

Ricerca finalizzata

“Qualità e sicurezza degli alimenti di origine animale con particolare riferimento a quelli di origine acquatica e degli ambienti relativi alla loro filiera di produzione”

La contaminazione chimica nella filiera dei prodotti della pesca: problematiche analitiche e risultati di controlli in prodotti allevati.

U.O.n.6 : IZS del Lazio e Toscana

U.O.n.7: IZS del Mezzogiorno

U.O n. 8 : IZS della Puglia e Basilicata

U.O. n. 9 : IZS della Sicilia

PRINCIPALI CONTAMINANTI DEI PRODOTTI DELLA PESCA

CONTAMINANTI - INORGANICI

- *Mercurio “totale” (somma di Hg^{++} e Me-Hg^+)
- *Piombo
- *Cadmio
- Cromo
- Arsenico
-

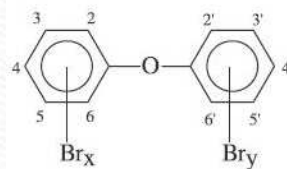
* Contaminante per cui è previsto un tenore massimo nei prodotti della pesca (Reg. CE 1881/2006)

PRINCIPALI CONTAMINANTI DEI PRODOTTI DELLA PESCA

CONTAMINANTI - ORGANICI

- *Policlorodibenzo-diossine/furani “PCDDs/Fs” (17 cgns)
- *Policlorobifenili diossina-simili “PCBs-DL” (12 cgns)
- Policlorobifenili Indicatori “PCB-NDL” (6 cgns)
- *Idrocarburi Policiclici Aromatici “IPA” (*benzo(a)Pirene)

- Polibromodifenileteri “PBDE”



- ...PFOS,



PFOA...



* Contaminante per cui è previsto un tenore massimo nei prodotti della pesca (Reg. CE 1881/2006).

Metodo per la determinazione di Metil-Mercurio prodotti della pesca

PRINCIPIO DEL METODO

1. Digestione del campione in HCl previa aggiunta di standard interno (etil-mercurio)
2. Estrazione del Met-Hg in toluene e retro-estrazione in cisteina
3. Derivatizzazione con NaBPh_4 (tetra-fenilborato) per ottenere il Me-Hg-Ph (metil-fenil-mercurio) , e successiva determinazione in GC/MS.

VALIDAZIONE DEL METODO

1. Accuratezza : mediante MRC (liofilizzato di tonno)
2. Precisione e recupero : curve in matrice “ante”
3. Accreditalimento del metodo c/o “ACCREDIA”

Metodo per Metil-Mercurio

U.O. n.6 – IZSLT

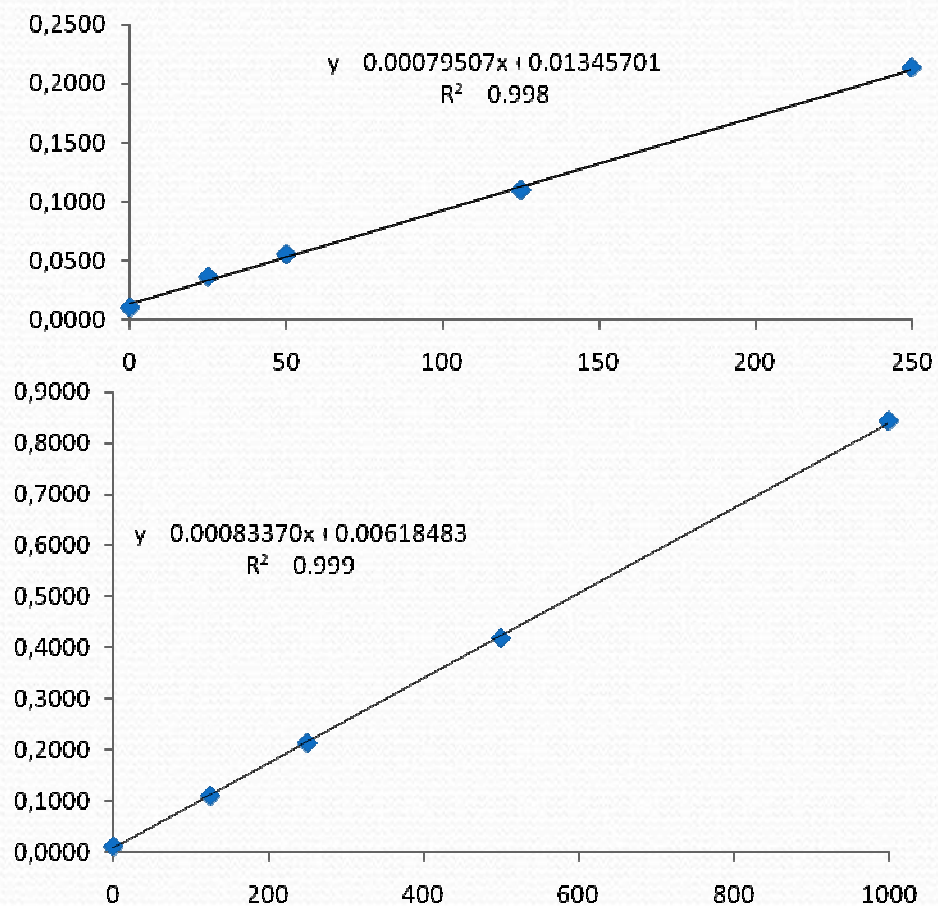
Concentrazione	area ratio 1	area ratio 2	media area ratio
0	0,0104	0,0104	0,0104
25	0,0388	0,0343	0,0365
50	0,0579	0,0529	0,0554
125	0,1210	0,0985	0,1097
250	0,2260	0,2001	0,2130

slope 0,00079507
intercetta 0,01345701

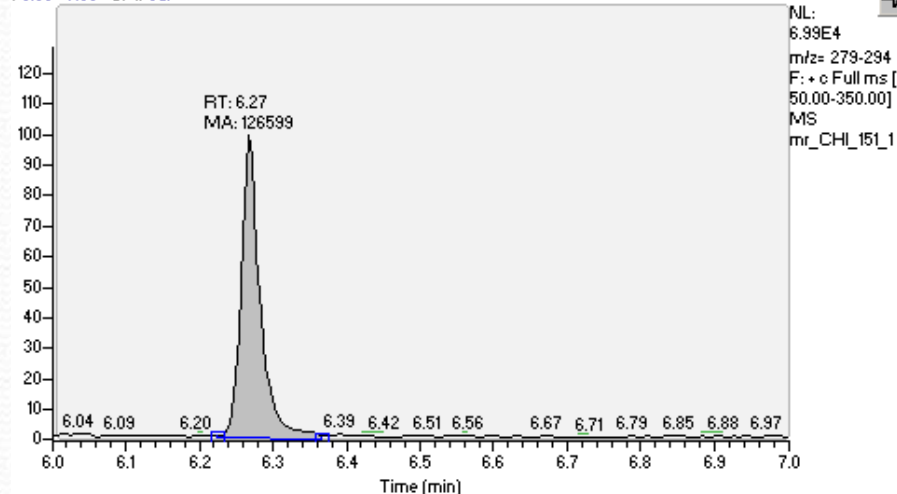
concentrazione	area ratio 1	area ratio 2	media area ratio
0	0,0104	0,0104	0,0104
125	0,1210	0,0985	0,1097
250	0,2260	0,2001	0,2130
500	0,4222	0,4141	0,4182
1000	0,8632	0,8225	0,8428

slope 0,00083370
intercetta 0,00618483

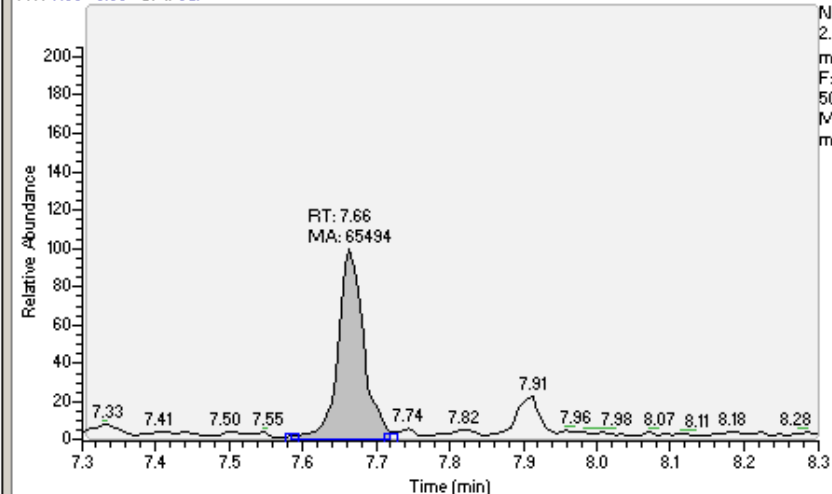
curva basse concentrazioni



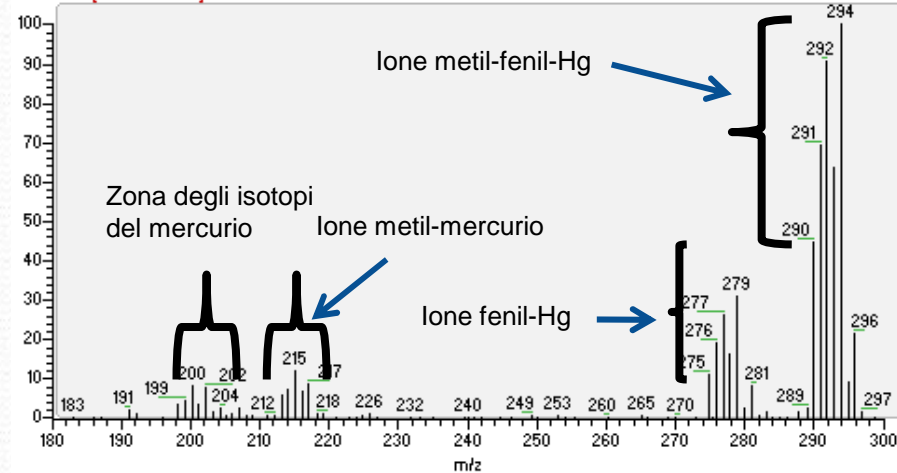
6.00 - 7.00 SM: 5G



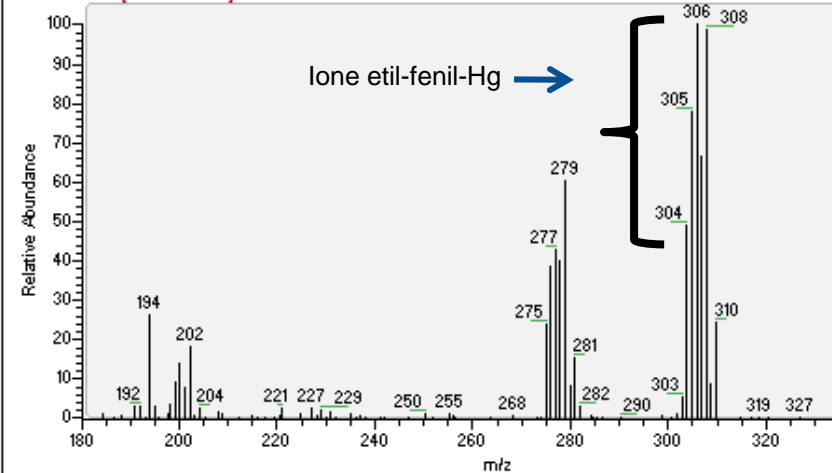
RT: 7.30 - 8.30 SM: 5G



CHI_151_1#367-372 RT: 6.25-6.28 AV: 6 SB: 124 6.00-6.24, 6.34-6.86 NL: 1.10E4
+ c Full ms [50.00-350.00]



mr_CHI_151_1#596-600 RT: 7.66-7.68 AV: 5 SB: 27 7.56-7.63, 7.71-7.79 NL: 8.79E3
+ c Full ms [50.00-350.00]



Gascromatogramma e spettro di massa di metil-mercurio e etil-mercurio (S.I.).

PRINCIPIO DEL METODO X PCBs (18 congeneri) in MITILI

- Estrazione con solvente organico (esano, acetone,.....) del campione liofilizzato
- I° clean up dell'estratto ridotto di volume con H_2SO_4 conc. (90%)
- II° clean up con fase adsorbente es: "ENVI-CARB", al lumina basica,...
- Analisi GC/MS/MS dopo riduzione a piccolo volume con flusso di N_2 .

% media H_2O in un campione di mitili : **80%**
(n.= 18, Dev St 0,48% CV% 0,60%)



Liofilizzatore CHRIST Mod . Alpha 1-4 LSC

PCBs (18 congeneri) in MITILI

LOD : 0,05 - 0,3 $\mu\text{g kg}^{-1}$ LOQ : 0.15 - 1,0 $\mu\text{g kg}^{-1}$ Livelli di fortificazione
Recuperi % (CV%) (n = 6)

	5 $\mu\text{g kg}^{-1}$		10 $\mu\text{g kg}^{-1}$		20 $\mu\text{g kg}^{-1}$	
PCB 28	86	(6)	110	(4)	108	(2)
PCB 52	102	(3)	108	(6)	95	(3)
PCB 95	76	(6)	97	(6)	87	(4)
PCB 101	82	(6)	95	(6)	82	(5)
PCB 99	87	(6)	105	(4)	94	(4)
PCB 110	77	(7)	95	(5)	85	(5)
PCB 151	75	(4)	90	(5)	82	(6)
PCB 149	68	(8)	89	(7)	76	(7)
PCB 118	81	(4)	101	(6)	90	(6)
PCB 146	72	(6)	92	(5)	84	(8)
PCB 153	96	(15)	104	(6)	82	(12)
PCB 105	74	(5)	94	(5)	85	(5)
PCB 138	80	(12)	94	(9)	76	(11)
PCB 187	77	(3)	62	(10)	55	(15)
PCB 183	104	(16)	115	(8)	90	(7)
PCB 177	84	(7)	79	(4)	70	(7)
PCB 180	71	(16)	89	(5)	78	(7)
PCB 170	92	(1)	92	(5)	80	(7)

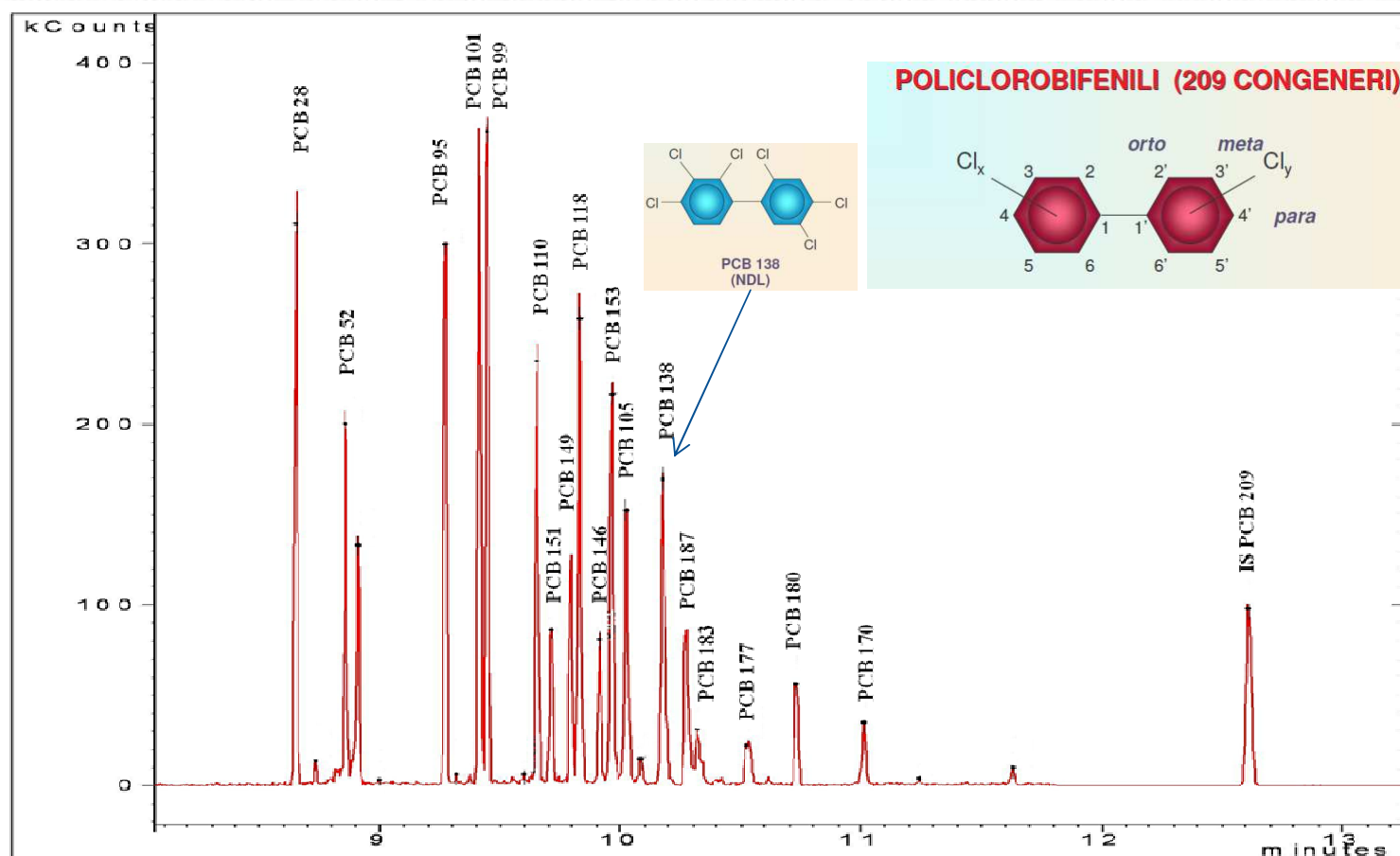
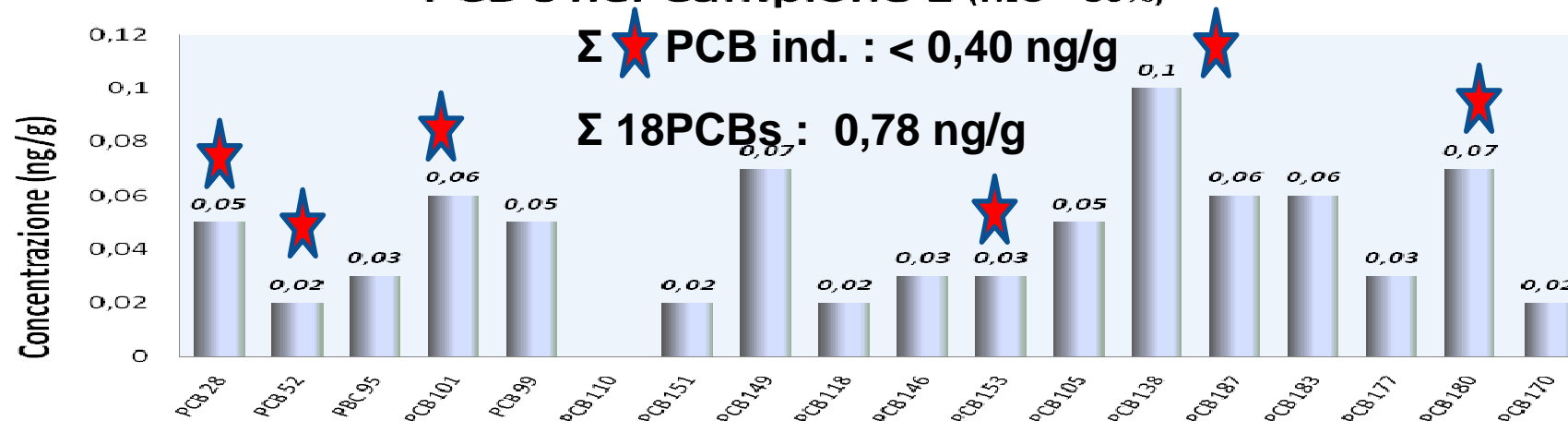
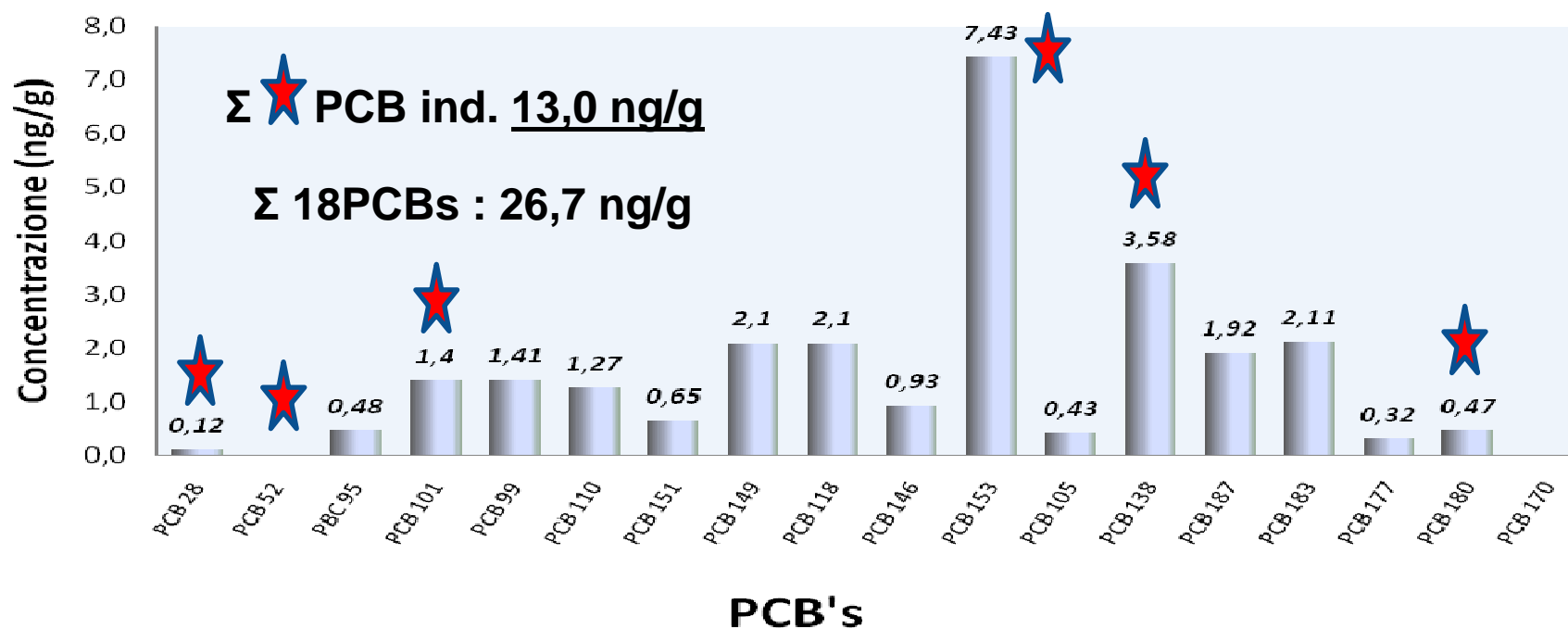


Fig. 1: Cromatogramma di un campione di mitili additivato a $5 \mu\text{g kg}^{-1}$ e purificato mediante trattamento acido.

PCB's nel Campione 1 ($H_2O = 80\%$)PCB's nel Campione 3 ($H_2O = 82\%$)

Concentrazioni di PCB-NDL in mitili allevati

Matrice	Origine	Σ 18PCBs ng/g (wet weight)	Σ 6PCBs NDL ng/g (wet weight)
Mitilo -1	Regione Puglia	0,79	0,33
Mitilo-2	Regione Puglia	5,97	2,23
<u>Mitilo-3</u>	<u>Regione Puglia</u>	<u>26,7</u>	<u>13,0</u>
Mitilo-4	Regione Puglia	4,01	2,09
Mitilo-5	Regione Puglia	4,33	2,14
Mitilo-6	Regione Puglia	2,42	1,13
Mitilo-7	Regione Puglia	3,99	2,09
Mitilo-8	Regione Puglia	2,41	1,23
Mitilo-9	Regione Puglia	7,29	3,93

Concentrazioni di PCB-NDL in specie eurialine allevate

Matrice	Origine	Σ 18PCBs ng/g (wet weight)	Σ 6PCBs NDL ng/g (wet weight)
Branzino allev.	Porto Tolle (RO) 09/08	4,52	2,50
Branzino allev.	Porto Tolle (RO) 02/09	4,97	2,38
Branzino allev.	Gaeta (LT) 07/09	5,49	2,83
Branzino allev.	Gaeta (LT) 07/10	6,45	2,53
Branzino allev.	Cast.d. Pescaia (GR) 03/10	3,54	1,81
Branzino allev.	Orbetello (GR) 06/10	2,42	0,91
Branzino allev.	Isola di Capraria (LI) 07/10	2,01	0,82
Orata allev.	Isola di Ponza (LT) 06/09	7,23	3,45
Orata allev.	Gaeta (LT) 11/09	4,21	1,99
Orata allev.	Gaeta (LT) 09/10	4,43	2,19

*-Proposta introduzione normativa NDL-PCB
(DG SANCO 2009)*



EUROPEAN COMMISSION
HEALTH AND CONSUMERS DIRECTORATE-GENERAL

Safety of the Food chain
Chemicals, contaminants, pesticides

























**Possible harmonized levels of non-dioxin-like PCBs (NDL-PCBs) in food of
animal origin**

In cui è proposta **l'introduzione** del LM negli alimenti **(75.0 ng/g per il muscolo di pesce e altri prodotti della
pesca, compresi i mitili) per la somma di 6 NDL-PCB
indicatori, ovvero i PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180.**

Analisi Chimica: IPA

U.O. n.7 – IZSM

Table 1. Molecular structures of PAHs of concern

				US-EPA	SCF	JECFA
Acenaphthene	ACP		154 AMU	x		
Acenaphthylene	ACY		152 AMU	x		
Anthracene	ANT		178 AMU	x		
Fluoranthene	FLT		202 AMU	x		
Fluorene	FLR		166 AMU	x		
Naphthalene	NAP		128 AMU	x		
Phenanthrene	PHE		178 AMU	x		
Pyrene	PYR		202 AMU	x		
Benzo[a]anthracene	BaA		228 AMU	x	x	x
Benzo[b]fluoranthene	BbF		252 AMU	x	x	x
Benzo[j]fluoranthene	BjF		252 AMU		x	x
Benzo[k]fluoranthene	BkF		252 AMU	x	x	x
Benzo[ghi]perylene	BgP		276 AMU	x	x	
Benzo[a]pyrene	BaP		252 AMU	x	x	x
Chrysene	CHR		228 AMU	x	x	x
Cyclopenta[cd]pyrene	CPP		226 AMU		x	
Dibenzo[a,h]anthracene	DhA		278 AMU	x	x	x
Dibenzo[a,e]pyrene	DeP		302 AMU		x	x
Dibenzo[a,h]pyrene	DhP		302 AMU		x	x
Dibenzo[a,i]pyrene	DiP		302 AMU		x	x
Dibenzo[a,l]pyrene	DlP		302 AMU		x	x
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	IcP		276 AMU	x	x	x
5-Methylchrysene	5MC		242 AMU		x	x
Benzo[c]fluorene	BcL		216 AMU			x

Sono stati individuati 11 IPA da ricercare. La scelta è stata dettata dalla loro **tossicità**

Tra gli 11 scelti, ci sono **3 probabili** cancerogeni (IARC, gruppo 2A):

- Benzo[a]pirene
- Dibenzo[a,h]anthracene
- Benzo[a]anthracene

...e **5 possibili** cancerogeni (IARC, gruppo 2B):

- 5-metilchrysene
- Benzo[b]fluorantene
- Benzo[k]fluorantene
- Dibenzo[a,i]pirene
- Indeno[1,2,3-cd]pirene

Wenzl T., Simon R., Kleiner J. and Anklaam E. (2006). Analytical methods for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in food and the environment needed for new food legislation in the European Union. *Trends in analytical chemistry*, 25(7), 716-725.

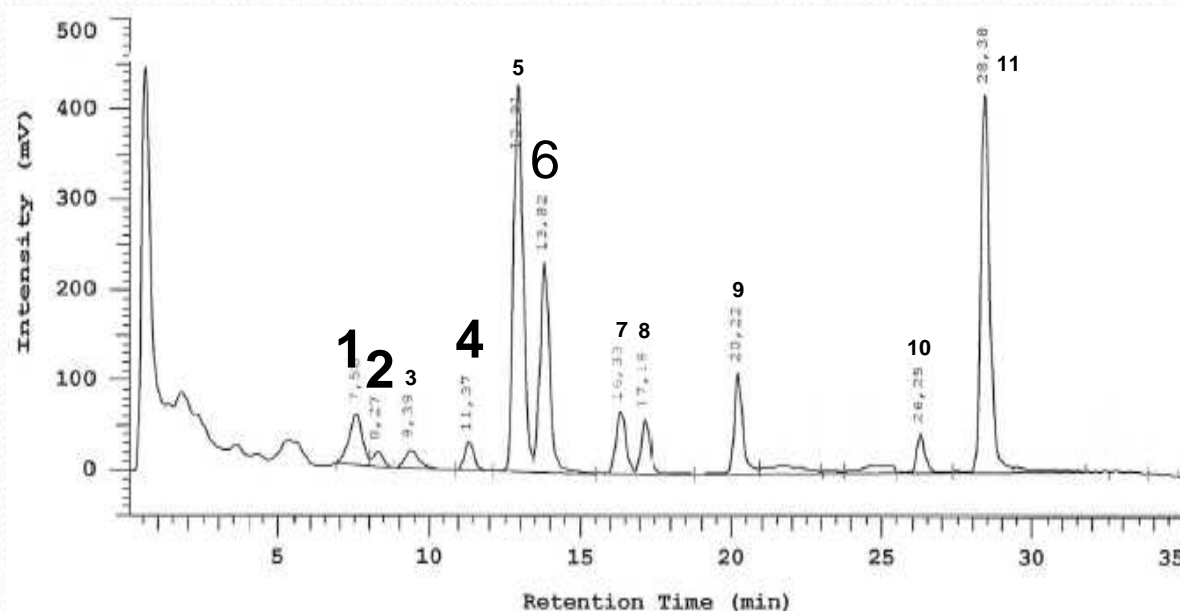
Analisi Chimica: IPA – sviluppo del metodo

Metodo: estrazione dalla matrice e clean-up. Parametri HPLC: gradiente H₂O/acetonitrile 60%-100%. Colonna C-18 2.1 x 50 mm, **1.8 µm** (dimensione particelle limite tra HPLC e UPLC). Pompa HPLC classica. Detector: fluorimetro. Standardizzazione esterna. **U.O. n.7 – IZSM**

Timetable detector.

min	λecc	λem
0	294	404
15,5	270	420
18,8	294	404
25,4	240	450
35	end	end

Si sfruttano 3 cambi di lunghezza d'onda per utilizzare sempre la coppia λecc-λem ottimale per ogni IPA.



- 1) **benzo[a]antracene**
- 2) **crisene**
- 3) 5-metilcrisene
- 4) **benzo[b]fluorantene**
- 5) benzo[k]fluorantene
- 6) **benzo[a]pirene**

- 7) dibenzo[a,l]pirene
- 8) dibenzo[a,h]antracene
- 9) indeno[1,2,3-cd]pirene
- 10) dibenzo[a,i]pirene
- 11) dibenzo[a,h]pirene

Cromatogramma di un campione di mitili PAHs free fortificato a 10 µg/kg

U.O. 8

U.O. n.7 – IZSM

Risultati 7 campioni mitili analizzati:

Località	BaA	Chr	5-MC	BbF	BkF	BaP	DIP	DhA	IcP	DeP	DiP	DhP
Taranto	0,96	2,8	4,69	1,55	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cagnano Varano	<LOQ	1,3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
<u>Taranto</u>	<u><LOQ</u>	<u><LOQ</u>	<u>2,46</u>	<u><LOQ</u>	<u>0,36</u>	<u>1,09</u>	<u><LOQ</u>	<u>0,45</u>	<u><LOQ</u>	<u><LOQ</u>	<u><LOQ</u>	<u><LOQ</u>
Savelletri di Fasano	0,33	4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Taranto	<LOQ	2,74	2,51	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bellaria (RN)	<LOQ	3,61	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trani	<LOQ	3	0,87	0,87	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Dr.ssa V. Nardelli - IZSPB

- *Proposta nuova normativa IPA*



EUROPEAN COMMISSION

Brussels,
C(2009) SANCO/10616/2009 rev. 5
(21.2.2011)

Draft

COMMISSION REGULATION (EU) No .../...

of

amending Regulation (EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain
contaminants in foodstuffs as regards polycyclic aromatic hydrocarbons

(Memorandum from Mr J. DALLI)

In cui è proposto l'abbassamento del LM per il benzo[a]pirene nei molluschi bivalvi (10 µg/kg) a 5.0 e 6.0 µg/kg per gli affumicati e l'introduzione del LM negli alimenti per la somma di benzo[a]pirene, benzo[a]antracene, crisene e benzo[b]fluorantene

Analisi Chimica: Metalli – metodi

U.O. n.7 – IZSM

Metalli pesanti ricercati:

- Piombo (tossico)
- Cadmio (tossico)
- Mercurio (tossico)
- Cromo totale (VI tossico + III potenzialmente tossico)

Trattamento della matrice:

È unico per tutti i metalli. La mineralizzazione del campione è effettuata in forno a microonde in presenza di HNO_3 e H_2O_2 .

Determinazione:

Analisi spettrofotometrica di assorbimento atomico con standardizzazione esterna.

Atomizzazione: tecnica del fornetto di grafite (Pb, Cd e Cr) e della generazione di idruri (Hg).

The diagram shows the periodic table positions of four heavy metals. Lead (Pb) is in the top right, Cadmium (Cd) is in the middle left, Mercury (Hg) is in the middle right, and Chromium (Cr) is in the bottom left. Each element's box includes its atomic number, symbol, name, and atomic weight.

Element	Atomic Number	Symbol	Name	Atomic Weight
Piombo	82	Pb	Piombo	207.2
Cadmio	48	Cd	Cadmio	112.411
Mercurio	80	Hg	Mercurio	200.59
Cromo	24	Cr	Cromo	51.9961

Limiti massimi consentiti (Regolamento CE 1881/2006):

✓ Pb → **1.5 mg/kg**

✓ Cd → **1.0 mg/kg**

✓ Hg → **0.5 mg/kg**

✓ Cr → assenza
riferimento normativo
per cromo totale.

Tecniche di analisi

Piombo Cadmio Cromo
ETA-AAS (Electrothermal Atomic
Absorption Spectrometry)



Piombo Cadmio Cromo
ICP-MS (Inductively coupled plasma mass
spectrometry)
(analisi simultanea)



Mercurio

FIMS-AAS (flow injection mercury
system)



Analisi Chimica: Metalli – risultati del monitoraggio 2008-2009

Determinazione metalli pesanti in mitili Campani (IZSM)

	Pb (mg/kg) 2008-2010	Cd (mg/kg) 2008-2010	Cr (mg/kg) 2008-2009	As (mg/kg) 2008	Hg (mg/kg) 2008-2010
n°	117	118	93	9	<u>120</u>
media	0,361	0,075	0,275	2,271	<u>nr</u>
mediana	0,270	0,061	0,219	2,149	<u>nr</u>
min	0,021	nr	nr	1,381	<u>nr</u>
max	1,165	0,288	1,460	3,910	<u>nr</u>
sd	0,279	0,054	0,213	0,747	<u>N.A</u>

Analisi Chimica: Metalli – risultati del monitoraggio 2008-2009

Determinazione metalli pesanti in mitili Laziali (IZSLT)

	Pb (mg/kg) 2008-2010	Cd (mg/kg) 2008-2010	Hg (mg/kg) 2008-2010
n°	59	23	<u>49</u>
media	0,218	0,065	<u>< 0,010 mg/Kg</u>
mediana	0,156	0,058	<u>< 0,010 mg/Kg</u>
min	0,034	0,02	<u>< 0,010 mg/Kg</u>
max	0,77	0,146	<u>< 0,010 mg/Kg</u>
sd	0,157	0,054	<u>N.A.</u>

Analisi Chimica: Metalli – risultati del monitoraggio 2008-2009

U.O. n. 9 – IZSPB

✓ Sono state effettuate **225** determinazioni per la ricerca dei metalli **in molluschi bivalvi provenienti dalle coste Pugliesi.**

✓ Tutti i campioni sono risultati conformi ai sensi del **Regolamento CE**

1881/2006. (Un campione di mitili è risultato contaminato da Cd a 1,01 mg/Kg +/- 0,14 – LM 1,0 mg/Kg)

✓ Due zone monitorate con mitili su bio-boe in prossimità di impianti di maricoltura in gabbia.

Imp.1 : Giovinazzo (BA)

Imp.2 : Mattinata (FG)

Valori di monitoraggio su mitili	Pb (mg/kg) 2008-2010	Cd (mg/kg) 2008-2010	Hg (mg/kg) 2008-2010
n°	90	86	49
min	0,07	0,04	< 0,002
max	0,66	1,01	0,036

Mitili su bio-boe. Range valori riscontrati.		Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)
n°		12	12	12
IMP. 1	min	0,111	0,113	0,056
	max	0,193	0,194	0,075
IMP. 2	min	0,211	0,101	0,061
	max	0,289	0,198	0,088

Risultati 65 campioni branzino analizzati:

Campioni Veneto 2008-2009-2010

	Hg(mg/kg)	Pb(mg/Kg)	Cd(mg/Kg)	Cr(mg/Kg)
n°	28	28	28	28
media	0,047	0,016	0,001	0,132
mediana	nr	nr	nr	0,082
min	nr	nr	nr	0,004
max	0,230	0,094	0,033	0,861
sd	0,079	0,024	0,006	0,169

Campioni Porto Venere 2008-2009-2010

	Hg(mg/kg)	Pb(mg/Kg)	Cd(mg/Kg)	Cr(mg/Kg)
n°	17	17	17	17
media	0,035	0,088	0,002	0,025
mediana	nr	0,064	0,000	0,006
min	nr	nr	nr	nr
max	0,199	0,252	0,037	0,147
sd	0,065	0,083	0,009	0,038

Campioni Lavagna 2008-2009-2010

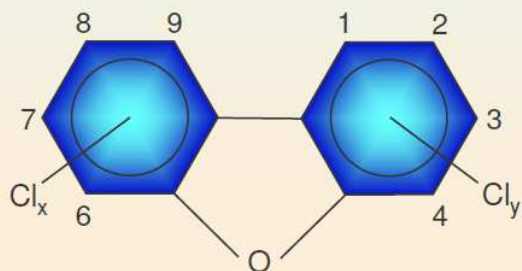
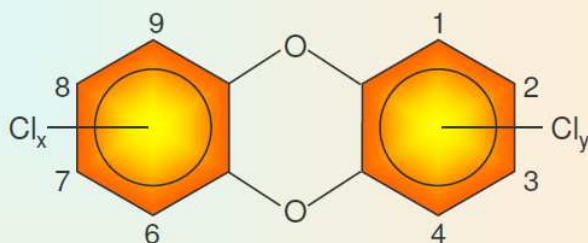
	Hg(mg/kg)	Pb(mg/Kg)	Cd(mg/Kg)	Cr(mg/Kg)
n°	20	20	20	20
media	0,022	0,076	0,001	0,097
mediana	nr	0,062	0,000	0,052
min	nr	nr	nr	0,000
max	0,223	0.217	0,019	0,452
sd	0,055	0,068	0,004	0,113

Cfr. Relazione Prof.ssa
Mandich

PCDD/Fs e PCB-DL

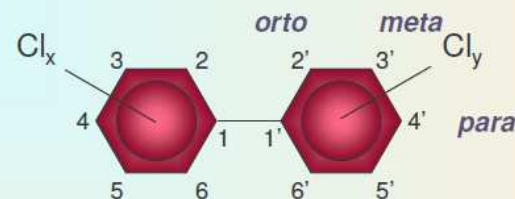
POLICLORODIBENZODIOSSINE E POLICLORODIBENZOFURANI (210 CONGENERI)

PCDD (N = 75)

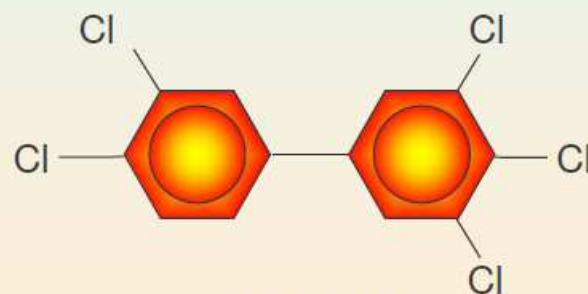


PCDF (N = 135)

POLICLOROBIFENILI (209 CONGENERI)



Diossina-simili
(N = 12)



PCB 126
(DL)

IL CONCETTO DELL'EQUIVALENZA DI TOSSICITÀ (I) (TEQ, *toxicity equivalent*)

$$\text{Total TEQ} = \sum C_{\text{congener}} \times \text{TEF}_{\text{congener}}$$



*Equivalenza di tossicità
con*



2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina

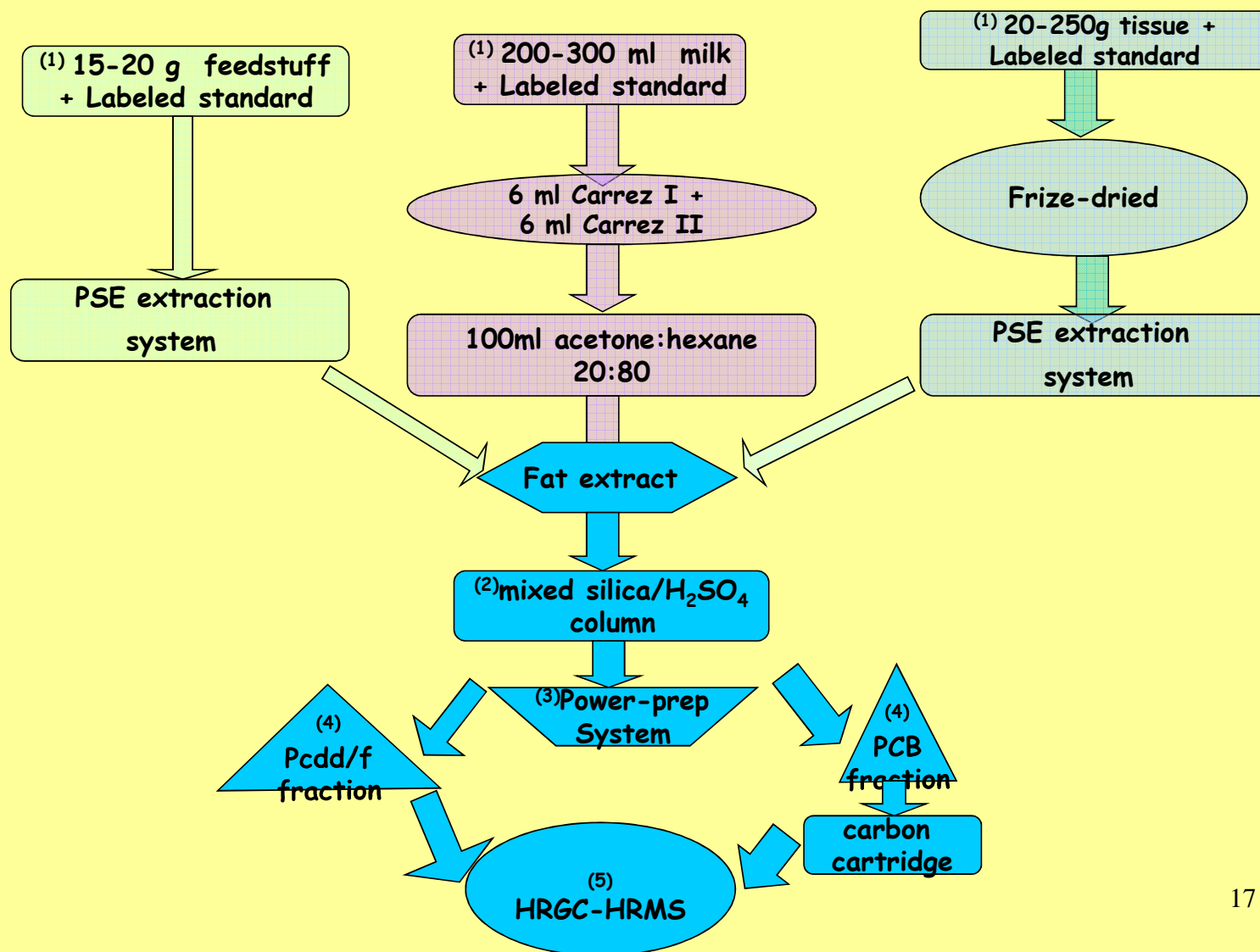
TEF = fattore di tossicità equivalente

IL CONCETTO DELL'EQUIVALENZA DI TOSSICITÀ (TEQ) (II)

Uso dei TEF per convertire i dati analitici di congeneri in equivalenti di tossicità di 2,3,7,8-T₄CDD (TEQ)

Congeneri (pg/g)	TEF	TEQ dalla somma dei congeneri (pgTE/g)		
[2,3,7,8-T ₄ CDD]	× 1	PCDD TEQ		
[1,2,3,7,8-P ₅ CDD]	× 1			
.....				
[2,3,7,8-T ₄ CDF]	× 0.1	PCDF TEQ	PCDD+PCDF TEQ	
[2,3,4,7,8-P ₅ CDF]	× 0.5			
.....				
[T ₄ CB 77]	× 0.0001	PCB coplanari TEQ		
[T ₄ CB 81]	× 0.0001			
.....				
[P ₅ CB 105]	× 0.0001	PCB mono-orto TEQ	DL-PCB TEQ	
[P ₅ CB 114]	× 0.0005			
.....				
				TEQ totali

SCHEMA METODO DI ANALISI PER PCDD/F E PCB-DL





Sistema gascromatografico con rivelatore a selezione di massa a doppio settore (HRGC/HRMS).

Analisi Chimica: PCDD/F e PCB-DL

risultati pesce allevato : branzino

U.O. n.6 – IZSLT

	PCDD/F pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 4.0 pgWHO-TEQ/g wet weight	PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND)	PCDD/F+PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 8.0 pgWHO-TEQ/g wet weight
Porto Tolle (RO) 09/2008	0,072	0,600	0,672
Porto Tolle (RO) 02/2009	0,080	0,590	0,670
Gaeta (LT) 10/2008	0,090	0,470	0,560
Gaeta (LT) 07/2009	0,060	0,470	0,530
Gaeta (LT) 04/2010	0,022	0,280	0,300
Orbetello (GR) 06/2009	0,070	0,500	0,570
Orbetello (GR) 09/2009	0,030	0,370	0,400
Orbetello (GR) 06/2010	1,18	0,220	1,40
Orbetello (GR) 08/2010	0,034	0,238	0,272

Analisi Chimica: PCDD/F e PCB-DL

risultati pesce allevato : branzino

U.O. n.6 – IZSLT

	PCDD/F pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 4.0 pgWHO-TEQ/g wet weight	PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND)	PCDD/F+PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 8.0 pgWHO-TEQ/g wet weight
Marsala (TP) 12/2008	0,043	1,130	1,173
Marsala (TP) 09/2009	0,100	1,030	1,130
Marsala (TP) 10/2010	0,027	0,919	0,946
Marsala (TP) 10/2010	0,033	1,280	1,313
Villafranca Tirrena (ME) 12/2010	0,026	0,180	0,206
Lipari (ME) 09/2009	0,270	0,330	0,600
Licata (AG) 06/2009	0,01	0,230	0,240
Isola di Capraia (LI) 07/2010	0,084	0,508	0,592
Isola di Capraia (LI) 12/2010	0,03	0,11	0,14
Cast. d. Pescaia (GR) 04/2010	0,03	0,124	0,154

Analisi Chimica: PCDD/F e PCB-DL

risultati pesce allevato : orata

U.O. n.6 – IZSLT

	PCDD/F pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 4.0 pgWHO-TEQ/g wet weight	PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND)	PCDD/F+PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 8.0 pgWHO-TEQ/g wet weight
Gaeta (LT) 04/2009	0,170	0,600	0,770
Gaeta (LT) 11/2009	0,800	0,420	1,22
Gaeta (LT) 09/2010	0,024	0,411	0,434
Isola di Ponza (LT) 06/2009	0,110	0,460	0,570
Orbetello (GR) 11/2010	0,080	0,206	0,286
Grado (GO) 10/2009	0,110	0,430	0,540

Analisi Chimica: PCDD/F e PCB-DL

risultati prove su MITILI

U.O. n.6 – IZSLT

	PCDD/F pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 4.0 pgWHO-TEQ/gwet weight	PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND)	PCDD/F+PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 8.0 pgWHO-TEQ/gwet weight
(1) IZSM n. 8235/08 Punta Terone - Bacoli (NA)	0,21	0,44	0,65
(2) IZSM n. 8237/08 Punta Pennata Bacoli (NA)	0,232	0,351	0,583
(3) IZSM n. 8238/08 Varcaturò Giugliano (NA)	0,174	0,658	0,832
(4) IZSM n. 103567/08 Castel Volturno (NA)	0,352	0,807	1,16
IZSLT n. 10026341– Nettuno (RM)	0,163	0,138	0,301
IZSLT n.11009643 Nettuno (RM)	0,076	0,233	0,309

n ± I.M. = valore oltre il limite di azione, n ± I.M. = valore oltre LM

Analisi Chimica: PCDD/F e PCB-DL

risultati prove su MITILI

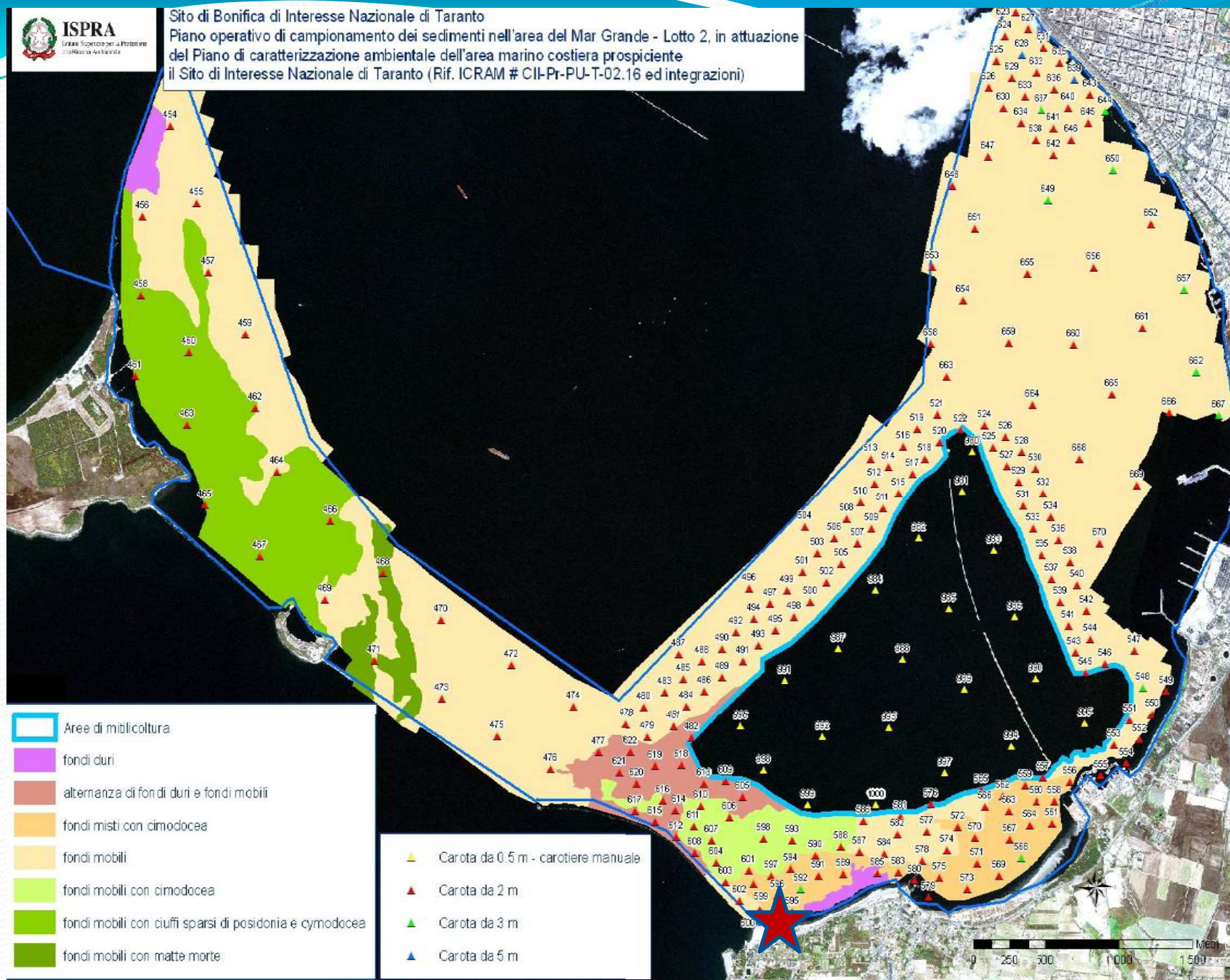
U.O. n.6 – IZSLT

	PCDD/F pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 4.0 pgWHO-TEQ/gwet weight	PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND)	PCDD/F+PCB-DL pg-WHO- TEQ/g wet weight (UPPER BOUND) LM 8.0 pgWHO-TEQ/gwet weight
(1) IZSPB n. 21745 - Golfo di Taranto - lato nord	<u>4,78 ± 0,99</u>	<u>4,29 ± 1,05</u>	9,07 ± 2,03
(2) IZSPB n. 21415 -Golfo di Taranto - lato nord	1,60	2,31	3,91
(3) IZSPB n. 21187 - Golfo di Taranto - San Vito	<u>4,25 ± 0,66</u>	<u>9,33 ± 2,03</u>	<u>13,6 ± 2,7</u>
(4) IZSPB n. 21334 – Cagnano Varano (FG)	1,95	1,17	3,11
(5) IZSPB n. 21556 – Savelletri di Fasano (BR)	0,39	0,76	1,05
(6) IZSPB n. 21909 – Bellaria (RN)	0,46	0,83	1,30
(7) IZSPB n. 21745 – Trani (BA)	1,13	2,91	4,04

n ± I.M. = valore oltre il limite di azione, n ± I.M. = valore oltre LM

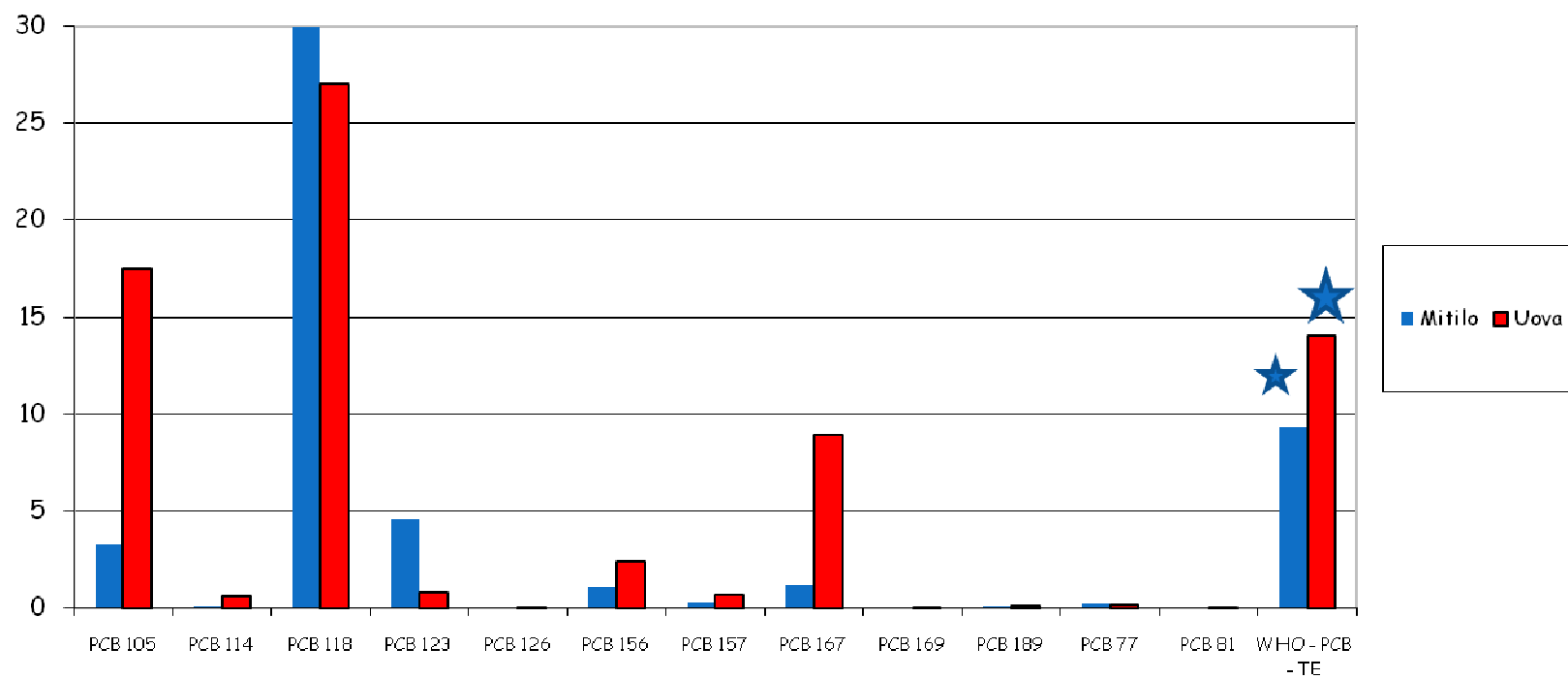


Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Taranto
Piano operativo di campionamento dei sedimenti nell'area del Mar Grande - Lotto 2, in attuazione
del Piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente
il Sito di Interesse Nazionale di Taranto (Rif. ICRAM # CII-Pr-PU-T-02.16 ed integrazioni)



*pg TEQ/g
Cgn ng/g

Profilo di contaminazione PCB-DL

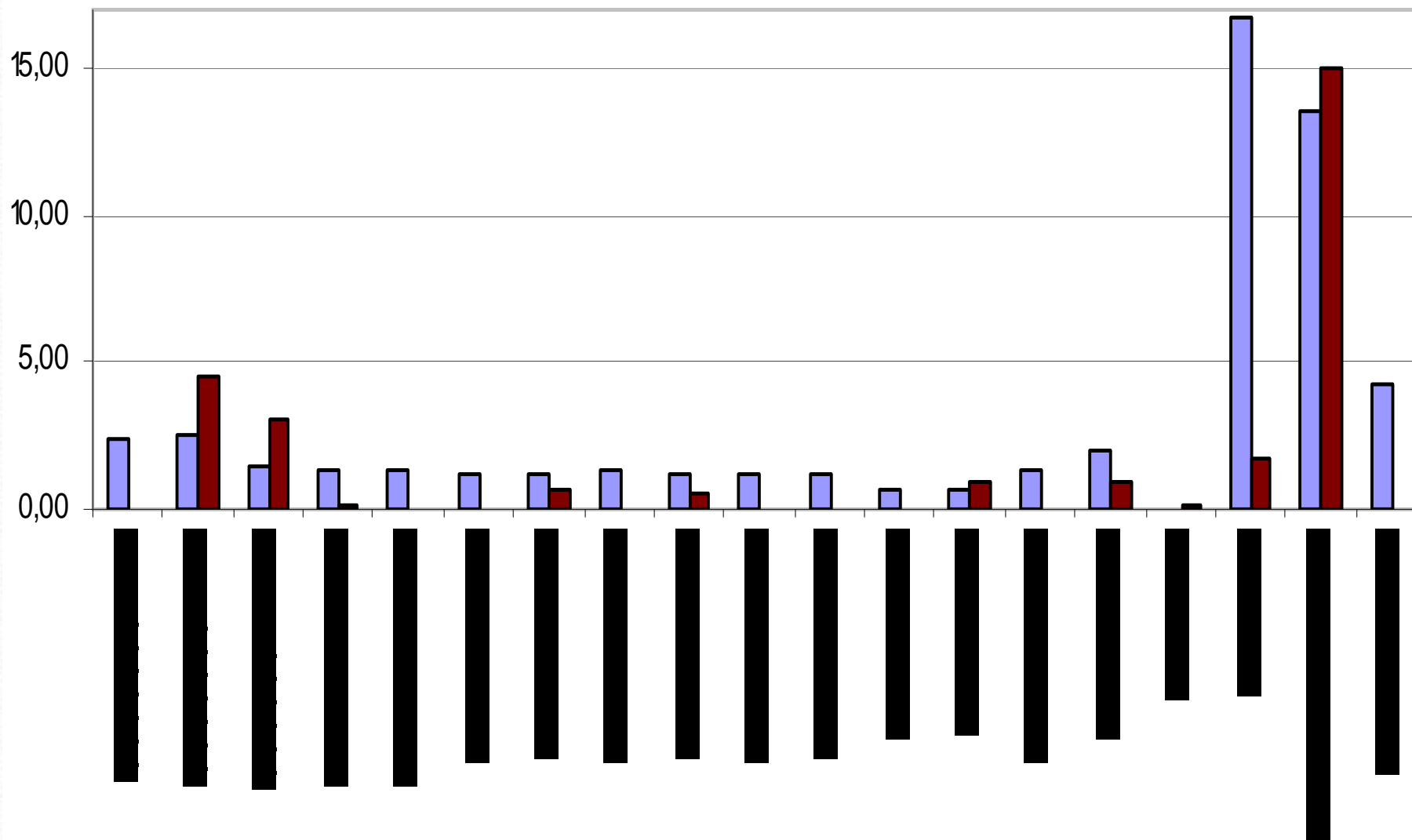


pg TEQ/g

Profilo di contaminazione PCDD/F

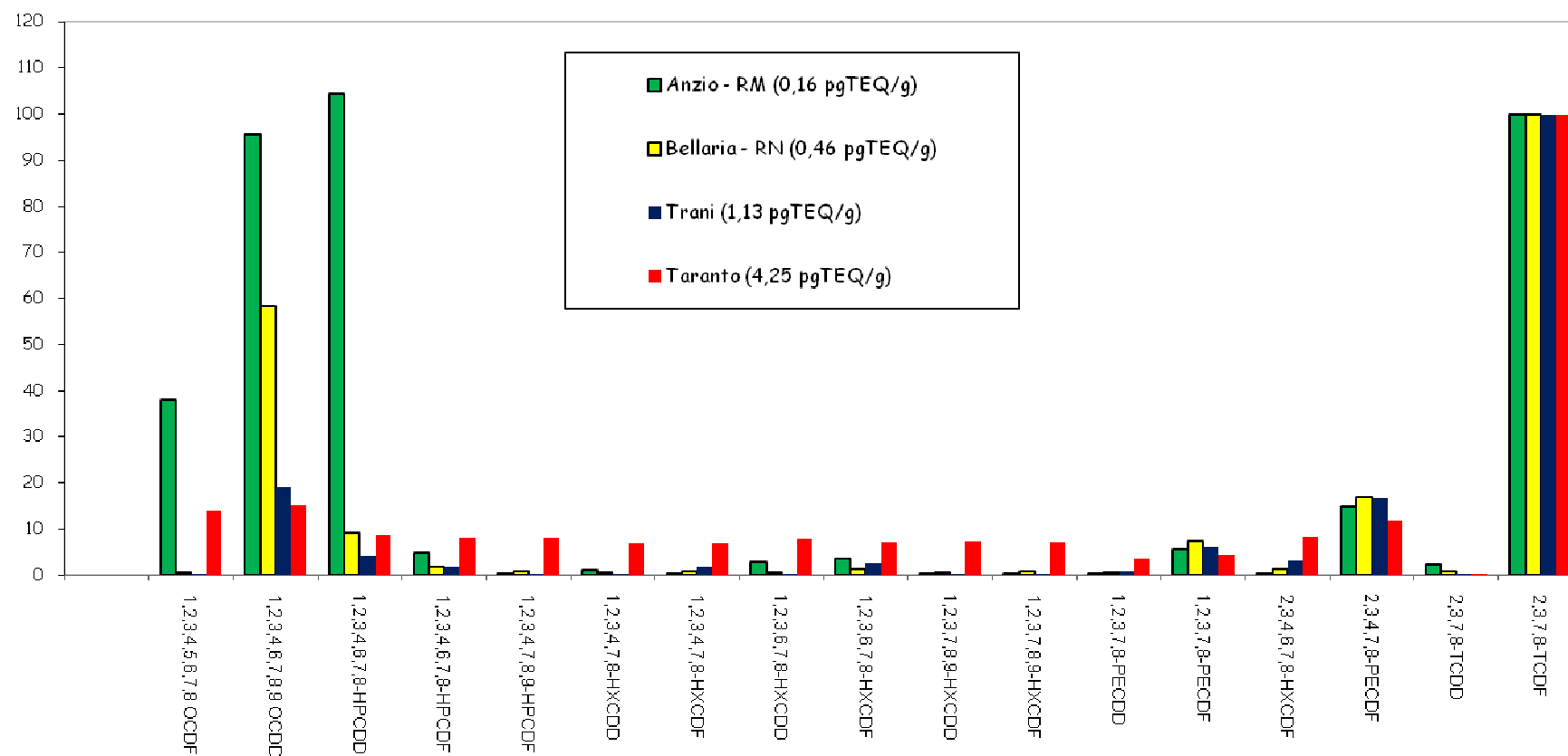
■ Mitilo

■ Uova



[cgn] % rispetto al TCDF

Profili di PCDD/Fs da mitili di diversa origine



Conclusioni

- METODI : sviluppo, validazione accreditamento del metodo per la ricerca di PCB-NDL in matrici alimentari da parte di IZSM, IZSPB e IZSLT;
- METODI : sviluppo, validazione accreditamento del metodo per la ricerca di Pb, Cd, Hg ,Cr da parte di IZSM, IZSPB, quest'ultimo ha esteso la procedura anche ad altri metalli come Uranio e Vanadio (metodo ICP-MS);
- METODI : sviluppo, validazione accreditamento del metodo per la ricerca di Metil-mercurio in prodotti della pesca da parte di IZSLT.
- METODI : sviluppo, validazione accreditamento del metodo per la ricerca di IPA (11 analiti) da parte di IZSM e IZSLT (PAH₄).

Conclusioni

- La presenza dei contaminanti determinati in campioni di pesci delle specie maggiormente allevate (branzino, orata) è da considerarsi a livelli di sicurezza che garantiscono una limitata esposizione del consumatore:
- ✓ metalli pesanti (Pb, Cd e Hg) con livelli medi molto inferiori ai limiti massimi consentiti;
- ✓ livelli di PCB-NDL pienamente conformi a quanto sembra sarà il valore massimo che la CE stabilirà nel prossimo futuro (75 ng/g).
- ✓ Livelli di PCDD/F e PCB-DL assolutamente inferiori ai limiti massimi (alimentazione con mangimi adeguatamente formulati).

Conclusioni

- Si riscontrano delle criticità per quanto concerne i molluschi bivalvi maggiormente considerati dallo studio (mitili):
 - ✓ la presenza dei metalli normati Pb e Cd è rilevabile costantemente nei campioni analizzati, anche se con livelli sempre entro i tenori massimi, un caso (**BA**) in cui il Cd è risultato al limite (1,01 mg/Kg +/- 0,14);
 - ✓ il Mercurio, mai riscontrato nei campioni, è comunque facilmente bioaccumulato qualora presente nella colonna d'acqua;

Conclusioni

- ✓ la presenza di IPA si è evidenziata, sebbene in misura comunque molto al di sotto dei limiti, nei campioni di mitili (3) provenienti da Taranto;
- ✓ due, dei campioni di Taranto presentavano livelli di PCDD/F e PCB-DL elevati, **con superamento dei limiti di azione in un caso, e con superamento dei tenori massimi in un'altro caso.**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE