



Campobasso martedì 5 dicembre 2024

UNIVERSITA' Del MOLISE

Sala E. FERMI

**Suolo, alimenti e salute:
nuove malattie emergenti**

PFAS
e
NANOPLASTICHE

- **Dr. Bartolomeo Terzano**
 - **Isde Italia**
- **Sez. di Campobasso**
- **Giunta esecutiva nazionale**
- bterzano@tiscali.it
www.isde.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE



**PRENDERSI CURA
DEL SUOLO:
MISURARE, MONITORARE, GESTIRE**

SALUTI
GIUSEPPE VANOLI | Prorettore | Docente di Fisica Tecnica ed esperto di bilancio energetico

MODERATORE
GABRIELE SALEMME | Medico dello sport

GIUSEPPE GIULIANO | Agronomo, Spin off UNIMOL "AGRI-REGENERATIVE Società Benefit srl
AGRICOLTURA RIGENERATIVA E OPPORTUNITÀ DELL'AGRIVOLTAICO

MARIO ZAMBRINI | Ambiente Italia, srl, Associazione Italiana Esperti Ambientali (ASSIEA)

ROSSANO PAZZAGLI | Docente di Storia del territorio e dell'ambiente
LA PELLE VIVA DELLA TERRA. IL SUOLO TRA NATURA E STORIA

BARTOLOMEO TERZANO | Associazione Medici per l'Ambiente - ISDE Italia
SUOLO ALIMENTI E SALUTE, NUOVE MALATTIE EMERGENTI

VALENTINA MARCONI | Agronomo, Consiglio Nazionale Ordine Agronomi
SUOLO E BIOCARBURANTI TRA OPPORTUNITÀ ED INCERTEZZE

ANDREA DE MARCO | Responsabile Regionale Legambiente

CLAUDIO COLOMBO | Docente di Pedologia | Consigliere della Società Italiana della Scienza del Suolo (SISS)
PRENDERSI CURA DEL SUOLO, LE BANCHE DATI,
LA GESTIONE DELLE INFORMAZIONI PEDOLOGICHE

INTERVERRÀ
SALVATORE MICONE | Assessore della Regione Molise

L'iniziativa patrocinata dalla FAO si tiene in tutto il mondo
<https://www.fao.org/world-soil-day/en/>

L'evento è patrocinato dal CONAF,
verranno riconosciuti i crediti formativi professionali CFP come da regolamento

**GIOVEDÌ
5
DICEMBRE
2024
ore 1030**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE
SALA ENRICO FERMI
BIBLIOTECA DI ATENEIO
VIALE MANZONI
CAMPOBASSO



Non voglio il diritto di curarmi
ma il diritto di vivere in buona
salute



particolato
diossine
metalli pesanti
idrocarburi (IPA)
distruttori endocrini



Mother - 1st generation

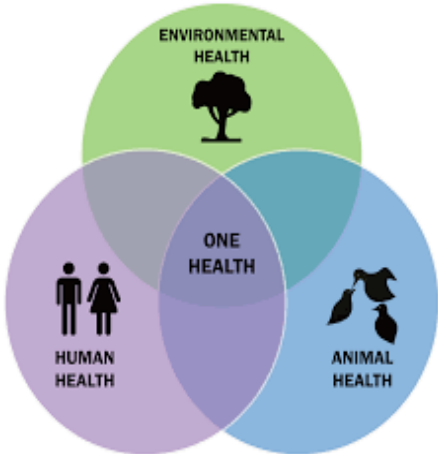
Fetus - 2nd generation

Reproductive cells - 3rd generation

La presenza di PFAS in Italia

Siti nei quali si producono/utilizzano i PFAS

Mappa realizzata utilizzando i dati dell'inchiesta giornalistica "The Forever Pollution Project"



Pfas, miracoli della scienza molecole eterne, forever chemicals

- Composti chimici non esistenti in natura prodotti industrialmente sin dagli anni 1950
- Immissione senza controlli nell'ambiente sino a pochi anni fa, ora ridotta
- Famiglia di composti con caratteristiche chimico-fisiche diverse
- Peculiari caratteristiche utili da un punto di vista tecnico
- Tossicità ambientale e per gli esseri viventi comuni a tutti i membri della famiglia
- 4730 secondo OECD (2021), >12-15000 secondo EPA, >7 milioni secondo Pubchem
 - 600-1400 di uso corrente prodotti in quantità significative

C'ERA POCO DA
ESSERE FELICI...



OPEN **Reasons why life on Earth rarely makes fluorine-containing compounds and their implications for the search for life beyond Earth**

— • — 167

La vita sulla Terra è nota per produrre raramente composti a base di carbonio fluorurati.

Il bilancio complessivo tra costi evolutivi e benefici dell'incorporazione del legame C–F nel repertorio chimico della vita non è favorevole.

Il legame C–F è molto difficile da formare e, una volta creato, le sue potenziali funzioni biologiche possono essere facilmente fornite da gruppi funzionali alternativi che sono molto meno costosi da integrare nella biochimica esistente.

Pfas, molecole preoccupanti

Very High Resistance

(chimica, fisica, termica, biologica)



Very High Persistence

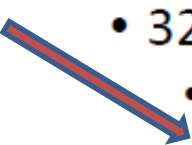
- ✓ Tutti i PFAS sono persistenti in sé o degradano in altri PFAS e
- ✓ La persistenza deriva dal legame C-F, il più forte della chimica e molto raro in natura
- ✓ Il legame C-F condiziona sia le strabilianti proprietà chimico-fisiche che le proprietà indesiderate (vPvBT)
- ✓ I PFAS RIMANGONO NELL'AMBIENTE PER DECENNI O SECOLI → «FOREVER CHEMICALS»
- ✓ La persistenza dei PFAS supera i criteri dell'allegato XIII del regolamento REACH per le sostanze vP



Very High Concerns

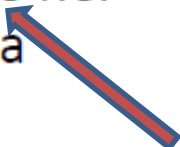
- Bioaccumulo
- Mobilità
- Trasporto a lunghe distanze
- Accumulo nelle piante
- Effetti su ecosistemi e salute umana
- Interferenza endocrina
- Effetto cocktail
- Danni epigenetici con effetti ritardati nel tempo e intergenerazionali

Pfas, settori con il maggior consumo

- Trasporti, chimica energia consumano i 2/3 dei PFAS in Europa
 - Industria tessile 1/ 3 a livello mondiale
 - produzione globale annua di PFAS 180.000-340.000 tonnellate
 - 320.000 tonnellate nel 2018 vs 270.000 t nel 2015 (+19%)
 - Produzione plastica mondiale 360.000.000 t nel 2018 (in Europa 62.000.000 t)
 - Stima per il 2022 405.000 t vs 275.000 t del 2012
 - Maggiori consumatori PFAS nel 2018 : Cina 37%, USA 27%, Europa 16%
- 

Pfas continueranno ad aumentare

- I PFAS e i loro prodotti di degradazione possono persistere nell'ambiente più a lungo di qualsiasi altra sostanza chimica prodotta dall'uomo.
- Se le emissioni dei PFAS continueranno, le loro concentrazioni aumenteranno inevitabilmente non solo nelle acque, nei suoli e nei sedimenti ma anche nei tessuti degli organismi viventi poiché la mineralizzazione in condizioni naturali non avviene



Gli studi epidemiologici compiuti nelle popolazioni esposte evidenziano il potenziale tossico anche per l'uomo. Come abbiamo già detto, in una serie di studi epidemiologici condotti in Ohio [146,182] fu evidenziato un aumento dell'incidenza/prevalenza di

- + Cancro del rene
- + Cancro del testicolo
- + Malattie della tiroide
- + Ipercolesterolemia
- + Colite ulcerosa
- + Ipertensione gravidica/preeclampsia

Al contrario, l'EFSA ritiene che soltanto per l'ipercolesterolemia esistano prove robuste (strong evidences), mentre per le altre patologie o condizioni le prove sono meno robuste o inconcludenti [183].



POSITION PAPER ISDE SU LE SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE (PFAS)



Tossicità umana

La commissione tedesca sul biomonitoraggio umano giudica che gli effetti nocivi sono ben documentati, rilevanti e significativamente associati con l'esposizione a PFOA/PFOS nelle seguenti aree [181]:

- ✦ Fertilità e gravidanza
- ✦ Time to pregnancy
- ✦ Time to pregnancy >1 anno
- ✦ Gestosi e diabete gestazionale
- ✦ (*Basso e Bassissimo*) Peso neonatale alla nascita
- ✦ Metabolismo lipidico
- ✦ Immunità dopo vaccinazione, sviluppo immunitario
- ✦ Sviluppo ormonale, età del pubarca/menarca
- ✦ Metabolismo tiroideo
- ✦ Epoca comparsa della menopausa

QUALI TIPI DI DISPOSITIVI MEDICI CONTENGONO PFAS?

Tra i tanti:

- Dispositivi impiantati, ad esempio pacemaker, stent cardiaci e protesi articolari
- Dispositivi ortopedici
- Dispositivi di protezione individuale (DPI), tra cui guanti chirurgici
- Dispositivi chirurgici
- Attrezzature sanitarie come cateteri, tubi e sacche per il sangue



CONCLUSIONI

- l'obiettivo a lungo termine, sostenuto da politiche europee come il regolamento REACH, è di ridurre l'uso dei PFAS a soli impieghi essenziali, per minimizzare i danni ambientali e sanitari.
 - ma i produttori non ci stanno perché manca loro la lungimiranza e la capacità di innovazione, senso civico , voglia di rinunciare agli enormi profitti
 - la strada sembra essere lunga e faticosa

Le NANOPLASTICHE



Micro- and nano-plastics in edible fruit and vegetables. The first diet risks assessment for the general population



Gea Oliveri Conti (PhD)^a, Margherita Ferrante^{a,*}, Mohamed Banni^{b,c}, Claudia Favara^a,
Ilenia Nicolosi^a, Antonio Cristaldi (PhD)^a, Maria Fiore (PhD)^a, Pietro Zuccarello (PhD)^a

^a Environmental and Food Hygiene Laboratory (LIAA), Department of Medical, Surgical Sciences and Advanced Technologies "G. F. Ingrassia", Catania University, Via Santa Sofia 87, 95123, Catania, Italy

^b Laboratory of Biochemistry and Environmental Toxicology, Sousse University, Chott-Mariem, 4042, Sousse, Tunisia

^c Higher Institute of Biotechnology, Monastir University, Tunisia

ARTICLE INFO

Keywords:

Microplastics

Vegetables

Fruit

Estimated daily intake

ABSTRACT

Microplastics (MPs) represent a current public health concern since toxicity has not yet fully investigated. They were found in several foods, but to the best of our knowledge, at this time no data was reported for the edible vegetables and fruits. We focused on diet exposure aiming to evaluate the number and the size ($< 10 \mu\text{m}$) of MPs in the most commonly consumed vegetables and fruits, in relation to their recommended daily intake too. MPs extraction and analysis were carried out using an innovative Italian methodology and SEM-EDX, respectively. Finally, we calculated the Estimated Daily Intakes (EDIs) for adults and children for each type of vegetal and fruit.

The higher median (IQR) level of MPs in fruit and vegetable samples was 223,000 (52,600–307,750) and 97,800 (72,175–130,500), respectively. In particular, apples were the most contaminated fruit samples, while carrot was the most contaminated vegetable. Conversely, the lower median (IQR) level was observed in lettuce samples 59,050 (26,975–75,495). Both vegetable and fruit samples' MPs levels were characterized by wide

Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta

Antonio Ragusa^a, Alessandro Svelato^a  , Criselda Santacroce^b, Piera Catalano^b,
Valentina Notarstefano^c, Oliana Carnevali^c, Fabrizio Papa^b,
Mauro Ciro Antonio Rongioletti^b, Federico Baiocco^a, Simonetta Draghi^a,
Elisabetta D'Amore^a, Denise Rinaldo^d, Maria Matta^e, Elisabetta Giorgini^c

Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274> 

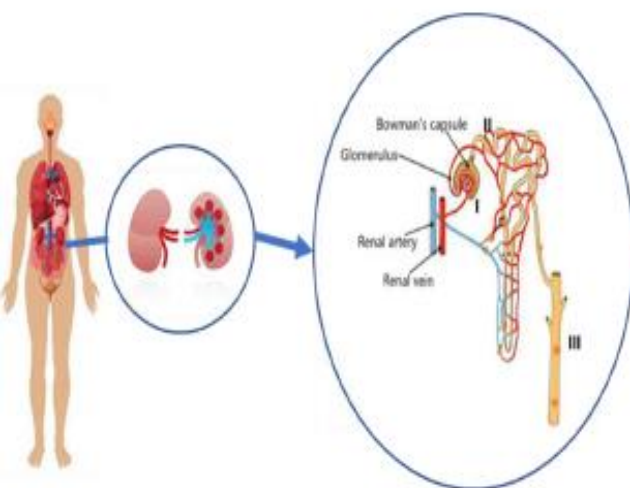
[Get rights and content](#) 

Under a Creative Commons [license](#) 

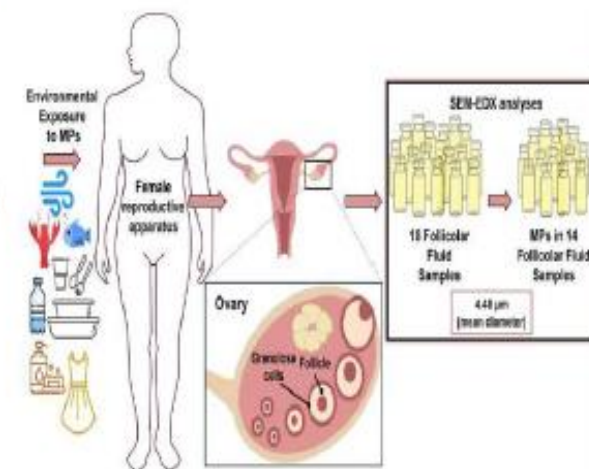
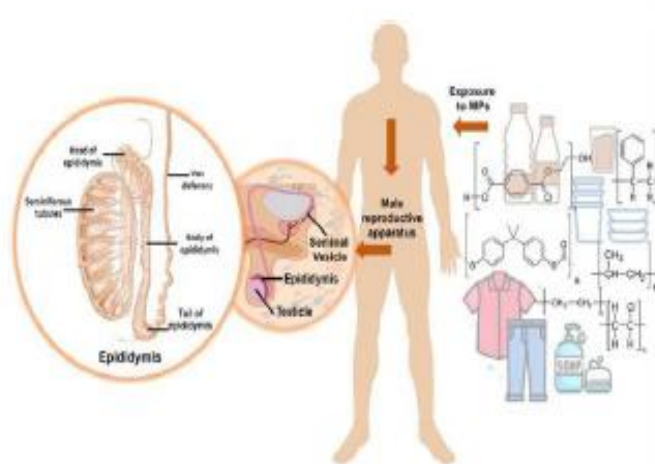
 open access

FIRST EVIDENCE OF MICROPLASTICS IN:

HUMAN URINE (2023)



HUMAN SEMEN (2023) FOLLICULAR FLUID (2024)



Concetta Pironti, Valentina Notarstefano, Maria Ricciardi, Oriana Motta, Elisabetta Giorgini, **Luigi Montano**.
First evidence of microplastics in human urine, a preliminary study of intake in the human body *Toxics* 2023, 11(1), 40

Montano L, Giorgini E, Notarstefano V., Ricciardi M., Notari T., Piscopo M., Motta O.
Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen: *Science of the Total Environment* (2023) 165922

Montano L, Raimondo S, Piscopo M, Ricciardi M, **Guglielmino A**, Chamayou S, Gentile R, Gentile M, Rapisarda P, Oliveri Conti G, Ferrante M, Motta O.
First evidence of microplastics in human ovarian follicular fluid: an emerging threat to female fertility *MedRxiv* (2024) doi: <https://doi.org/10.1101/2024.04.04.24305264>



Science of The Total Environment

Volume 901, 25 November 2023, 165922



Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen

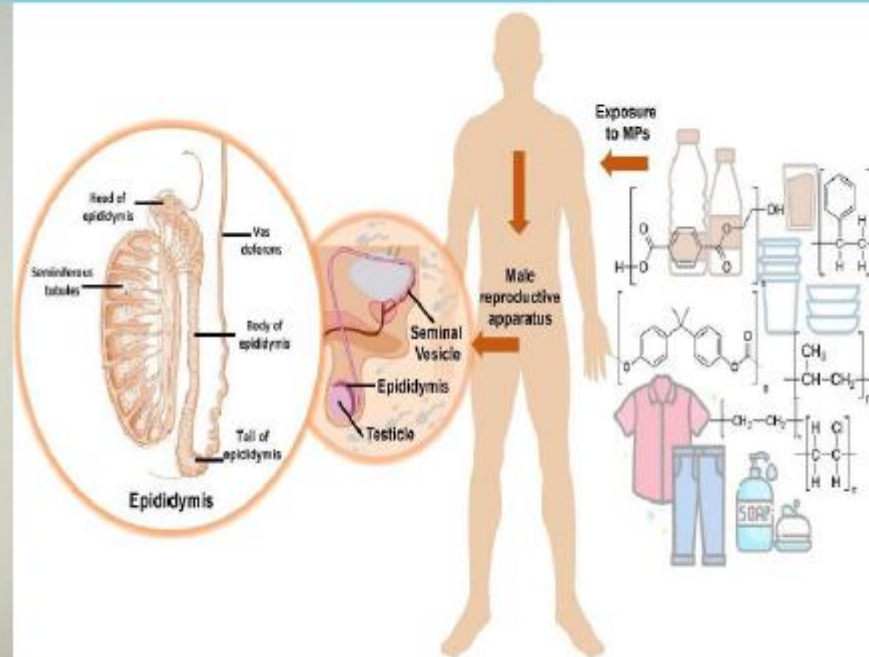
Luigi Montano^{a,b,1}, Elisabetta Giorgini^{c,1}, Valentina Notarstefano^c,
Tiziana Notari^d, Maria Ricciardi^e, Marina Piscopo^{f,2}, Oriana Motta^{b,2}

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165922>

Get rights and content



In this study, human semen samples, collected from consenting men, were analyzed by Raman Microspectroscopy to evaluate the presence of microplastics. In total, **16 pigmented microplastic fragments (ranging from 2 to 6 μm in size)**, with spheric or irregular shape were found in six out of ten samples; all microplastic particles were characterized in terms of chemical composition and morphology. Chemical composition showed the presence of PP, PE, PET, PS, PVC, PC, POM and acrylic, suggesting ingestion and/or inhalation as a route of exposure to environmental MPs. In this paper, we propose for the first time a mechanism through which MPs pass the testicular barrier, epididymis, seminal vesicles and prostate gland reaching the

MICROPLASTICHE NELLO SPERMA UMANO

(luglio 2023)

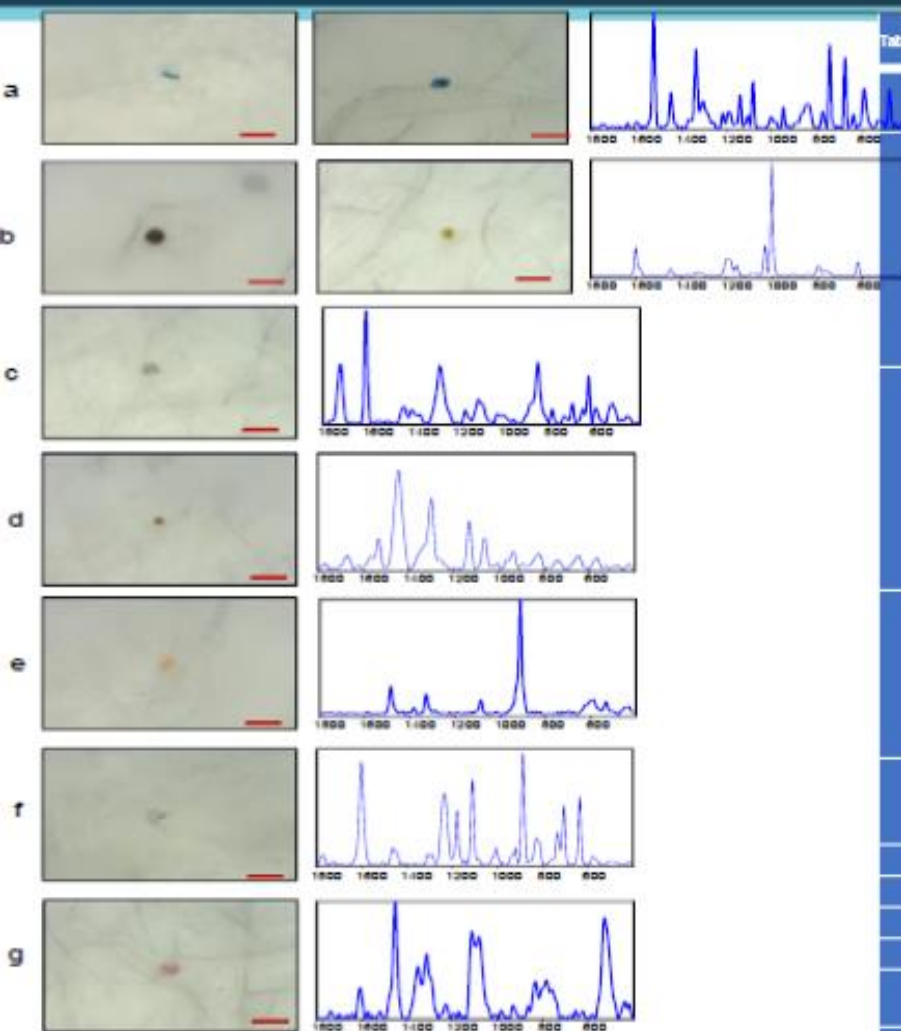
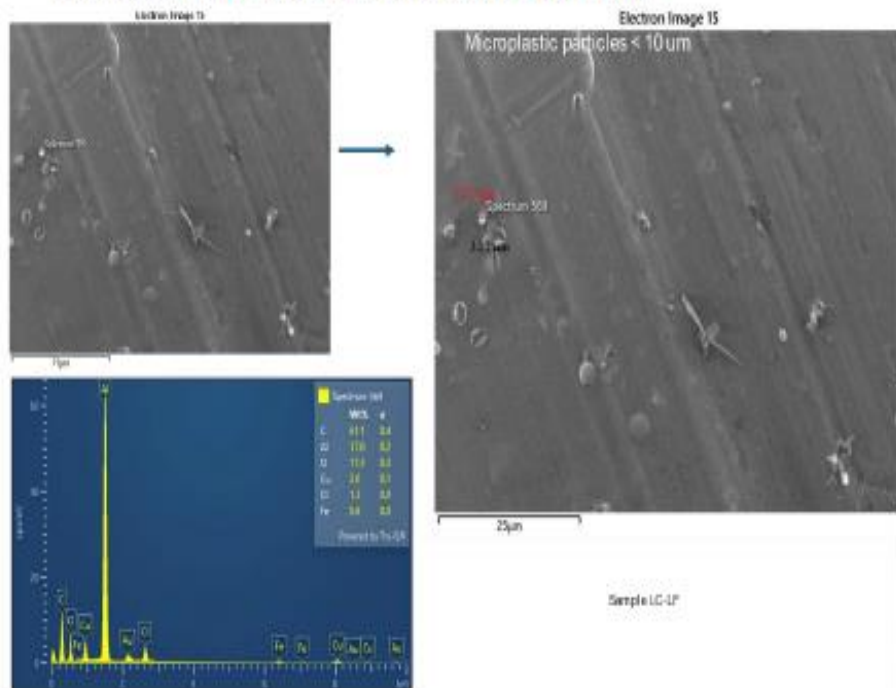


Table 1. Number, morphological (shape, size, color) and chemical (polymer matrix) features of MPs found in human sperm samples.

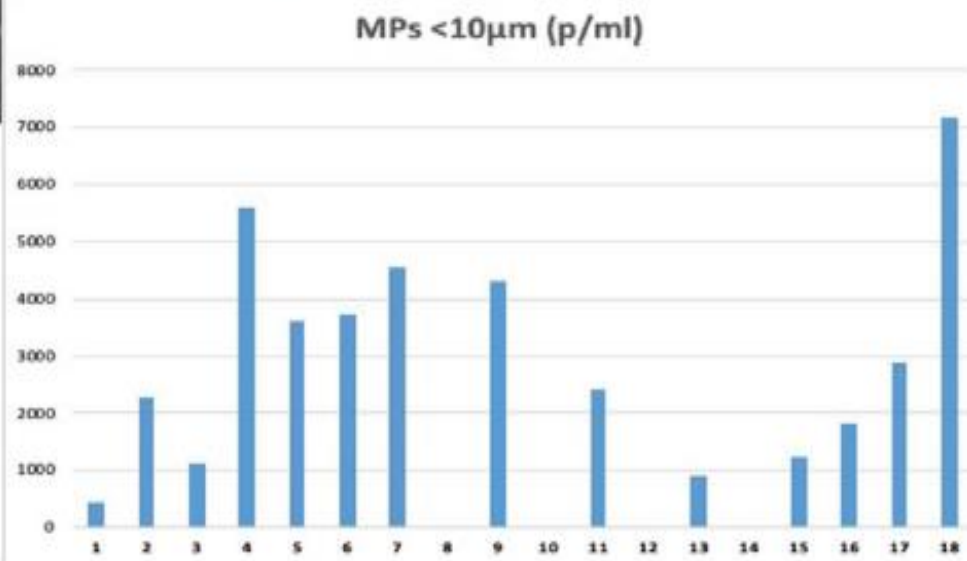
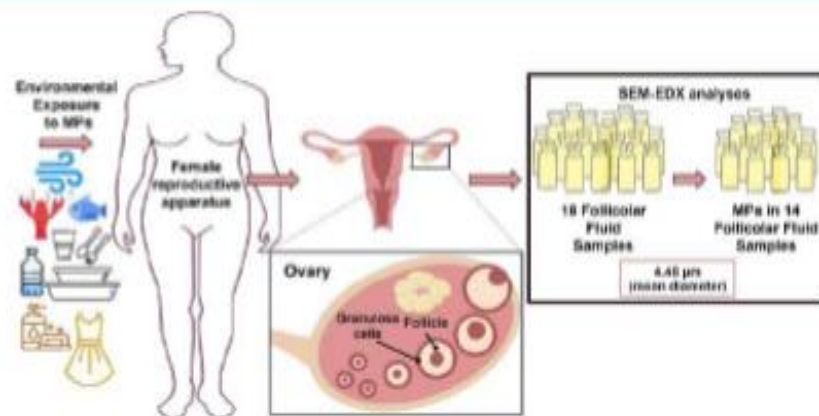
Sample	N. of MPs	Shape	Size	Colour	Polymer Matrix
#1	5	elongated fragment	~4 μ m	green	polypropylene
		sphere	~4 μ m	black	polystyrene
		irregular fragment	~3 μ m	grey	polyethylene terephthalate
		sphere	~2 μ m	orange	polyethylene
		irregular fragment	~3 μ m	orange	polyoxymethylene
#2	4	irregular fragment	~6 μ m	green	polyethylene terephthalate
		irregular fragment	~3 μ m	black	polycarbonate
		irregular fragment	~5 μ m	clear	polycarbonate
		irregular fragment	~4 μ m	orange	polyvinylchloride
#3	3	irregular fragment	~3 μ m	grey	polystyrene
		irregular fragment	~4 μ m	blue	polyethylene
		irregular fragment	~3 μ m	orange	polypropylene
#4	2	irregular fragment	~6 μ m	blue	polyethylene
		sphere	~2 μ m	yellow	polystyrene
#5	0	-	-	-	-
#6	0	-	-	-	-
#7	0	-	-	-	-
#8	0	-	-	-	-
#9	1	irregular fragment	~5 μ m	blue	polypropylene
#10	1	irregular fragment	~4 μ m	magenta	acrylic

First evidence of microplastics in human ovarian follicular fluid (14 out of 18 samples)

Selected SEM-EDX image microplastics in follicular fluid



N. 442 ~7181 p/ml
(mean 2191 p/ml)
(mean dm: 4.48 µm)
Size 3 – 6 µm



Select Region

Region

EUROPE

Country

Italy

Location

<All of Italy>

Information

Region	<All of Italy>
Date Range	1850-2023
Data Source	Berkeley Earth & ERA5-Land

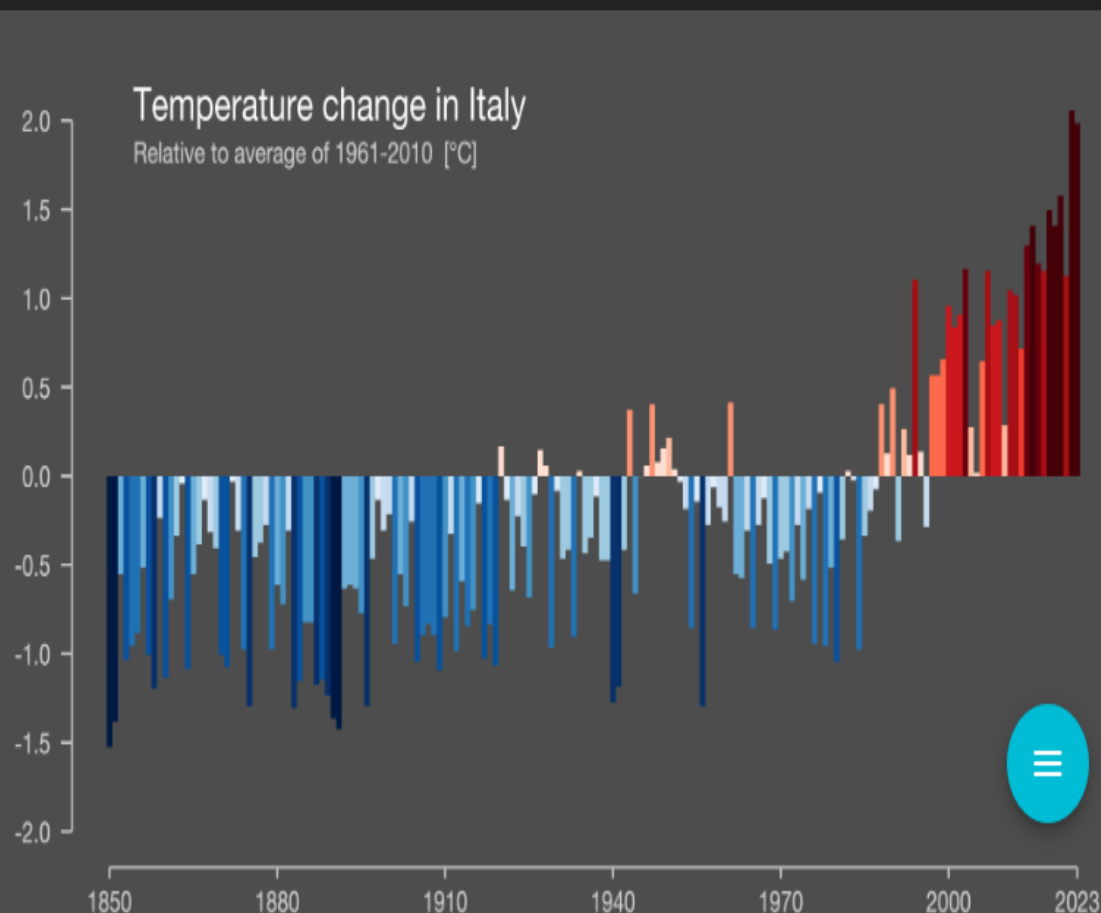
Creator	Ed Hawkins
Licensor	University of Reading

WARMING STRIPES

LABELLED STRIPES

BARs

BARs WITH SCALE



Un terreno è desertificato quando presenta basse percentuali di sostanza organica (meno dell'1%). L'Italia, paradossalmente, presenta un elevato rischio di desertificazione. Il compostaggio può restituire materia organica, e quindi nutrimento, alla terra.

L'ITALIA a rischio desertificazione



Monitoraggio della siccità agricola per la regione Molise

Calcolo dell'indice di siccità (Drought Index - VCI) mese di giugno 2024

Elaborazione con GEE (Google Earth Engine) e QGIS, da uno specifico script fornito dalla NASA.
Risoluzione spaziale 250 m/pixel.

I satelliti della NASA utilizzati per il monitoraggio della siccità: Landsat4-5-7-8-9, Terra e Aqua, Suomi National Polar Partnership (SNPP) e Joint Polar Satellite System (JPSS).

Crediti: NASA-ARSET

Legenda:

Indice di siccità

■ Estrema

■ Severa

■ Moderata

■ Leggera

■ Assente

OSM Standard

Concessione di
Meteoinmolise

0 10 20 km

Monitoraggio della siccità agricola per la regione Molise

Calcolo dell'indice di siccità (Drought Index - VCI) mese di luglio 2024

Elaborazione con GEE (Google Earth Engine) e QGIS, da uno specifico script fornito dalla NASA.
Risoluzione spaziale 250 m/pixel.

I satelliti della NASA utilizzati per il monitoraggio della siccità: Landsat4-5-7-8-9, Terra e Aqua, Suomi National Polar Partnership (SNPP) e Joint Polar Satellite System (JPSS).

Crediti: NASA-ARSET

Legenda:

Indice di siccità

- Estrema
- Severa
- Moderata
- Leggera
- Assente

OSM Standard

Concessione di
Meteoinmolise

0 10 20 km

Monitoraggio della siccità agricola per la regione Molise

Calcolo dell'indice di precipitazione standardizzato (SPI) al 30 giugno 2024

Elaborazione con GEE (Google Earth Engine) e QGIS, da uno specifico script fornito dalla NASA.

Risoluzione spaziale 5550 m/pixel (dataset CHIRPS dal 1981).

I satelliti della NASA utilizzati per il monitoraggio della precipitazioni: TRMM (The Tropical Rainfall Measuring Mission) & GPM (The Global Precipitation Measurement Mission) combinati, costellazione IMERG (Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM).

Crediti: NASA-ARSET

Legenda:

Variazioni
precipitazioni
(mm/g)

- 1,03
- 0,86
- 0,69
- 0,52
- 0,35
- 0,18
- 0,01

OSM Standard

Concessione di
Meteoinmolise

0 10 20 km

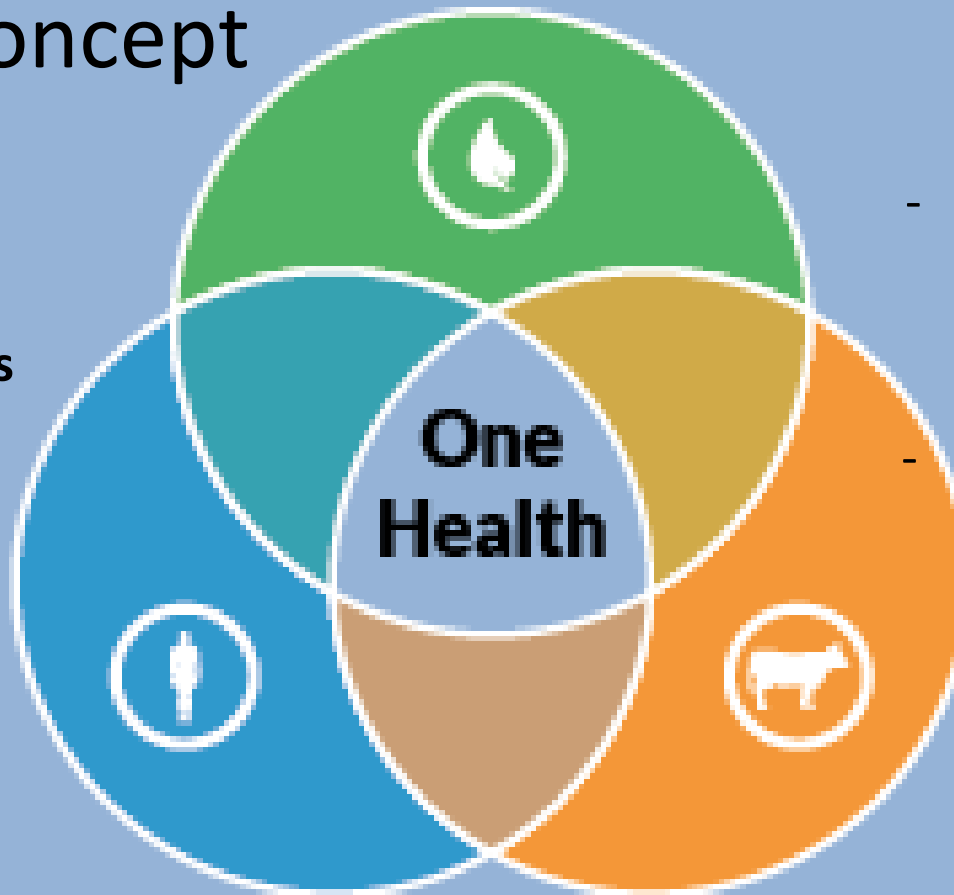
Simple but...
complex concept

Health of Environment

- Ecosystems / Social-Ecological systems
 - Wildlife
 - Soil

Health of humans

- Individuals
- Populations
- Well-being



Health of animals

- Production animals
 - Pets
 - Wildlife
- Plants / crops
- Production systems



La disuguaglianza sanitaria come espressione di disuguaglianza **economica,** **sociale e ambientale**

morire o
ammalarsi non è
sempre dovuto
alla sfortuna



Grazie per l'attenzione



- **Dr. Bartolomeo Terzano**
 - *Isde Italia*
- **Sez. di Campobasso**
- bterzano@tiscali.it
- www.isde.it





Campobasso martedì 5 dicembre
2024

UNIVERSITA' Del MOLISE

AULA FERMI

**Suolo, alimenti e salute:
nuove malattie emergenti**

- *Dr. Bartolomeo Terzano*
 - *Isde Italia*
 - *Sez. di Campobasso*
- *Giunta esecutiva nazionale*
 - bterzano@tiscali.it
 - www.isde.it

I «PRO» DI UN BANDO GLOBALE DEI PFAS

1. Liberarsi (in quale secolo?) di sostanze completamente estranee al ciclo della vita sulla terra.
2. Riduzione dell'impatto sulla salute umana.
3. Protezione dell'ambiente.
4. Riduzione della contaminazione delle acque, del suolo e dell'aria.
5. Prevenzione dei costi sanitari.
6. Incentivo all'innovazione: sviluppo di prospettive economiche nuove.
7. Incentivo al ricorso ai principi della chimica «verde».

I «**CONTRO**» PER UN BANDO GLOBALE DEI PFAS SECONDO AZIENDE E ALCUNE PARTI POLITICHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

- Difficoltà di sostituzione.
- Costi elevati per le industrie.
- Possibili problemi di sicurezza.
- Gestione dei prodotti esistenti.
- Possibili conseguenze economiche.