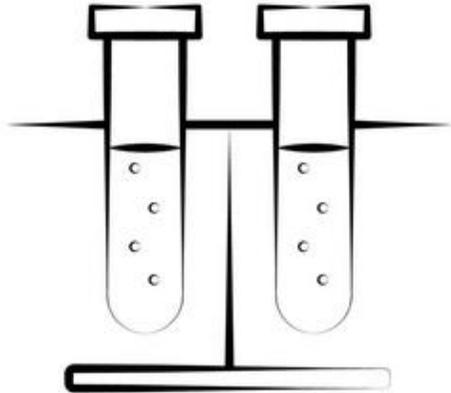




UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze
Chimiche e Geologiche



**PRESENTAZIONE PROPOSTE ATTIVITÀ
TIROCINIO/TESI
(studenti III anno LT - II anno LM)**

Modena, 22/12/2023 - Guido Perra, guido.perra@unimore.it

Principali pubblicazioni PFAS

Environ. Sci. Technol. 2008, 42, 4344–4349

Polybrominated Diphenyl Ethers, Perfluorinated Compounds and Chlorinated Pesticides in Swordfish (*Xiphias gladius*) from the Mediterranean Sea

SIMONETTA CORSOLINI,^a
CRISTIANA GUERRANTI, GUIDO PERRA,
AND SILVANO FOCARDI
Dipartimento di Scienze Ambientali G. Sarfatti, University of
Siena, via P.A. Mattioli, 4, I-53100 Siena, Italy

Marine Pollution Bulletin 76 (2013) 146–157



Perfluorinated compounds: Levels, trophic web enrichments and human dietary intakes in transitional water ecosystems

Monia Renzi^{a,*}, Cristiana Guerranti^{b,c}, Andrea Giovanni^b, Guido Perra^b, Silvano E. Focardi^b

^aDepartment of Biological and Environmental Sciences and Technologies, University of the Salento, SP Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy
^bDepartment of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italy
^cInstitute of Clinical Physiology, National Research Council (CNR), Via Moruzzi, 1, 56100 Pisa, Italy

Chemosphere 118 (2015) 117–123



Occurrence of perfluorooctanesulfonate and perfluorooctanoic acid and histopathology in eels from north Italian waters

Luisa Giari^{a,*}, Cristiana Guerranti^b, Guido Perra^b, Mattia Lanzoni^a, Elisa Anna Fano^a, Giuseppe Castaldelli^a

^aDepartment of Life Sciences and Biotechnology, University of Ferrara, St. L. Borsari 46, 44121 Ferrara, Italy
^bDepartment of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, St. P.A. Mattioli 4, 53100 Siena, Italy

Biol. Mar. Mediterr. (2010), 17 (1): 128-129

G. PERRA, E. FANELLO, C. GUERRANTI, S. FOCARDI, F. ANDALORO*, T. ROMEO*

Department of Environmental Science, University of Siena,
Via P.A. Mattioli, 4 - Siena, Italy.
perra@unisi.it

*Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Via dei Mille, 44 - Milazzo (ME), Italy.

PRELIMINARY SCREENING OF PERFLUOROOCETANE
SULPHONATE (PFOS) AND PERFLUOROOCETANOIC ACID (PFOA)
IN A FISH SPECIES (*SERRANUS CABRILLA*)
FROM THE COAST OF SICILY (SOUTHERN TYRRHENIAN SEA)

Marine Pollution Bulletin 76 (2013) 379–382



Baseline

Levels and spatial distribution of perfluorinated compounds (PFCs) in superficial sediments from the marine reserves of the Tuscan Archipelago National Park (Italy)

Guido Perra^{a,*}, Silvano Ettore Focardi^a, Cristiana Guerranti^{a,b}

^aDepartment of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italy
^bInstitute of Clinical Physiology, National Research Council (CNR), Via Moruzzi, 1, 56100 Pisa, Italy

Marine Pollution Bulletin 73 (2013) 98–101



Perfluorinated compounds in blood of *Caretta caretta* from the Mediterranean Sea

Cristiana Guerranti^{a,b,*}, Stefania Ancora^a, Nicola Bianchi^a, Guido Perra^a, Emiliano Leonida Fanello^a, Simonetta Corsolini^a, Maria Cristina Fossi^a, Silvano Ettore Focardi^a

^aDepartment of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italy
^bInstitute of Clinical Physiology, National Research Council (CNR), Via Moruzzi, 1, 56100 Pisa, Italy

Elsevier Publishing Corporation
International Journal of Endocrinology
Volume 2015, Article ID 274746, 7 pages
http://dx.doi.org/10.1155/2015/274746

Research Article

High Levels of Perfluorooctane Sulfonate in Children at the Onset of Diabetes

Barbara Predieri,¹ Lorenzo Iughetti,¹ Cristiana Guerranti,² Patrizia Bruzzi,¹ Guido Perra,² and Silvano E. Focardi²

¹Department of Medical and Surgical Sciences of the Mother, Children and Adults, University of Modena and Reggio Emilia, 41124 Modena, Italy

²Department of Environmental Sciences "G. Sarfatti", University of Siena, 53100 Siena, Italy

International Journal of Hygiene and Environmental Health 215 (2012) 206–211



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

International Journal of Hygiene and
Environmental Health

journal homepage: www.elsevier.de/ijh



Short communication

Exposure and effective dose biomarkers for perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) in infertile subjects: Preliminary results of the PREVIEN project

Cinzia La Rocca^{a,*}, Eva Alessi^b, Bruno Bergamasco^a, Donatella Caserta^c, Francesca Ciardo^c, Emiliano Fanello^d, Silvano Focardi^d, Cristiana Guerranti^d, Laura Stecca^a, Massimo Moscarini^c, Guido Perra^d, Sabrina Tait^a, Carlo Zaghi^e, Alberto Mantovani^a

^aDept of Veterinary Public Health and Food Safety, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

^bWorld Wide Fund for Nature, Rome, Italy

^cDept of Women Health and Territorial Medicine, University of Rome "Sapienza", S. Andrea Hospital, Italy

^dDept of Environmental Sciences, University of Siena, Siena, Italy

^eItalian Environment Ministry, Rome, Italy

Food Chemistry 140 (2013) 197–203



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem



Pilot study on levels of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) in selected foodstuffs and human milk from Italy

Cristiana Guerranti^{a,b,*}, Guido Perra^a, Simonetta Corsolini^a, Silvano E. Focardi^a

^aDepartment of Physical, Earth and Environmental Sciences, University of Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena, Italy
^bInstitute of Clinical Physiology, National Research Council (CNR), Via Moruzzi, 1, 56100 Pisa, Italy

Science of the Total Environment 876 (2023) 162828



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



PFAS levels in fish species in the Po River (Italy): New generation PFAS, fish ecological traits and parasitism in the foreground

L. Giari^a, C. Guerranti^b, G. Perra^{a,*}, A. Cincinelli^{b,c}, A. Gavioli^a, M. Lanzoni^a, G. Castaldelli^a

^aDepartment of Environmental and Prevention Sciences, University of Ferrara, St. Borsari 46, Ferrara 44121, Italy

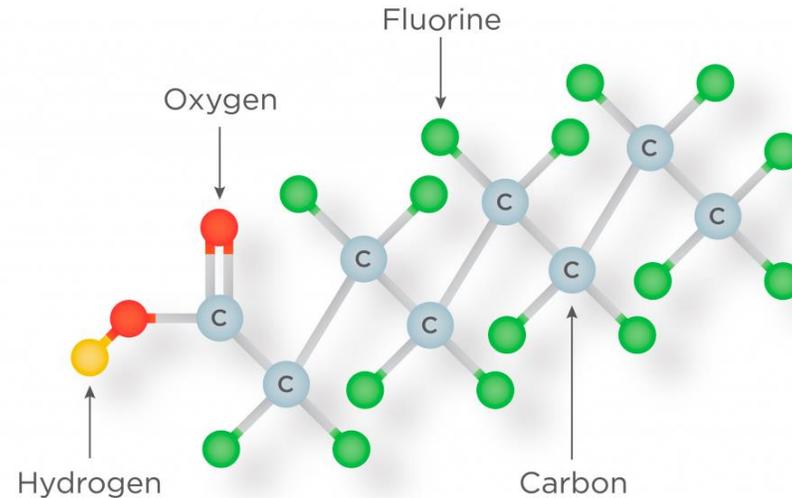
^bConsorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase (CSGI), University of Florence, Via della Lastruccia 3, Sesto Fiorentino 50019, Italy

^cDepartment of Chemistry, University of Florence, Via della Lastruccia 3, Sesto Fiorentino 50019, Italy



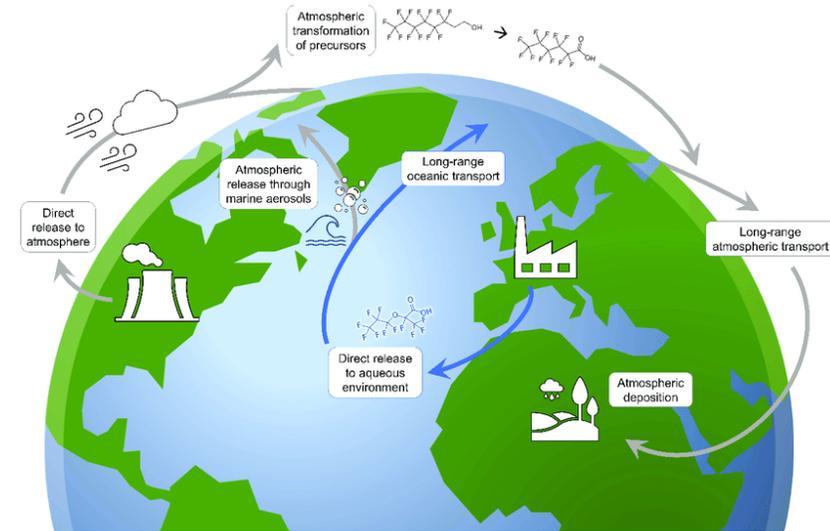
RICERCA – PFAS

Il termine **PFAS** (**P**er-and poly**F**luoro**A**lky**S**ubstances) fa riferimento alle sostanze “poli-e-perfluoroalchiliche”, ovvero ad una famiglia di migliaia di composti organici di sintesi costituiti da una catena carboniosa di varia lunghezza (in genere da 4 a 16 unità di carbonio) nelle quali gli atomi di idrogeno sono parzialmente o totalmente sostituiti da atomi di fluoro e alla cui estremità si trova un gruppo funzionale polare (principalmente carbossilato, solfonato o fosfato)



RICERCA – PFAS e ambiente

Sono stati rilevati come diffusi ovunque nell'ambiente, anche in regioni remote lontane da fonti di produzione e sono stati riconosciuti come composti contaminanti globali di grande preoccupazione



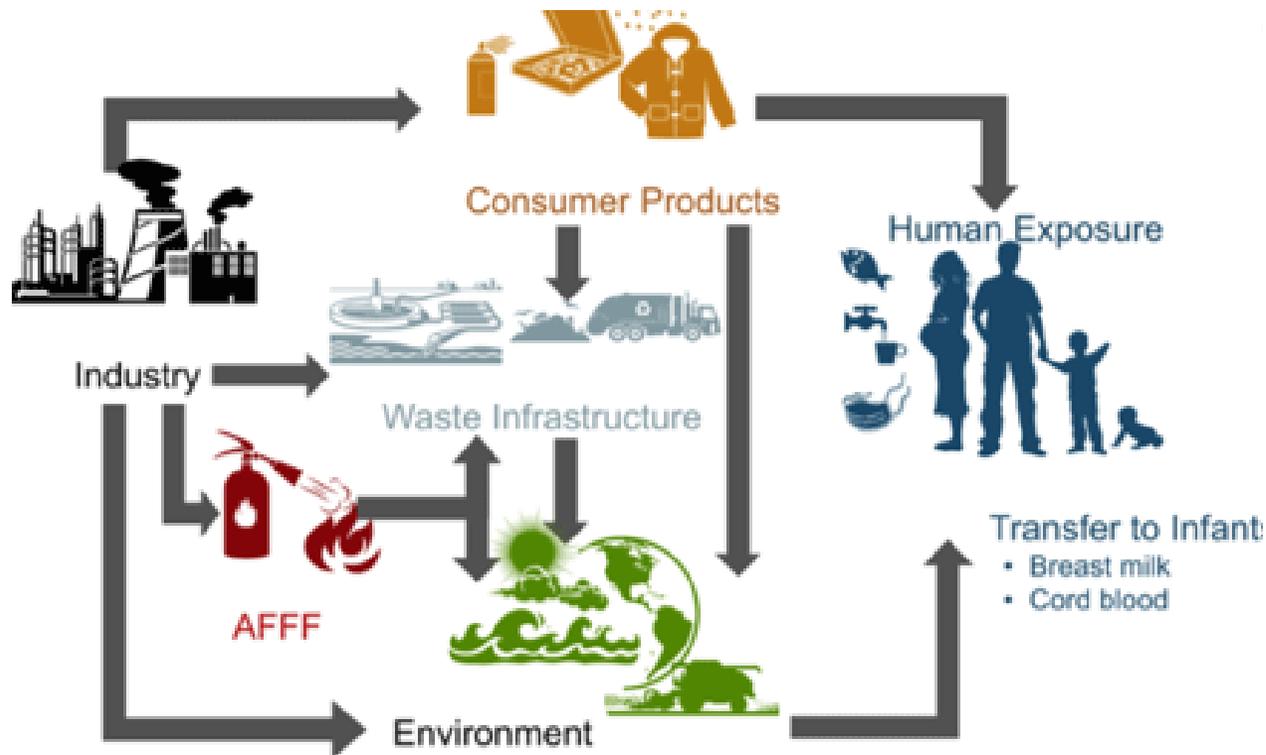
altamente persistenti (“forever chemicals”)

bioaccumulabili

tossici

RICERCA – PFAS e ambiente

carattere fortemente bioaccumulabile inquinamento ambientale

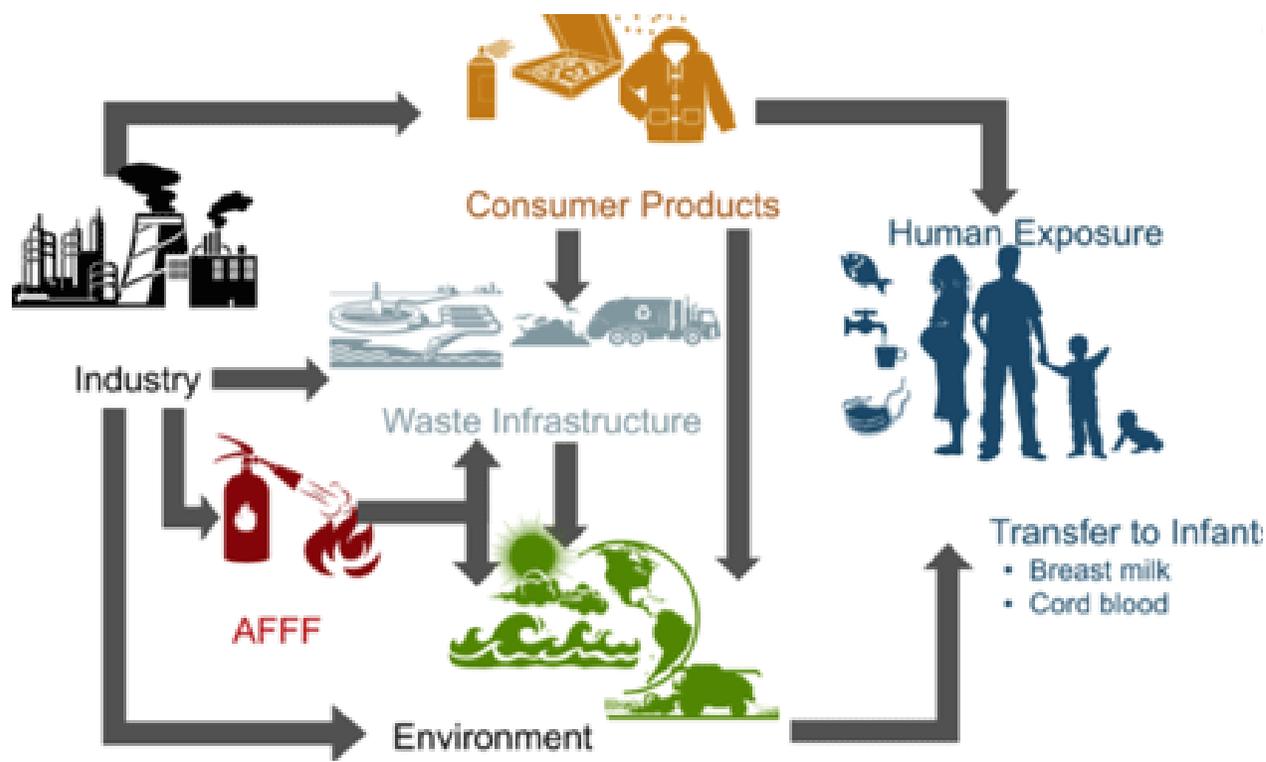


- Queste sostanze sono note per la contaminazione ambientale che hanno prodotto negli anni dovuta proprio alla loro **stabilità termica e chimica, caratteristiche che le rendono resistenti ai naturali processi di degradazione**: fotolisi, idrolisi, degradazione biotica aerobica e anaerobica.
- I PFAS sono stati frequentemente osservati come **contaminanti di suolo, acque sotterranee e acque superficiali**. La bonifica di siti contaminati è tecnicamente difficile e dispendiosa.

RICERCA – PFAS e ambiente

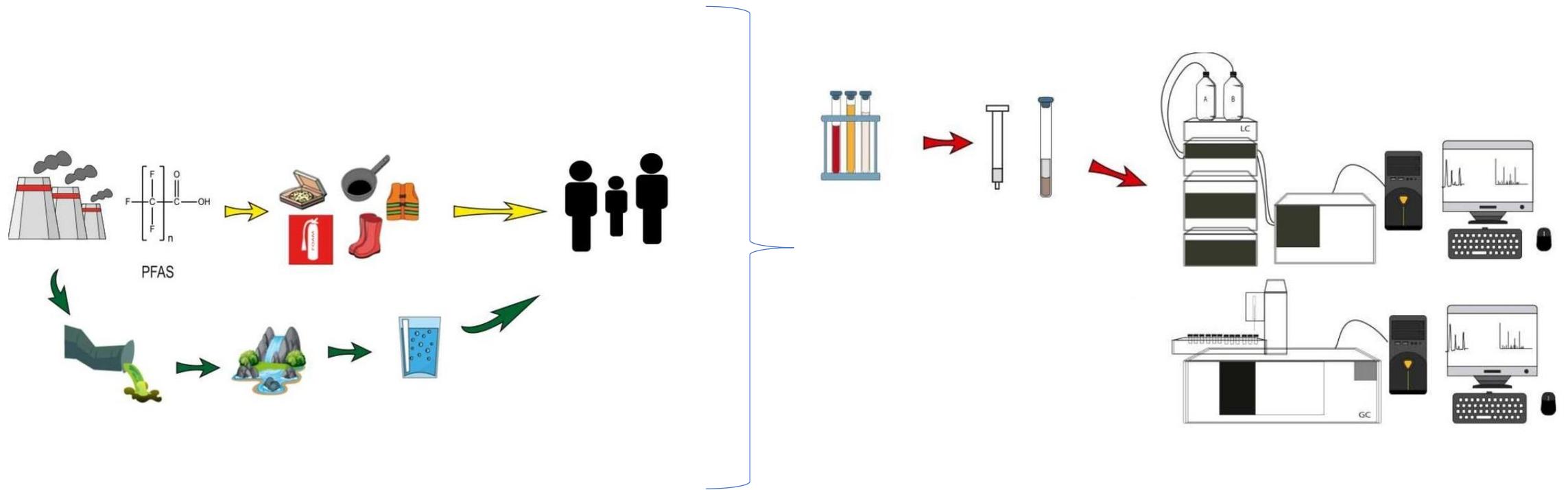
carattere fortemente bioaccumulabile

inquinamento ambientale



- In generale i PFAS sono altamente persistenti nell'ambiente. Come conseguenza di questa persistenza, finché continueranno ad essere rilasciati nell'ambiente, gli ecosistemi saranno esposti a concentrazioni sempre maggiori di PFAS.
- Il loro rilascio e la loro mobilità nell'acqua (molti PFAS sono solubili in acqua, il che significa che possono passare attraverso il suolo ed entrare acque sotterranee) e nell'aria causano la contaminazione del suolo, delle acque sotterranee e dell'acqua potabile.
- In tal modo alcuni PFAS entrano nella catena alimentare e si possono accumulare nel corpo umano.

RICERCA – Metodi analitici



Si è iniziato per la prima volta a definire i metodi per l'analisi dei PFAS nel 2009, con il metodo US EPA 537 e l'ISO 25101:2009 per l'individuazione di composti specifici nell'acqua potabile, la via di esposizione più comune e diretta per l'uomo. Da allora, diverse agenzie governative e comunità scientifiche di tutto il mondo hanno collaborato fino ad arrivare allo sviluppo di diversi standard per le analisi dei PFAS.

I PFAS comprendono migliaia di composti, ma gli attuali metodi analitici normati esaminano solo una piccola frazione dei composti presenti. L'elenco analitico di base include in genere ~ 10 PFCA (da C4 a C12) e 3-5 PFSA (da C4 a C10)



La selezione degli analiti dovrebbe basarsi sui tipi di fonte, sul quadro normativo e sugli obiettivi dell'indagine

PFAS – Metodi analitici

Science of the Total Environment 778 (2021) 146192



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Yale School of Public Health Symposium: An overview of the challenges and opportunities associated with per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)☆



Anna L. Hagstrom^{a,b}, Paul Anastas^{c,d}, Andrea Boissevain^{c,e}, Alexandre Borrel^f, Nicole C. Deziel^c, Suzanne E. Fenton^g, Cheryl Fields^h, John D. Fortnerⁱ, Nikolas Franceschi-Hofmann^j, Raymond Frigon^a, Lan Jin^k, Jae-Hong Kimⁱ, Nicole C. Kleinstreuer^l, Jeremy Koelmel^c, Yu Lei^m, Zeyan Liew^c, Xiuqi Ma^c, Lori Mathieu^h, Sara L. Nasonⁿ, Kari Organtini^o, Youssef Oulhote^p, Shannon Pociu^a, Krystal J. Godri Pollitt^c, James Saiers^d, David C. Thompson^q, Brian Toal^h, Eric J. Weiner^r, Shannon Whirledge^{c,s}, Yawei Zhang^c, Vasilis Vasiliou^{c,*}

Sebbene ci siano migliaia di PFAS conosciuti, sono stati sviluppati metodi analitici per il rilevamento solo per il 2% di essi (Hagstrom *et al.*, 2021).

I metodi pubblicati dall'EPA statunitense sono relativi solo all'analisi dell'acqua potabile e non includono metodi per l'analisi di altre matrici complesse come il siero o il suolo

il che implica lacune significative nella ricerca di PFAS a livello globale

RICERCA – Metodi analitici

Trends in Environmental Analytical Chemistry 37 (2023) e00198



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Trends in Environmental Analytical Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/treac



Current and emerging analytical techniques for the determination of PFAS in environmental samples

Abd Ur Rehman^a, Michelle Crimi^b, Silvana Andreescu^{a,*}

^a Department of Chemistry and Biomolecular Science, Clarkson University, Potsdam, NY 13699-5810, USA

^b Department of Civil & Environmental Engineering, Clarkson University, Potsdam, NY 13699-5631, USA

Grazie alla sua elevata sensibilità, selettività e robustezza, il metodo analitico più utilizzato per la rilevazione dei PFAS si basa sulla cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa (LC-MS/MS)

Method	Strengths	Limitations
Coupled chromatography with mass spectrometry (LC-MS/MS)	Selective and quantitative Low detection limits in the low ppt range (or lower when used in conjunction with SPE) Effective providing Established and validated methods (SW-846 test method 8324).	High cost per sample (>200 \$) Limited instrumentation available Lengthy and complex analysis procedure Requires expertise and skilled personnel Cost prohibitive for routine analysis PFAS precursors are not detected
Semi-quantitative assays: Total oxidizable precursors (TOP) Total organic fluorine (TOF)	Enable measurements of PFAS precursors Can be used as a pre-screening tool Provides a more complete analysis of PFAS, including short chain and oxidizable precursors	Limited sensitivity and selectivity Require expertise and skilled personnel
Optical assays and sensors	Inexpensive, easy-to-use and fast Instrumentation broadly available; can be adapted to smart-phone based detection Can be miniaturized and used in the field Could provide a 'total PFAS content'	Indirect quantification with the use of redox dyes or NP indicators Detection limits in the ppm or ppb range; does not meet regulatory permissible limits Interferences from coexisting species Need performance validation and QC/QA
Electrochemical assays and sensors; with NPs, organic dyes, MIPs based detection	Inexpensive, easy-to-use and fast Low-cost instrumentation available Can be deployed in the field Could provide a 'total PFAS content'	Indirect quantification through the use of redox indicators Detection limits in the ppb range; does not meet regulatory permissible limits Interferences from coexisting species Need performance validation and QC/QA

PROPOSTE DI TESI/TIROCCINIO

Tesi 1: Validazione di un metodo analitico per la determinazione di sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) in matrici alimentari e biota mediante utilizzo di materiale di riferimento certificato (matrice tipo «wet paste») e cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata alla spettrometria di massa (HPLC-MS/MS)

Tecniche analitiche utilizzate:

- preparazione del campione: estrazione in fase solida (SPE)
- analisi strumentale: High Performance Liquid Chromatography (HPLC) accoppiata a spettrometria di massa (MS/MS)



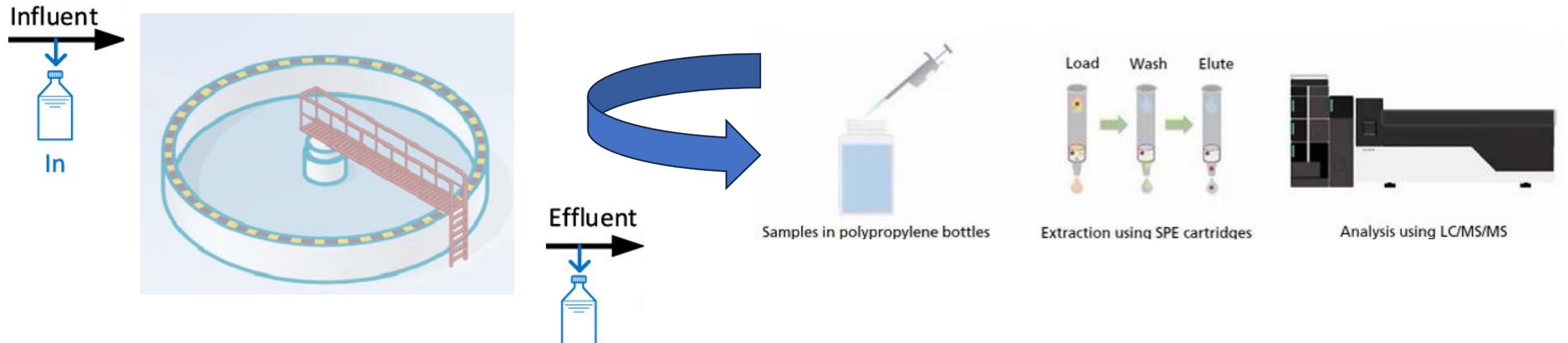
La Commissione Europea ha pubblicato il Regolamento (UE) 2022/2388 che stabilisce limiti massimi di legge per PFOS, PFOA, PFNA e PFHxS e loro somma in alimenti di origine animale

PROPOSTE DI TESI/TIROCCINIO

Tesi 2: Ottimizzazione di una metodologia analitica per la determinazione di sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) di “nuova generazione” in acque reflue mediante cromatografia liquida ad alta prestazione accoppiata alla spettrometria di massa (HPLC-MS/MS)

Tecniche analitiche utilizzate:

- preparazione del campione: estrazione in fase solida (SPE)
- analisi strumentale: High Performance Liquid Chromatography (HPLC) accoppiata a spettrometria di massa (MS/MS)

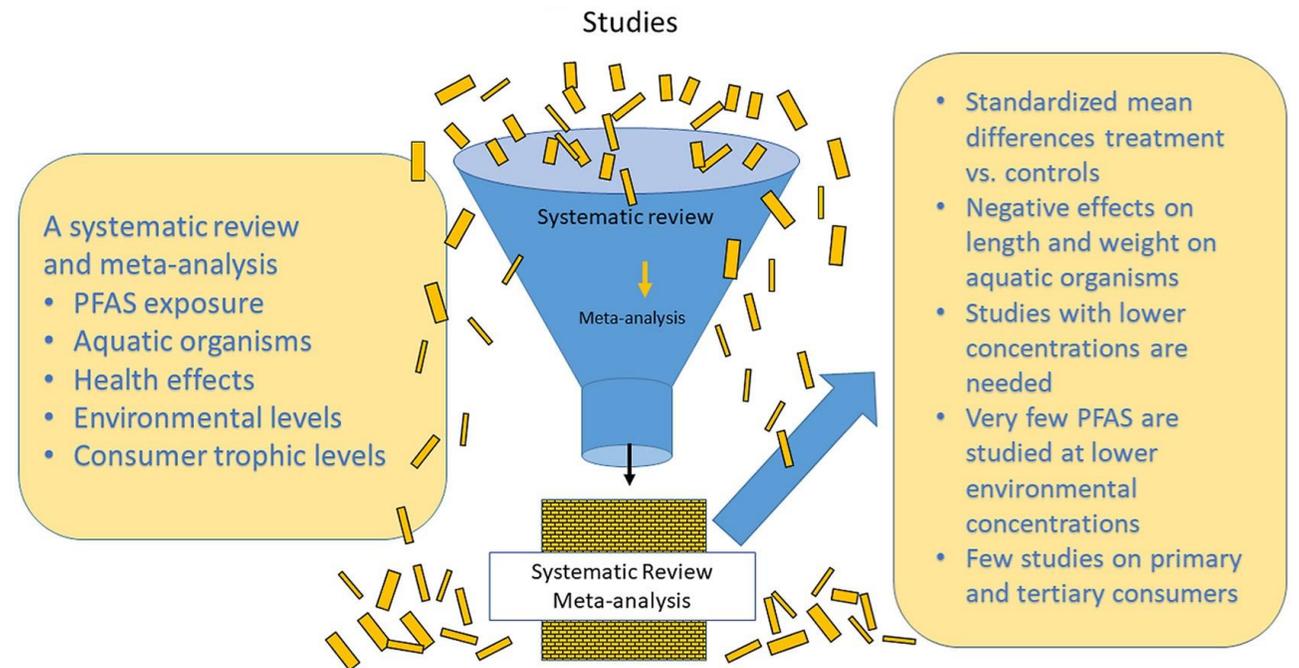
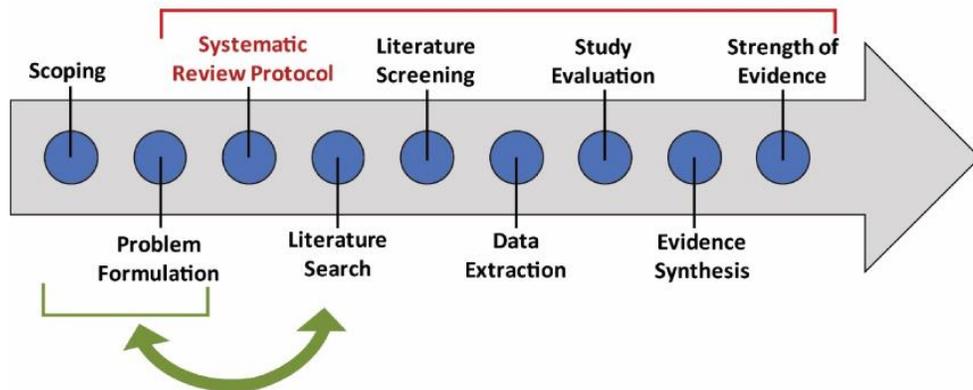


PROPOSTE DI TESI

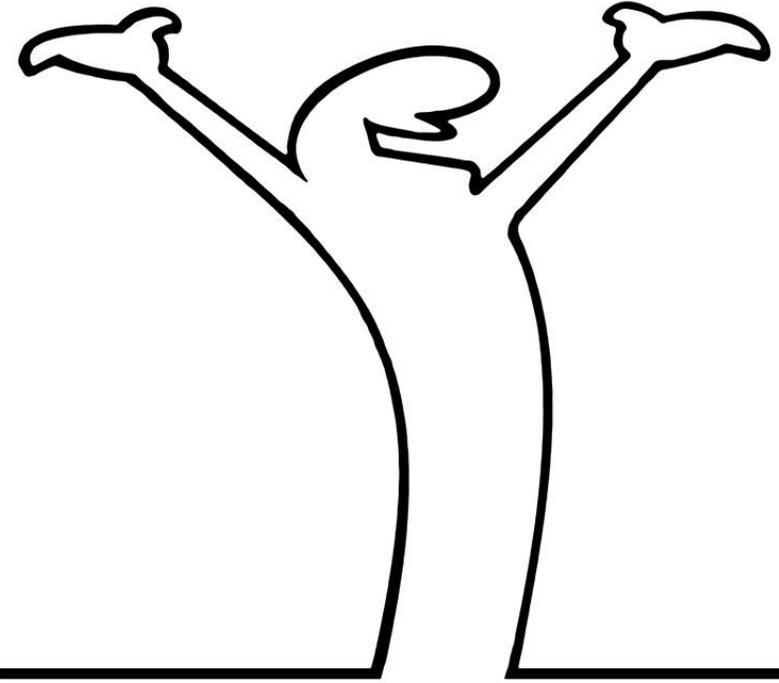
Tesi 3: Monitoraggio dell'esposizione a sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS) nella regione Emilia-Romagna e possibili effetti tossici: ricerca bibliografica.

Approccio metodologico:

a) review, systematic review, meta-analysis



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



Guido PERRA

Professore Associato

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche - Sede Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche

Ufficio

Via Campi 103, 2 piano

mail: guido.perra@unimore.it

tel: [+390592058491](tel:+390592058491) ufficio