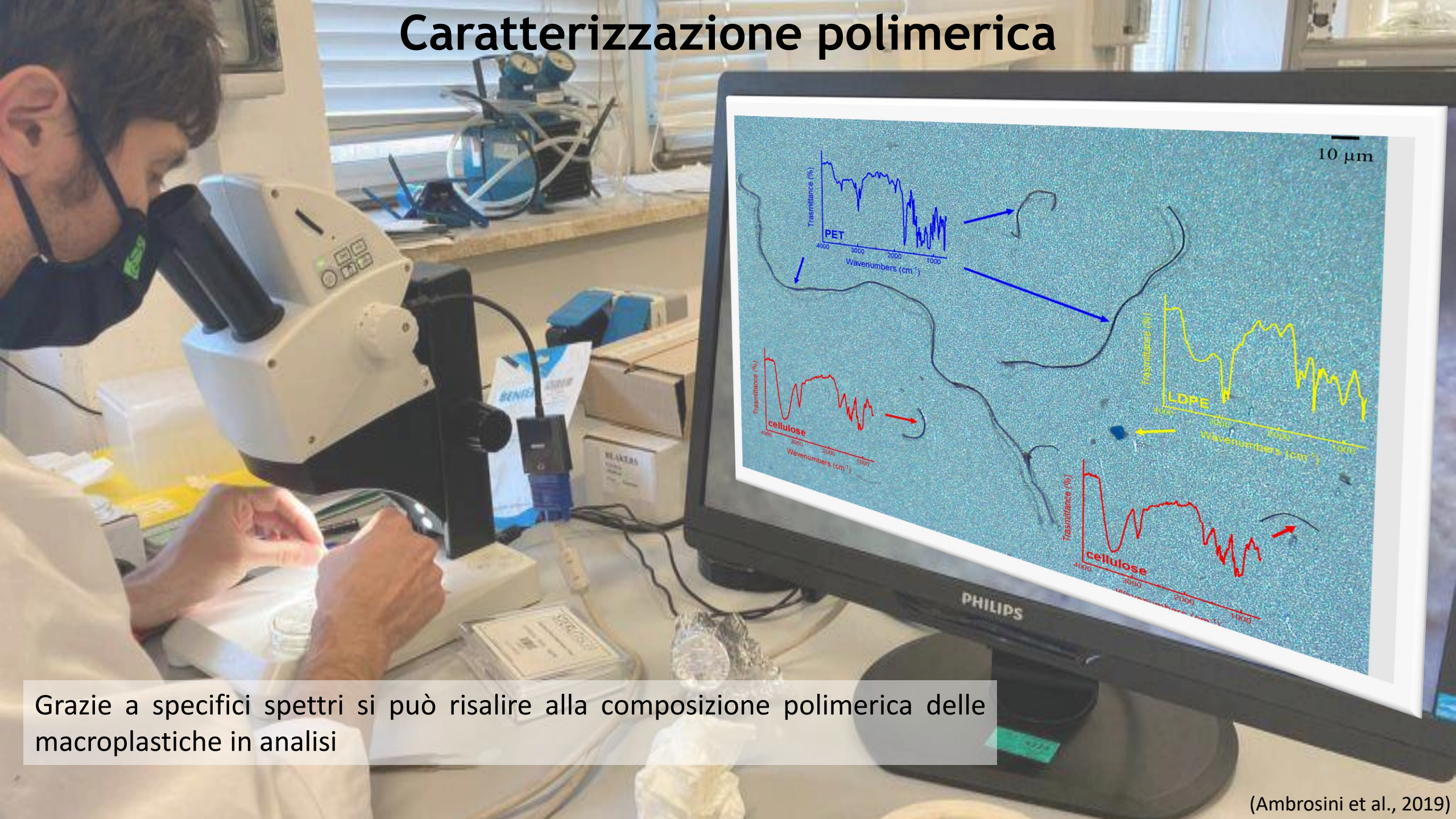


Frammenti

Fibre



# Caratterizzazione polimerica



Grazie a specifici spettri si può risalire alla composizione polimerica delle macroplastiche in analisi





# Contaminazione da microplastiche

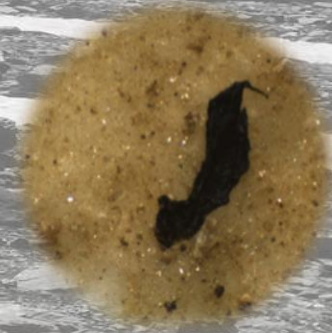


Quantità stimata sull'area di ablazione:

- 131 - 162 milioni di microplastiche
- 570 - 801 milioni di microplastiche/km<sup>2</sup>
- 74 ± 28 microplastiche/kg sedimento
- 687 ± 578 µm di dimensione media
- Poliestere, polietilene, polipropilene e poliammide

Fibre (65,2%)

Frammenti (34,8%)





# Da dove arrivano le microplastiche?

- Visitatori della montagna



- Abbigliamento e attrezzatura tecnica



- Trasporto atmosferico





# La presenza antropica inquina il ghiacciaio?

Nel 2020 sono stati effettuati dei campionamenti volti a valutare la presenza di microplastiche su 3 ghiacciai con diversa pressione antropica.

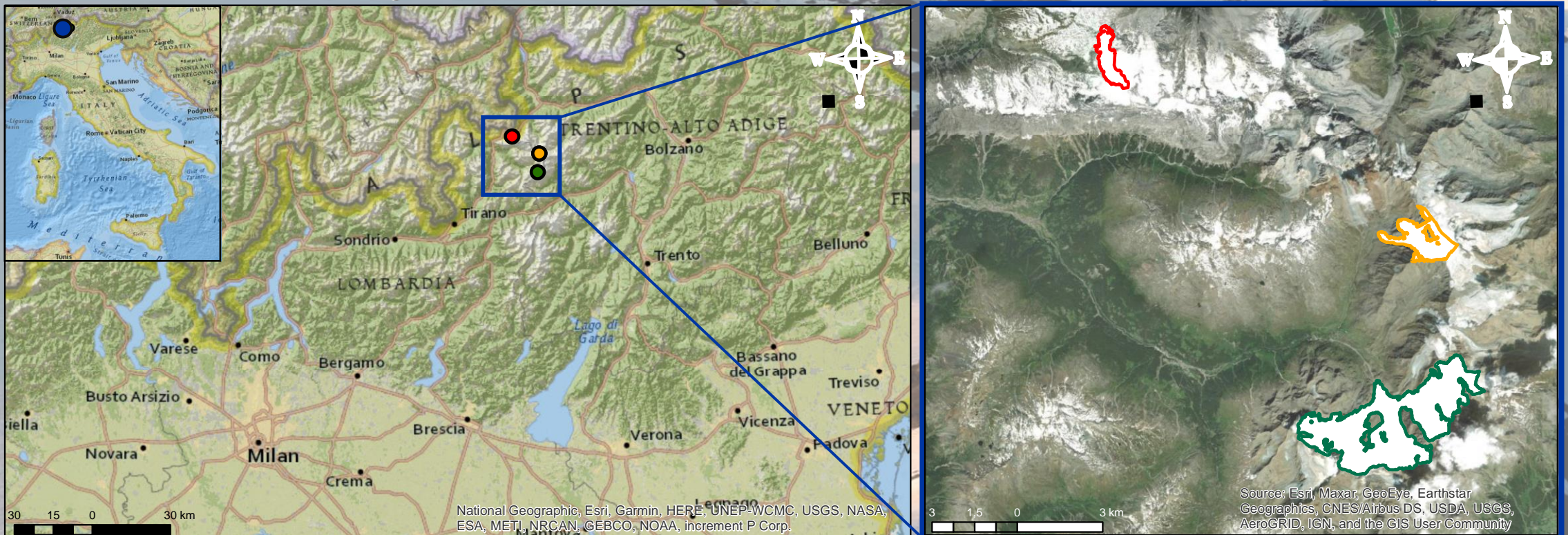
Forni glacier



Cedec glacier



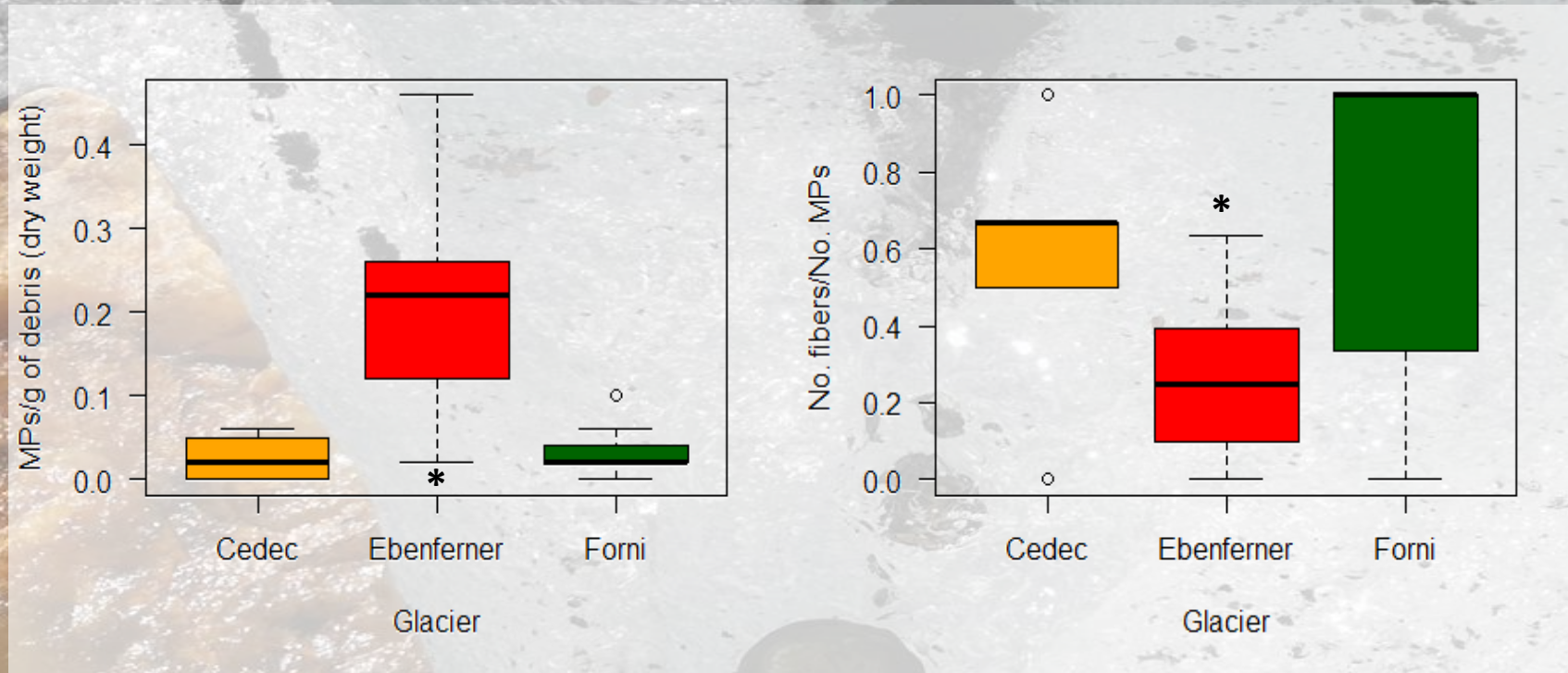
Ebenferner – Vedretta Piana





# Contaminazione da microplastiche

- Più di  $265 \pm 27$  microplastiche/kg sedimento

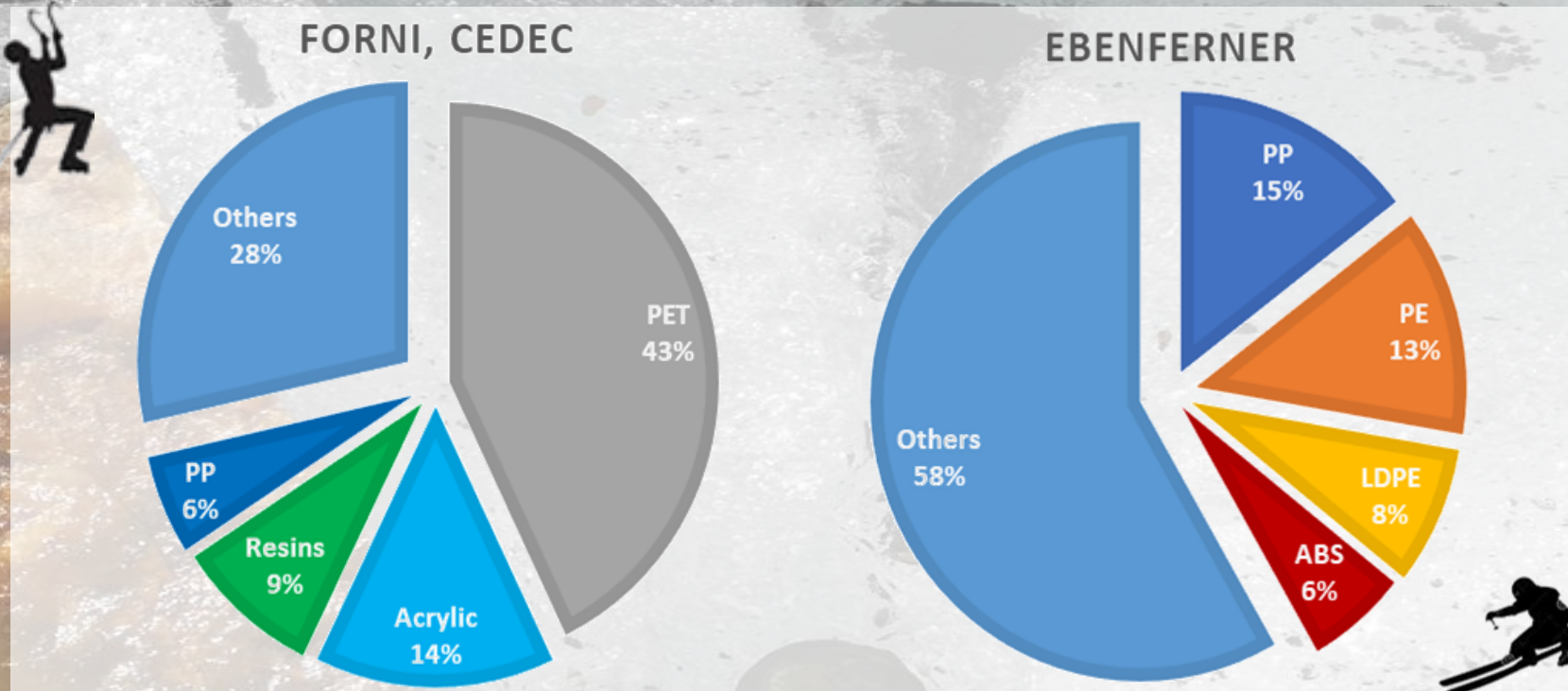


- Ebenferner presenta un'abbondanza 10 volte maggiore quella riscontrata su Forni e Cedec
- Frammenti di maggiori dimensioni



# Contaminazione da microplastiche

- La determinazione della composizione polimerica è fondamentale per determinare l'origine delle MPs



- Rischi
  - Riduzione dell'albedo
  - Rilascio nelle acque dolci



# Che effetto hanno le microplastiche sugli organismi?



*Daphnia magna*



*Xenopus laevis*



# Che effetto hanno le microplastiche sugli organismi?



*Daphnia magna*

- **SI** effetti sulla crescita
- **SI** effetti sull'attività natatoria
- **SI** effetti sulla risposta fototattica
- **SI** effetti sulla riproduzione

(De Felice et al., 2019)



*Xenopus laevis*

- **NO** effetti sulla mortalità
- **NO** effetti sulla crescita
- **NO** effetti sull'attività natatoria

(De Felice et al., 2018)



*Ruditapes philippinarum*

- **NO** effetti sulla mortalità
- **SI** ingestione
- **NO** effetti istologici
- **SI** stress ossidativo branchie

(Parolini et al., 2020)



# Conclusioni

- La contaminazione da **macroplastiche** e **microplastiche** ha raggiunto gli ecosistemi glaciali di alta montagna
- Necessità di studiare l'origine e le possibili conseguenze delle microplastiche sui ghiacciai
- Cosa possiamo fare?

Evitare di abbandonare i rifiuti plastici e raccogliere quelli incontrati lungo il sentiero, così facendo si può non solo limitare l'inquinamento da plastica ma anche evitare che i rifiuti in ambiente si degradino formando macroplastiche e nanoplastiche



# Il team di alta quota

**Prof. Marco PAROLINI**

**Prof. Roberto AMBROSINI**

**Prof. Guglielmina Adele DIOLAIUTI**

**Dr. Arianna CROSTA**

**Dr. Antonella SENESE**

**Dr. Roberto Sergio AZZONI**

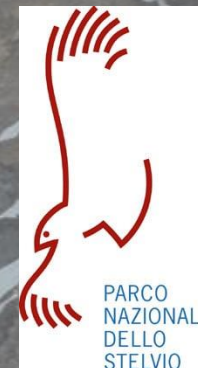
**Dr. Davide FUGAZZA**

**Prof. Andrea FRANZETTI**

**Dr. Francesca PITTINO**



**Parco dello Stelvio**







**Grazie mille dell'attenzione!**