

Sicurezza alimentare e difesa dell'autenticità delle produzioni nazionali

Orto Botanico, Palermo – 17 maggio 2013



Il rischio tossicologico nei prodotti ittici

Produzione mondiale di prodotti ittici



Produzione mondiale di prodotti ittici

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>(Million tonnes)</i>						
PRODUCTION						
INLAND						
Capture	8.6	9.4	9.8	10.0	10.2	10.1
Aquaculture	25.2	26.8	28.7	30.7	32.9	35.0
Total inland	33.8	36.2	38.5	40.6	43.1	45.1
MARINE						
Capture	83.8	82.7	80.0	79.9	79.5	79.9
Aquaculture	16.7	17.5	18.6	19.2	19.7	20.1
Total marine	100.5	100.1	98.6	99.2	99.2	100.0
TOTAL CAPTURE	92.4	92.1	89.7	89.9	89.7	90.0
TOTAL AQUACULTURE	41.9	44.3	47.4	49.9	52.5	55.1
TOTAL WORLD FISHERIES	134.3	136.4	137.1	139.8	142.3	145.1

Fonte: FAO (2010)

Consumo mondiale di prodotti ittici



Consumo mondiale di prodotti ittici

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	<i>(Million tonnes)</i>					
UTILIZATION						
Human consumption	104.4	107.3	110.7	112.7	115.1	117.8
Non-food uses	29.8	29.1	26.3	27.1	27.2	27.3
Population (<i>billions</i>)	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8
Per capita food fish supply (kg)	16.2	16.5	16.8	16.9	17.1	17.2

Fonte: FAO (2010)

Principali Paesi esportatori di prodotti ittici

	1998	2008	APR
	<i>(US\$ millions)</i>		<i>(Percentage)</i>
EXPORTERS			
China	2 656	10 114	14.3
Norway	3 661	6 937	6.6
Thailand	4 031	6 532	4.9
Denmark	2 898	4 601	4.7
Viet Nam	821	4 550	18.7
United States of America	2 400	4 463	6.4
Chile	1 598	3 931	9.4
Canada	2 266	3 706	5.0
Spain	1 529	3 465	8.5
Netherlands	1 365	3 394	9.5
TOP TEN SUBTOTAL	23 225	51 695	8.3
REST OF WORLD TOTAL	28 226	50 289	5.9
WORLD TOTAL	51 451	101 983	7.1

Fonte: FAO (2010)

Principali Paesi importatori di prodotti ittici

	1998	2008	APR
	<i>(US\$ millions)</i>		<i>(Percentage)</i>
IMPORTERS			
Japan	12 827	14 947	1.5
United States of America	8 576	14 135	5.1
Spain	3 546	7 101	7.2
France	3 505	5 836	5.2
Italy	2 809	5 453	6.9
China	991	5 143	17.9
Germany	2 624	4 502	5.5
United Kingdom	2 384	4 220	5.9
Denmark	1 704	3 111	6.2
Republic of Korea	569	2 928	17.8
TOP TEN SUBTOTAL	39 534	67 377	5.5
REST OF WORLD TOTAL	15 517	39 750	9.9
WORLD TOTAL	55 051	107 128	6.9

Fonte: FAO (2010)

Flussi commerciali in Europa nel triennio 2006-08*



(*in milioni USD)

Fonte: FAO (2010)



in Italia

	Peso vivo in tonn.
Produzione	465.637
Uso non alimentare	40.695
Importazioni	1.275.376
Esportazioni	195.841
Uso alimentare	1.504.477

(Fonte FAO 2009)



Dati consumo

Consumo medio pro capite	25.4 Kg
Proteine pesce pro-capite/die	7.3 g
Proteine animali pro-capite/die	61.3 g
Proteine totali	111.8 g
Proteine pesce su proteine animali	11.8 %
Proteine pesce su totale	6.5 %

(Fonte: FAO 2009)

Sicurezza alimentare

Un alimento può definirsi

sicuro

quando non presenta fattori di

rischio chimico

fisico e

microbiologico



Sicurezza alimentare

Un alimento può essere ritenuto

sicuro

se il **rischio**

che comporta la sua assunzione è

sufficientemente basso

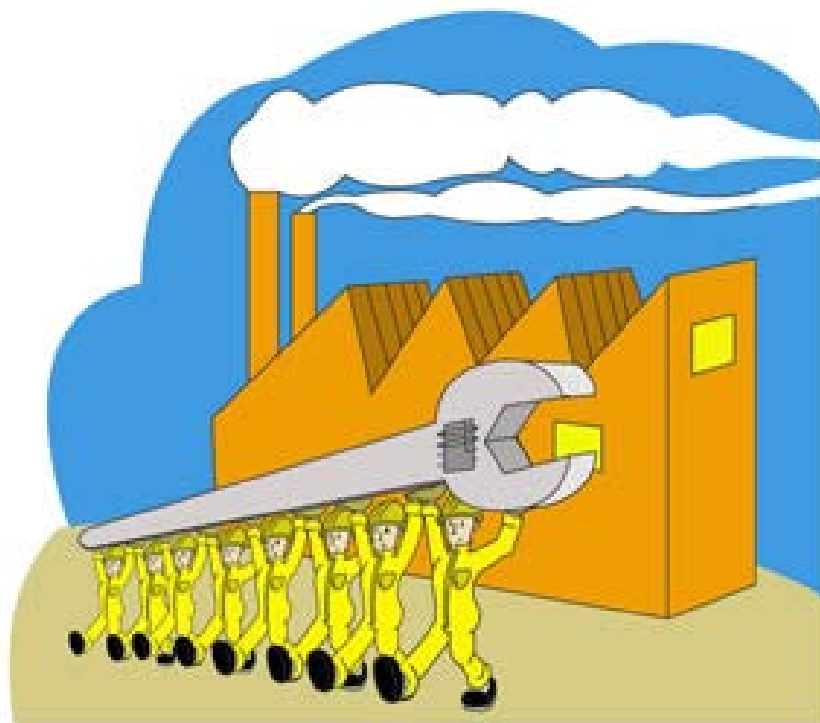
da poter essere considerato

trascurabile

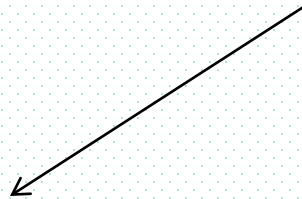


Sicurezza alimentare

In una società industrializzata
il **residuo zero**
negli alimenti
non esiste

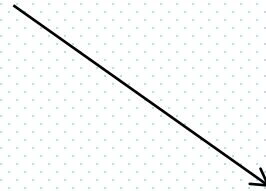


Consumo consapevole di prodotti ittici:



Benefici

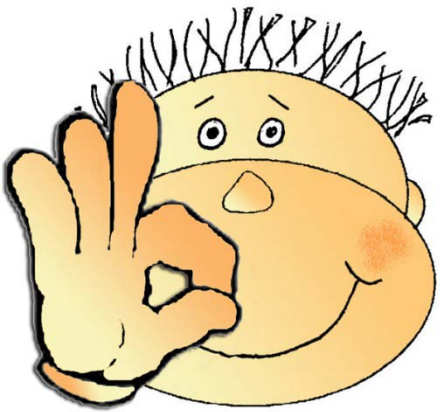
Stato nutrizionale
Stato sanitario



Rischi

Assunzione di contaminanti
ambientali che si accumulano in
alcune specie di pesce

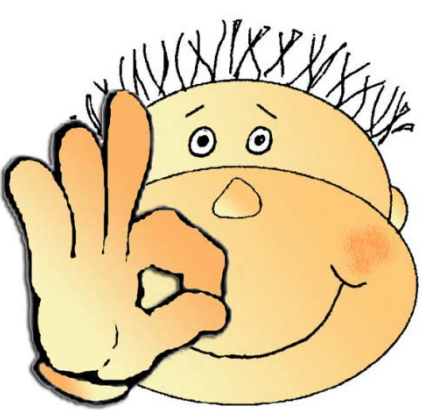




Consumo di prodotti ittici: benefici

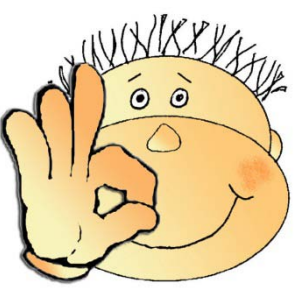
- Effetto antiossidante e protezione membrane cellulari
- Prevenzione rischio cardiovascolare
- Metabolismo lipidico (riduzione colesterolo e aumento HDL)
- Riduzione rischio oncologico (colon, prostata, seno)
- Miglioramento sviluppo neurologico nell'embrione e nel neonato
- Sostituzione quota lipidica apportata da altre fonti alimentari animali (es. carni rosse).





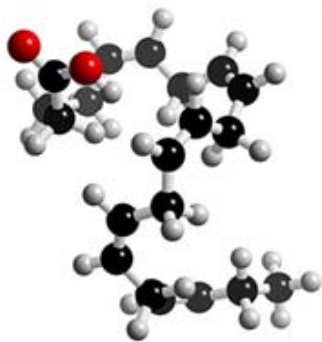
Nutrienti essenziali nei prodotti ittici

- **Acidi grassi polinsaturi a catena lunga**
 - Acido eicosapentanoico (20:5; EPA)
 - Acido docosaesapentanoico (22:6; DHA)
 - **Aminoacidi essenziali** (isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina)
 - **Micronutrienti**
 - Minerali (iodio, calcio, potassio, ferro, rame, zinco, fosforo, selenio)
 - Vitamine (riboflavina, vit A, C e D)
-

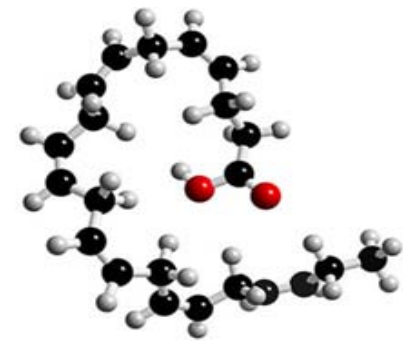


Effetti benefici acidi grassi omega-3

- Un'assunzione giornaliera di 250 mg di EPA e DHA riduce il rischio di mortalità da malattia coronarica del 14%
- L'assunzione regolare di DHA produce un incremento dell'acuità visiva secondo una relazione dose-dipendente
- Miglioramento QI in bambini nati da madri che assumono con regolarità pesce durante la gravidanza



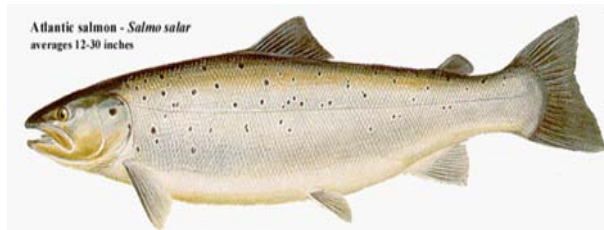
EPA



DHA

Specie a più elevato contenuto di omega-3

- Pesci grassi (salmone, aringhe)
- Pesce azzurro (sardine, acciughe)



Engraulis encrasicolus



Scomber scombrus



Rischi tossicologici legati al consumo di prodotti ittici

- Additivi alimentari nei prodotti lavorati
 - Residui di farmaci veterinari nel prodotto allevato
 - Tossine naturali (biotossine)
 - Ammine biogene (istamina)
 - Contaminanti ambientali (metalli pesanti, diossine, PCB, IPA)
 - Prodotti chimici utilizzati in agricoltura (pesticidi, fungicidi, fertilizzanti) nei pesci di acqua dolce
-



Assunzione settimanale tollerabile provvisoria (PTWI)

Contaminante	PTWI
Diossine	14 pg/kg (JECFA, 2001)
Piombo	25 µg/kg (JECFA, 1993)
Cadmio	7 µg/kg (JECFA, 1988)
Mercurio totale	5 µg/kg di cui 1.6 µg/kg per il metilmercurio (JECFA, 1972; 2004)



Metalli pesanti

- Metalli dal peso molecolare superiore a quello del sodio
- Densità superiore a 5 g/cm^3
- Non biodegradabili
- In tracce (Cu, Se, Zn) sono essenziali al metabolismo
- Alcuni metalli (Hg, Pb) sono privi di funzione biologica, tossici a concentrazioni relativamente basse



**I principali metalli pesanti nei prodotti ittici sono rappresentati da:
Mercurio, Cadmio,
Piombo**

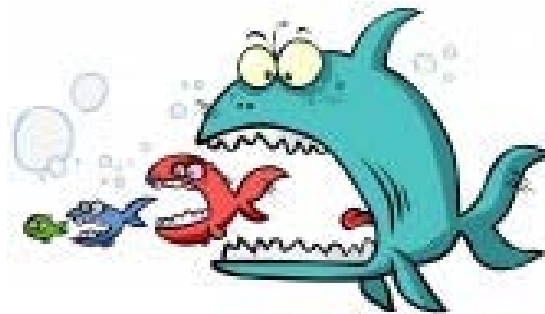


Bioaccumulo

Accumulo di sostanze tossiche persistenti all'interno di un organismo (bioaccumulatore) a causa dell'incapacità di quest'ultimo di bioregolarne la concentrazione

Biomagnificazione

Accumulo crescente di una sostanza lungo una catena trofica costituita da bioaccumulatori. Perché si verifichi questo fenomeno è necessario che la concentrazione della sostanza nel predatore sia superiore a quella nella preda





Bioaccumulo

Mercurio nei mammiferi marini

(predatori longevi posti all'apice della catena alimentare)

- Delfino cinese bianco (*Sousa chinensis*): 900 ppm*
- Stenella striata (*Stenella coeruleoalba*): 1600 ppm*
- Tursiope (*Tursiops truncatus*): 13156 ppm*



* Concentrazione espressa su peso secco

Mercurio



Mercurio

- Stato elementare
 - liquido a temperatura ambiente
 - vapori assorbiti per via respiratoria
 - non è assorbito a livello intestinale
 - Sali inorganici
 - minimo assorbimento intestinale, può essere caustico
 - tossico per esposizione cutanea
 - Composti organici
 - liposolubile, assorbito da intestino, cute e polmoni
 - attraversa la placenta e si ritrova nel latte materno
-

Mercurio: Sorgenti inquinanti

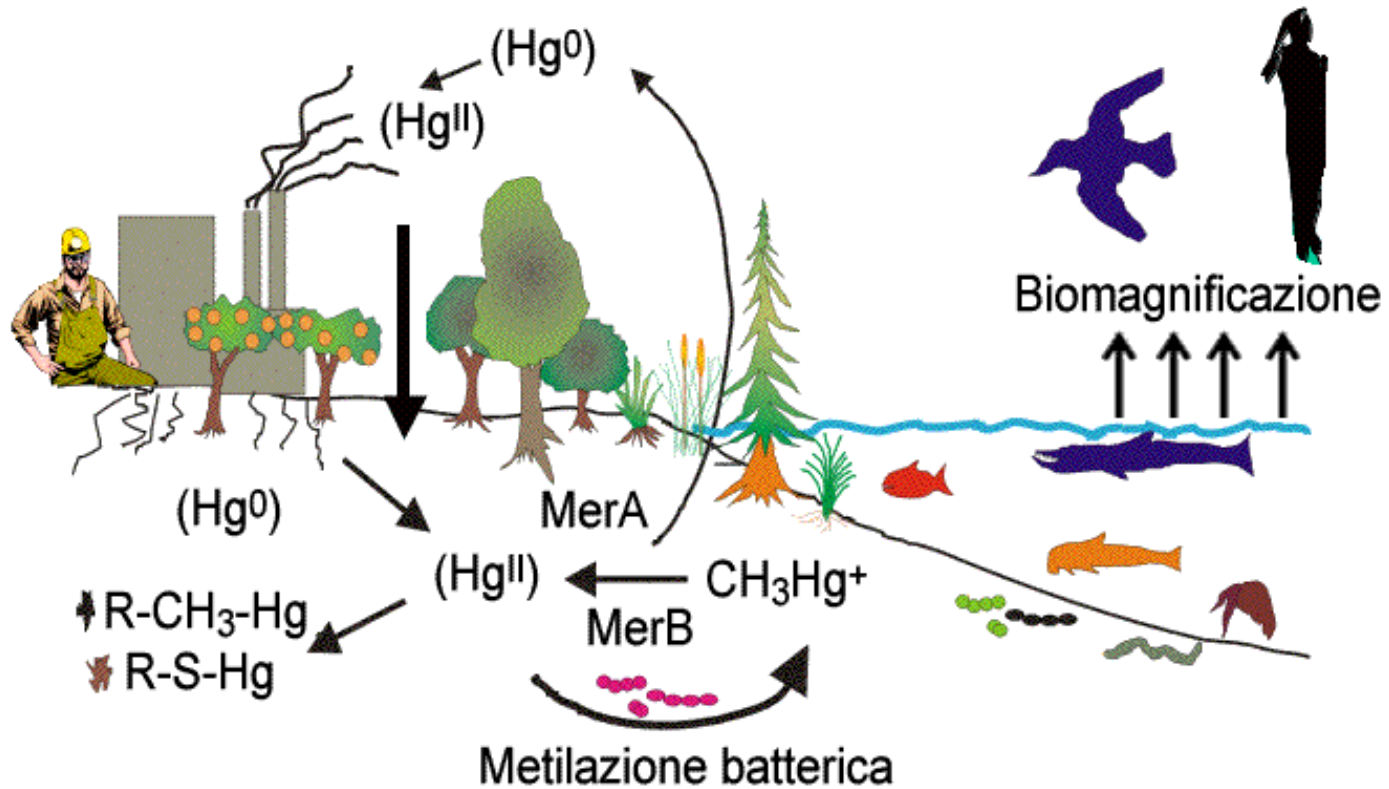
- **Naturali**
vulcani



- **Antropogeniche**
centrali elettriche a carbone
miniere d'oro
siti di produzione di prodotti clorurati
incenerimento rifiuti urbani e ospedalieri



Ciclo Biogeochimico del Mercurio (Hg)



Mercurio: Specie ad alto contenuto

- Pesce spada
- Squalo
- Sgombro reale
- Cernia
- Tonno fresco
- Halibut
- Tonno bianco in scatola (albacore)



Xiphias gladius



Epinophelus caninus



KING MACKEREL



Atún

Thunnus thynnus (Linnaeus, 1758)

Mercurio: Livelli di contaminazione (FDA)

Specie	Concentrazione di mercurio (ppm)*					No. Campioni
	Media	Mediana	D.S.	Min	Max	
Sgombro reale	0.730	ND	ND	0.230	1.670	213
Squalo	0.979	0.811	0.626	ND	4.540	356
Pesce spada	0.995	0.870	0.539	ND	3.220	636
Tile gibboso	1.450	ND	ND	0.650	3.730	60
Tonno pinna gialla	0.354	0.311	0.231	0.000	1.478	231
Marlin	0.485	0.390	0.237	0.100	0.920	16

**Periodo di riferimento 1990-2010*

Fonte: FDA (2010)

Mercurio: Specie a basso contenuto

- Acciuga
- Sardina
- Triglia
- Aringa
- Salmone
- Crostacei
- Molluschi



Merluccius merluccius



Engraulis encrasicolus

Mullus surmuletus



Fonte: Mozaffarian e Rimm (2006)

Mercurio: Livelli di contaminazione (FDA)

Specie	Concentrazione di mercurio (ppm)*					No. Campioni
	Media	Mediana	D.S.	Min	Max	
Acciuga	0.017	0.014	0.015	ND	0.049	213
Merluzzo	0.111	0.066	0.152	ND	0.989	115
Triglia	0.050	0.014	0.078	ND	0.270	20
Salmone fresco	0.022	0.015	0.034	ND	0.190	94
Sardina	0.013	0.010	0.015	ND	0.083	90
Calamaro	0.023	0.016	0.022	ND	0.070	42

*Periodo di riferimento 1990-2010

Fonte: FDA (2010)



Esposizione a concentrazioni elevate di mercurio: effetti tossici

Intossicazione acuta:

Parestesie, Atassia, Anomalie sensoriali, Ritardo sviluppo cognitivo e neuromuscolare a seguito di esposizione in gravidanza, Malformazioni

Gli effetti di un'**esposizione cronica** a dosi ridotte di metilmercurio, condizione che si verifica verosimilmente con il consumo regolare di pesce, sono meno conosciuti

Sindrome di Minamata

- diagnosticata nel 1956 in Giappone
- causata dal consumo di pesce contaminato con metilmercurio
- versamenti industriali di mercurio nella baia di Minamata
- 2000 casi, 41 decessi e 700 disabilità permanenti
- elevati concentrazione di metilmercurio nell'areale: pesce 10-55 ppm, molluschi bivalvi 10-39 ppm



Mercurio: Opinione EFSA (Feb 2004)

- Pesce e prodotti ittici sono i maggiori contribuenti all'esposizione
 - La dose settimanale tollerabile provvisoria (PTWI) di 1.6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ PV (stabilita dalla FAO/JECFA) in alcuni casi è superata con il consumo di prodotti ittici
 - Necessità di condurre ulteriori studi su soggetti a rischi di avvelenamento da metilmercurio (bambini, donne in gravidanza)
 - Attenersi ai limiti previsti dalle autorità sanitarie nazionali degli Stati membri
-

Cadmio



Cadmio

- Presente nella crosta terrestre combinato il cloro, l'ossigeno o lo zolfo
 - Presente in piccole particelle nell'aria come risultato di processi industriali che avvengono ad elevata temperatura (fusione, saldatura)
 - Sottoprodotto della fusione di minerali di zinco, piombo e rame
-

Cadmio: Sorgenti inquinanti

- Batterie (Ni-Cd)
- Fonderie
- Siti industriali (produzione di leghe metalliche, placcatura metalli)
- Combustione di carbon fossile
- Centrali nucleari (azione di schermo)
- Fumo di tabacco



Cadmio

Destino biologico

- Privo di significato biologico nell'organismo
- Trasportato nel sangue combinato con la metallothioneina
- Si accumula nel rene e nel fegato
- Bassa escrezione urinaria
- Emivita biologica fino a 30 anni

Effetti tossici:

Ritardo della crescita, Alterazioni ossee, Disfunzioni renali, Bronchite e polmonite interstiziale (per inalazione), Ipertensione, Malformazioni fetali, Neoplasie

Cadmio: Conclusioni EFSA (Gen 2009)

- Dose settimanale tollerabile (TWI): $2.5 \mu\text{g}/\text{kg pv}$
 - Per vegetariani, fumatori e persone che vivono in prossimità di sorgenti inquinanti TWI accettabile fino a $5 \mu\text{g}/\text{kg pv}$
 - Pesce e prodotti ittici non sono i maggiori contribuenti all'esposizione
 - Esposizione a cadmio deve essere ridotta
-

Piombo



Piombo

- Estratto in natura come solfuro di piombo (galena)
 - Insolubile anche in acidi forti
 - In forma di lega, principalmente con lo stagno, può dissolvere anche in ambiente debolmente acido (saldatura lattine e tubi di rame)
 - I microrganismi bioconcentrano il piombo
 - Assenza di biomagnificazione lungo la catena alimentare
-

Piombo: Sorgenti inquinanti

- Fonderie (sottoprodotto della fusione dello zinco)
- Produzione di batterie Ni-Cd (circa 5 g di piombo)
- Combustibili per autotrazione come additivo (vietato per legge)
- Incenerimento di rifiuti elettronici
- Scarichi autoveicoli (gas di emissione)
- Vernici

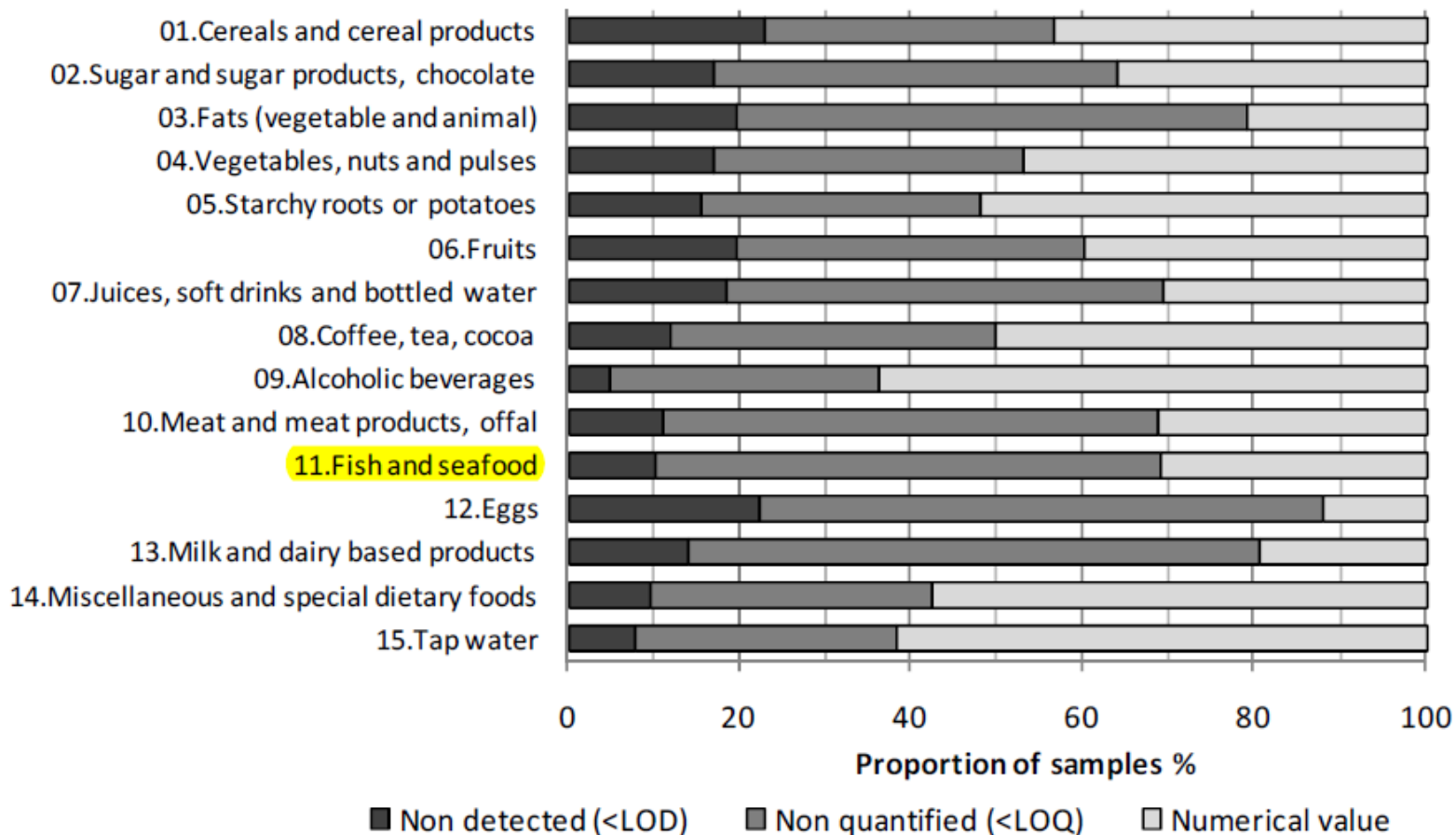


Piombo: Principali apporti alimentari

- Cereali
- Patate
- Vegetali a foglia verde
- Acqua di rubinetto
- Bevande alcoliche
- Formulazioni alimentari dietetiche



Piombo: Contaminazione alimenti

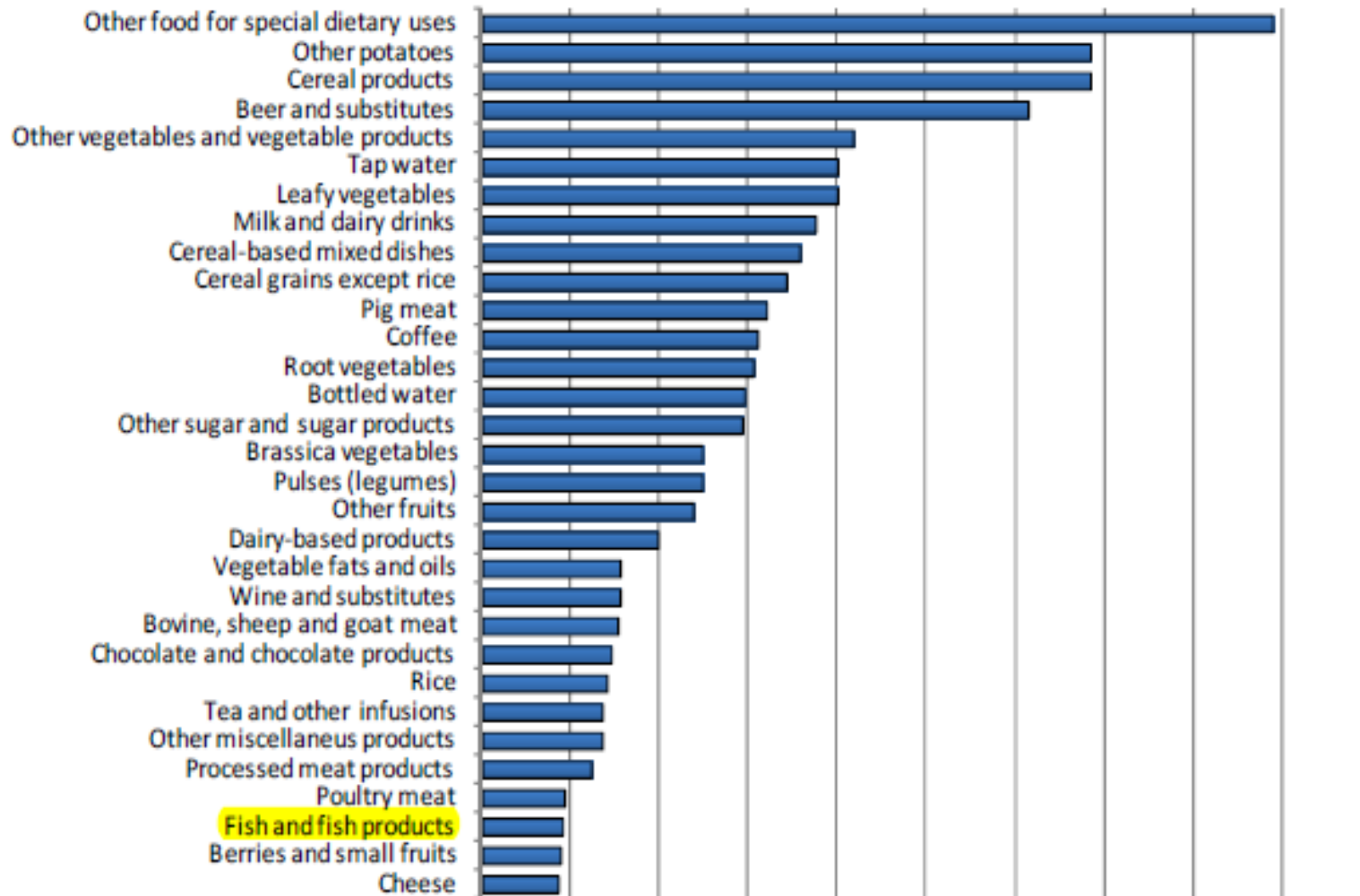


Piombo: Contaminazione prodotti ittici

Food category	N	<LOD		P5	Median	Mean	P95	Max	SAF
Bivalve molluscs	2,231	35.0 %	LB	0.0000	0.1100	0.2068	0.7578	4.060	0.1 %
			UB	0.0200	0.2000	0.2676	0.7578	4.060	
Cephalopods	368	76.1 %	LB	0.0000	0.0000	0.0224	0.1000	1.580	3 %
			UB	0.0080	0.0400	0.0820	0.3000	1.580	
Crustaceans	1,580	79.7 %	LB	0.0000	0.0000	0.0188	0.1000	0.9000	0.1 %
			UB	0.0080	0.1700	0.1216	0.2000	0.9000	
Other seafood and seafood products	240	60.8 %	LB	0.0000	0.0000	0.0786	0.3540	0.6700	0.8 %
			UB	0.0100	0.2000	0.1843	0.3540	0.6700	
<i>Seafood and seafood products</i>	4,419	55.8 %	LB	0.0000	0.0000	0.1173	0.5000	4.060	4 %
			UB	0.0100	0.2000	0.1954	0.5000	4.060	
<i>Fish and fish products</i>	6,991	76.8 %	LB	0.0000	0.0000	0.0146	0.0800	2.000	95 %
			UB	0.0050	0.0200	0.0469	0.2000	2.000	
<i>Fish-based mixed dishes</i>	43	67.4 %	LB	-	0.0000	0.0222	-	0.2900	1 %
			UB	-	0.0250	0.0431	-	0.2900	
<i>Total fish and seafood</i>	11,453	68.7 %	LB	0.0000	0.0000	0.0543	0.3000	4.060	100 %
			UB	0.0060	0.0400	0.1042	0.3000	4.060	

N: number of samples; LOD: limit of detection; P5: 5th percentile; P95: 95th percentile; Max: maximum level; SAF: sampling adjustment factor.

Piombo: Percentuali di esposizione



Piombo: Effetti tossici

- Sintomi neuro-muscolari (fatica, letargia, parestesie, mialgie, tremori, edema cerebrale, convulsioni)
 - Turbe dello sviluppo neuro-cognitivo nel feto e nel bambino (ritardo mentale, sindrome da iperattività e deficit d'attenzione)
 - Disfunzioni riproduttive (aborti, natimortalità)
 - Disturbi gastrointestinali (vomito, costipazione)
 - Insufficienza renale
-

Piombo: Conclusioni EFSA (Mar 2010)

- Esposizione per via alimentare in Europa: 0.36-1.24 $\mu\text{g}/\text{kg}$ pv die
- Prove evidenti di neurotossicità ed effetti cardiovascolari
- PTWI (dose ammissibile settimanale provvisoria) di 25 $\mu\text{g}/\text{kg}$ pv non è più accettabile
- Ulteriori studi sono necessari per chiarire la relazione dose-risposta relativamente al piombo
- Ulteriori sforzi per ridurre l'esposizione al piombo da sorgenti alimentari e non

Studi recenti dimostrano l'associazione tra l'esposizione alimentare ai metalli pesanti e lo sviluppo di neoplasie

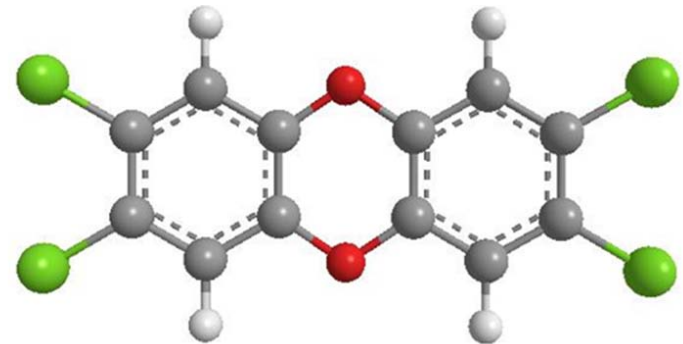
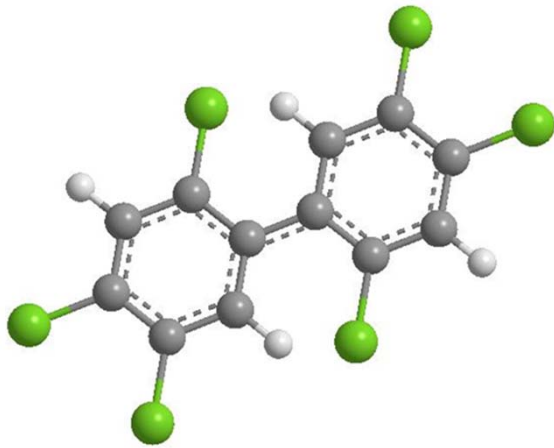
Contaminanti organici persistenti (POP)

- **PCB (Policlorobifenili):** composti organoclorurati di sintesi utilizzati in passato nei processi industriali e commerciali
- **Diossine (PCDDs, PCDFs) e composti diossinoidi:** composti organoclorurati sottoprodotti dell'incenerimento dei rifiuti, sbiancamento della carta, produzione di pesticidi e produzione di PVC



Contaminanti organici persistenti (POP)

Nonostante la produzione e la lavorazione dei PCB sia vietata dal 1977 e l'introduzione di politiche regolatorie transnazionali abbiano determinato dal 1987 una riduzione del 90% dell'emissione di diossine, questi composti, per via della loro persistenza, continuano ad essere presenti in bassa concentrazione in molti alimenti

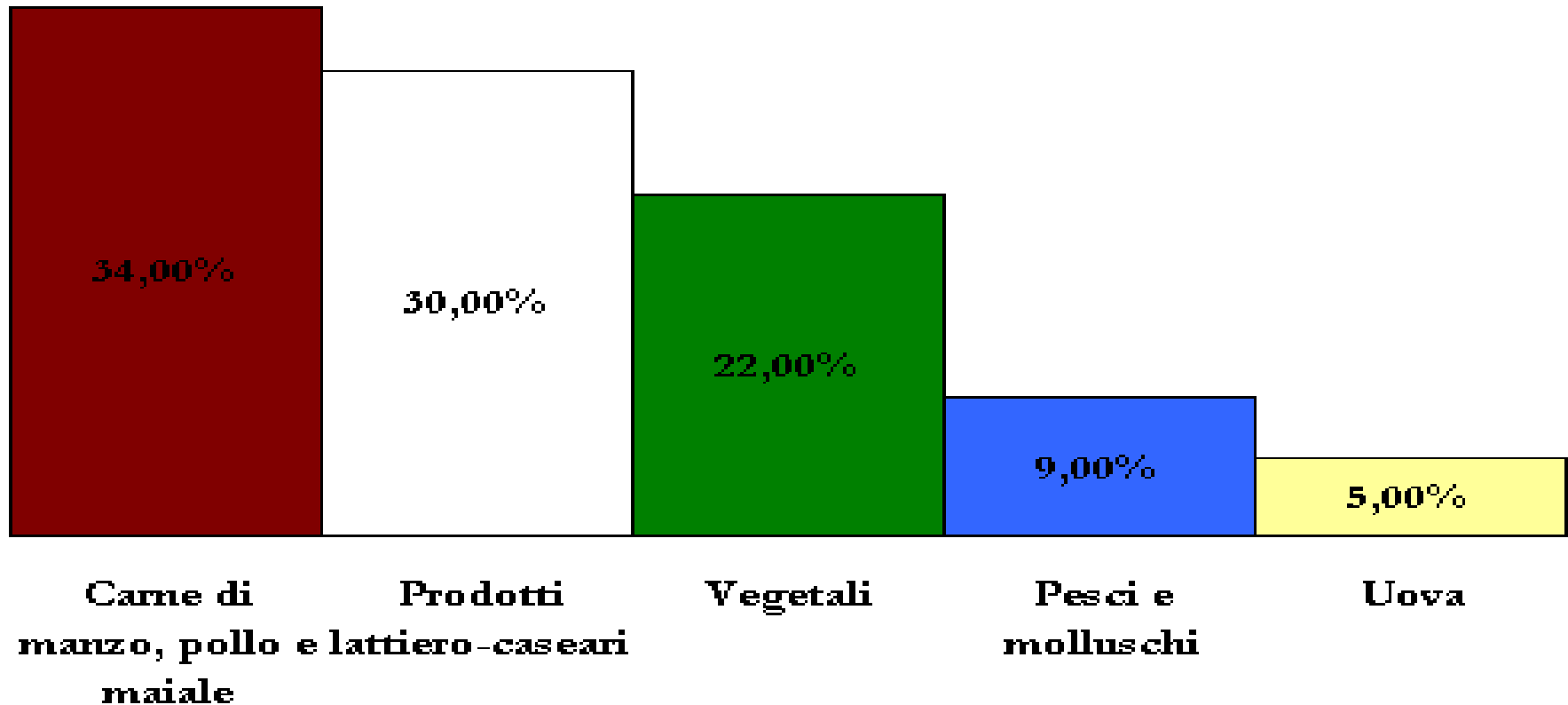


PCB e diossine: Sorgenti inquinanti

- Produzione industriale di prodotti clorurati (pesticidi, vernici protettive per il legno)
- Produzione e smaltimento improprio di materie plastiche (guaine isolanti per cavi elettrici, gomme, PVC)
- Inceneritori di rifiuti urbani e di rifiuti ospedalieri
- Fonderie
- Riscaldamento domestico a legna (legna trattata)



Principali fonti alimentari di diossine e PCB



PCB e diossine: Rischio alimentare

- Benché la fonte preponderante di assunzione alimentare sia rappresentata dalle carni, il pesce di acqua dolce, pescato in bacini idrici inquinati da reflui industriali, può contribuire al rischio alimentare

Il rischio di esposizione può essere ridotto attraverso la **rimozione delle pelle, del grasso e delle interiora del pesce**



PCB e diossine: Effetti tossici

- Effetti cancerogeni (Tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD) è la molecola dotata di più spiccata tossicità e cancerogenicità)
 - Effetti embriotossici
 - Effetti teratogeni
 - Effetti neurologici (difetti dello sviluppo nell'età infantile, abbassamento QI)
 - Disfunzioni ormonali (tiroide, gonadi)
 - Disfunzioni del sistema immunitario
-

PCB e diossine: Raccomandazioni OMS (1998)

- Dose giornaliera accettabile (TDI): **1-4 TEQ* pg/kg p.v.**
- Valore TDI auspicabile: **1 TEQ pg/kg p.v.**
- Il limite precedente, adottato anche in Italia nella gestione del rischio, era fissato in **10 TEQ pg/kg p.v.** (rappresenta la soglia critica per il rischio di cancerogenicità)



**TEQ: Equivalenti di tossicità di TCDD*

ICMESA (Seveso, 1976): Effetti a lungo termine dell'esposizione a dosi tossiche di TCDD

Aumento significativo dell'incidenza e della mortalità da neoplasie nelle zone interessate dalla fuga di gas tossico:

- Neoplasie dell'apparato gastroenterico (stomaco, cistifellea, dotti biliari, retto)
- Neoplasie del tessuto linfemopoietico (linfoma non Hodgkin, mieloma multiplo, leucemie)
- Sarcomi dei tessuti molli



**TEQ: Equivalenti di tossicità di TCDD*

Legislazione metalli pesanti

- Regolamento Commissione N. 1881/2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari
 - Regolamento Commissione N. 466/2001 che stabilisce il livello massimo consentito di cadmio e piombo in alcuni prodotti alimentari e di mercurio nei prodotti ittici
-

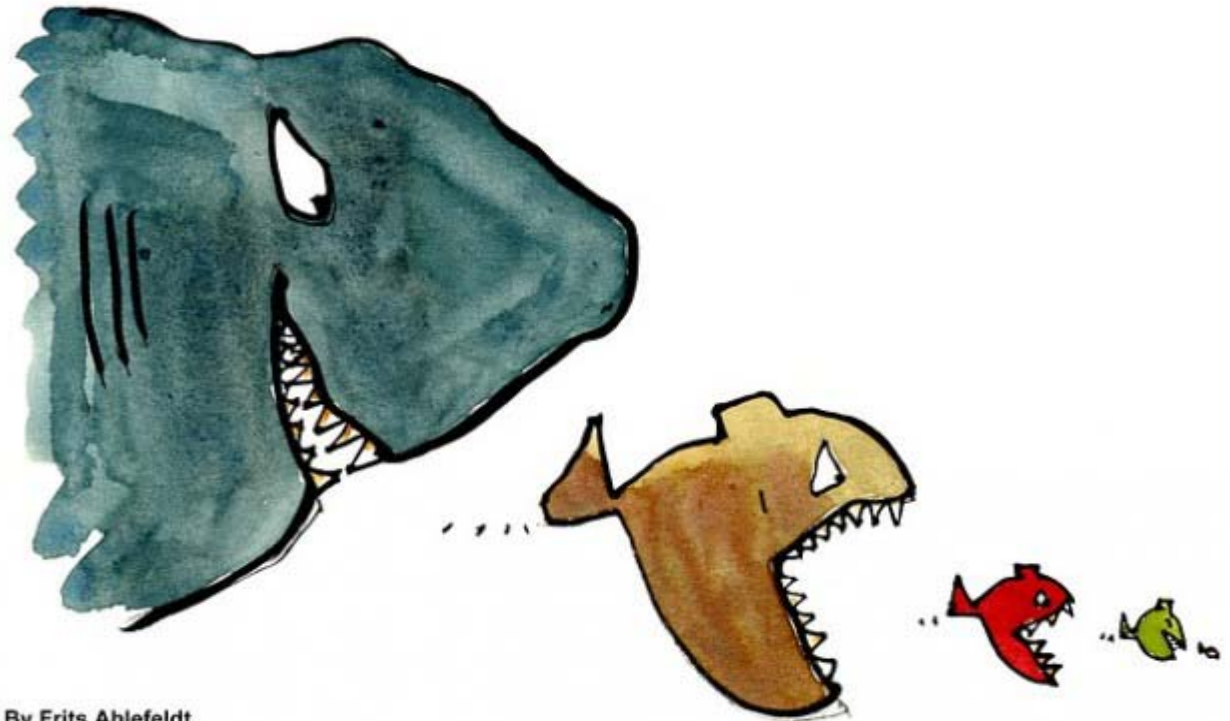
Conclusioni e scenari possibili

- Il livello di contaminazione dei prodotti ittici è in genere al di sotto dei limiti di sicurezza
- Una dieta povera di prodotti ittici conduce a pericolose carenze di micronutrienti essenziali



Conclusioni e scenari possibili

- Solo grossi pesci predatori o specie pescate in acque contaminate possono portare al superamento del limite di sicurezza



By Frits Ahlefeldt

Valutazione e gestione del rischio

- Il consumo alimentare di prodotti ittici è associato contemporaneamente a rischi e a benefici di tipo sanitario
- Valutazione del rischio al fine di definire un livello di assunzione sicuro che minimizzi i rischi e massimizzi i vantaggi
- La valutazione è critica quando il livello di assunzione alimentare è prossimo al limite che rappresenta un rischio per la salute umana
- Comparazione di rischi e benefici



**FAO (Roma 2010):
Consultazione di esperti sui rischi e benefici legati al
consumo di prodotti ittici**

Il pesce fornisce energia, proteine e una gamma di
micronutrienti essenziali



FAO (Roma 2010): Consultazione di esperti sui rischi e benefici legati al consumo di prodotti ittici

- Il consumo di prodotti ittici fa parte delle tradizioni alimentari di molte popolazioni
- In molte realtà geografiche i prodotti ittici rappresentano una quota preponderante, e non facilmente sostituibile, della dieta



FAO (Roma 2010):
Consultazione di esperti sui rischi e benefici legati al
consumo di prodotti ittici

- Negli adulti il consumo di prodotti ittici è associato ad una riduzione del **rischio cardiovascolare**



FAO (Roma 2010):
Consultazione di esperti sui rischi e benefici legati al
consumo di prodotti ittici

- Non vi è certezza che il **mercurio** provochi un aumento del **rischio cardiovascolare**
 - Benché siano noti gli effetti **cancerogeni** delle **diossine**, il rischio è relativamente basso e bilanciato favorevolmente dalla riduzione della mortalità legata a malattie cardiovascolari in coloro che consumano prodotti ittici
 - Nelle gestanti, il rapporto benefici/rischi sul nascituro associato all'assunzione di acidi grassi omega-3 *vs* mercurio è nettamente positivo (miglioramento sviluppo neurologico)
-

Linee di intervento



- Campagne di sensibilizzazione sui benefici di un'assunzione regolare di prodotti ittici con la dieta
 - Sviluppare ed aggiornare banche dati regionali sui micronutrienti essenziali e i contaminanti presenti nei prodotti ittici al fine di promuovere un consumo consapevole
 - Sviluppare e verificare strategie di gestione e comunicazione del rischio che aiutino a minimizzare i rischi e massimizzare i vantaggi del consumo di prodotti ittici
-



**Progetto di Ricerca finalizzata 2008:
“Inquinamento chimico e rischi tossicologici legati
al consumo dei prodotti della pesca”**

- Durata del progetto: 24 mesi
 - Area tematica: Sicurezza Alimentare
 - N. di Unità operative: 3
-

R.F. 2008: Obiettivi



Valutazione del **rischio tossicologico** associato al consumo dei prodotti della pesca attraverso:

- Definizione della contaminazione da metalli pesanti (**Hg, Cd, Pb**) nei prodotti della pesca
 - Definizione di aree di pesca a rischio contaminanti ambientali
 - Indagine regionale sul consumo dei prodotti della pesca
 - Valutazione del rischio di esposizione alimentare ai metalli pesanti
-

R.F. 2008: Metodi



- Individuazione di aree costali a prevalente economia ittica che insistono in prossimità di insediamenti industriali e non
 - Georeferenziazione delle aree di pesca
 - Prelievo di campioni di prodotti ittici
 - Definizione di popolazioni di consumatori di pesce (pescatori, operatori della filiera ittica)
 - Indagini sulle abitudini di consumo della popolazione campione
 - Ricerca dei metalli pesanti nella popolazione campione
 - Valutazione del rischio di esposizione alimentare nella popolazione campione
-

R.F. 2008: Unità Operative

- U.O. Area di Chimica e Tecnologie Alimentari – IZS della Sicilia
- U.O. Dipartimento di Chimica Biologica, Chimica Medica e Biologia Molecolare – Università degli Studi di Catania
- U.O. Unità di Ricerca di Alimentazione e Nutrizione Umana del Dipartimento di Scienze Biomediche – Università “G. D’Annunzio” di Chieti

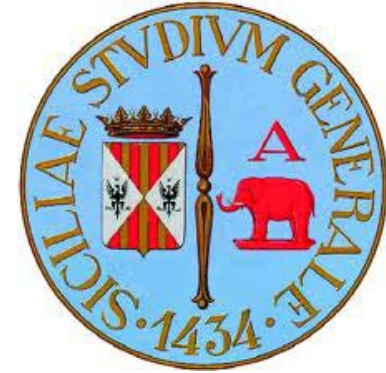




R.F. 2008: U.O. – IZS Sicilia

- Campionamento prodotti della pesca presso mercati ittici al dettaglio e all'ingrosso
 - Identificazione e classificazione campioni ittici
 - Esecuzione di esame necroscopico per escludere la presenza di patologie
 - Esecuzione di analisi di laboratorio per la ricerca di residui di metalli pesanti (Hg, Cd, Pb) con tecnica di spettrofotometria ad assorbimento atomico (AA).
-

R.F. 2008: U.O. – Università di Catania



- Campionamento prodotti della pesca presso mercati ittici della Sicilia orientale localizzati in prossimità di insediamenti industriali (Priolo, Augusta, Milazzo)
 - Esecuzione di analisi di laboratorio per la ricerca di residui di metalli pesanti (Hg, Cd, Pb) con tecnica di spettrometria di massa al plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS)
-



R.F. 2008: U.O. – Università “D’Annunzio” di Chieti

- Valutazione stato medico e nutrizionale in un campione di forti consumatori di pesce (min. 4 pasti/settimana)
 - Definizione delle abitudini di consumo attraverso la compilazione di questionari EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition)
 - Definizione dell’esposizione alimentari ai metalli pesanti attraverso l’analisi di campioni di capelli (biomarker) con tecnica di spettrometria di massa al plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS)
-

R.F. 2008: Stato di avanzamento

- Ad oggi sono stati effettuati più di 600 campionamenti di pesce ed è tuttora in corso il monitoraggio nei mercati ittici delle principali marinerie dell'isola e delle aree industriali
- Sono stati intervistati un centinaio di regolari consumatori di prodotti ittici (pescatori e relative famiglie) i quali si sono sottoposti a visita medica e a prelievo di capelli per la ricerca dei metalli pesanti (Hg, Cd, Pb)
- I risultati ottenuti sono in corso di elaborazione statistica e saranno oggetto di pubblicazione e divulgazione non prima di essere comunicati al Ministero della Salute



Fonti

- *FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2010.*
- *Mozaffarian D., Rimm E.B. 2006. Fish intake, contaminants and human health. JAMA. 296:1885-1899.*
- *FAO. Fishery and aquaculture statistics. 2009.*
- *EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to mercury and methylmercury in food . 2011*
- *EFSA. Statement on tolerable weekly intake for cadmium. 2011*
- *EFSA. Scientific opinion on Lead in Food. 2010.*



*Grazie per
l'attenzione!*

