



I principali risultati del progetto europeo PERFOOD: esposizione a PFAS dei consumatori italiani

Gianfranco Brambilla

Istituto Superiore di Sanità, Roma



**I composti perfluoroalchilici (PFAS) nelle acque italiane:
distribuzione e rischi**

Milano, 22 Ottobre 2013

Acknowledgements

PEOPLE:

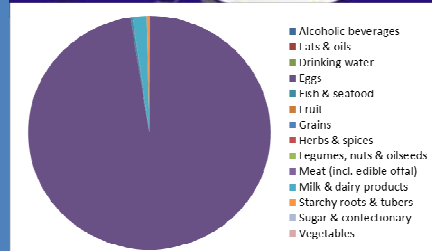
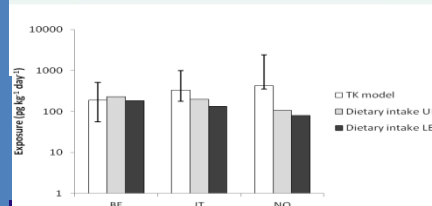
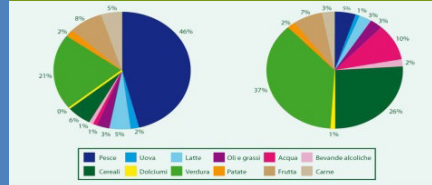
Elena De Felip
Stefania Paola De Filippis
Elena Dellatte
Alessandro di Domenico
Roberto Miniero

GRANTS:

EU FP7 PERFOOD Project
(2009-2012) Perfluorinated
compounds in our diet
(www.perfood.eu)

MIUR FISR (2006-2010)
Micropollutants
characterisation in
Mediterranean fishery
products (www.iss.it/Fisr)

LIFE+ Womenbiopops
Project LIFE08
ENV/IT/000423
(www.iss.it/womenbiopops)



Outline

q Incertezze associate alle stime di esposizione alimentare a PFAS:
- Incertezze analitiche;
- Incertezze nel campionamento;
- Incertezze nel consumo e nel comportamento alimentare.

q Stime di esposizione alimentare nella popolazione generale Italiana a PFOS e PFOA.

q Cross validazione delle stime con studi di bio-monitoraggio.

q “Hot Spots” e valutazione del rischio alimentare.

q Spunti per azioni future

INCERTEZZE LEGATE A STIME DI ESPOSIZIONE ALIMENTARE

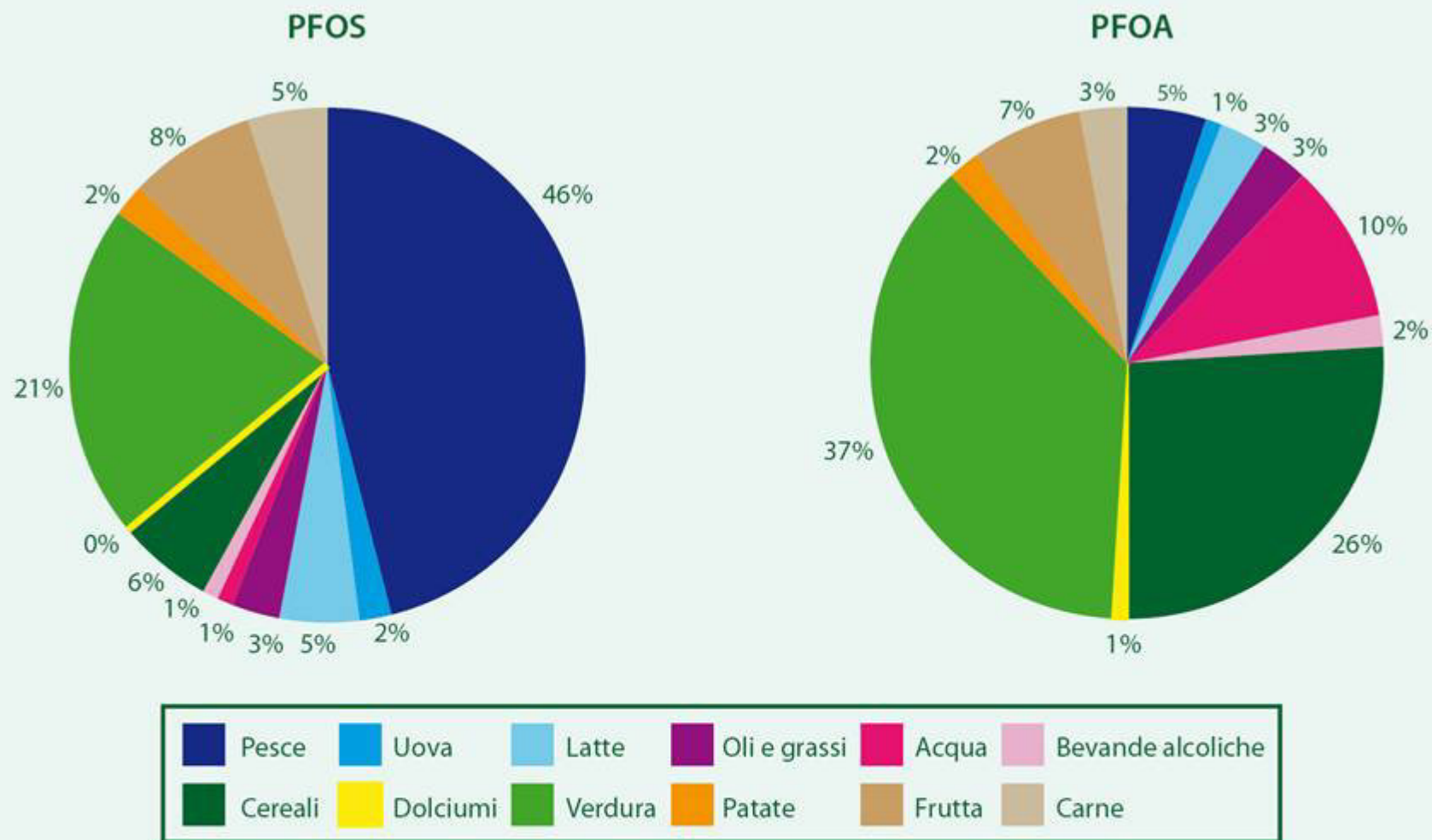


Interferenze da acidi colici
Contributo del bianco procedurale
Composti lineari vs ramificati
LODs < 0,1 ng/g per ridurre le incertezze
dei “left censored data”

Quali alimenti sono consumati ?
Da dove vengono e come sono stati prodotti?
Qual'è la loro contaminazione al momento del consumo?
In che quantità fanno parte della dieta?
Qual'è il peso corporeo della persona?

Alimenti a bassa contaminazione ma ad alto consumo possono contribuire all'intake quanto alimenti ad alta contaminazione ma a basso consumo

STIME DI ESPOSIZIONE ALIMENTARE - I



Contributi percentuali medi di varie categorie di alimento all' intake nella popolazione generale italiana – adulti, per PFOS e PFOA



STIME DI ESPOSIZIONE ALIMENTARE - II

Mean consumption estimates							
ADULTS				CHILDREN			
		General population	Coastal scenario				Coastal scenario
			<i>% of TDI</i>				<i>% of TDI</i>
PFOA	LB	0,13	0,18	0,01	0,25	0,36	0,02
	UB	0,20	0,33	0,02	0,38	0,74	0,05
PFOS	LB	0,18	1,31	0,9	0,40	3,32	2,2
	UB	0,26	1,38	0,9	0,54	3,46	2,3

High consumption estimates							
ADULTS				CHILDREN			
		General population	Coastal scenario				Coastal scenario
			<i>% of TDI</i>				<i>% of TDI</i>
PFOA	LB	0.32	0.51	0.03	0.55	0.99	0.07
	UB	0.39	0.75	0.05	0.69	1.56	0.10
PFOS	LB	0.99	2.54	1.7	1.92	6.61	4.4
	UB	1.06	2.72	1.8	2.06	6.88	4.6

Livelli di esposizione alimentare stimati nella popolazione generale ed in gruppi sensibili, caratterizzati da un elevato consumo di pesce pescato, in Italia.

Dati espressi in ng/kg pc /giorno per adulti (18 – 64 anni) e bambini (3 – 9 anni).

Dati di contaminazione riferiti al pescato nazionale disponibili sul sito: www.iss.it/fisr.

Stime di esposizione alimentare EFSA 2012 / PERFOOD 2013 a confronto (adulti) per evidenziare il ruolo dei LODs nel computo Lowerbound – Upperbound; valori espressi come ng/kg pc per giorno.

Composto	EFSA LB/UB range		PERFOOD LB/UB range	
PFHxA	0,050	2,650	0,007	0,424
PFOA	0,080	4,300	0,016	0,231
PFNA	0,020	3,180	0,020	0,145
PFDA	0,010	2,820	0,017	0,135
PFUdA	0,010	1,810	0,015	0,217
PFHxS	0.030	1,930	0,001	0,207

STIME DI ESPOSIZIONE ALIMENTARE - III

Paragone degli intakes negli adulti stimati in base alle dosi interne (Defelip E., www.iss.it/womenbiopops) ed alle dosi esterne (Vestegren & Cousins, www.perfood.eu) per PFOS e PFOA.

Si evidenzia come i dati estrapolati da biomonitoraggio risentano di esposizioni pregresse, considerando le emivite plasmatiche dei composti PFOS e PFOA

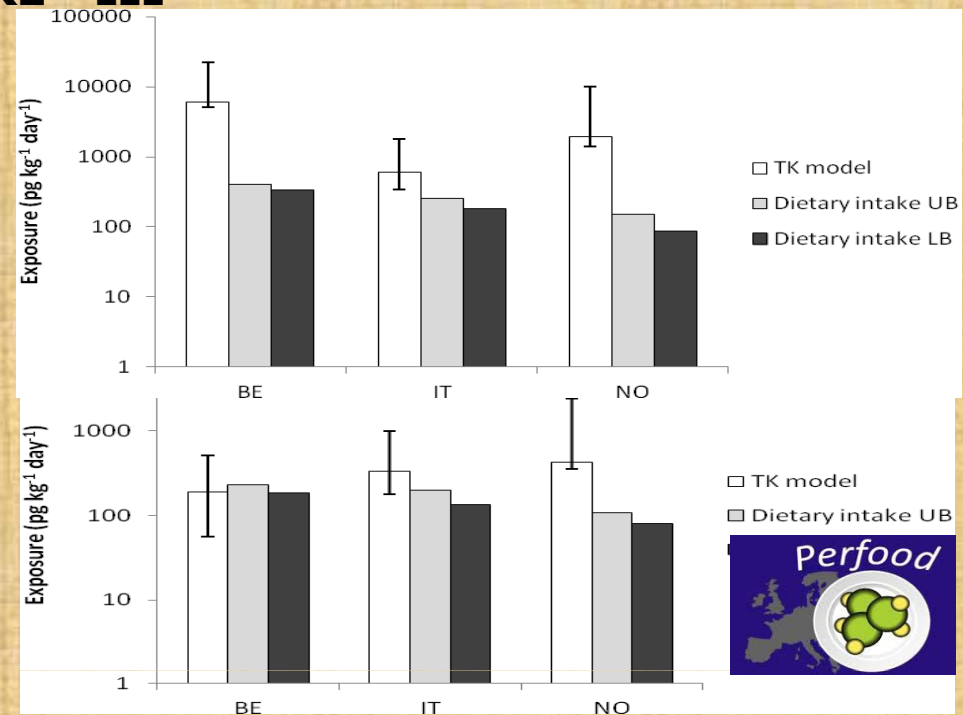


Tabella 3 - Concentrazioni ematiche (ng g⁻¹) di perfluoroottano sulfonato (PFOS) e acido perfluoroottanoico (PFOA) in gruppi della popolazione generale Italiana*

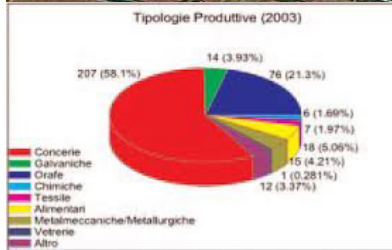
Caratteristiche dei partecipanti	N.	Mediana	PFOS							
			Media geometrica	Media aritmetica (DS)	Min-Max	10° percentile	25° percentile	75° percentile	90° percentile	
Tutti	230	6,31	5,77	6,86 (3,93)	0,06-29,6	2,74	4,18	8,43	12,38	
Sottogruppi										
Uomini	121	7,21	7,32	8,06 (3,58)	1,24-17,9	4,27	5,62	9,60	14,51	
Donne	109	4,82	4,43	5,53 (3,89)	0,06-29,6	1,88	2,88	7,10	8,96	
Età 20-35	62	4,46	4,05	5,13 (3,40)	0,06-16,4	1,86	2,80	6,54	- **	
Età 36-50	94	6,67	5,84	6,63 (3,15)	0,71-15,7	2,86	4,35	8,08	10,84	
Età 51-65	74	7,25	7,62	8,61 (4,53)	1,24-29,6	4,22	5,77	10,35	-	
Caratteristiche dei partecipanti	N.	Mediana	PFOA							
			Media geometrica	Media aritmetica (DS)	Min-Max	10° percentile	25° percentile	75° percentile	90° percentile	
Tutti	230	3,59	3,32	4,15 (3,79)	0,22-51,9	1,71	2,51	5,08	6,92	
Sottogruppi										
Uomini	121	4,05	3,64	4,72 (4,80)	0,22-51,9	2,03	2,91	5,93	7,22	
Donne	109	2,85	3,00	3,52 (2,03)	0,31-9,73	1,56	2,15	4,50	6,90	
Età 20-35	62	2,87	2,82	3,34 (1,81)	0,25-9,11	1,56	2,15	4,50	- **	
Età 36-50	94	3,24	2,85	3,57 (1,95)	0,22-8,10	1,35	2,24	4,75	6,63	
Età 51-65	74	4,50	4,61	5,56 (5,87)	1,63-51,9	2,52	3,24	6,61	-	

(*) Valori arrotondati alla terza cifra significativa; (**) Riportati i percentile calcolati su un numero sufficiente di soggetti (N): (N (1 - p) ≥ 8.



Disponibilità di circa 1000 dati di biomonitoraggio riferiti a donne italiane in età fertile

"Hot Spots" e valutazione del rischio alimentare - I



Hot spots

Impianti produttivi per/
polifluorurati

Impianti di utilizzo
per/polifluorurati

- Aeroporti
- Presidi anti-incendio
- Industria
abbigliamento e
cartiera

- Industria galvanica
- Industria colle,
vernici, e pesticidi,
- Industria elettronica,

Utilizzo agronomico

- Acque reflue da
depuratori civili
- Fanghi/digestati da
depuratori civili

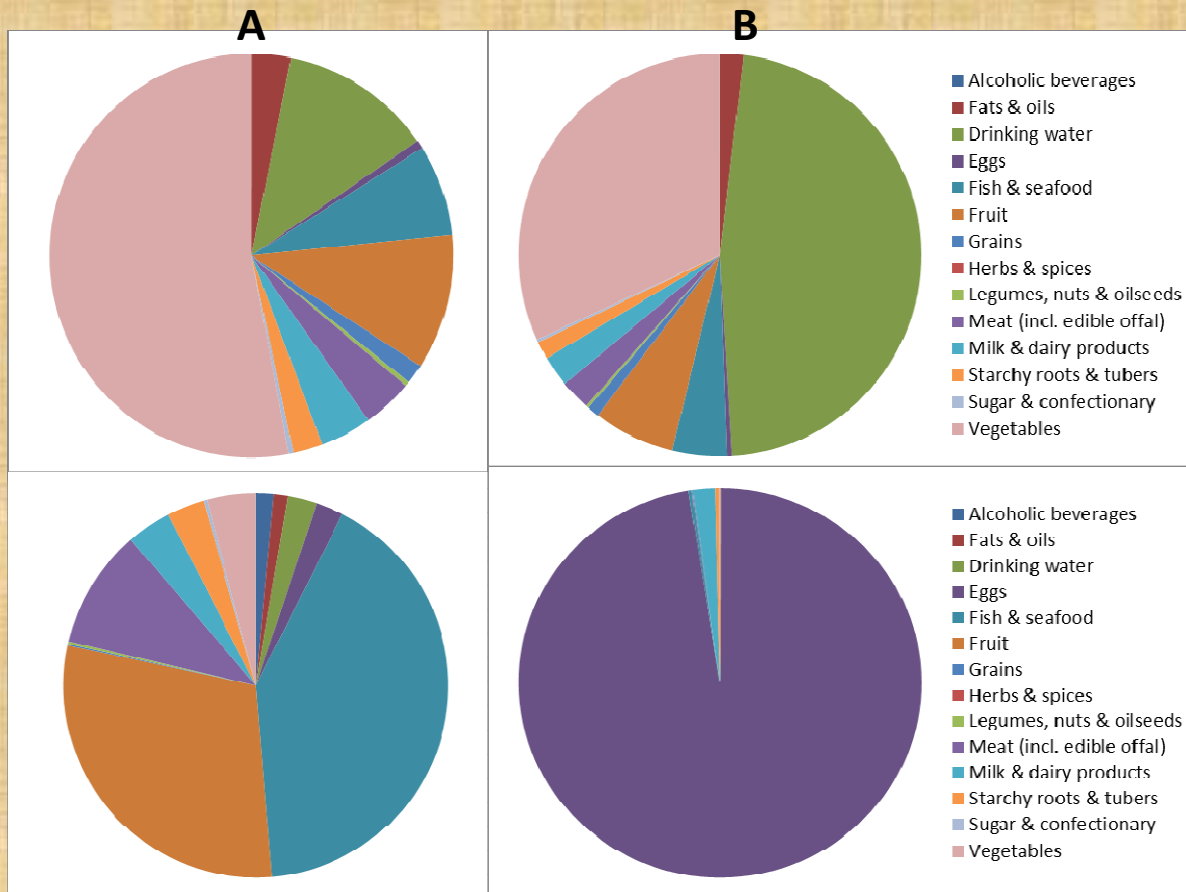
Alimento	Fondo (ng/g)	Hotspot (ng/g)
lattuga	< 0,01	0,06 (48)
fagiolini	< 0,01	0,03 (10)
patate	<0,01	0,15 (32)
fragole	0,19 (0,01)	<0,01
mele	0,32 (0,01)	<0,01
uova	0,04 (<0,01)	397 (0,68)
latte	0,01 (<0,01)	0,80 (0,004)
pesce di cattura	9,30 (0,17)	1.837 (17)

Livelli di contaminazione per PFOS e PFOA () riferiti a zone sotto differente impatto antropico/industriale (Dellatte & Klenow, Perfood project)

“Hot Spots” e valutazione del rischio alimentare - II

50 g di patate contaminate da PFOA a 32 ppb = 8 L acqua potabile a 200 ng/L
 95 g di pesce contaminato da PFOA a 17 ppb = 8 L acqua potabile a 200 ng/L

50 g di uova contaminate da PFOS a 400 ppb = 10 L acqua potabile a 200 ng/L
 100 g di pesce contaminato da PFOS a 180 ppb = 90 L acqua potabile a 200 ng/L



Cambiamento dei contributi all'intake alimentare per PFOA (sopra) e PFOS (sotto) in scenari espositivi differenti:

A = background
 B = Hot Spot

Esposizioni > TDI si rilevano per PFOA solo considerando il caso peggiore: (es. bambini, P95 consumi, P95 contaminazione).



Spunti per azioni future

Monitorare gli andamenti temporali in matrici ambientali/alimentari e nell'uomo in base a:

Nuove evidenze epidemiologiche/tossicologiche

Cambiamenti climatici

Politiche ispirate alla "green chemistry"

Globalizzazione delle merci e degli alimenti

Nuove tecniche nella produzione primaria

Cambiamenti negli stili di vita e nelle abitudini alimentari

Grazie per l'attenzione

gianfranco.brambilla@iss.it

