

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**Rischio chimico associato alla qualità
delle acque del mare Adriatico**

**Rapporto finale delle attività finanziate
dal Progetto MURST/CNR “Prisma 2”**

A cura di
Fulvio Ferrara e Enzo Funari

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria

ISSN 1123-3117

**Rapporti ISTISAN
04/4**

Istituto Superiore di Sanità

Rischio chimico associato alla qualità delle acque del mare Adriatico. Rapporto finale delle attività finanziate dal progetto MURST/CNR "Prisma 2".

A cura di Fulvio Ferrara e Enzo Funari

2004, iv, 158 p. Rapporti ISTISAN 04/4

In questo studio è stata valutata la contaminazione chimica dei prodotti ittici del mare Adriatico. In 12 prodotti ittici sono stati analizzati 140 contaminanti ambientali: 4 metalli, 8 idrocarburi policiclici aromatici (IPA), 76 policlorobifenili (PCB), 7 paraclorodibenzo-diossine (PCDD), 10 paraclorodibenzo-furani (PCDF), 31 pesticidi organoclorurati (POC) e 4 alchilfenoli (APE). I metalli mostrano i livelli di contaminazione più elevati nelle vongole e nei mitili (fa eccezione il cadmio nelle pannocchie): non si osserva un evidente gradiente di contaminazione nord-sud. Le concentrazioni maggiori di IPA sono state riscontrate nei molluschi filtratori. Nelle altre specie i livelli degli IPA sono risultati nella gran parte dei casi inferiori al limite di rilevanza. L'area più contaminata è quella dell'Adriatico settentrionale. I livelli di PCDD, PCB, PCDF, POC, e APE sono risultati più elevati nelle specie a maggior contenuto lipidico. Le specie più contaminate sono risultate le alici, gli sgombri e le triglie che, infatti, hanno i contenuti di grasso più alti. In genere si osserva un gradiente di contaminazione nord-sud.

Parole chiave: Contaminazione chimica, Mare Adriatico, Prodotti ittici, Salute umana, Valutazione del rischio

Istituto Superiore di Sanità

Adriatic Sea water quality and related chemical risk. MURST/CNR project "Prisma 2", final report.

Edited by Fulvio Ferrara and Enzo Funari

2004, iv, 158 p. Rapporti ISTISAN 04/4 (in Italian)

Aim of the project was the evaluation of chemical contamination of seafood from the Adriatic Sea (Italy). In 12 seafood, 140 chemical pollutants were analyzed: 4 heavy metals, 8 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), 76 polychlorobiphenyls (PCB), 7 parachlorodibenzo-dioxins (PCDD), 10 parachlorodibenzo-furans (PCDF), 31 organochloride pesticides (POC) and 4 alkylphenols (APE). The highest levels of metals were generally detected in clams and mussels with the exception of Cadmium in Spottail mantis shrimps: a no clear gradient of contamination was observed along the Adriatic Sea. The filter feeders mollusc exhibited the highest levels of PAH contamination, whereas in the other species PAH were generally below the limit of detection. Species from the north Adriatic Sea generally exhibited the highest levels of contamination. PCDD, PCB, PCDF, POC, and APE were higher in species with the higher fat content, such as anchovies, mackerels, and red mullets. In general a slight gradient of contamination from the north through the south Adriatic Sea can be observed.

Key words: Chemical contamination, Adriatic Sea, Seafood, Human health, Risk assessment

Si ringrazia Corrado Piccinetti per i preziosi consigli tecnici nella selezione dei prodotti ittici da utilizzare.

Per informazioni su questo documento scrivere a: funari@iss.it

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it.

Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità e Direttore responsabile: *Enrico Garaci*
Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988

Redazione: *Paola De Castro* e *Sandra Salinetti*

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© Istituto Superiore di Sanità 2004

Il presente rapporto è stato elaborato dagli autori delle ricerche su specifici contaminanti:

- *Elementi in traccia:*
Sergio Costantini, Rosa Giordano, Laura Ciaralli, Maria Ciprotti, Alessandra Sepe
(Parte seconda § 2.2.1 e 3.1)
- *Idrocarburi policiclici aromatici, policlorobifenili totali, pesticidi organoclorurati, policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani:*
Alessandro di Domenico, Susanna Bayarri, Nicola Iacovella, Fabrizio Rodriguez, Luigi Turrio-Baldassarri
(Parte seconda § 2.2.1.3, 2.2.1.4, 3.2.1 e 3.2.2)
- *Policlorobifenili (singoli congeneri) e pesticidi organoclorurati in organismi marini:*
Alfonso Di Muccio, Patrizia Stefanelli, Danilo Attard Barbini, Stefano Di Muccio, Tiziana Generali, Patrizia Pelosi, Graziella Amendola, Fabiana Vanni
(Parte seconda § 2.2.1.5, 3.2.3)
- *Alchilfenoli:*
Fulvio Ferrara, Fabio Fabietti e Enzo Funari
(Parte seconda § 2.2.1.6 e 3.2.4)

La Parte prima, il capitolo 1 della Parte seconda con le altre parti di raccordo del testo sono state elaborate dai curatori del presente rapporto.

Affiliazioni degli autori

- **Istituto Superiore di Sanità (Roma)**
Centro Nazionale per la Qualità degli Alimenti e per i Rischi Alimentari
Fabio FABIETTI
Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria
Graziella AMENDOLA
Danilo ATTARD BARBINI
Laura CIARALLI
Maria CIPRIOTTI
Sergio COSTANTINI
Alessandro DI DOMENICO
Alfonso DI MUCCIO
Rosa GIORDANO
Tiziana GENERALI
Fulvio FERRARA
Enzo FUNARI
Nicola IACOVELLA
Patrizia PELOSI
Alessandra SEPE
Fabrizio RODRIGUEZ
Patrizia STEFANELLI
Luigi TURRIO-BALDASSARRI
Fabiana VANNI
- **Marie Curie Research training grant-FAIR-CT98-5024, Agriculture and Fisheries Programme**
Susanna BAYARRI
- **Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica applicata al Mare (Roma)**
Stefano DI MUCCIO

INDICE

Introduzione	1
PARTE PRIMA – Stato dell’arte del mare Adriatico	5
1. Riesame dei dati già disponibili	7
1.1. Consumi di prodotti ittici lungo la costa adriatica.....	7
1.2. Limiti di accettabilità di contaminanti chimici con la dieta	9
1.3. La normativa comunitaria e nazionale	10
1.4. Risultati dell’indagine conoscitiva	10
1.4.1. Livelli di contaminazione chimica dei prodotti ittici	10
1.4.2. Valutazione del rischio chimico per la popolazione residente lungo la costa adriatica sulla base dei dati dell’indagine conoscitiva.....	10
1.4.2.1. Alluminio	11
1.4.2.2. Arsenico	11
1.4.2.3. Cadmio.....	12
1.4.2.4. Cromo	12
1.4.2.5. Mercurio.....	12
1.4.2.6. Nichel.....	13
1.4.2.7. Piombo	13
1.4.2.8. Rame	13
1.4.2.9. Zinco	14
1.4.2.10. DDT e suoi metaboliti.....	14
1.4.2.11. Esaclorobenzene (HCB).....	14
1.4.2.12. Esaclorocicloesano (HCH).....	15
1.4.2.13. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	15
1.4.2.14. Policlorobifenili (PCB)	15
1.5. Conclusioni dell’indagine conoscitiva	16
2. Schede monografiche dei contaminanti chimici esaminati	17
2.1. Composti inorganici	17
2.1.1. Alluminio	17
2.1.2. Arsenico	17
2.1.3. Cadmio	18
2.1.4. Cromo	18
2.1.5. Mercurio.....	19
2.1.6. Nichel.....	19
2.1.7. Piombo	20
2.1.8. Rame	20
2.1.9. Zinco	20
2.2. Composti organici	21
2.2.1. DDT e suoi metaboliti.....	21
2.2.2. Esaclorobenzene (HCB).....	21
2.2.3. Esaclorocicloesano (HCH).....	21
2.2.4. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	22
2.2.5. Policlorobifenili (PCB)	22
3. Risultati dell’analisi della letteratura scientifica	24
Allegato - Specie per le quali sono disponibili i dati analitici riportati	83

PARTE SECONDA – Attività sperimentale	87
1. Impostazione delle attività sperimentali	89
1.1. Selezione dei prodotti ittici	89
1.2. Selezione delle aree e dei siti di campionamento	89
1.3. Selezione delle sostanze chimiche	91
2. Conduzione delle attività sperimentali	92
2.1 Trasporto e conservazione dei campioni	92
2.1.1. Preparazione e conservazione dei campioni per le analisi chimiche	92
2.2. Metodologie analitiche	93
2.2.1. Elementi in traccia	93
2.2.1.1. Trattamento del campione	93
2.2.1.2. Determinazione di cadmio, cromo, piombo e vanadio	94
2.2.1.3. Idrocarburi policiclici aromatici, policlorobifenili totali e pesticidi organoclorurati	98
2.2.1.4. Policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani	98
2.2.1.5. Policlorobifenili (singoli congeneri) e pesticidi organoclorurati in organismi marini	99
2.2.1.6. Alchilfenoli e alchilfenoli polietossilati	103
3. Risultati	105
3.1. Contaminanti inorganici	106
3.2. Contaminanti organici	108
3.2.1. Idrocarburi policiclici aromatici	108
3.2.2. Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorobifenili e pesticidi organoclorurati	108
3.2.3. Pesticidi e composti organo clorurati	111
3.2.3.1. Prima campagna di campionamento (primavera 1997)	111
3.2.3.2. Seconda campagna di campionamento (autunno 1997)	116
3.2.3.3. Valutazione dei risultati	119
3.2.4. Alchilfenoli	121
3.3. Analisi complessiva dei risultati	124
3.4. Prodotti della ricerca	127
Bibliografia	129
Appendice A	
Concentrazione di metalli in prodotti ittici prelevati nel mare Adriatico nei due periodi di campionamento	137
Appendice B	
Concentrazione di PCB e pesticidi in prodotti ittici prelevati nel mare Adriatico nei due periodi di campionamento	151

INTRODUZIONE

Da un'ampia indagine condotta negli Stati Uniti negli anni '80 sono state individuate alcune aree marine all'interno delle quali i prodotti ittici presentavano livelli particolarmente elevati di arsenico, cadmio, mercurio, piombo, selenio, pesticidi organoclorurati, PCB (policlorobifenili), diossine ed altri contaminanti quali quelli utilizzati in acquicoltura (1). Da quest'indagine è risultato che i rischi di maggior rilievo per la salute dei consumatori erano quello sulla riproduzione dovuto a PCB e metilmercurio e quello cancerogeno dovuto a PCB, PCDD (paraclorodibenzo-diossine), e PCDF (paraclorodibenzo-furani, sostanze anche note come diossine), e pesticidi clorurati. Sulla base dei risultati conseguiti con questa indagine, gli autori hanno raccomandato una maggiore attenzione alle attività di prevenzione in relazione all'immissione dei contaminanti chimici nelle acque marine. Secondo gli autori, inoltre, il divieto di pesca, soprattutto per alcuni prodotti ittici, all'interno delle aree maggiormente contaminate, ridurrebbe sensibilmente i livelli di esposizione dei consumatori senza comportare svantaggi particolarmente onerosi alle attività di pesca.

Nel mare Mediterraneo sono state condotte molte indagini, da alcune delle quali sono risultate, in particolare, concentrazioni relativamente elevate di mercurio, cadmio, PCB e DDT in alcune specie predatrici (2, 3).

Il mare Adriatico fornisce più del 60% del pescato nazionale. All'interno dei bacini idrografici che conferiscono le loro acque all'Adriatico vengono svolte numerose attività industriali ed agricole, che rappresentano importanti fonti potenziali di contaminazione chimica. Il mare Adriatico, per queste ragioni ma anche per altre sue caratteristiche specifiche, risulta particolarmente esposto alla contaminazione chimica.

Sono stati condotti molti studi scientifici sui prodotti ittici dell'Adriatico, che hanno dato luogo ad una notevole mole di dati analitici. Tuttavia, non risulta che questi siano mai stati aggregati a livello regionale e tanto meno nazionale.

Il primo obiettivo del progetto è stato quello di definire lo stato dell'arte sul problema della contaminazione chimica dei prodotti ittici dell'Adriatico. A questo scopo è stata condotta un'indagine per acquisire i dati analitici dalla letteratura scientifica aperta e da quella grigia, includendo in alcuni casi i dati analitici delle strutture pubbliche territoriali, preposte al controllo della qualità igienico-sanitaria dei prodotti ittici. Sono state consultate le riviste scientifiche internazionali e nazionali nelle quali sono stati presumibilmente pubblicati questi dati nel periodo 1985-1997. Sono stati raccolti oltre 17.500 dati analitici da 60 articoli scientifici e dalla letteratura grigia.

Quando possibile, i dati analitici sono stati utilizzati per una stima del rischio chimico per le popolazioni residenti nelle tre aree esaminate, lungo la costa adriatica, confrontando le dosi assunte di ogni contaminante esaminato con quelle considerate tollerabili o accettabili dalla normativa nazionale o da organismi internazionali (4).

Il mare Adriatico ha una larghezza media di 168 km e massima di 200 km, nella parte centrale. Comprende un'area di 138.000 km² con un volume di circa 35.000 km³. Nel Golfo di Trieste la profondità è di appena 20 m, mentre nella depressione di Bari (a sud del Gargano) è superiore a 1200 m (5).

Poco a largo delle coste dalmate fluisce, con direzione sud-nord, l'acqua più salata e densa proveniente dallo Ionio che, pur con delle circuitazioni locali come la corrente da Est ad Ovest che fluisce verso il Gargano o quella trasversale sulla congiungente Po-Istria, scorre verso sud lungo le coste italiane. Il tempo di ricambio del mare Adriatico è stato calcolato in circa 10 anni (5).

L'Adriatico ha un volume di circa 1/125 rispetto a quello del Mediterraneo, ma riceve 1/3 degli apporti fluviali di questo bacino (circa 3000 m³/s). L'85% di questi apporti è immesso nell'Adriatico settentrionale, la cui profondità media è di appena 40 m (5). Questi apporti sono dovuti all'immissione del Po, dell'Adige, del Brenta e del Reno, i cui bacini idrografici coprono un'area di circa 120.000 km², all'interno della quale risiedono 25 milioni di abitanti (6), che svolgono numerose attività industriali, agricole e di acquacoltura.

I dati sulle fonti di immissione di contaminanti in Adriatico indicano che circa il 50% di tali immissioni è dovuta ad attività industriali, mentre il rimanente 50% deriva da attività agricole e da insediamenti urbani (6). In relazione alle categorie di attività industriali, i dati disponibili mostrano le seguenti percentuali di attribuzione: industrie chimiche, 7,3%; industrie tessili e concerie, 65%; industrie metallurgiche e cantieri navali, 3%; cartiere, 13,8%; industrie estrattive, 0,9% (6).

Da un'indagine svolta nell'ambito dell'intero bacino del Mediterraneo è emerso che le categorie principali di contaminanti chimici sono rappresentate dal petrolio e dai suoi derivati, dagli idrocarburi alogenati e dai metalli pesanti (7).

Il mare Adriatico è particolarmente esposto all'inquinamento da petrolio e suoi derivati. Circa il 30% del greggio nazionale, infatti, transita per questo mare e viene conferito ai porti di Trieste, Porto Marghera e Ravenna (8). Per le caratteristiche sopra descritte, gli effetti di sversamenti accidentali od intenzionali di idrocarburi in Adriatico potrebbero risultare ben più gravi rispetto a quelli prodotti in altri mari.

I composti organoalogenati sono scarsamente utilizzati nell'industria collegata direttamente al mare; solo i policlorobifenili (PCB) possono essere presenti nelle vernici antifouling e negli oli lubrificanti. L'inquinamento da pesticidi è dovuto essenzialmente al dilavamento dei terreni agricoli.

La distribuzione in mare di questi composti non è uniforme, essendo essi trasportati dalle correnti o dagli organismi stessi in aree lontane dalle fonti di inquinamento (9, 10). Si ritiene che le immissioni di composti organoalogenati nel mare Adriatico ammontino a circa 14 tonnellate/anno (11).

I fiumi veicolano una parte significativa di metalli pesanti nell'ambiente marino; una parte meno consistente è dovuta al fall-out atmosferico. I metalli pesanti possono essere presenti nell'ambiente marino in varie forme, rappresentando problemi tossicologici e/o ecotossicologici tra loro molto diversi (12).

L'obiettivo strategico dell'Unità Operativa dell'Istituto Superiore di Sanità (UO 13 – Rischio Chimico), nell'ambito del Progetto MURST/CNR "Prisma 2", è quello di definire il rischio sanitario per la popolazione residente lungo la costa adriatica associato all'assunzione di contaminanti chimici attraverso il consumo di prodotti ittici.

Le attività sperimentali dell'UO dell'Istituto sono state precedute da un'indagine conoscitiva finalizzata a definire lo stato dell'arte di dettaglio della problematica affrontata. Per questo obiettivo sono stati acquisiti i dati analitici della letteratura aperta e di quella grigia. Questi dati sono stati utilizzati per la realizzazione di un data base on-line consultabile sul sito web del CNR. Le attività sperimentali sono state condotte su 12 prodotti ittici prelevati in 11 siti della costa adriatica italiana. Sono stati esaminati i prodotti chimici appartenenti alle principali categorie di inquinanti dell'ambiente marino.

IL Responsabile Scientifico della UO è Enzo Funari che si è avvalso della collaborazione di un borsista (Fulvio Ferrara) e di contrattisti (Nicola Iacovella, Patrizia Stefanelli, Alessandra Sepe). L'attività di ricerca ha coinvolto quattro gruppi di lavoro composti da personale di ruolo dell'Istituto che si sono occupati di:

1. elementi in traccia;
2. IPA, PCDD, PCDF e PCB;
3. PCB e POC;
4. APE.

Il lavoro è stato strutturato in due parti: nella prima viene fatta una ricognizione sui dati disponibili relativi ai consumi di prodotti ittici nel mare Adriatico e alla loro contaminazione chimica sulla base della letteratura scientifica e grigia; nella seconda si riportano gli studi sperimentali condotti nell'ambito del Progetto "Prisma 2".

PARTE PRIMA
Stato dell'arte del mare Adriatico

1. RIESAME DEI DATI GIÀ DISPONIBILI

È stata condotta un'ampia indagine conoscitiva finalizzata ad acquisire i dati disponibili su: consumi di prodotti ittici lungo la costa Adriatica; limiti di accettabilità di contaminanti chimici con la dieta; la normativa comunitaria e nazionale; livelli di contaminazione chimica dei prodotti ittici.

Sono state inoltre elaborate schede monografiche sui principali contaminanti chimici dei prodotti ittici (Capitolo2).

1.1. Consumi di prodotti ittici lungo la costa adriatica

Non risulta che siano disponibili stime sul consumo di prodotti ittici da parte delle popolazioni residenti lungo la costa adriatica.

I dati disponibili si riferiscono a stime riguardanti le popolazioni complessive delle regioni adriatiche. È ragionevole ritenere che rispetto a questi valori medi, i consumi di prodotti ittici da parte delle popolazioni residenti lungo la costa siano maggiori.

L'ISTAT ha recentemente pubblicato i dati delle vendite al dettaglio di prodotti ittici nelle regioni adriatiche nel periodo 1992-1995, riportati in Tabella 1.

Come è evidente da questa tabella, i consumi di prodotti ittici nelle diverse regioni italiane mostrano una grande variabilità. Mediamente, nella Puglia il consumo *pro capite* di prodotti ittici è di 49,6 g/giorno, che è quasi il doppio di quello del Friuli-Venezia Giulia, di 28,8 g/persona /giorno (Tabella 2).

Tabella 1. Stime dei consumi di prodotti ittici nelle regioni Adriatiche nel periodo 1992-1995* (kg/persona/anno)

Anno	Prodotto ittico	Veneto	Friuli-Venezia Giulia	Emilia Romagna	Marche	Abruzzo	Molise	Puglia
1992	Fresco o congelato	9,3	7,7	8,1	9,1	12,1	14,2	14,8
	Conservato	2,2	2,4	2,2	1,7	2,2	2,3	2,1
	Totale	11,5	10,1	10,3	10,8	14,3	16,5	16,9
1993	Fresco o congelato	9,2	9,0	8,9	7,9	10,8	14,6	16,4
	Conservato	2,4	1,7	2,1	1,8	1,9	2,6	2,2
	Totale	11,6	10,7	11	9,7	12,7	17,2	18,6
1994	Fresco o congelato	9,6	9,2	9,0	8,9	10,5	14,4	15,8
	Conservato	2,3	2,0	2,0	1,6	2,3	2,7	2,2
	Totale	11,9	11,2	11,0	10,5	12,8	17,1	18,0
1995	Totale	11,3	10,0	11,1	15,1	14,5	13,9	19,0
	Media	11,6	10,5	10,8	11,5	13,6	16,2	18,1

*ISTAT, 1995: Annuario Statistico Italiano

Tabella 2. Stime dei consumi di prodotti ittici nelle regioni settentrionali, centrali e meridionali nel periodo 1992-1995* (g/persona/giorno)

Aree dell'Adriatico	Fresco o congelato 1992	Fresco o congelato 1993	Fresco o congelato 1994	Fresco, congelato o conservato 1995
Nord (Friuli, Veneto, Emilia Romagna)	22,9	24,7	25,5	29,6
Centro (Marche, Abruzzo, Molise)	32,3	30,4	31	39,7
Sud (Puglia)	40,5	44,9	43,3	45,2

*ISTAT, 1995: Annuario Statistico Italiano

Il consumo di prodotti ittici nelle regioni adriatiche risulta in genere più elevato di quello nazionale, che è di 26 g/persona /giorno (Tabella 3). Dai dati riportati in questa tabella, si può osservare che il 90% dei prodotti ittici consumati in Italia è d'origine marina e oltre il 70% di questi prodotti viene consumato fresco.

Tabella 3. Consumo medio di alcune tipologie di prodotti ittici in Italia (g/persona/giorno)*

Prodotto ittico	Consumo medio (g/persona/giorno)
Pesce fresco**	11,53
Pesce surgelato	4,77
Pesce azzurro fresco	1,22
Pesce azzurro surgelato	0,02
Pesce d'acqua dolce fresco	2,35
Pesce d'acqua dolce surgelato	0,34
Molluschi freschi	3,28
Molluschi surgelati	1,29
Crostacei freschi	0,88
Crostacei surgelati	0,35
Totale	26,03

*INN, 1995. Indagine Nazionale Nutrizionale sui Comportamenti Alimentari;

**Include tutto il pesce fresco escluse le categorie esplicitamente citate.

Per alcune categorie, come le famiglie dei pescatori, dei ristoratori e dei rivenditori di prodotti ittici, sono stati riportati consumi notevolmente superiori alla media nazionale, mediamente compresi tra 150 e 270 g/persona/giorno (13).

Non è possibile costruire una dieta tipo con una precisa composizione di prodotti ittici nelle tre aree esaminate. Tuttavia, i dati sui volumi di pescato nelle tre aree (Tabella 4) permettono di individuare ragionevolmente i prodotti ittici più comunemente consumati.

Tabella 4. Principali prodotti ittici pescati nelle tre aree del mare Adriatico* (ISTAT, 1984)
(ordinate per volume di pescato annuale)

Nord	Centro	Sud
Sarde	Vongole	Sarde
Alici	Sarde	Alici
Mitili	Alici	Calamari
Seppie	Seppie	Sugarelli
Vongole	Calamari	Sgombri
Sgombri	Totani	Merluzzi
Latterini	Merluzzi	Seppie
Cefali	Sugarelli	Boghe
Ghiozzi	Sgombri	Totani
Polpi/Moscardini	Ghiozzi	Polpi/Moscardini
Scampi	Triglie	Pannocchie
Pannocchie	Pannocchie	Gamberi
Sogliole	Polpi/Moscardini	Scampi
Sugarelli	Cefali	Triglie
Calamari	Gamberi	Ghiozzi
Triglie	Sogliole	Cefali
Gamberi	Mitili	Sogliole
Merluzzi	Boghe	Latterini
Boghe	Scampi	Vongole
Totani	Latterini	Mitili

*Tali prodotti rappresentano percentuali di pescato annuale nelle tre aree, rispettivamente del 70, 72, e 56%

1.2. Limiti di accettabilità di contaminanti chimici con la dieta

In ambito FAO/WHO, sono state definite le dosi accettabili per una serie di contaminanti ambientali riportate in Tabella 5. Nella Tabella 5 vengono riportati i *Provisional Tolerable Weekly Intake* (PTWI) e gli *Acceptable Daily Intake* (ADI) definiti dagli esperti dei Comitati FAO/WHO (*Joint Expert Committee on Food Additives*, JECFA, e *Joint Meeting on Pesticides Residues*, JMPR).

Tabella 5. Assunzioni provvisorie tollerabili settimanali (PTWI) o accettabili giornaliere (ADI) definite dai comitati di esperti FAO/WHO

Contaminante	PTWI (µg/kg pc)	ADI (µg/kg pc)	Riferimento bibliografico
Alluminio	7000		(14)
Arsenico	15		(14)
Cadmio	7		(14)
Mercurio	5		(14)
Metil-mercurio	3,3		(14)
Nichel	35		(14)
Piombo	25		(14)
Rame	3500		(14)
Zinco	7000		(15)
Fluorantene		12,5	(14)
DDT		20	(16)
Lindane		5	(14)

1.3. La normativa comunitaria e nazionale

La normativa comunitaria e nazionale stabilisce limiti di concentrazione nei prodotti ittici per i seguenti contaminanti (Regolamento CE n. 466/2001 e successive integrazioni):

- *cadmio*
(0,05 mg/kg nei pesci; 0,5 mg/kg nei crostacei; 1,0 mg/kg nei molluschi e nei granchi),
- *mercurio*
(1,0 mg/kg nel pesce azzurro, 0,5 mg/kg negli altri prodotti della pesca)
- *piombo*
(0,5 mg/kg nei crostacei, 1,0 mg/kg nei molluschi e nei granchi, 0,2 nei pesci)

1.4. Risultati dell'indagine conoscitiva

1.4.1. Livelli di contaminazione chimica dei prodotti ittici

I dati analitici acquisiti attraverso l'indagine bibliografica sono riportati nelle Tabelle 1-3 del Capitolo 3 della prima parte. Si riferiscono alle concentrazioni d'ogni contaminante esaminato nei prodotti ittici dell'Adriatico settentrionale, centrale e meridionale.

Sono stati ricavati da 60 indagini tra loro spesso molto eterogenee, con riferimento sia alle modalità di campionamento che a quelle di preparazione dei campioni e dei metodi analitici impiegati.

È stato difficile ricondurre questi dati (più di 17.000 relativi alla sola costa italiana), le relative informazioni sul campionamento e la composizione dei campioni in una forma sintetica comune alle diverse indagini. Per facilitare questo compito è stato predisposto appositamente un database, che ha permesso di elaborare i dati nella forma riportata nel Capitolo 3 della prima parte. In collaborazione con il Centro Elaborazione Dati dell'ISS, è stata predisposta una banca dati attualmente consultabile nel sito web del CNR all'indirizzo http://prisma.rm.cnr.it/banche_dati.html.

In molti casi i dati disponibili sui contaminanti esaminati si limitano ad una sola indagine o riguardano in ogni caso aree circoscritte. Ciò limita, ovviamente, le possibilità di valutazione del rischio sanitario.

I prodotti ittici per i quali vengono riportati i dati analitici disponibili sono individuabili nelle tabelle con il loro nome scientifico (17). Allo scopo di facilitarne l'identificazione, nell'Allegato del Capitolo 3 ne vengono riferiti i nomi comuni e le rispettive categorie tassonomiche ed ecologiche.

1.4.2. Valutazione del rischio chimico per la popolazione residente lungo la costa adriatica sulla base dei dati dell'indagine conoscitiva

La valutazione del rischio chimico che segue è stata effettuata confrontando le dosi assunte stimate con quelle ritenute tollerabili o accettabili, per ogni contaminante considerato, nei casi nei quali sono stati ritenuti sufficienti i dati disponibili.

Le dosi assunte dalla popolazione generale residente nelle tre aree della costa adriatica considerate in questo rapporto sono state stimate utilizzando i dati sui consumi di prodotti ittici riportati in Tabella 2, differenziati per area.

Le dosi assunte dai forti consumatori sono state basate sui dati dei consumi ricavati dall'indagine dell'INN, precedentemente menzionata (13). Questi dati non sono separati per area.

I dati dell'ISTAT e dell'INN si riferiscono al consumo complessivo di prodotti ittici, senza informazioni di dettaglio sulla loro composizione.

I dati analitici disponibili sui contaminanti chimici si riferiscono invece ai singoli prodotti ittici.

La stima delle assunzioni d'ogni contaminante esaminato è stata pertanto effettuata nel seguente modo:

Come primo approccio è stato attribuito l'intero consumo di prodotti ittici alle cinque specie nelle quali sono state riscontrate le concentrazioni medie più elevate del contaminante esaminato.

Nei casi nei quali applicando il primo approccio sono risultate stime di assunzioni prossime o superiori alle dosi accettabili o tollerabili, è stato applicato un approccio più realistico, che tiene conto dei dati del pescato locale (Tabella 4) (18, 19), assumendo che esista una ragionevole corrispondenza tra i prodotti ittici pescati e quelli consumati all'interno della stessa area.

La stima delle assunzioni dei prodotti chimici esaminati è stata dunque effettuata considerando tutti i prodotti riportati in Tabella 4, per ogni area considerata. Il valore di concentrazione in ognuno di questi prodotti è rappresentato dalla media aritmetica ponderata dei dati disponibili.

1.4.2.1. Alluminio

I dati disponibili si riferiscono esclusivamente ad alcuni campioni di mitili raccolti lungo le coste pugliesi nei quali sono state riportate concentrazioni di Al di 399 mg/kg di peso secco (ps) (20), che corrispondono a circa 80 mg/kg di peso umido (pu) considerando un contenuto in acqua nei tessuti dei mitili di circa l'80%.

Attribuendo l'intero consumo di prodotti ittici da parte della popolazione generale dell'Adriatico meridionale ai soli mitili, risulta una dose di assunzione di alluminio di 3,2-3,6 mg/persona/giorno, che rappresenta il 5,6-6% della dose massima tollerabile. I forti consumatori, con un consumo di mitili di 150-270 g/persona/giorno, assumerebbero 12,0-21,6 mg al giorno di alluminio, che corrisponde al 20-36% della dose massima tollerabile.

1.4.2.2. Arsenico

I dati disponibili mostrano una grande variabilità dei livelli di As nei prodotti ittici, che sono mediamente maggiori nell'Adriatico meridionale rispetto a quello settentrionale e centrale. Le specie con i valori più alti di As sono quelle con abitudini bentoniche come alcune razze (*Raja circularis*, *Raja miraletus*, *Raja clavata*, *Raja oxyrinchus*, *Raja asterias*), trigle (*Aspitrigla cuculus*, *Trigla lyra*, *Trigloporus lastoviza*) e polpi (*Octopus salutii*, *Eledone cirrhosa*, *Eledone moscata*).

In genere, le concentrazioni di As sono tali da non comportare dosi di assunzione prossime al *Provisional Maximum Tolerable Daily Intake* (PMTDI), sia per la popolazione generale che per i forti consumatori. Ciò anche in considerazione del fatto che la PMTDI si riferisce al solo arsenico inorganico, che normalmente nei prodotti ittici rappresenta una frazione del 2-10% rispetto all'arsenico totale (21-23).

Applicando l'ipotesi a, risultano assunzioni di As, rispettivamente nella popolazione generale e nei forti consumatori, di 0,09-0,78 mg/persona/giorno nel nord, di 0,29-1,96 mg/persona/giorno nel centro, e di 0,86-5,83 mg/persona/giorno nel sud Adriatico. Considerando la sola frazione inorganica solo raramente la dose di As assunta supererebbe la PMTDI (129 µg/persona/giorno).

In questi casi, tuttavia, una valutazione più realistica delle assunzioni (ipotesi b) non evidenzia alcun rischio significativo per la salute umana.

1.4.2.3. Cadmio

Le concentrazioni mediamente più elevate sono state riscontrate in alcuni pesci dell'Adriatico meridionale (Boghe, Saraghi, Spigole e Orate). Mediamente inferiori sono risultati i livelli di Cd nei prodotti ittici dell'Adriatico settentrionale, con concentrazioni, in circa l'86% dei campioni, di 0,1-0,8 mg/kg pu. Nell'Adriatico centrale sono stati rilevati i livelli di contaminazione più bassi.

Il consumo delle 5 specie con i livelli di Cd mediamente più elevati comporta assunzioni (persona/giorno) nella popolazione generale e nei forti consumatori rispettivamente di 0,03-0,25 mg nel nord, di 0,02-0,12 mg nel centro e di 0,30-2,02 mg nel sud Adriatico. Queste assunzioni risultano in alcuni casi superiori alla PMTDI, in particolare nell'Adriatico meridionale.

Applicando l'ipotesi b, si stimano assunzioni generalmente inferiori alla PMTDI. Solo in un caso, per i forti consumatori dell'Adriatico meridionale, tali assunzioni appaiono superiori alla PMTDI. Tuttavia, analizzando nel dettaglio i dati disponibili, si osserva che questo risultato risente delle concentrazioni particolarmente elevate, riportate in due soli studi, riscontrate nelle boghe e nei polpi. Complessivamente le concentrazioni di Cd sono più contenute.

I dati disponibili mostrano che dal 1985 i livelli di cadmio nei molluschi non superano mai il limite stabilito in Europa, di 1 mg/kg (Regolamenti CE n. 466/2001 e n. 266/2002).

1.4.2.4. Cromo

Nei prodotti ittici esaminati, il cromo totale è presente a concentrazioni piuttosto variabili. I livelli più elevati sono stati riportati in campioni di mitili dell'Adriatico settentrionale. Quelli dell'Adriatico centrale totale mostrano livelli di Cr mediamente inferiori. I dati raccolti non permettono di evidenziare una specie o una categoria tassonomica caratterizzata in genere da livelli di Cr più elevati.

Sulla base dell'ipotesi a risultano assunzioni nella popolazione generale di 8-12, 11-14, e 17-19 µg/persona/giorno, rispettivamente per l'Adriatico settentrionale, centrale e meridionale. Nei forti consumatori risultano assunzioni di 61-110, 54-97 e 63-113 µg/persona/giorno, rispettivamente nell'Adriatico settentrionale, centrale e meridionale.

Considerando invece solo i dati relativi alle specie che meglio caratterizzano la produzione locale (ipotesi b), tali assunzioni si riducono di circa il 30% rispetto alla prima ipotesi.

Queste assunzioni rientrano nei valori ritenuti dal WHO non nocivi per la salute dell'uomo.

1.4.2.5. Mercurio

I dati analitici sul Hg sono particolarmente numerosi e riguardano circa 50 prodotti ittici diversi. Le concentrazioni rilevate sono in genere inferiori ad 1 mg/kg pu, con qualche rara eccezione.

Il mercurio è stato rilevato spesso a concentrazioni superiori a 1 mg/kg in grandi predatori pelagici, quali tonni, delfini, squali e pesci spada.

Fra i prodotti ittici commerciali di maggior consumo, livelli di Hg di 0,5-1,0 mg/kg pu sono stati determinati nel cefalo, nella seppia e nella razza.

Il JEFCA ha definito una PMTDI per il mercurio totale di 43 µg/persona/giorno e per il metilmercurio di 28,3 µg/persona/giorno (14, 24).

Secondo il primo approccio, questi limiti sono superati solo in alcuni casi dai forti consumatori, mentre con il secondo le assunzioni risultano sempre inferiori alla PMTDI.

La normativa nazionale stabilisce un limite per il mercurio di 1 mg/kg per i seguenti prodotti ittici: Squali, Tonno, Tonnetto, Palamita, Palamita bianca, Pesce Spada, Pesce Vela, Marlin, Anguilla, Spigola, Storione, Ippoglosso, Scorfano, Molva azzurra, Lupo Marino, Luccio, Squalo

portoghese, Razza, Pesce sciabola, Rana pescatrice; e di 0,5 mg/kg per tutti gli altri prodotti commerciali (Regolamento CE n. 466/2001 e successive integrazioni).

Sulla base dei dati riportati nell'Appendice B solo raramente le concentrazioni di mercurio nei prodotti ittici risultano superiori a questi limiti.

1.4.2.6. Nichel

I dati analitici disponibili sono piuttosto frammentari. Da questi dati risulta che le vongole e i mitili nel nord, le triglie, i cefali e il tonno nel centro, il polpo, le triglie e le razze nel sud sono i prodotti ittici nei quali il Ni è presente alle concentrazioni più elevate nell'Adriatico. Il valore massimo di 12,7 mg/kg pu è stato determinato in *Mullus barbatus*, nell'Adriatico centrale. Più in generale, si può osservare che il Ni è presente a concentrazioni medie superiori ai 0,6 mg/kg pu.

Sulla base di questi dati, possono essere stimate, applicando l'ipotesi a, assunzioni massime per la popolazione generale del nord, del centro e del sud Adriatico, rispettivamente di 15, 229 e 170 µg/persona/giorno; per i forti consumatori si possono stimare assunzioni massime nelle tre aree rispettivamente di 138, 1540 e 1019 µg/persona/giorno.

Applicando l'ipotesi b, solamente in due casi, rispettivamente nel centro e nel sud Adriatico, l'assunzione di Ni calcolata supera la soglia della PMTDI, nei casi dei forti consumatori e solo per i consumi più elevati. Il livello della dose assunta risente della presenza di alcune concentrazioni particolarmente elevate, che si discostano sensibilmente da quelle riportate in altri studi effettuati nella stessa area.

1.4.2.7. Piombo

I dati analitici riportati nel Capitolo 3 di questa prima parte mostrano una grande variabilità. Le concentrazioni di Pb sono mediamente superiori nell'Adriatico meridionale rispetto a quello settentrionale e centrale. Non è possibile individuare specie o gruppi tassonomici con livelli di contaminazione tipicamente più elevati.

Il 78%, 97%, e 56% dei dati analitici disponibili, rispettivamente per l'Adriatico settentrionale, centrale e meridionale, mostra livelli di piombo inferiori a 0,5 mg/kg pu. Concentrazioni di Pb superiori a 1 mg/kg pu sono state riportate in meno dell'1% dei campioni dell'Adriatico settentrionale e centrale e in circa il 22% di quello meridionale.

In base all'ipotesi a è stata stimata un'assunzione di Pb, nell'Adriatico settentrionale, centrale e meridionale, per la popolazione generale di 20-29, 18-25 e 67-76 µg/persona/giorno, e per i forti consumatori di 147-265, 92-166, e 253-455 µg/persona/giorno.

Questi risultati mostrano che l'assunzione di Pb supera in qualche caso la PMTDI tra i forti consumatori (210 µg/persona adulta/giorno).

Applicando l'approccio b l'assunzione di Pb non comporta un rischio sanitario significativo per la salute della popolazione residente lungo la costa adriatica.

La normativa nazionale (Regolamento CE n. 466/2001 e successive integrazioni), stabilisce un limite massimo per il piombo di 2 mg/kg nei molluschi filtratori e nei gasteropodi. Questo limite risulta superato solo in due casi nell'Adriatico settentrionale (25, 26).

1.4.2.8. Rame

Il consumo di prodotti ittici contribuisce, in genere, ad una buona percentuale dell'assunzione di rame con la dieta. Alcuni prodotti, come le ostriche, i mitili, i gamberi o i granchi, sono in grado di accumularlo da 100 a 1000 volte dall'acqua.

I dati analitici disponibili mostrano livelli di Cu mediamente superiori nell'Adriatico settentrionale rispetto a quello centrale e meridionale. Nei molluschi, in particolare in quelli filtratori, sono state riportate le concentrazioni di rame più elevate.

Seguendo il primo approccio si ottengono assunzioni massime di Cu per la popolazione generale di 56, 111 e 334 µg/persona/giorno rispettivamente nel nord, nel centro e nel sud Adriatico. I forti consumatori assumerebbero dosi di rame di 410, 316 e 2002 µg/persona/giorno.

Queste assunzioni risultano sempre inferiori alla PMTDI (3000 µg/persona/giorno).

1.4.2.9. Zinco

I dati disponibili mostrano livelli di Zn generalmente superiori a 10 mg/kg pu. L'area settentrionale sembra essere caratterizzata dalle concentrazioni più elevate.

Applicando l'ipotesi a è stata stimata un'assunzione massima di Zn nella popolazione generale di 0,46, 1,06 e 0,48 mg/persona/giorno, rispettivamente nelle aree settentrionale, centrale e meridionale. Nei forti consumatori risultano assunzioni massime rispettivamente di 4,1, 7,2 e 2,9 mg/persona adulta/giorno.

Sulla base di questi dati si stima che l'assunzione di Zn attraverso il consumo di prodotti ittici del mare Adriatico sia da 10 a 100 volte inferiore alla PMTDI (1 mg/kg pc).

1.4.2.10. DDT e suoi metaboliti

I dati disponibili sono piuttosto disomogenei, tali da non permettere un confronto diretto tra le aree o tra i singoli prodotti ittici. Inoltre l'applicazione delle due ipotesi formulate è, in molti casi, difficile per la mancanza di un numero sufficiente di dati. Nonostante ciò è possibile fare le seguenti considerazioni. Le concentrazioni maggiori riscontrate sono quelle relative al *p,p'*-DDD nei mitili (*Mytilus galloprovincialis*) della Laguna Veneta, di 485 µg/kg ps.

Nell'area settentrionale, solo per il DDT totale in tre specie è possibile applicare il primo approccio, col quale si stimano assunzioni massime di DDT di 0,097-0,145 µg/persona/giorno per la popolazione generale, e di 0,725-1,305 µg/persona/giorno per i forti consumatori.

Nell'area centrale, le concentrazioni maggiori sono state osservate in *Mustelus mustelus* per il *p,p'*-DDT per il quale applicando il primo approccio è possibile stimare assunzioni di 0,968-1,290 µg/persona/giorno e di 4,839-8,710 µg/persona/giorno rispettivamente per la popolazione generale e per i forti consumatori.

Nell'area meridionale, è disponibile un maggior numero di dati sul DDT totale. Le assunzioni massime stimate attraverso il primo approccio sono di 0,83-0,94 e di 3,12-5,61 µg/persona/giorno, rispettivamente per la popolazione generale e per i forti consumatori.

Sulla base dei dati disponibili le assunzioni di DDT e/o dei suoi metaboliti, attraverso il consumo di prodotti ittici del mare Adriatico, risultano essere nettamente inferiori alla dose tollerabile raccomandata dal JMPR, di 1,2 mg/persona/giorno (16).

1.4.2.11. Esaclorobenzene (HCB)

I dati disponibili mostrano concentrazioni di HCB nei prodotti ittici del mare Adriatico molto contenute. Applicando l'ipotesi a, la popolazione generale dell'alto, del medio e del basso Adriatico assumerebbe dosi di esaclorobenzene rispettivamente di 0,22-0,32, 0,25-0,34 e 0,03-0,04 µg/persona/giorno. Nei forti consumatori le assunzioni di HCB sarebbero di 1,6-2,9, 1,3-2,3 e 0,1-0,2 µg/persona/giorno. Queste assunzioni sono almeno tre volte inferiori all'ADI.

1.4.2.12. Esaclorocicloesano (HCH)

Sono disponibili diversi studi per l'Adriatico centrale e meridionale, mentre nell'Adriatico settentrionale è stata condotta una sola indagine. Dai dati disponibili risulta che l'HCH non rappresenta un rischio significativo per la salute della popolazione generale e per i forti consumatori. Infatti, anche le concentrazioni più alte riscontrate nei prodotti ittici darebbero luogo ad assunzioni di circa dieci ordini di grandezza inferiori all'ADI.

1.4.2.13. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

I dati analitici disponibili sono limitati a due indagini per l'Adriatico settentrionale e meridionale, mentre sono assenti per quello centrale. La stima delle assunzioni di IPA risente pertanto fortemente di tale limitazione. La conseguente valutazione del rischio, di seguito condotta, ha necessariamente un valore solo indicativo.

Secondo l'ipotesi a, il consumo di molluschi bivalvi da parte della popolazione generale dell'Adriatico settentrionale comporterebbe assunzioni (persona/giorno) di 0,04-0,05 µg di crisene e fenantrene, 0,13-0,19 µg di fluorantene, 0,18-0,26 µg di pirene e circa 1,0-1,5 µg di IPA totali. Nell'Adriatico meridionale le assunzioni stimate sono di 444-499 µg di antracene, 3,0-3,4 µg di benzo(a)antracene, 0,004-0,005 µg di benzo(a)pirene, 107-120 µg di crisene, 3,5-4,0 µg di fenantrene, 0,9-1,0 µg di fluorantene e 195-219 µg di pirene.

Per i forti consumatori, le assunzioni stimate nell'Adriatico settentrionale sono di 0,3-0,5 µg di crisene e fenantrene, 1,0-1,7 µg di fluorantene e 2,3-2,4 µg di pirene. Nell'Adriatico meridionale, risultano assunzioni di 1664-1995 µg di antracene, 11-21 µg di benzo(a)antracene, 0,02-0,03 di benzo(a)pirene, 400-720 µg di crisene, 13-24 µg di fenantrene, 3-6 µg di fluorantene e 731-1316 µg di pirene.

Le concentrazioni particolarmente elevate riscontrate nell'Adriatico meridionale si riferiscono principalmente ad uno studio condotto sulle razze. I dati sui mitili, dove disponibili, mostrano livelli più contenuti.

La carenza e la frammentarietà dei dati non permettono di applicare l'ipotesi più realistica in quanto non sono disponibili dati sufficienti sui prodotti ittici maggiormente consumati.

1.4.2.14. Policlorobifenili (PCB)

I dati analitici disponibili non sono particolarmente numerosi e per di più sono espressi in modo disomogeneo.

In base al primo approccio, nell'Adriatico settentrionale le concentrazioni rilevate, espresse come PCB totali (ps), corrispondono ad assunzioni massime di 1,9 e 17,6 µg persona/giorno, rispettivamente per la popolazione generale e per i forti consumatori.

Nell'Adriatico centrale, i dati disponibili si riferiscono a poche indagini e sono espressi come livelli di monoclorobifenili, diclorobifenili e decaclorobifenili. Applicando il primo approccio al solo caso dove questo è stato possibile, quello dei diclorobifenili, risultano assunzioni massime di 0,21 e 1,44 µg persona/giorno, rispettivamente per la popolazione generale e per i forti consumatori.

Infine, nell'Adriatico meridionale, sono disponibili alcuni dati in campioni di pesce azzurro, espressi come PCB totali (pu). Applicando l'approccio a, risultano assunzioni massime, rispettivamente per la popolazione generale e per i forti consumatori, di 4,16 e 24,99 µg persona/giorno. Non è possibile applicare l'approccio più realistico a causa della carenza di dati sui prodotti ittici tipici delle aree esaminate.

In conclusione, le assunzioni di PCB attraverso il consumo di prodotti ittici nell'Adriatico settentrionale e meridionale, stimate applicando l'approccio a, per la popolazione generale,

rappresentano frazioni inferiori ad un quarto dell'assunzione con la dieta stimata dall'OMS (14,3 µg/persona/giorno).

Nel caso dei forti consumatori, applicando lo stesso approccio, il solo consumo di prodotti ittici comporta assunzioni superiori al valore stimato dall'OMS.

1.5. Conclusioni dell'indagine conoscitiva

Sulla base dei dati disponibili e delle valutazioni effettuate secondo i due approcci descritti nel testo, risulta che il rischio chimico non è significativo per la popolazione generale, e probabilmente lo è per i forti consumatori solo in casi circoscritti.

Per alluminio, cromo, mercurio, rame e zinco fra i composti inorganici, e DDT, HCB e HCH fra quelli organici, la PMTDI o l'ADI non vengono mai superate, secondo l'approccio più cautelativo.

Per le categorie dei forti consumatori, nel caso di arsenico, cadmio, nichel e piombo, applicando l'ipotesi più cautelativa, ma non quella più realistica, risultano livelli di assunzione superiori alla PMTDI.

Nel caso degli IPA e dei PCB, non è possibile valutare il rischio a causa della carenza dei dati analitici. Inoltre, esiste spesso una considerevole eterogeneità tra come questi sono espressi e come sono espresse le valutazioni tossicologiche, ad esempio dell'OMS.

I risultati di questa indagine devono essere valutati tenendo in considerazione i limiti esaminati nell'introduzione, riguardanti soprattutto l'eterogeneità e la frammentarietà dei dati analitici disponibili e l'impossibilità di controllarne la qualità.

Anche allo scopo di superare questi limiti è stata organizzata un'attività di ricerca che, attraverso il campionamento di alcuni prodotti ittici selezionati sulla base di considerazioni riguardanti la loro tassonomia, ecologia e importanza commerciale, prelevati in 11 porti del mare Adriatico, vuole valutare l'attuale stato di contaminazione dei prodotti ittici di questo mare, e soprattutto, l'eventuale livello di rischio, per la popolazione residente lungo la fascia costiera, associato al consumo di questi prodotti.

2. SCHEDE MONOGRAFICHE DEI CONTAMINANTI CHIMICI ESAMINATI

2.1. Composti inorganici

2.1.1. Alluminio

L'alluminio è il metallo più abbondante sulla crosta terrestre (8%), e si ritrova in natura come costituente naturale nelle piante e nei tessuti animali. Oltre alla forma metallica è presente sotto forma di silicati, ossidi e idrossidi oppure combinato con altri elementi come il sodio o il fluoro, oppure complessato con la sostanza organica. È rilasciato nell'ambiente attraverso fenomeni naturali. Tuttavia a valori di pH bassi o viceversa alti può aumentare la quota di alluminio che viene rilasciato nelle acque.

Nell'aria, sono stati rilevati livelli di 0,0005 mg/m³ nell'Antartide e oltre 1 mg/m³ in aree industrializzate (27). L'assunzione di alluminio per inalazione è considerata in genere trascurabile (27). Nelle acque marine, l'alluminio si ritrova associato a colloidali e come Al(OH)₄⁻, a concentrazioni di 1-8 µg/l (28). La concentrazione di alluminio nelle acque potabili dipende dai livelli presenti nella risorsa idrica utilizzata e da un eventuale uso dell'alluminio come coagulante per il trattamento delle acque grezze. Gli alimenti, specialmente quelli che contengono composti dell'alluminio usati come additivi alimentari, rappresentano in genere la via principale di assunzione di questo elemento. Per la popolazione generale il WHO ha stimato un'assunzione di alluminio con la dieta di 5 mg/giorno (27).

La IARC ha classificato l'alluminio nel gruppo 1, per le sue proprietà cancerogene a seguito di esposizione per inalazione (29).

Il JECFA ha definito per l'alluminio fosfato una PTWI di 7 mg/kg di peso corporeo (pc) (14).

2.1.2. Arsenico

L'arsenico è ampiamente distribuito nella crosta terrestre ed è usato commercialmente, soprattutto nelle leghe (14). La sua immissione nei corpi idrici è dovuta al suo rilascio dai minerali, dagli effluenti industriali e dalla deposizione atmosferica (14).

È presente in acque superficiali bene ossigenate soprattutto in forma pentavalente mentre, in condizioni riducenti, come ad esempio in prossimità dei sedimenti lacustri o nelle acque di falda, in forma trivalente (29).

La concentrazione dell'arsenico disciolto nell'acqua aumenta con il pH (21, 23). A valori di pH bassi ed in condizioni riducenti l'arsenico si ritrova sotto forma di arseniti. L'arsenico elementare viene ritrovato raramente nelle acque. Una certa quantità di arsenico inorganico presente nelle acque può co-precipitare con gli idrati di ferro e gli ossidi di alluminio o può essere adsorbito/chelato da materiale organico in sospensione. L'arsenico può essere presente nelle acque in forma organica. L'arsenico trivalente è più tossico del pentavalente e, più in generale, l'arsenico inorganico è più tossico di quello organico pH (21, 23).

Nelle acque marine sono state riportate concentrazioni di arsenico di circa 1,3-1,8 µg/l (2), fino a 3 µg/l (30). Presso estuari o in acque costiere sono state riportate concentrazioni anche di 42 µg/l (2, 21).

Nei tessuti dei molluschi sono stati rilevati livelli di arsenico da 1 a 25 mg/kg (2). La percentuale di arsenico inorganico nei tessuti di pesci e molluschi è di circa il 5-10% dell'arsenico totale (21, 23).

In genere, l'assunzione di arsenico dall'aria per inalazione è ritenuta trascurabile (14). L'arsenico viene assunto principalmente con gli alimenti e con l'acqua. In particolare, in pesci di mare sono stati rilevati livelli di arsenico di 0,4-118 mg/kg (21). L'As assunto attraverso il consumo di prodotti ittici è rapidamente assorbito (più dell'80%), ma anche rapidamente eliminato dall'organismo (circa il 70-80% entro una settimana). Si stima che l'assunzione media giornaliera di As con la dieta sia inferiore a 200 µg/persona/giorno (21).

L'arsenico inorganico è stato classificato dalla IARC tra le sostanze cancerogene per l'uomo (29). Si ritiene che svolga un'azione di promozione tumorale (14).

Il JEFCA ha definito una PTWI di 0,015 mg/kg pc per l'arsenico inorganico (14).

L'US EPA ha stimato un rischio cancerogeno di 10-5 associato al consumo per l'intero arco della vita di organismi acquatici che vivono in un corpo idrico dove è presente l'arsenico inorganico ad una concentrazione di 1,4 µg/l (31).

2.1.3. Cadmio

Il cadmio è un elemento raro della crosta terrestre, dove è presente ad una concentrazione media di 0,1 mg/kg. (32, 33).

Le principali fonti di contaminazione di origine antropica sono associate alle attività minerarie, alle industrie metallurgiche, alle acque reflue e all'uso di fertilizzanti prodotti con fosfati di origine minerale (33).

Circa il 50% del cadmio che raggiunge il mare proviene dalle attività umane; lo ione Cd^{++} , più tossico del Cd^+ , si riscontra abbondantemente nelle acque marine, dove tende a formare complessi piuttosto stabili con gli ioni Cl^- (33).

I molluschi tendono ad accumulare il cadmio in quantità notevolmente superiori agli altri organismi. Questa caratteristica potrebbe dipendere dal fatto che il cadmio viene assimilato attraverso gli stessi processi metabolici del rame, elemento essenziale nella formazione dell'emocianina (12).

In acque di mare sono state riportate concentrazioni di cadmio di 0,005-9,4 µg/l (28, 34, 35), in particolare in Adriatico sono state rilevate concentrazioni di 0,1-5,6 mg/l (36).

L'assunzione di cadmio avviene principalmente con la dieta (10-35 µg/giorno), quella dovuta all'acqua potabile è in genere nettamente inferiore (meno di 1 mg/giorno), mentre è significativa quella dovuta al fumo (14).

Sulla base delle evidenze disponibili, il cadmio è stato classificato dalla IARC nel gruppo 2A, quello dei probabili cancerogeni, in riferimento ad una sua assunzione per inalazione (29). Tuttavia, non sono disponibili evidenze che ne dimostrino la cancerogenicità per via orale e non risulta che sia genotossico (14).

Il JEFCA ha definito una PMTDI di 1 mg/kg pc (14).

2.1.4. Cromo

Il cromo è uno degli elementi più diffusi in natura e può essere presente nell'ambiente acquatico come Cr^{3+} e Cr^{6+} . In acque marine ben ossigenate il Cr^{6+} è la forma dominante, mentre il Cr^{3+} è più abbondante nelle acque costiere (37).

Il Cr^{6+} è molto solubile in acqua e viene scarsamente adsorbito (37).

Dai dati disponibili risulta per l'uomo un'assunzione media di cromo con gli alimenti e l'acqua di 50-200 µg/persona/giorno (14, 37). A questi livelli di assunzione non sono stati osservati effetti nocivi nell'uomo.

In genere, gli alimenti rappresentano la principale fonte di assunzione (14). Il cromo esavalente è assorbito nel tratto gastrointestinale più velocemente del cromo trivalente e attraversa facilmente le membrane cellulari. Il Cr^{3+} è un elemento essenziale nel metabolismo lipidico e glucidico.

La IARC ha classificato il Cr^{3+} nel gruppo 3 e il Cr^{6+} , sulla base delle evidenze di cancerogenicità per inalazione, nel gruppo 1 (14).

Il Cr^{6+} è risultato positivo in una serie di test di genotossicità, diversamente dal Cr^{3+} .

Il WHO ha definito un valore di linea guida provvisorio per l'acqua potabile di 0,05 mg/l (14).

2.1.5. Mercurio

L'UNEP ha stimato che circa il 65% delle risorse di mercurio mondiali sono presenti nel bacino mediterraneo; inoltre ha valutato, che le immissioni di mercurio attraverso i fiumi nel mare Adriatico sono di 41 tonnellate/anno (38).

Una caratteristica del mercurio e dei suoi sali è la volatilità che ne comporta la diffusione nell'aria.

I composti mercuriosi (Hg^+) hanno in mare breve persistenza, in quanto si trasformano in ioni mercurici (Hg^{++}) (12).

La flora microbica trasforma il mercurio metallico, i suoi ioni e i suoi complessi in metilmercurio. Quest'ultimo è molto tossico. Negli organismi acquatici il 90-99% del mercurio è presente come metilmercurio (39, 40). I pesci possono concentrare il metilmercurio assumendolo dall'acqua e dagli alimenti.

Gli alimenti sono la principale fonte di esposizione dell'uomo al mercurio. In diversi paesi è stata stimata un'assunzione di mercurio con la dieta di 2-20 µg/persona/giorno (14). Un contributo molto rilevante di assunzione del mercurio è associato al consumo di prodotti ittici, nei quali come appena menzionato è presente in gran parte come metilmercurio (39).

Il JECFA ha definito una PTWI di 5 mg/kg di peso corporeo per il mercurio totale e di 3,3 mg/kg per il metilmercurio (14).

2.1.6. Nichel

Il nichel è un elemento molto diffuso in natura, nella crosta terrestre si ritrova ad un livello medio di circa 75 mg/kg (41). Nell'aria è presente essenzialmente nella forma di aerosol particolato. La presenza di nichel nell'ambiente acquatico è dovuta alle deposizioni atmosferiche, all'immissione di scarichi industriali ed urbani e all'erosione di suoli e rocce.

Le forme predominanti nell'acqua sono gli ioni bivalente ed esa-idrato liberi o combinati in complessi inorganici ed organici solubili, che tendono ad essere adsorbiti su argilla, materia organica, acidi umici, ossidi di ferro e manganese (42).

Nelle acque marine circa il 40% del nichel totale si ritrova sotto forma di ione libero ed il 60% è presente come complessi disciolti (42, 43). Nell'ambiente marino la concentrazione di ioni nichel aumenta con l'aumentare della salinità.

Il WHO ha stimato un'assunzione giornaliera media per persona di 100-800 µg con la dieta, di 7,5-15 µg con l'acqua potabile, e inferiore a 5 µg per inalazione (41).

La IARC ha classificato i composti del nichel assunti per inalazione nel gruppo 1, ed il nichel metallico nel gruppo 2B (43). Non sono disponibili evidenze sulla cancerogenicità del nichel per via orale.

Il WHO ha definito una TDI di 5 µg/kg pc (14).

2.1.7. Piombo

Il piombo è un metallo molto diffuso in natura, nella crosta terrestre si ritrova a livelli di circa 13 mg/kg. Viene rilasciato nell'atmosfera durante i processi di fusione dell'acciaio, di combustione dei carburanti fossili e delle benzine (44, 45).

Viene immesso nell'ambiente acquatico a seguito del dilavamento superficiale del suolo e della deposizione atmosferica. Nel mare Adriatico è stata stimata un'immissione di 1440 ton/anno, che rappresenta circa il 30% dell'immissione complessiva nel Mediterraneo (38). Il contributo maggiore è costituito dalle deposizioni atmosferiche.

Il principale meccanismo che regola la concentrazione di piombo nell'ambiente acquatico è l'adsorbimento ai sedimenti o al particolato (46).

Nelle acque oceaniche sono stati rilevati livelli di piombo di 5-50 ng/l mentre nelle acque costiere situate in prossimità di aree industriali e di immissioni fluviali sono stati riportati livelli di 25-125 ng/l (46). Nelle acque costiere dell'Adriatico sono stati rilevati livelli di piombo di 0,9-12,5 µg/kg (36, 47).

In molti paesi, la presenza di piombo negli alimenti e nell'aria è in corso di diminuzione a seguito delle misure appositamente prese.

Nel passato, in Italia è stata stimata per la popolazione adulta un'assunzione complessiva di 140 µg/persona/giorno (48).

Sulla base dei risultati di studi tossicologici di ingestione, la IARC ha classificato il piombo ed i suoi composti inorganici nel gruppo 2B e il piombo organico nel gruppo 3 (29).

Il JEFCA, allo scopo di proteggere la salute dei bambini e dei neonati, ha definito una PTWI per il piombo di 25 µg/kg di peso corporeo, corrispondente ad una PMTDI di 3,5 µg/kg pc (14).

2.1.8. Rame

Il rame viene impiegato nelle industrie elettriche, come antiparassitario in agricoltura e come algicida ed antifouling nelle vernici. Si trova nelle acque superficiali principalmente nella forma ossidata. La forma ionica libera sembra essere la più tossica per gli organismi (12).

Sono state riportate concentrazioni di rame in acqua di mare di circa 0,25 µg/l (10, 49).

Il rame è un elemento essenziale. La sua assunzione con la dieta è normalmente di 1-3 mg/giorno. L'assorbimento e la ritenzione di rame dipendono dall'assunzione quotidiana; si ritiene improbabile un assorbimento eccessivo (14).

Il JEFCA ha definito una PMTDI di 0,5 mg/kg di peso corporeo (14).

2.1.9. Zinco

La concentrazione di zinco nelle acque superficiali è generalmente inferiore a 10 µg/l. Le principali fonti d'inquinamento dell'ambiente acquatico sono riconducibili ad attività industriali (10, 49). In parte, lo zinco presente nei corpi idrici deriva da processi di erosione, incendi boschivi ed eruzioni vulcaniche.

Nelle acque si ritrova come ione idrato e forma specie inorganiche ed organiche; viene adsorbito o occluso in colloidi inorganici (Zn^{2+} -argille) ed organici (Zn^{2+} -acidi umici).

La tossicità dello zinco è influenzata da numerosi fattori fisico-chimici: in acque dolci a basso pH viene favorita la sua mobilitazione dai sedimenti. Ad alta alcalinità, viceversa, si verifica la coprecipitazione dello zinco con carbonato di calcio, ma questo meccanismo è meno importante nelle acque salmastre e a mano a mano che aumenta la salinità poiché gli ioni cloro inibiscono questo processo (10, 49).

È stata riportata una concentrazione naturale dello zinco nelle acque marine di 0,6-10 µg/l (10, 49).

L'assunzione di zinco attraverso l'acqua potabile si ritiene trascurabile, mentre è rilevante quella con la dieta. I prodotti ittici costituiscono la maggiore fonte d'assunzione di zinco.

Il JECFA nel 1982 ha definito una PMTDI di 1 mg/kg di peso corporeo (15).

2.2. Composti organici

2.2.1. DDT e suoi metaboliti

Il DDT è un insetticida ad ampio spettro, efficace contro un vastissimo numero di insetti. In molti paesi il suo uso è stato limitato o proibito. È un pesticida persistente, stabile nella maggior parte delle condizioni ambientali. Viene assorbito completamente nell'uomo per ingestione o inalazione e accumulato nel tessuto adiposo e nel latte.

Gli alimenti rappresentano la fonte principale d'assunzione di DDT nella popolazione generale. Nel periodo nel quale il DDT è stato ampiamente usato, sono state stimate assunzioni di 0,04 mg/persona/giorno (50, 51).

La IARC ha classificato il DDT nel gruppo 2B. Il JMPR nel 1984 ha definito una ADI di 20 mg/kg di peso corporeo (16).

2.2.2. Esaclorobenzene (HCB)

L'esaclorobenzene è stato impiegato principalmente come fungicida in agricoltura. Attualmente il suo uso è stato bandito in molti paesi.

Viene facilmente adsorbito nel suolo, è resistente alla degradazione (ha un'emivita di alcuni anni) e si accumula nei tessuti degli organismi acquatici e terrestri (52).

Gli alimenti rappresentano la maggiore fonte d'assunzione dell'HCB (14, 52).

La IARC lo ha classificato nel gruppo 2B (29).

Sono state riportate assunzioni di HCB con la dieta di 0,4-18 mg/kg (52).

Nel 1993, il WHO ha calcolato che una concentrazione di 1 mg/l di HCB nell'acqua potabile corrisponde ad un rischio cancerogeno addizionale di 10-5 (14).

2.2.3. Esaclorocicloesano (HCH)

Sono stati identificati otto isomeri di cui l' α , il δ e il γ sono i più comunemente rilevati. Quest'ultimo, il lindano, è il più attivo come insetticida ed è il costituente principale delle miscele tecniche di HCH (99,9%). L'HCH si degrada molto lentamente nel suolo (53, 54) e ha scarsa affinità per l'acqua. L'esposizione a questo contaminante, che nell'uomo avviene principalmente attraverso l'alimentazione, è in diminuzione (14).

Il lindano, così come altri idrocarburi clorurati, si accumula nei tessuti adiposi (54).

È embriotossico, ma non teratogeno (53). Nel 1987 la IARC lo ha classificato nel gruppo 2B (29). Nel 1989, il JMPR ha stabilito una TDI di 5 mg/kg pc (14).

2.2.4. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli IPA sono contaminanti ubiquitari derivanti dalla combustione dei combustibili fossili (e più in generale di materiale organico), e sono sempre presenti nell'ambiente come miscele di molti composti.

L'immissione di IPA nel mare può essere dovuta alle deposizioni atmosferiche, al dilavamento della rete stradale e agli scarichi industriali, alle raffinerie e ai pozzi offshore. Concentrazioni elevate di IPA (principalmente il fluorantene, il benzo(b)fluorantene, il pirene, l'indeno(1,2,3-cd)pirene, ed il fenantrene) sono state rilevate nella pioggia, nella neve e nella nebbia. Nell'ambiente acquatico subiscono una lenta biodegradazione in condizioni aerobiche e sono resistenti ai processi di idrolisi. Gli IPA con quattro o più anelli aromatici sono quelli più persistenti nell'ambiente. A causa della loro bassa solubilità e dell'elevata affinità per il particolato, gli IPA si ritrovano disciolti nei corpi idrici a concentrazioni non particolarmente elevate (27). Sono stati riportati fattori di bioconcentrazione degli IPA negli organismi acquatici molto variabili, compresi tra 10 e 63000 (27); il bioaccumulo è generalmente più alto nei crostacei e nei molluschi e più basso nei pesci (27).

Le concentrazioni relative nell'aria, nell'acqua e negli alimenti sono in genere simili. Le principali vie di esposizione agli IPA da parte della popolazione generale sono l'inalazione e l'ingestione di alimenti. Negli alimenti gli IPA sono stati trovati soprattutto nella verdura fresca, nella frutta e nei cereali, in carne e pesci affumicati o fortemente grigliati, e in misura minore nei molluschi bivalvi, nelle lumache e nei pesci provenienti da acque contaminate (27). L'apporto principale di IPA con la dieta sembra dovuto al consumo di cereali, quindi degli oli e dei grassi. Alcune abitudini alimentari possono significativamente aumentare l'assunzione di IPA (27).

Il WHO ha stimato un'assunzione totale di benzo(a)pirene di 104-307 ng/persona/giorno (27). Il consumo di acqua potabile contribuisce solo per l'1% all'assunzione totale di IPA attraverso la dieta (27).

Da alcuni studi sui singoli IPA risultano assunzioni fino a 10 µg/persona/giorno per il benzo(a)pirene, il benzo(g,h,i)perilene, il pirene ed il fluorantene, e fino a 0,5 µg/persona/giorno per il dibenzo(a,h)antracene, l'indeno(1,2,3-cd)pirene, il benzo(k)fluorantene ed il benzo(a)antracene (27).

I pesci che vivono in acque non contaminate contengono ridottissime concentrazioni di IPA, mentre in aree inquinate il loro contenuto può aumentare da 1000 a 100.000 volte (55, 56).

Diversi IPA sono risultati cancerogeni in studi sugli animali (29). Non sono disponibili dati sull'uomo riguardanti possibili effetti cancerogeni associati all'ingestione di IPA.

Il WHO ha definito un valore di linea guida per il benzopirene nell'acqua potabile di 0,7 µg/l, corrispondente ad un eccesso di rischio cancerogeno di 10⁻⁵ (27).

2.2.5. Policlorobifenili (PCB)

I PCB sono stati ampiamente utilizzati nel passato nei condensatori e nei trasformatori e in misura minore nelle apparecchiature idrauliche, nelle vernici e nei lubrificanti.

Nella valutazione del 1987, la IARC ha ritenuto limitate le evidenze di cancerogenicità dei PCB sull'uomo e sufficienti quelle sugli animali. Sulla base dei dati disponibili la IARC ha classificato i PCB nel gruppo 2A, dei probabili cancerogeni per l'uomo (29).

L'USEPA ha classificato i PCB nella categoria B2, quella dei probabili cancerogeni, ritenendo inadeguate le evidenze di cancerogenicità nell'uomo e sufficienti negli animali (57).

Nei test di mutagenesi è stato osservato che i PCB danno in genere risultati negativi (58). Ciò significa che i tumori indotti dai PCB non implicano mutazioni genetiche.

Gli studi condotti su diverse miscele di PCB e congeneri mostrano attività di promozione tumorale nel fegato e nei polmoni. La tossicità di alcuni congeneri è associata alla induzione delle ossidasi a funzione mista. Alcuni congeneri sono induttori enzimatici del tipo fenobarbital, mentre altri del tipo 3-metilcolantrene, altri ancora hanno proprietà miste (59). Questi ultimi due gruppi assomigliano per struttura e tossicità alla 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD).

Alcuni studi hanno mostrato che la TCDD così come altri Idrocarburi Aromatici Alogenati (IAA) a struttura simile danno luogo ad un numero di risposte comuni, mediate dalla loro interazione con un recettore proteico presente nel citosol, definito come AhR (*Aryl hydrocarbon Receptor*) (60). La TCDD è la molecola più affine all'AhR e la più tossica tra gli IAA. Sulla base di queste osservazioni è stato elaborato l'approccio di esprimere il potenziale tossico di una miscela complessa di congeneri di PCB in TCDD tossiequivalenti (TEQ), attraverso il fattore di equivalenza (*Toxic Equivalent Factor*, TEF) alla TCDD (61).

Una volta immessi nell'ambiente i PCB, già in origine costituiti da miscele complesse, sono sottoposti a processi di ritenzione selettiva che ne trasformano la composizione. Lungo la catena alimentare vengono via via accumulati i congeneri più persistenti. I PCB bioaccumulati nei tessuti degli organismi risultano più tossici e più persistenti rispetto alle miscele tecniche commerciali (62, 63).

La valutazione dei livelli di contaminazione da PCB di matrici ed organismi ambientali è resa, quindi, complessa per le ragioni appena esposte.

Esprimere i livelli di contaminazione ambientale come PCB totali ha soprattutto il limite di non tenere conto della variabilità delle composizioni delle miscele nell'ambiente (60).

È quindi possibile esprimere i livelli di contaminazione ambientale da PCB come TEQ, in ragione della loro tossicità.

Secondo una recente stima del WHO, l'assunzione massima di PCB con la dieta per una persona adulta è di 14,3 µg/giorno (64). I dati disponibili mostrano che negli ultimi anni i livelli di PCB nel latte materno sono rimasti sostanzialmente costanti (65). Questi livelli sono ritenuti elevati, di conseguenza si dovrebbero avviare tutte le misure necessarie per la riduzione della loro presenza nell'ambiente.

Come altri idrocarburi clorurati i PCB si accumulano nei tessuti adiposi e vengono eliminati molto lentamente. Attualmente, la maggiore fonte di esposizione ai PCB è rappresentata dagli alimenti ed in particolare dai prodotti ittici (51, 65).

3. RISULTATI DELL'ANALISI DELLA LETTERATURA SCIENTIFICA

Vengono dati in forma tabellare i risultati dello stato dell'arte sulla contaminazione chimica dei prodotti ittici del mare Adriatico (costa italiana), ottenuti attraverso l'analisi della letteratura aperta e di quella grigia. Le Tabelle 1-3 riportano i dati distinti per aree geografiche, rispettivamente: mare Adriatico settentrionale, centrale e meridionale.

Tabella 1. Concentrazioni dei contaminanti chimici nei prodotti ittici dell'Adriatico settentrionale nel periodo 1985-1997

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi**	Note	Rif. Bib.
Aroclor 1221+1242	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	7.000 ± 1.100	ps 1991	1	(a)	(66)
Aroclor 1254	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	232 ± 211	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	14 ±	pu 1993	1	(b)	(25)
Aroclor 1260	<i>Engraulis encrasicolus</i>	148 ± 71	pu 1989	1	(c)	(67)
Arsenic	<i>Chamelea gallina</i>	4.011 ± 1.100	pu 1997	10	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	3.948 ± 1.372	pu 1997	56	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3.258 ± 780	pu 1997	8	(d)	(68)
	<i>Sardina pilchardus</i>	3.170 ± 340	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Scomber scombrus</i>	1.540 ± 90	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.466 ± 564	pu 1992	43	(e)	(69)
	<i>Mugil cephalus</i>	1.230 ± 240	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	3,6 ± 8,7	pu 1996	11	(d)	(70)
Cadmium	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	9.370 ± 7.139	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Loligo vulgaris</i>	3.775 ± 5.268	pu 1995	2	(d)	(71)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3.165 ± 5.920	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Chamelea gallina</i>	2.822 ± 312	pu 1997	19	(d)	(68)
	<i>Loligo vulgaris</i>	2.000 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	1.800 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.750 ± 1.890	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.643 ± 1.673	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.636 ± 457	pu 1997	16	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.540 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.410 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.343 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	1.300 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Sepia officinalis</i>	1.299 ± 1.340	pu 1997	7	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.280 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.280 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.165 ± 456	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.100 ± 762	pu 1992	43	(e)	(69)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.070 ± 3.200	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.060 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	940 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	920 ± 210	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Mugil cephalus</i>	880 ± 316	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	800 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Mullus barbatus</i>	688 ± 135	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Loligo vulgaris</i>	574 ± 371	pu 1997	5	(d)	(68)
	<i>Mugil cephalus</i>	540 ± 300	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	480 ± 253	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Pecten jacobaeus</i>	430 ±	pu 1997	1	(d)	(75)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Cadmium <i>continua</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	314 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	310 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	280 ± 56	pu 1988	3	(d)	(76)
	<i>Mullus barbatus</i>	243 ± 372	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Conger conger</i>	240 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	230 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	220 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	217 ± 263	pu 1992	41	(e)	(69)
	<i>Donax trunculus</i>	170 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	157 ± 66	pu 1997	10	(d)	(68)
	<i>Lophius piscatorius</i>	150 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	141 ± 113	pu 1997	7	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	135 ± 178	pu 1997	198	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	100 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	100 ± 75	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Octopus vulgaris</i>	100 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Ostrea edulis</i>	100 ±	pu 1997	2	(d)	(68)
	<i>Chamelea gallina</i>	93 ± 56	pu 1997	12	(d)	(68)
	<i>Merlangius merlangus</i>	92 ± 25	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>euxinus</i>					
	<i>Mugil cephalus</i>	90 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	85 ± 7,1	pu 1988	2	(d)	(76)
	<i>Mugil cephalus</i>	84 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Gobius niger jozo</i>	75 ± 8,7	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Gobius paganellus</i>	70 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Nassarius mutabilis</i>	65 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	60 ± 70	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	50 ± 21	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Merluccius merluccius</i>	50 ± 180	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mustelus mustelus</i>	48 ± 41	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Mullus barbatus</i>	45 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Pesci non classificati</i>	31 ± 11	pu 1997	6	(d)	(75)
	<i>Lophius piscatorius</i>	30 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Aporrhais pespelecani</i>	16 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mugil cephalus</i>	10 ± 25	pu 1997	1	(d)	(68)
Chromium	<i>Squilla mantis</i>	523 ± 39	pu 1985	2	(h)	(77)
	<i>Chamelea gallina</i>	471 ± 65	pu 1997	10	(d)	(68)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	460 ± 140	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	407 ± 265	pu 1992	41	(e)	(69)
	<i>Sepia officinalis</i>	400 ±	pu 1997	4	(g)	(72)
	<i>Tapes philippinarum</i>	400 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Scomber scombrus</i>	340 ± 100	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Merluccius merluccius</i>	338 ± 54	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Scomber scombrus</i>	324 ± 350	pu 1997	9	(d)	(75)
	<i>Tapes philippinarum</i>	316 ± 168	pu 1997	56	(d)	(68)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	300 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Sardina pilchardus</i>	300 ± 310	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mugil cephalus</i>	280 ± 310	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	269 ± 49	pu 1997	8	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	255 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
Chrysene	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	245 ± 189	pu 1992	35	(e)	(69)
Cobalt	<i>Trachurus trachurus</i>	221 ± 217	pu 1997	6	(d)	(75)
	<i>Tapes philippinarum</i>	153 ± 88	pu 1997	99	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	150 ± 30	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Trachurus trachurus</i>	148 ± 46	pu 1985	2	(h)	(77)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Copper	<i>Sepia officinalis</i>	2.695 ± 1.083	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Tapes philippinarum</i>	1.432 ± 478	pu 1997	70	(d)	(68)
	<i>Sardina pilchardus</i>	1.170 ± 335	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Scomber scombrus</i>	1.050 ± 1.330	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Solea vulgaris</i>	750 ± 448	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Tapes philippinarum</i>	136 ± 163	pu 1997	14	(d)	(75)
	<i>Thunnus thynnus</i>	113 ± 23	pu 1996	3	(n)	(79)
	<i>thynnus</i>					
	<i>Pesci non classificati</i>	100 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Sepia officinalis</i>	98 ± 162	pu 1997	11	(d)	(75)
	<i>Sepia officinalis</i>	97 ± 46	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	94 ± 80	pu 1996	9	(d)	(70)
	<i>Sardina pilchardus</i>	89 ± 79	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Squalus acanthias</i>	51 ± 67	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Thunnus thynnus</i>	45 ± 3,5	pu 1988	1	(d)	(76)
	<i>thynnus</i>					
	<i>Todarodes sagittatus</i>	35 ± 21	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Pesci non classificati</i>	13 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Xiphas gladius</i>	5,5 ± 2,1	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Tapes philippinarum</i>	1,8 ± 16	pu 1997	1	(d)	(68)
DDT total	<i>Sepia officinalis</i>	1,6 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	14 ± 12	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	12 ± 7,1	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Aequipecten opercularis</i>	9,6 ± 1,3	ps 1983	1	(o)	(80)
	<i>Liocarcinus depurator</i>	7,2 ± 4,0	ps 1983	2	(o)	(80)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1,4 ±	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Chamelea gallina</i>	1,1 ± 12	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	0,50 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	6,4 ± 10	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	110 ± 170	ps 1991	1	(a)	(66)
Fluoranthene						
HCB	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	105 ± 83	ps 1991	2	(a)	(66)
Hexachlorobiphenyl	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	11.100 ± 4.200	ps 1991	1	(a)	(66)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	5.450 ± 1.768	ps 1991	2	(a)	(66)
HCH (alfa)	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,30 ± 0,20	pu 1989	1	(c)	(67)
HCH (gamma)	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,30 ± 0,20	pu 1989	1	(c)	(67)
HCH total	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2,2 ± 1,7	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,70 ± 0,50	pu 1989	1	(c)	(67)
Iron	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	0,70 ± 3,40	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	133.982 ± 97.874	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	64.085 ± 38.100	pu 1992	42	(e)	(69)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	46.920 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	41.870 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	24.380 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	18.000 ± 12.000	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	12.000 ± 2.600	pu 1989	1	(c)	(67)
Lead	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	27.408 ± 29.329	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2.600 ± 2.800	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mugil cephalus</i>	2.540 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Anguilla anguilla</i>	2.290 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.618 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Sardina pilchardus</i>	1.243 ± 232	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Pecten jacobaeus</i>	1.240 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mugil cephalus</i>	1.208 ± 256	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.170 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.167 ± 252	pu 1988	3	(d)	(76)
	<i>Mullus barbatus</i>	1.125 ± 260	pu 1986	4	(d)	(74)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Sepia officinalis</i>	1.000 ± 71	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Trachurus trachurus</i>	993 ± 350	pu 1985	2	(h)	(77)
	<i>Solea vulgaris</i>	958 ± 287	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Mugil cephalus</i>	950 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Squilla mantis</i>	878 ± 244	pu 1985	2	(h)	(77)
	<i>Loligo vulgaris</i>	800 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Merlangius merlangus</i> <i>euxinus</i>	760 ± 257	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	755 ± 7,1	pu 1988	2	(d)	(76)
	<i>Sepia officinalis</i>	753 ± 333	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	738 ± 123	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Merluccius merluccius</i>	738 ± 103	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Mullus barbatus</i>	720 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Gobius niger jozo</i>	652 ± 222	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Tapes philippinarum</i>	563 ± 403	pu 1997	104	(d)	(68)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	550 ± 676	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Scomber scombrus</i>	540 ± 509	pu 1997	2	(d)	(68)
	<i>Mullus barbatus</i>	535 ± 77	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Thunnus thynnus</i> <i>thynnus</i>	511 ± 50	pu 1988	1	(d)	(76)
	<i>Sardina pilchardus</i>	488 ± 442	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	472 ± 647	pu 1997	7	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	420 ± 224	pu 1992	44	(e)	(69)
	<i>Ostrea edulis</i>	420 ± 268	pu 1997	5	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	400 ± 283	pu 1997	2	(g)	(72)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	400 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	389 ± 169	pu 1997	12	(d)	(68)
	<i>Conger conger</i>	350 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	320 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Pesci non classificati</i>	300 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Sardina pilchardus</i>	290 ± 950	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Scomber scombrus</i>	289 ± 254	pu 1997	10	(d)	(75)
	<i>Lophius piscatorius</i>	280 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Lophius piscatorius</i>	280 ±	pu 1997	2	(d)	(78)
	<i>Sepia officinalis</i>	266 ± 403	pu 1997	9	(d)	(75)
	<i>Pesci non classificati</i>	265 ± 168	pu 1997	5	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	262 ± 188	pu 1997	13	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	250 ± 212	pu 1997	2	(g)	(72)
	<i>Tapes philippinarum</i>	247 ± 200	pu 1997	14	(d)	(75)
	<i>Mustelus mustelus</i>	234 ± 72	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	229 ± 286	pu 1997	201	(d)	(75)
	<i>Trachurus trachurus</i>	217 ± 116	pu 1997	5	(d)	(75)
	<i>Sepia officinalis</i>	200 ± 173	pu 1997	3	(d)	(68)
	<i>Sepia officinalis</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Thunnus thynnus</i> <i>thynnus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Donax trunculus</i>	180 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	170 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Sepia officinalis</i>	170 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Solea vulgaris</i>	154 ± 85	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	150 ± 99	pu 1997	78	(d)	(81)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	150 ±	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Xiphas gladius</i>	138 ± 88	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	101 ± 97	pu 1997	30	(d)	(82)
	<i>Pesci non classificati</i>	100 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	100 ±	pu 1996	2	(n)	(79)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Lead	<i>Todarodes sagittatus</i>	100 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Gobius paganellus</i>	90 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Merluccius merluccius</i>	80 ± 490	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mugil cephalus</i>	60 ± 100	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	40 ± 35	pu 1996	53	(d)	(70)
	<i>Aporrhais pespelecani</i>	27 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Callista chione</i>	25 ± 7,1	pu 1996	2	(d)	(70)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	21 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Nassarius mutabilis</i>	20 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
	<i>Squalus acanthias</i>	15 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mustelus mustelus</i>	14 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
Manganese	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	14.187 ± 3.122	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	5.350 ± 7.207	pu 1992	44	(e)	(69)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3.810 ±	pu 1991	1	(i)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2.160 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.690 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.670 ± 7.000	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.060 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	860 ± 210	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Xiphas gladius</i>	2.100 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Alopias vulpinus</i>	1.900 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
	<i>Thunnus thynnus</i>	1.591 ± 650	pu 1988	1	(d)	(76)
Mercury	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Thunnus thynnus</i>	1.500 ± 395	pu 1997	6	(d)	(81)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Crangon crangon</i>	1.320 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Thunnus thynnus</i>	1.281 ± 1.272	pu 1995	50	(d)	(71)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Mustelus mustelus</i>	954 ± 612	pu 1997	30	(d)	(75)
	<i>Xiphas gladius</i>	915 ± 754	pu 1997	9	(d)	(75)
	<i>Thunnus thynnus</i>	860 ± 517	pu 1996	5	(n)	(79)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Thunnus thynnus</i>	787 ± 527	pu 1997	39	(d)	(68)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Mustelus mustelus</i>	700 ± 544	pu 1997	23	(g)	(72)
	<i>Thunnus thynnus</i>	693 ± 342	pu 1996	175	(d)	(70)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Mugil cephalus</i>	688 ± 328	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Sepia officinalis</i>	665 ± 318	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Sardina pilchardus</i>	653 ± 314	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Raja miraletus</i>	600 ± 600	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Sarda sarda</i>	600 ± 350	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Thunnus thynnus</i>	556 ± 1.073	pu 1997	9	(g)	(72)
	<i>Thunnus thynnus</i>					
	<i>Uranoscopus scaber</i>	548 ± 249	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Squalus acanthias</i>	539 ± 452	pu 1997	41	(d)	(75)
	<i>Solea vulgaris</i>	530 ± 356	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	522 ± 568	pu 1997	13	(d)	(75)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	500 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	500 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Merluccius merluccius</i>	468 ± 272	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	465 ± 318	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	463 ± 254	pu 1996	8	(d)	(70)
	<i>Mustelus mustelus</i>	461 ± 202	pu 1997	41	(d)	(68)
	<i>Mullus barbatus</i>	460 ± 409	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Conger conger</i>	450 ± 71	pu 1997	2	(g)	(72)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi**	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Homarus gammarus</i>	420 ± 91	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Mustelus mustelus</i>	417 ± 123	pu 1996	3	(d)	(70)
	<i>Xiphas gladius</i>	417 ± 184	pu 1997	30	(d)	(68)
	<i>Octopus vulgaris</i>	380 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
	<i>Squalus acanthias</i>	368 ± 187	pu 1997	98	(d)	(68)
	<i>Squalus acanthias</i>	347 ± 146	pu 1995	3	(d)	(71)
	<i>Diplodus annularis</i>	340 ± 152	pu 1997	5	(g)	(72)
	<i>Mullus barbatus</i>	339 ± 895	pu 1997	11	(d)	(78)
	<i>Prionace glauca</i>	322 ± 193	pu 1997	150	(d)	(68)
	<i>Thunnus thynnus</i>	321 ± 266	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>thynnus</i>					
	<i>Trachurus trachurus</i>	311 ± 220	pu 1997	9	(g)	(72)
	<i>Prionace glauca</i>	310 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Zeus faber</i>	303 ± 251	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Crangon crangon</i>	300 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Nassarius mutabilis</i>	300 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	300 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Sparus aurata</i>	300 ± 100	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	300 ± 396	pu 1996	2	(d)	(70)
	<i>Mustelus mustelus</i>	280 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	275 ± 35	pu 1988	2	(d)	(76)
	<i>Lophius piscatorius</i>	273 ± 355	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Mustelus mustelus</i>	261 ± 149	pu 1995	9	(d)	(71)
	<i>Mullus barbatus</i>	260 ± 300	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Squalus acanthias</i>	259 ± 83	pu 1997	2	(d)	(78)
	<i>Scomber scombrus</i>	250 ± 75	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Trachurus trachurus</i>	250 ± 276	pu 1985	2	(h)	(77)
	<i>Squilla mantis</i>	243 ± 98	pu 1997	7	(g)	(72)
	<i>Sardina pilchardus</i>	240 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Trachurus trachurus</i>	240 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Squalus acanthias</i>	233 ± 58	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	225 ± 64	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	224 ± 16	pu 1991	3	(d)	(83)
	<i>Scomber scombrus</i>	220 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	207 ± 257	pu 1988	3	(d)	(76)
	<i>Pesci non classificati</i>	206 ± 198	pu 1997	16	(g)	(72)
	<i>Conger conger</i>	205 ± 163	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	205 ± 71	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Anguilla anguilla</i>	200 ±	pu 1997	2	(d)	(68)
	<i>Atherina atherina</i>	200 ± 100	pu 1997	7	(g)	(72)
	<i>hepsetus</i>					
	<i>Chamelea gallina</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Raja miraletus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Scorpeana porcus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	200 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Gobius cobitis</i>	196 ± 117	pu 1997	25	(g)	(72)
	<i>Pagellus bogaraveo</i>	196 ± 16	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Liocarcinus depuratur</i>	186 ± 91	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Oblada melanura</i>	185 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Carcinus maenas</i>	180 ± 58	pu 1990	1	(p) 62 esemplari	(84)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	180 ± 84	pu 1997	5	(g)	(72)
	<i>Mullus barbatus</i>	180 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Echichthys vipera</i>	180 ± 117	pu 1997	3	(d)	(78)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Scyllorhinus canicula</i>	177 ± 38	pu 1997	2	(d)	(78)
	<i>Octopus vulgaris</i>	176 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	170 ± 58	pu 1988	4	(d)	(76)
	<i>Mustelus mustelus</i>	170 ± 28	pu 1997	2	(d)	(81)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	168 ± 83	pu 1997	19	(d)	(75)
	<i>Belone belone</i>	167 ± 58	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Mullus barbatus</i>	167 ± 58	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Octopus vulgaris</i>	167 ± 189	pu 1997	4	(d)	(75)
	<i>Trachurus trachurus</i>	164 ± 75	pu 1997	15	(d)	(75)
	<i>Sepia officinalis</i>	156 ± 45	pu 1990	1	(p) 36 esemplari	(84)
	<i>Raja miraletus</i>	153 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Lophius piscatorius</i>	150 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Sepia officinalis</i>	150 ± 89	pu 1995	3	(d)	(71)
	<i>Pesci non classificati</i>	145 ±	pu 1997	1	(d)	(78)
	<i>Boops boops</i>	140 ± 55	pu 1997	5	(g)	(72)
	<i>Maena maena</i>	129 ± 49	pu 1997	7	(g)	(72)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	127 ± 92	pu 1997	9	(d)	(78)
	<i>Boops boops</i>	125 ± 152	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Sepia officinalis</i>	125 ± 46	pu 1997	8	(g)	(72)
	<i>Sprattus sprattus</i>	125 ± 50	pu 1997	4	(g)	(72)
	<i>Sardina pilchardus</i>	123 ± 44	pu 1997	13	(g)	(72)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	123 ± 72	pu 1997	8	(d)	(75)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	123 ± 86	pu 1995	4	(d)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	120 ± 45	pu 1997	5	(g)	(72)
	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	117 ± 28	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Sardina pilchardus</i>	116 ± 36	pu 1996	5	(n)	(79)
	<i>Cepola macrophthalma</i>	112 ± 139	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Merluccius merluccius</i>	111 ± 146	pu 1997	9	(d)	(78)
	<i>Merluccius merluccius</i>	108 ± 106	pu 1995	5	(d)	(71)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100 ± 96	pu 1997	26	(d)	(75)
	<i>Cepola macrophthalma</i>	100 ±	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	100 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Lophius piscatorius</i>	100 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100 ± 1,7E-06	pu 1997	5	(g)	(72)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	100 ±	pu 1997	1	(g)	(72)
	<i>Mugil cephalus</i>	100 ±	pu 1997	4	(g)	(72)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	100 ±	pu 1997	3	(g)	(72)
	<i>Octopus vulgaris</i>	100 ±	pu 1997	2	(g)	(72)
	<i>Sardina pilchardus</i>	100 ± 130	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Scomber japonicus</i>	100 ± 2,0E-06	pu 1997	8	(g)	(72)
	<i>Scomber scombrus</i>	100 ± 2,5E-06	pu 1997	11	(g)	(72)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	100 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Solea vulgaris</i>	100 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Solea vulgaris</i>	100 ±	pu 1997	2	(g)	(72)
	<i>Squilla mantis</i>	100 ± 7,1	pu 1985	2	(h)	(77)
	<i>Tapes philippinarum</i>	100 ±	pu 1997	2	(g)	(72)
	<i>Pesci non classificati</i>	99 ± 125	pu 1997	22	(d)	(75)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	99 ± 57	pu 1997	3	(d)	(78)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	98 ± 53	pu 1991	1	(i)	(73)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	97 ± 94	pu 1997	3	(d)	(78)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	96 ± 37	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Gobius niger jozo</i>	95 ± 17	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Mugil cephalus</i>	95 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Sardina pilchardus</i>	91 ± 77	pu 1997	8	(d)	(78)
	<i>Arnoglossus lanterna</i>	87 ± 70	pu 1997	5	(d)	(75)
	<i>Sardina pilchardus</i>	84 ± 46	pu 1997	20	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	82 ± 51	pu 1992	28	(e)	(69)
	<i>Mullus barbatus</i>	80 ± 129	pu 1997	33	(d)	(75)
	<i>Loligo vulgaris</i>	80 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	80 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	79 ± 54	pu 1997	18	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	77 ± 76	pu 1997	11	(d)	(68)
	<i>Gobius paganellus</i>	75 ± 77	pu 1997	12	(d)	(75)
	<i>Scomber scombrus</i>	74 ± 62	pu 1997	38	(d)	(75)
	<i>Sepia officinalis</i>	72 ± 71	pu 1997	24	(d)	(75)
	<i>Squilla mantis</i>	71 ± 57	pu 1997	12	(d)	(75)
	<i>Pesci non classificati</i>	70 ±	pu 1996	1	(n)	(79)
	<i>Tapes philippinarum</i>	70 ± 23	pu 1996	5	(n)	(79)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	70 ± 42	pu 1997	9	(d)	(75)
	<i>Gobius paganellus</i>	69 ± 46	pu 1997	6	(d)	(78)
	<i>Crangon crangon</i>	69 ± 45	pu 1990	1	(p) 46 esemplari	(84)
	<i>Monochirus hispidus</i>	67 ± 12	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Tapes philippinarum</i>	67 ± 33	pu 1997	56	(d)	(68)
	<i>Sepia officinalis</i>	65 ± 36	pu 1985	3	(h)	(77)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	62 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Octopus vulgaris</i>	60 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Trachinus arareus</i>	60 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Diplodus annularis</i>	52 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	51 ± 21	pu 1997	8	(d)	(68)
	<i>Aporrhais pespelecani</i>	46 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	46 ± 114	pu 1997	130	(d)	(75)
	<i>Mugil cephalus</i>	45 ± 19	pu 1997	3	(d)	(75)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	43 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Chamelea gallina</i>	43 ± 6,4	pu 1997	7	(d)	(82)
	<i>Mugil cephalus</i>	40 ± 61	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	40 ± 70	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Solea vulgaris</i>	40 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Scomber scombrus</i>	38 ± 9,3	pu 1997	6	(d)	(78)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	36 ± 19	pu 1990	1	(p) 96 esemplari	(84)
	<i>Sepia officinalis</i>	36 ± 5,7	pu 1997	2	(d)	(78)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	35 ± 37	pu 1997	75	(d)	(81)
	<i>Mullus barbatus</i>	35 ±	pu 1985	1	(h)	(77)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	34 ± 9,0	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Trigla lucerna</i>	32 ± 2,1	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	30 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	30 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Ostrea edulis</i>	28 ± 3,0	pu 1990	1	(p) 48 esemplari	(84)
	<i>Nassarius mutabilis</i>	24 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Cepola macrophthalma</i>	22 ± 6,6	pu 1997	4	(d)	(78)
	<i>Solea vulgaris</i>	21 ± 6,4	pu 1997	2	(d)	(75)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	17 ± 31	pu 1996	59	(d)	(70)
	<i>Pecten jacobaeus</i>	16 ±	pu 1997	1	(d)	(75)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury	<i>Tapes philippinarum</i>	16 ± 6,3	pu 1997	11	(d)	(75)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	15 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
<i>continua</i>	<i>Solea vulgaris</i>	11 ± 13	pu 1996	2	(d)	(70)
	<i>Callista chione</i>	10 ±	pu 1996	2	(d)	(70)
	<i>Nassarius mutabilis</i>	10 ±	pu 1996	2	(d)	(70)
	<i>Sepia officinalis</i>	10 ±	pu 1996	1	(d)	(70)
Methyl mercury	<i>Scomber scombrus</i>	204 ± 1.180	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Carcinus maenas</i>	164 ± 45	pu 1990	1	(p) 62 esemplari	(84)
	<i>Sepia officinalis</i>	102 ± 38	pu 1990	1	(p) 36 esemplari	(84)
	<i>Sardina pilchardus</i>	76 ± 46	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	51 ± 22	pu 1997	41	(d)	(68)
	<i>Crangon crangon</i>	48 ± 66	pu 1990	1	(p) 46 esemplari	(84)
	<i>Mugil cephalus</i>	28 ± 230	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	19 ± 10	pu 1990	1	(p) 96 esemplari	(84)
	<i>Ostrea edulis</i>	16 ± 7,0	pu 1990	1	(p) 48 esemplari	(84)
Nickel	<i>Chamelea gallina</i>	12 ± 380	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	4.695 ± 9.706	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Chamelea gallina</i>	904 ± 93	pu 1997	10	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	784 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Tapes philippinarum</i>	615 ± 362	pu 1997	54	(d)	(68)
	<i>Sardina pilchardus</i>	600 ± 260	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	591 ± 269	pu 1997	8	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	580 ± 140	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Chamelea gallina</i>	380 ±	pu 1997	1	(d)	(75)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	371 ± 183	pu 1992	37	(e)	(69)
	<i>Mugil cephalus</i>	60 ± 20	pu 1997	1	(d)	(68)
p,p'-DDD	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	485 ± 163	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	105 ± 63	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2,7 ± 1,7	pu 1989	1	(c)	(67)
p,p'-DDE	<i>Engraulis encrasicolus</i>	8,1 ± 4,7	pu 1989	1	(c)	(67)
p,p'-DDT	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	413 ± 188	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	116 ± 28	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1,6 ± 1,4	pu 1989	1	(c)	(67)
Pentachlorobiphenyl	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	4.005 ± 1.407	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	2.390 ± 721	ps 1991	2	(a)	(66)
Phenanthrene	<i>Tapes philippinarum</i>	1,8 ± 15	pu 1997	1	(d)	(68)
Phosphorus	<i>Tapes philippinarum</i>	420 ±	pu 1997	1	(d)	(68)
PAHs	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	257 ± 136	ps 1997	6	(s)	(26)
Pyrene	<i>Tapes philippinarum</i>	8,8 ± 80	pu 1997	1	(d)	(68)
Terbutylazine	<i>Tapes philippinarum</i>	1.777 ± 210	pu 1997	1	(d)	(68)
Tetrachlorobiphenyl	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2.115 ± 474	ps 1991	2	(a)	(66)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	469 ± 412	ps 1991	2	(a)	(66)
PCBs	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	170 ± 154	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	140 ±	ps 1991	1	(q)	(85)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	75 ±	ps 1993	1	(r)	(86)
	<i>Scapharca inaequivalvis</i>	52 ±	ps 1993	1	(r)	(86)
	<i>Aequipecten opercularis</i>	28 ± 4,1	ps 1983	1	(o)	(80)
	<i>Liocarcinus depurator</i>	26 ± 6,2	ps 1983	2	(o)	(80)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	8,1 ±	pu 1993	1	(b)	(25)
Zinc	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	122.167 ± 34.336	ps 1997	6	(f)	(26)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	37.380 ±	pu 1991	1	(i)	(73)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Zinc <i>continua</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	32.440 ±	pu 1991	1	(l)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	25.200 ±	pu 1991	1	(m)	(73)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	24.000 ±	pu 1993	1	(b)	(25)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	22.589 ±	pu 1988	1	(h)	(47)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	22.346 ± 7.252	pu 1997	15	(d)	(68)
	<i>Tapes philippinarum</i>	19.585 ± 6.868	pu 1997	70	(d)	(68)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	19.417 ± 6.485	pu 1992	44	(e)	(69)
	<i>Sepia officinalis</i>	12.598 ± 5.064	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Sardina pilchardus</i>	12.460 ± 1.700	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Chamelea gallina</i>	11.887 ± 987	pu 1997	19	(d)	(68)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	11.000 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	10.800 ± 1.600	pu 1989	1	(c)	(67)
	<i>Mugil cephalus</i>	10.305 ± 6.183	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Mugil cephalus</i>	8.350 ± 100	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mustelus mustelus</i>	8.000 ±	pu 1995	1	(d)	(71)
	<i>Sardina pilchardus</i>	7.193 ± 2.397	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Solea vulgaris</i>	6.575 ± 904	pu 1986	4	(d)	(74)
	<i>Scomber scombrus</i>	6.460 ± 1.800	pu 1997	1	(d)	(68)
	<i>Mullus barbatus</i>	5.573 ± 2.169	pu 1986	3	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.143 ± 309	pu 1986	4	(d)	(74)

- (a) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 3-4 campioni, ciascuno formato da 4-5 esemplari, prelevati dallo stesso sito
- (b) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 5 campioni, ciascuno di 10-15 esemplari, prelevati nello stesso sito in tempi diversi durante l'indagine
- (c) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 12 campioni, ciascuno formato da 12 esemplari di 11-15 cm di lunghezza, prelevati nella stessa area
- (d) Non sono disponibili informazioni sulle modalità di campionamento. Per ciascun prelievo è stato analizzato un numero imprecisato di esemplari
- (e) Ciascun campione, prelevato all'interno della Laguna Veneta, è costituito da 10 esemplari di 3-5 cm di lunghezza
- (f) Per ciascun prelievo sono stati raccolti 15 esemplari di 43 mm di lunghezza
- (g) Non sono disponibili informazioni relative alle modalità di campionamento. Per ciascun prelievo sono stati analizzati 10-25 esemplari
- (h) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di un numero imprecisato di esemplari riuniti in pool omogenei per taglia
- (i) Il valore riportato dagli autori è la media su 72 campioni prelevati nella Laguna Veneta, ciascuno costituito da un numero imprecisato di esemplari
- (l) Il valore riportato dagli autori è la media su 44 campioni prelevati nella Baia della Muggia (TS) ciascuno costituito da un numero imprecisato di esemplari.
- (m) Il valore riportato dagli autori è la media su 72 campioni prelevati nella Laguna di Grado e Marano, ciascuno costituito da un numero imprecisato di esemplari.
- (n) Dati ricavati dai tabulati di laboratori di analisi. Non è specificato il numero di esemplari utilizzati in ogni singolo prelievo, né le modalità di campionamento
- (o) Il valore riportato dagli autori è la media calcolata su un numero imprecisato di campioni, ciascuno costituito da 3-10 esemplari.
- (p) Il valore riportato dagli autori è la media calcolata su di un numero imprecisato di campioni raccolti in 4 differenti località
- (q) I risultati sono stati ottenuti dall'analisi di un singolo campione formato dall'insieme di molti esemplari
- (r) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 3-4 campioni, ciascuno di 4-5 esemplari, raccolti durante due campagne stagionali
- (s) Per ciascun prelievo sono stati raccolti 15 esemplari di 43 mm di lunghezza. Somma di benz(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, crisene, dibenz(a,h)antracene, fenantrene, fluorantene, fluorene, indeno(1,2,3-c,d)pirene e pirene
- "pu: peso umido; ps: peso secco. *FAO/EEC, 1987; **numero di prelievi effettuati, salvo diversamente specificato"

Tabella 2. Concentrazioni dei contaminanti chimici nei prodotti ittici dell'Adriatico centrale nel periodo 1985-1997

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Acenaphthene	<i>Pesci non classificati</i>	1,1 ± 0,6	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Aldrin	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ± 1,5E-08	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ± 6,9E-09	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,5 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Arsenic	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	17.905 ± 1.266	pu	1995	2	(a)	(91)
	<i>Squalus acanthias</i>	5.550 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	5.470 ± 6.887	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	3.887 ± 3.482	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	3.507 ± 2.713	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	3.297 ± 500	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	2.300 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	2.254 ± 2.066	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	2.248 ± 538	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	2.150 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scyllorhinus stellaris</i>	2.050 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	1.887 ± 306	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	1.770 ± 1.212	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	1.720 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	1.486 ± 1.324	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	1.460 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	1.390 ± 71	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	1.300 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	1.140 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	1.135 ± 1.351	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	1.080 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	1.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Arsenic <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	991 ± 800	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	945 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	870 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	860 ± 85	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	815 ± 262	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	512 ± 810	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	470 ± 622	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	463 ± 396	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	340 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	196 ± 217	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Pesci non classificati</i>	100 ± 62	pu	1996	4	(a)	(70)
	<i>Bombetti</i>	60 ± 28	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Sparus aurata</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	50 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
Azinphos Ethyl	<i>Aspitrigna cuculus</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 2 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 2 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 2 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 2 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 2 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Azinphos Methyl	<i>Aspitrigna cuculus</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1996	49	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1994	16	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1995	18	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1997	4	(a)	(89)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1 ±	pu	1994	4	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 1 ±	pu	1996	4	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
Cadmium	<i>Phyllonotus trunculus</i>	960 ± 410	pu	1991	1	(b)	(93)
	<i>Loligo vulgaris</i>	687 ± 618	pu	1995	3	(a)	(71)
	<i>Loligo vulgaris</i>	654 ± 1.059	pu	1995	35	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	534 ± 1.587	pu	1997	9	(a)	(89)
	<i>Loligo vulgaris</i>	504 ± 612	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Loligo vulgaris</i>	503 ± 521	pu	1996	7	(a)	(87)
	<i>Sepia officinalis</i>	473 ± 538	pu	1996	7	(a)	(87)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	462 ± 813	pu	1995	18	(a)	(90)
	<i>Octopus vulgaris</i>	456 ± 1.026	pu	1995	13	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	436 ± 843	pu	1997	4	(a)	(89)
	<i>Octopus vulgaris</i>	403 ± 505	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	397 ± 1.056	pu	1995	36	(a)	(90)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Cadmium <i>continua</i>	<i>Crangon crangon</i>	321 ± 488	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Loligo vulgaris</i>	308 ± 359	pu	1997	8	(a)	(89)
	<i>Sepia officinalis</i>	340 ± 394	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	291 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	287 ± 495	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	279 ± 601	pu	1995	19	(a)	(90)
	<i>Loligo vulgaris</i>	237 ± 179	pu	1997	6	(a)	(81)
	<i>Mytilus spp.</i>	220 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Chamelea gallina</i>	220 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	191 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Sepia officinalis</i>	189 ± 204	pu	1995	16	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	183 ± 220	pu	1997	9	(a)	(89)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	168 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Squilla mantis</i>	162 ± 96	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	150 ± 20	pu	1991	1	(c)	(93)
	<i>Chamelea gallina</i>	135 ± 148	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	117 ± 275	pu	1995	21	(a)	(90)
	<i>Loligo vulgaris</i>	99 ± 101	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	95 ± 46	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	87 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Loligo vulgaris</i>	84 ± 70	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Prionace glauca</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	71 ± 86	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Gasteropodi</i>	70 ± 193	pu	1994	9	(a)	(88)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	70 ± 70	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Mustelus mustelus</i>	69 ± 30	pu	1988	27	(a)	(94)
	<i>Mullus barbatus</i>	65 ± 64	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scyllorhinus stellaris</i>	65 ± 27	pu	1988	4	(d)	(95)
	<i>Callinectes sapidus</i>	64 ± 156	pu	1995	11	(a)	(90)
	<i>Scyllorhinus canicula</i>	63 ± 32	pu	1988	4	(a)	(94)
	<i>Squalus acanthias</i>	61 ± 42	pu	1988	147	(a)	(94)
	<i>Sepia officinalis</i>	60 ± 74	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Merluccius merluccius</i>	60 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Bombetti</i>	60 ± 28	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Pesci non classificati</i>	56 ± 247	pu	1994	43	(a)	(88)
	<i>Mustelus mustelus</i>	53 ± 37	pu	1988	23	(d)	(95)
	<i>Sardina pilchardus</i>	50 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Thunnus thynnus</i>	46 ± 15	pu	1988	3	(d)	(95)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Sepia officinalis</i>	44 ± 32	pu	1997	5	(a)	(81)
	<i>Octopus vulgaris</i>	42 ± 56	pu	1997	5	(a)	(81)
	<i>Scyllorhinus canicula</i>	41 ± 15	pu	1988	2	(d)	(95)
	<i>Mullus barbatus</i>	40 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	35 ± 31	pu	1995	6	(a)	(71)
	<i>Squalus acanthias</i>	35 ± 16	pu	1988	43	(d)	(95)
	<i>Pesce Argentino</i>	34 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	33 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	32 ± 33	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus</i>	30 ± 5,8	pu	1988	5	(a)	(94)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Todarodes sagittatus</i>	30 ±	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Sparus aurata</i>	30 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	30 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Sprattus sprattus</i>	29 ± 37	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	28 ± 23	pu	1996	3	(a)	(87)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Cadmium <i>continua</i>	<i>Scoreciglio</i>	27 ± 39	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	26 ± 89	pu	1996	55	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	23 ± 12	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	23 ± 31	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	23 ± 4,2	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Thunnus thynnus</i>	22 ± 28	pu	1995	42	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Sepia officinalis</i>	22 ± 5,0	pu	1988	5	(a)	(94)
	<i>Pesci non classificati</i>	20 ± 24	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Alopias vulpinus</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	20 ± 14	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	20 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Ostrea edulis</i>	18 ± 5,0	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	18 ± 15	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	15 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	15 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Eledone moscata</i>	14 ± 18	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Crangon crangon</i>	10 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Eledone moscata</i>	10 ± 14	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	10 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Maena maena</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	10 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	10 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	9,0 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Merluccius merluccius</i>	7,0 ±	pu	1997	1	(a)	(81)
	<i>Callinectes sapidus</i>	7,0 ± 8,6	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	6,5 ± 9,9	pu	1994	7	(a)	(88)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	6,2 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Gasteropodi</i>	6,0 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	6,0 ± 1,4	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Bolinus brandaris</i>	6,0 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Molluschi e Crostacei</i>	6,0 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Octopus vulgaris</i>	5,6 ± 7,3	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	5,6 ± 8,1	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Eledone moscata</i>	4,4 ± 3,0	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	2,9 ± 4,0	pu	1995	5	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	2,5 ± 2,2	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Bolinus brandaris</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Eledone moscata</i>	< 0,9 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Eledone moscata</i>	< 0,9 ±	pu	1995	1	(a)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 0,9 ±	pu	1995	1	(a)	(96)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,9 ±	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,9 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Octopus vulgaris</i>	< 0,9 ±	pu	1996	3	(a)	(70)
	<i>Octopus vulgaris</i>	< 0,9 ±	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Octopus vulgaris</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Chlordane	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Chlordane <i>continua</i>	<i>Mullus barbatus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
Chromium	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Bombetti</i>	456 ± 326	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	385 ± 488	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	385 ± 7,1	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	325 ± 222	pu	1995	4	(a)	(71)
	<i>Thunnus thynnus</i>	318 ± 265	pu	1995	31	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	317 ± 93	pu	1996	14	(a)	(87)
	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	290 ± 127	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	267 ± 211	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	250 ± 212	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	247 ± 108	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	243 ± 305	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Ostrea edulis</i>	223 ± 9,6	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	222 ± 216	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	220 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	220 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Chamelea gallina</i>	215 ± 92	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	210 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	205 ± 177	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	192 ± 220	pu	1995	23	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	183 ± 31	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	160 ± 113	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	150 ± 116	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	144 ± 115	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	139 ± 72	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	130 ± 78	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	120 ± 61	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	110 ± 99	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	105 ± 49	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	105 ± 106	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	100 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	100 ± 67	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	100 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	90 ± 46	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	88 ± 41	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	77 ± 48	pu	1995	11	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	70 ± 28	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	64 ± 36	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	60 ± 42	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	54 ± 17	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	50 ± 20	pu	1995	3	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi**	Note	Rif. Bib.
Chromium <i>continua</i>	<i>Prionace glauca</i>	50 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	30 ± 15	pu	1996	9	(a)	(87)
	<i>Solea vulgaris</i>	30 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Gasteropodi</i>	< 25 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Eledone moscata</i>	< 25 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 25 ±	pu	1995	2	(a)	(90)
Cobalt	<i>Bombetti</i>	580 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Octopus vulgaris</i>	441 ± 874	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	220 ± 255	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	211 ± 185	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	208 ± 89	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Merluccius merluccius</i>	163 ± 233	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	160 ± 85	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Ostrea edulis</i>	158 ± 5,0	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	133 ± 197	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	130 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	110 ± 14	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	95 ± 120	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus</i>	91 ± 382	pu	1995	27	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Micromesistius poutassou</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	79 ± 56	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	64 ± 85	pu	1995	18	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	55 ± 64	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	43 ± 49	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	35 ± 21	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	33 ± 39	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	32 ± 34	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	30 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	25 ± 5,8	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	25 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	25 ± 32	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	12 ± 4,5	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	< 10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	< 10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 10 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	< 10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	< 10 ±	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	< 10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	< 10 ±	pu	1995	4	(a)	(92)
Copper	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10.226 ± 3.927	pu	1995	7	(a)	(91)
	<i>Squilla mantis</i>	3.606 ± 2.006	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	2.820 ± 1.512	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Sepia officinalis</i>	2.705 ± 1.687	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Octopus vulgaris</i>	2.279 ± 1.238	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	2.127 ± 1.527	pu	1995	23	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	1.829 ± 542	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	1.818 ± 1.285	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	1.765 ± 2.001	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1.678 ± 493	pu	1995	4	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Copper <i>continua</i>	<i>Bombetti</i>	1.675 ± 21	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Sprattus sprattus</i>	1.534 ± 1.340	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	1.405 ± 205	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	1.327 ± 1.812	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	1.240 ± 226	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	1.230 ± 693	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	1.180 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	1.153 ± 536	pu	1995	27	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	1.113 ± 445	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sardina pilchardus</i>	1.068 ± 98	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Alopias vulpinus</i>	1.030 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	1.015 ± 1.153	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	975 ± 247	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	966 ± 905	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	898 ± 246	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Mullus barbatus</i>	870 ± 653	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Scomber japonicus</i>	790 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Prionace glauca</i>	750 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	743 ± 367	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	719 ± 821	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	707 ± 371	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scyllorhinus stellaris</i>	700 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	700 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	635 ± 841	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	590 ± 269	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Ostrea edulis</i>	583 ± 45	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	560 ± 438	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	473 ± 291	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Solea vulgaris</i>	465 ± 78	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	413 ± 68	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Xiphas gladius</i>	300 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	220 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	200 ± 226	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	185 ± 247	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	77 ± 107	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	< 5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
Decachlorobiphenyls	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
Diazinon	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,7 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,7 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,7 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,7 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,7 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,7 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,7 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,7 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Dichlorobiphenyls	<i>Mullus barbatus</i>	6,0 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	6,0 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	6,0 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	5,8 ± 6,0	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ±	pu	1994	3	(a)	(88)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Dichlorobiphenyls Dieldrin	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	1,0 ± 0,6	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 2 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 2 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 2 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 2 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 2 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Dimethoate	<i>Pesci non classificati</i>	5,2 ± 3,7	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 4 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 4 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 4 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 14 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
Endosulfan (alfa)	<i>Pesci non classificati</i>	< 14 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 14 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 14 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 14 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 14 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 14 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 14 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1,5 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 1,5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
Endosulfan (beta)	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 1,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1,5 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1,5 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1,5 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 1,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 1,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1,5 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1,5 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Mullus barbatus</i>	7,0 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	7,0 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	7,0 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	5,6 ± 2,7	pu	1996	23	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	3,8 ± 4,6	pu	1996	2	(a)	(87)
Endrin							

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Endrin <i>continua</i>	<i>Lophius piscatorius</i>	3,8 ± 4,6	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	2,3 ± 3,0	pu	1994	11	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	1,2 ± 2,1	pu	1995	10	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,5 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Ethion	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
Fenthion	<i>Pesci non classificati</i>	0,73 ± 2,2	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Heptachlor	<i>Mugil cephalus</i>	42 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	6,0 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
HCB	<i>Mugil cephalus</i>	39 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	2,0 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	1,3 ± 2,3	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
HCB <i>continua</i>	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,5 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
HCB total	<i>Pesci non classificati</i>	1,3 ± 0,7	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	1,2 ± 0,8	pu	1996	24	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
HCH (alfa)	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 88 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 88 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 88 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 88 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 88 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
HCH (beta)	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	924.719 ± 356.059	pu	1995	7	(a)	(91)
	<i>Bombetti</i>	98.523 ± 49.811	pu	1995	3	(a)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	41.820 ± 26.987	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	37.290 ± 15.793	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Ostrea edulis</i>	36.528 ± 2.499	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	26.950 ± 6.421	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	23.923 ± 15.866	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	22.640 ± 11.502	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	21.770 ± 1.994	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	20.983 ± 3.335	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	20.940 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	19.865 ± 12.007	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	19.030 ± 8.746	pu	1995	5	(a)	(92)
Iron							

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Iron <i>continua</i>	<i>Chamelea gallina</i>	18.020 ± 12.869	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	17.923 ± 10.295	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	17.690 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	17.470 ± 7.985	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	17.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	16.780 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	16.440 ± 42	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	16.275 ± 10.091	pu	1995	23	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	16.147 ± 7.199	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	15.856 ± 11.833	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	15.660 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	15.445 ± 4.688	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	15.397 ± 3.575	pu	1995	10	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	15.338 ± 15.601	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	14.030 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Loligo vulgaris</i>	13.068 ± 7.372	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	12.835 ± 11.703	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	12.325 ± 6.224	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	11.889 ± 5.282	pu	1995	43	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	11.700 ± 5.332	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	10.805 ± 5.819	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	10.560 ± 4.621	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	10.155 ± 5.287	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	9.115 ± 7.092	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	8.300 ± 6.166	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	8.185 ± 2.524	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	8.040 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Prionace glauca</i>	5.930 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	4.760 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	3.890 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
Lead	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.713 ± 61	pu	1995	3	(a)	(91)
	<i>Mugil cephalus</i>	1.205 ± 642	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Sardina pilchardus</i>	1.198 ± 233	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Sepia officinalis</i>	1.045 ± 404	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Mullus barbatus</i>	953 ± 200	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	910 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Merluccius merluccius</i>	905 ± 186	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Solea vulgaris</i>	758 ± 337	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Sparus aurata</i>	630 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	350 ± 30	pu	1991	1	(c)	(93)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	318 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	291 ± 225	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Bolinus brandaris</i>	246 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	233 ± 82	pu	1997	21	(a)	(81)
	<i>Bolinus brandaris</i>	230 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Sardina pilchardus</i>	220 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Alopias vulpinus</i>	210 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	199 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	197 ± 133	pu	1996	3	(a)	(70)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	191 ± 84	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Sepia officinalis</i>	190 ± 170	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Ostrea edulis</i>	177 ± 50	pu	1997	3	(a)	(81)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170 ± 130	pu	1988	3	(a)	(94)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	158 ± 217	pu	1995	25	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Mugil cephalus</i>	150 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	146 ± 81	pu	1996	22	(a)	(70)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	145 ± 92	pu	1997	86	(a)	(81)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	140 ± 20	pu	1991	1	(b)	(93)
	<i>Scomber scombrus</i>	138 ± 191	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	133 ± 93	pu	1988	48	(a)	(94)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	133 ± 140	pu	1995	7	(a)	(71)
	<i>Octopus vulgaris</i>	132 ± 225	pu	1995	7	(a)	(90)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	123 ± 15	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	120 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Chamelea gallina</i>	120 ±	pu	1996	1	(a)	(97)
	<i>Scomber scombrus</i>	111 ± 220	pu	1997	4	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	108 ± 78	pu	1988	11	(a)	(94)
	<i>Pesce Argentino</i>	104 ± 121	pu	1996	11	(a)	(87)
	<i>Chamelea gallina</i>	102 ± 86	pu	1996	19	(a)	(87)
	<i>Callinectes sapidus</i>	96 ± 134	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Sepia officinalis</i>	95 ± 92	pu	1997	2	(a)	(81)
	<i>Loligo vulgaris</i>	90 ± 49	pu	1997	4	(a)	(81)
	<i>Pesci non classificati</i>	87 ± 163	pu	1994	26	(a)	(88)
	<i>Bombetti</i>	86 ± 50	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Sepia officinalis</i>	85 ± 102	pu	1995	17	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	85 ± 35	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Sepia officinalis</i>	82 ± 144	pu	1995	17	(a)	(90)
	<i>Prionace glauca</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(96)
	<i>Chamelea gallina</i>	75 ± 49	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	72 ± 42	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Pesce Argentino</i>	70 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	70 ± 104	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Mytilus spp.</i>	69 ± 86	pu	1996	16	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	63 ± 32	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	62 ± 65	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Eledone moscata</i>	61 ± 1,4	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	60 ± 64	pu	1996	9	(a)	(70)
	<i>Squilla mantis</i>	60 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Molluschi e Crostacei</i>	60 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Sarda sarda</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Gasteropodi</i>	58 ± 31	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Mullus barbatus</i>	56 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Loligo vulgaris</i>	52 ± 22	pu	1997	7	(a)	(89)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	52 ± 55	pu	1995	17	(a)	(90)
	<i>Octopus vulgaris</i>	51 ± 20	pu	1997	4	(a)	(81)
	<i>Octopus vulgaris</i>	51 ± 86	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Chamelea gallina</i>	51 ± 70	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	50 ± 42	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	47 ± 36	pu	1997	9	(a)	(89)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	40 ± 60	pu	1997	4	(a)	(98)
	<i>Pesci non classificati</i>	39 ± 107	pu	1995	33	(a)	(90)
	<i>Squilla mantis</i>	37 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Sprattus sprattus</i>	36 ± 48	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>T. minutus capellanus</i>	35 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scorecglio</i>	33 ± 29	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Callinectes sapidus</i>	31 ± 65	pu	1995	8	(a)	(90)
	<i>Chamelea gallina</i>	31 ± 51	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Trachurus trachurus</i>	30 ± 24	pu	1995	4	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Squalus acanthias</i>	30 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	30 ± 17	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	30 ± 52	pu	1996	40	(a)	(87)
	<i>Loligo vulgaris</i>	22 ± 40	pu	1995	27	(a)	(90)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	22 ± 53	pu	1996	32	(a)	(97)
	<i>Merluccius merluccius</i>	21 ± 35	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Crangon crangon</i>	21 ± 29	pu	1995	5	(a)	(90)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	21 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Tapes philippinarum</i>	20 ± 36	pu	1996	30	(a)	(97)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	20 ±	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	20 ± 17	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	18 ± 29	pu	1996	7	(a)	(87)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	18 ± 38	pu	1996	34	(a)	(97)
	<i>Merluccius merluccius</i>	17 ± 8,2	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Boops boops</i>	15 ± 21	pu	1996	30	(a)	(97)
	<i>Ostrea edulis</i>	15 ± 5,8	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	15 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	15 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	14 ± 23	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Trigla lyra</i>	13 ± 14	pu	1996	26	(a)	(97)
	<i>Sepia officinalis</i>	12 ± 6,9	pu	1996	14	(a)	(97)
	<i>Mullus barbatus</i>	12 ± 10,0	pu	1996	36	(a)	(97)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	10 ± 2,0	pu	1996	29	(a)	(97)
	<i>Merluccius merluccius</i>	10 ± 12	pu	1996	38	(a)	(97)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10 ±	pu	1996	1	(a)	(97)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	10 ± 8,0	pu	1996	6	(a)	(97)
	<i>Pesci non classificati</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sardina pilchardus</i>	10 ±	pu	1996	4	(a)	(97)
	<i>Scomber japonicus</i>	10 ± 5,0	pu	1996	8	(a)	(97)
	<i>Carcinus aestuarii</i>	10 ± 9,0	pu	1996	13	(a)	(97)
	<i>Octopus vulgaris</i>	9,9 ± 0,5	pu	1996	16	(a)	(97)
	<i>Merluccius merluccius</i>	7,0 ± 15,9	pu	1994	7	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,5 ± 11,8	pu	1995	11	(a)	(90)
	<i>Octopus vulgaris</i>	2,0 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	< 1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Octopus vulgaris</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Loligo vulgaris</i>	< 1 ±	pu	1994	5	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1 ±	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	< 1 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 1 ±	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Sepia officinalis</i>	< 1 ±	pu	1996	4	(a)	(87)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Bolinus brandaris</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Eledone moscata</i>	< 1 ±	pu	1995	2	(a)	(90)
Malathion	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1995	1	(a)	(90)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Malathion <i>continua</i>	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,9 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,9 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Manganese	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	26.337 ± 7.576	pu	1995	7	(a)	(91)
	<i>Chamelea gallina</i>	1.825 ± 2.001	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	1.720 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	1.430 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Bombetti</i>	1.310 ± 396	pu	1995	5	(a)	(71)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	1.135 ± 78	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	1.105 ± 1.124	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1.090 ± 841	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	847 ± 309	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	840 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	804 ± 294	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	801 ± 399	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	765 ± 530	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	715 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	706 ± 608	pu	1995	22	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	705 ± 64	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	684 ± 346	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	683 ± 245	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	675 ± 262	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Ostrea edulis</i>	645 ± 95	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	625 ± 404	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	625 ± 332	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	600 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scyllorhinus stellaris</i>	585 ± 488	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	578 ± 384	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	565 ± 49	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	550 ± 0,50	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	510 ± 533	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	457 ± 345	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	438 ± 218	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	423 ± 189	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Diplodus vulgaris</i>	420 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	404 ± 209	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	375 ± 84	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	360 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	358 ± 274	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	333 ± 317	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	330 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	313 ± 210	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	309 ± 316	pu	1995	39	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	300 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	280 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Prionace glauca</i>	260 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	30 ± 28	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	5.043 ± 3.797	pu	1996	3	(a)	(87)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Callinectes sapidus</i>	2.245 ± 3.048	pu	1997	2	(a)	(81)
	<i>Pesci non classificati</i>	1.960 ±	pu	1997	1	(a)	(99)
	<i>Xiphas gladius</i>	1.220 ± 537	pu	1988	5	(a)	(94)
	<i>Thunnus thynnus</i>	947 ± 316	pu	1997	3	(a)	(81)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Squalus acanthias</i>	890 ±	pu	1997	1	(a)	(98)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	843 ± 454	pu	1988	4	(a)	(94)
	<i>Thunnus thynnus</i>	822 ± 274	pu	1995	43	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Thunnus thynnus</i>	820 ± 280	pu	1996	1	(e)	(100)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	800 ± 802	pu	1995	3	(a)	(71)
	<i>Tapes philippinarum</i>	780 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Xiphas gladius</i>	740 ± 365	pu	1997	6	(a)	(99)
	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	723 ± 448	pu	1988	4	(d)	(95)
	<i>Eledone moscata</i>	710 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Thunnus thynnus</i>	705 ± 700	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Thunnus thynnus</i>	650 ± 651	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Mustelus mustelus</i>	646 ± 314	pu	1988	23	(d)	(95)
	<i>Squalus acanthias</i>	613 ± 264	pu	1988	43	(d)	(95)
	<i>Callinectes sapidus</i>	607 ± 408	pu	1996	3	(a)	(70)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	605 ± 346	pu	1988	2	(d)	(95)
	<i>Tapes philippinarum</i>	603 ± 690	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	550 ± 650	pu	1996	3	(a)	(70)
	<i>Carcinus aestuarii</i>	540 ± 99	pu	1997	2	(a)	(98)
	<i>Thunnus thynnus</i>	500 ± 179	pu	1988	6	(a)	(94)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Mustelus mustelus</i>	480 ± 250	pu	1997	3	(a)	(99)
	<i>Squalus acanthias</i>	477 ± 289	pu	1988	190	(a)	(94)
	<i>Eledone moscata</i>	463 ± 265	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	462 ± 249	pu	1988	33	(a)	(94)
	<i>Xiphas gladius</i>	460 ± 481	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	435 ± 367	pu	1996	32	(a)	(97)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	417 ± 179	pu	1997	67	(a)	(98)
	<i>Thunnus thynnus</i>	407 ± 90	pu	1988	3	(d)	(95)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Solea vulgaris</i>	390 ± 285	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Crangon crangon</i>	390 ±	pu	1997	1	(a)	(98)
	<i>Mullus barbatus</i>	390 ±	pu	1997	1	(a)	(98)
	<i>Sepia officinalis</i>	380 ± 268	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Squalus acanthias</i>	350 ±	pu	1996	1	(a)	(97)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	350 ±	pu	1996	1	(e) 4	(100)
						campioni	
	<i>Squalus acanthias</i>	345 ± 255	pu	1996	4	(a)	(70)
	<i>Mustelus mustelus</i>	340 ± 270	pu	1996	1	(e) 13	(100)
						campioni	
	<i>Conger conger</i>	340 ±	pu	1996	1	(e) 6	(100)
						campioni	
	<i>Octopus vulgaris</i>	337 ± 78	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Eledone moscata</i>	318 ± 90	pu	1995	4	(a)	(90)
	<i>Octopus vulgaris</i>	310 ± 71	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Merluccius merluccius</i>	305 ± 31	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Lophius piscatorius</i>	305 ± 64	pu	1995	4	(a)	(71)
	<i>Sardina pilchardus</i>	303 ± 59	pu	1986	4	(a)	(74)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Carcinus aestuarii</i>	300 ± 266	pu	1996	13	(a)	(97)
	<i>Serranus scriba</i>	288 ± 11	pu	1991	1	(b) 5	(93)
						esemplari	
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	285 ± 303	pu	1997	4	(a)	(81)
	<i>Trachurus trachurus</i>	280 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	275 ± 318	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Conger conger</i>	271 ± 100	pu	1995	15	(a)	(71)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	270 ±	pu	1997	1	(a)	(98)
	<i>Trachurus trachurus</i>	269 ± 120	pu	1996	11	(a)	(70)
	<i>Mugil cephalus</i>	265 ± 163	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Conger conger</i>	265 ± 120	pu	1996	4	(a)	(70)
	<i>Mustelus mustelus</i>	265 ± 187	pu	1995	13	(a)	(71)
	<i>Bombetti</i>	256 ± 192	pu	1995	11	(a)	(71)
	<i>Gasteropodi</i>	255 ± 7,1	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	254 ± 226	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	244 ± 119	pu	1997	5	(a)	(81)
	<i>Mustelus mustelus</i>	243 ± 223	pu	1996	7	(a)	(70)
	<i>Pesci non classificati</i>	243 ± 24	pu	1988	4	(a)	(94)
	<i>Squalus acanthias</i>	242 ± 114	pu	1995	21	(a)	(71)
	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	240 ± 85	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	234 ± 340	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Conger conger</i>	233 ± 72	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	233 ± 126	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Lophius piscatorius</i>	230 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	227 ± 95	pu	1997	3	(a)	(78)
	<i>Pesci non classificati</i>	221 ± 163	pu	1997	12	(a)	(89)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	220 ± 156	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Tapes philippinarum</i>	220 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Trachurus trachurus</i>	220 ± 90	pu	1996	1	(e) 6	(100)
						campioni	
	<i>Octopus vulgaris</i>	217 ± 376	pu	1995	17	(a)	(90)
	<i>Tapes philippinarum</i>	216 ± 106	pu	1997	8	(a)	(81)
	<i>Octopus vulgaris</i>	215 ± 92	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Scomber japonicus</i>	211 ± 127	pu	1995	11	(a)	(71)
	<i>Eledone moscata</i>	211 ± 75	pu	1996	12	(a)	(70)
	<i>Molluschi e Crostacei</i>	210 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	210 ± 127	pu	1988	2	(a)	(94)
	<i>Tapes philippinarum</i>	210 ± 157	pu	1995	26	(a)	(71)
	<i>Octopus vulgaris</i>	208 ± 74	pu	1994	9	(a)	(88)
	<i>Callinectes sapidus</i>	205 ± 125	pu	1995	8	(a)	(71)
	<i>Mullus barbatus</i>	203 ± 87	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Pesci non classificati</i>	200 ± 478	pu	1994	53	(a)	(88)
	<i>Scomber japonicus</i>	200 ± 130	pu	1996	1	(e) 6	(100)
						campioni	
	<i>Tapes philippinarum</i>	200 ± 212	pu	1996	30	(a)	(97)
	<i>Trachurus trachurus</i>	196 ± 89	pu	1995	11	(a)	(71)
	<i>Trachurus trachurus</i>	195 ± 105	pu	1997	6	(a)	(81)
	<i>Lepidopus caudatus</i>	190 ± 50	pu	1996	1	(e) 9	(100)
						campioni	
	<i>Todarodes sagittatus</i>	188 ± 102	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	187 ± 108	pu	1997	3	(a)	(81)
	<i>Mustelus mustelus</i>	186 ± 85	pu	1997	8	(a)	(81)
	<i>Serranus cabrilla</i>	184 ± 11	pu	1991	1	(b) 5	(93)
						esemplari	
	<i>Squilla mantis</i>	184 ± 211	pu	1995	5	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi**	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Tapes philippinarum</i>	183 ± 132	pu	1996	7	(a)	(70)
	<i>Scomber japonicus</i>	183 ± 128	pu	1996	12	(a)	(70)
	<i>Sprattus sprattus</i>	180 ± 48	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	180 ± 14	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	180 ±	pu	1996	1	(e) 2	(100)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180 ±	pu	1996	1	(e) 8	(100)
						campioni	
	<i>Trachurus trachurus</i>	178 ± 88	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	175 ± 265	pu	1996	34	(a)	(97)
	<i>Octopus vulgaris</i>	173 ± 251	pu	1996	16	(a)	(97)
	<i>Merluccius merluccius</i>	171 ± 69	pu	1997	3	(a)	(78)
	<i>Prionace glauca</i>	170 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	170 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	170 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	170 ±	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Loligo vulgaris</i>	170 ± 141	pu	1997	7	(a)	(89)
	<i>Scomber japonicus</i>	166 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Bolinus brandaris</i>	166 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Merluccius merluccius</i>	164 ± 101	pu	1995	10	(a)	(92)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	164 ± 3,1	pu	1997	10	(a)	(89)
	<i>Scomber scombrus</i>	162 ± 96	pu	1997	5	(a)	(78)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	161 ± 225	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Mugil cephalus</i>	160 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	160 ± 85	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Pesci non classificati</i>	158 ± 235	pu	1995	57	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	155 ± 297	pu	1996	43	(a)	(87)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	153 ± 55	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	153 ± 121	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	150 ±	pu	1996	1	(e) 4	(100)
						campioni	
	<i>Squalus acanthias</i>	150 ± 10	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	150 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	148 ± 66	pu	1995	17	(a)	(71)
	<i>Squalus acanthias</i>	145 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	141 ± 60	pu	1996	20	(a)	(87)
	<i>Tapes philippinarum</i>	141 ± 197	pu	1997	2	(a)	(98)
	<i>Scomber japonicus</i>	140 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capelanus</i>	140 ± 113	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sardina pilchardus</i>	139 ± 100	pu	1997	3	(a)	(78)
	<i>Scomber scombrus</i>	137 ± 84	pu	1995	12	(a)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	135 ± 86	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	126 ± 132	pu	1997	5	(a)	(81)
	<i>Mullus barbatus</i>	130 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	120 ± 156	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	120 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	120 ± 100	pu	1996	1	(e) 6	(100)
						campioni	
	<i>Scomber scombrus</i>	120 ± 140	pu	1996	1	(e) 5 cam	(100)
	<i>Sarda sarda</i>	120 ± 30	pu	1996	1	(e) 4	(100)
						campioni	
	<i>Scomber scombrus</i>	116 ± 132	pu	1997	4	(a)	(89)
	<i>Sepia officinalis</i>	112 ± 103	pu	1997	6	(a)	(81)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Sparus aurata</i>	110 ± 20	pu	1996	1	(e) 2 campioni	(100)
	<i>Scomber japonicus</i>	110 ± 90	pu	1997	7	(a)	(81)
	<i>Sarda sarda</i>	105 ± 49	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	104 ± 172	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	103 ± 107	pu	1995	4	(a)	(71)
	<i>Octopus vulgaris</i>	101 ± 61	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	100 ± 20	pu	1996	1	(e) 3 campioni	(100)
	<i>Scomber scombrus</i>	100 ±	pu	1997	1	(f)	(72)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	100 ±	pu	1997	1	(f)	(72)
	<i>Squalus acanthias</i>	100 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Sardina pilchardus</i>	100 ±	pu	1997	1	(f)	(72)
	<i>Octopus vulgaris</i>	99 ± 100	pu	1997	8	(a)	(81)
	<i>Mustelus mustelus</i>	98 ± 2,8	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesce Argentino</i>	98 ± 85	pu	1996	12	(a)	(87)
	<i>Mullus barbatus</i>	97 ± 40	pu	1995	3	(a)	(71)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	96 ± 133	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Merluccius merluccius</i>	93 ± 83	pu	1997	7	(a)	(81)
	<i>Loligo vulgaris</i>	90 ± 57	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	90 ± 50	pu	1996	1	(e) 4 campioni	(100)
	<i>Sciaena umbra</i>	90 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	90 ±	pu	1996	1	(e) 3 campioni	(100)
	<i>Penaeus japonicus</i>	90 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Sardina pilchardus</i>	90 ± 80	pu	1996	1	(e) 5 campioni	(100)
	<i>Trachurus trachurus</i>	87 ±	pu	1997	1	(a)	(78)
	<i>Mullus barbatus</i>	87 ± 62	pu	1997	2	(a)	(78)
	<i>Parapenaeus longirostris</i>	82 ± 110	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Bolinus brandaris</i>	80 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus spp.</i>	80 ± 57	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	80 ± 140	pu	1996	1	(e) 7 campioni	(100)
	<i>Trachurus trachurus</i>	80 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	77 ± 107	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Boops boops</i>	73 ± 105	pu	1996	30	(a)	(97)
	<i>Mullus barbatus</i>	71 ± 161	pu	1996	36	(a)	(97)
	<i>Sepia officinalis</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(71)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	70 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Solea vulgaris</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(71)
	<i>Raja miraletus</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	70 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	70 ±	pu	1996	1	(e) 6 campioni	(100)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	67 ± 90	pu	1996	5	(a)	(87)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	67 ± 8	pu	1991	1	(b)	(93)
	<i>Sepia officinalis</i>	65 ± 17	pu	1988	4	(a)	(94)
	<i>Sepia officinalis</i>	63 ± 63	pu	1995	20	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(71)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	60 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	60 ± 71	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	59 ± 115	pu	1995	16	(a)	(90)
	<i>Octopus vulgaris</i>	58 ± 35	pu	1995	5	(a)	(96)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Sepia officinalis</i>	57 ± 81	pu	1996	3	(a)	(70)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	57 ± 23	pu	1997	3	(a)	(81)
	<i>Scomber scombrus</i>	55 ± 29	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	54 ± 91	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Mustelus mustelus</i>	50 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Loligo vulgaris</i>	50 ± 50	pu	1997	4	(a)	(81)
	<i>Chamelea gallina</i>	50 ± 57	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	49 ± 68	pu	1995	5	(a)	(96)
	<i>Chamelea gallina</i>	49 ± 61	pu	1995	5	(a)	(90)
	<i>Sardina pilchardus</i>	47 ± 39	pu	1996	6	(a)	(70)
	<i>Loligo vulgaris</i>	46 ± 5,5	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Merluccius merluccius</i>	46 ± 25	pu	1996	17	(a)	(70)
	<i>Trachurus trachurus</i>	46 ± 63	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	46 ± 63	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Crangon crangon</i>	44 ± 44	pu	1995	3	(a)	(90)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	43 ± 45	pu	1996	8	(a)	(70)
	<i>Merluccius merluccius</i>	43 ± 82	pu	1996	4	(a)	(87)
	<i>Loligo vulgaris</i>	43 ± 76	pu	1996	8	(a)	(87)
	<i>Scomber japonicus</i>	43 ± 116	pu	1996	8	(a)	(97)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	40 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	40 ±	pu	1996	1	(e) 3	(100)
						campioni	
	<i>Maena maena</i>	40 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	40 ±	pu	1988	1	(a)	(94)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	40 ± 36	pu	1997	22	(a)	(81)
	<i>Trigla lyra</i>	38 ± 109	pu	1996	26	(a)	(97)
	<i>Ostrea edulis</i>	38 ± 21	pu	1997	4	(a)	(81)
	<i>Sardina pilchardus</i>	36 ± 69	pu	1996	4	(a)	(97)
	<i>Sepia officinalis</i>	34 ± 101	pu	1996	19	(a)	(97)
	<i>Scomber scombrus</i>	33 ± 77	pu	1996	6	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	30 ±	pu	1997	1	(a)	(81)
	<i>Gasteropodi</i>	30 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Squilla mantis</i>	30 ± 30	pu	1996	1	(e) 3	(100)
						campioni	
	<i>Sepia officinalis</i>	30 ± 70	pu	1996	1	(e) 16	(100)
						campioni	
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	28 ± 8,4	pu	1996	5	(a)	(70)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	27 ± 30	pu	1996	24	(a)	(70)
	<i>Sepia officinalis</i>	27 ± 45	pu	1995	17	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	27 ± 45	pu	1995	12	(a)	(90)
	<i>Callinectes sapidus</i>	26 ± 35	pu	1995	7	(a)	(90)
	<i>Merluccius merluccius</i>	26 ± 44	pu	1995	30	(a)	(90)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	26 ± 43	pu	1997	87	(a)	(81)
	<i>Loligo vulgaris</i>	25 ± 55	pu	1994	12	(a)	(88)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	25 ± 29	pu	1995	22	(a)	(90)
	<i>Merluccius merluccius</i>	21 ± 67	pu	1996	38	(a)	(97)
	<i>Mustelus mustelus</i>	21 ± 27	pu	1995	2	(a)	(90)
	<i>Micromesistius</i>	21 ± 16	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>poutassou</i>						
	<i>Raja miraletus</i>	20 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mullus surmuletus</i>	20 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	18 ± 3	pu	1991	1	(c)	(93)
	<i>Loligo vulgaris</i>	16 ± 33	pu	1995	33	(a)	(90)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	16 ± 51	pu	1996	30	(a)	(97)
	<i>Solea vulgaris</i>	15 ± 36	pu	1996	14	(a)	(70)
	<i>Ostrea edulis</i>	15 ± 5,8	pu	1995	4	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Microcosmus sabatieri</i>	14 ± 5,5	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	14 ± 25	pu	1994	31	(a)	(88)
	<i>Solea vulgaris</i>	11 ± 22	pu	1995	5	(a)	(90)
	<i>Scomber japonicus</i>	11 ± 16	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Scomber scombrus</i>	10 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	10 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Bombetti</i>	10 ± 5,0	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10 ±	pu	1995	1	(a)	(96)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	9,3 ± 17,2	pu	1995	5	(a)	(96)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5,4 ± 12,1	pu	1995	10	(a)	(96)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 1,6 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Bolinus brandaris</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Callinectes sapidus</i>	< 1,6 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Carcinus aestuarii</i>	< 1,6 ±	pu	1995	1	(a)	(96)
	<i>Chamelea gallina</i>	< 1,6 ±	pu	1996	7	(a)	(97)
	<i>Chamelea gallina</i>	< 1,6 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Chamelea gallina</i>	< 1,6 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Crangon crangon</i>	< 1,6 ±	pu	1995	9	(a)	(96)
	<i>Eledone moscata</i>	< 1,6 ±	pu	1995	1	(a)	(71)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1,6 ±	pu	1995	6	(a)	(96)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1,6 ±	pu	1996	6	(a)	(97)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	< 1,6 ±	pu	1996	3	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1,6 ±	pu	1997	1	(a)	(98)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 1,6 ±	pu	1997	3	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 1,6 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	< 1,6 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	< 1,6 ±	pu	1996	1	(a)	(97)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	< 1,6 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mytilus spp.</i>	< 1,6 ±	pu	1996	16	(a)	(87)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Octopus vulgaris</i>	< 1,6 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesce Argentino</i>	< 1,6 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	< 1,6 ±	pu	1996	5	(a)	(97)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	< 1,6 ±	pu	1995	4	(a)	(96)
	<i>Sardina pilchardus</i>	< 1,6 ±	pu	1995	5	(a)	(96)
	<i>Scomber japonicus</i>	< 1,6 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Sepia officinalis</i>	< 1,6 ±	pu	1995	7	(a)	(96)
	<i>Sepia officinalis</i>	< 1,6 ±	pu	1996	5	(a)	(87)
	<i>Solea vulgaris</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Solea vulgaris</i>	< 1,6 ±	pu	1995	4	(a)	(96)
	<i>Solea vulgaris</i>	< 1,6 ±	pu	1996	5	(a)	(87)
	<i>Sprattus sprattus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Squilla mantis</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Thunnus thynnus</i> <i>thynnus</i>	< 1,6 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
Methoxichlor	<i>Lophius piscatorius</i>	< 2,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 2,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 2,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 2,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2,5 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2,5 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2,5 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 2,5 ±	pu	1994	3	(a)	(88)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Mevinphos	<i>Lophius piscatorius</i>	< 3,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 3,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 3,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 3,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 3,5 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 3,5 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 3,5 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 3,5 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
Mirex	<i>Pesci non classificati</i>	32 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	31 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	2,1 ± 6,0	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	1,6 ± 4,2	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,1 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Monochlorobiphenyls	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 4,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 4,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ± 6,7E-08	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4,5 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
Nickel	<i>Mullus barbatus</i>	12.667 ± 1.633	pu	1995	6	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	4.365 ± 5.706	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	4.350 ± 8.500	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus</i>	4.349 ± 3.821	pu	1995	27	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Scomber scombrus</i>	2.823 ± 2.852	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	2.513 ± 3.487	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	1.910 ± 71	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	1.523 ± 822	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	1.300 ± 28	pu	1996	2	(a)	(70)
	<i>Bombetti</i>	1.135 ± 106	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Loligo vulgaris</i>	1.066 ± 1.966	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1.038 ± 763	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	1.030 ± 986	pu	1995	20	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	965 ± 658	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scrofa</i>	878 ± 794	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	810 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	770 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	725 ± 120	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	683 ± 902	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	673 ± 584	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Sciaena umbra</i>	610 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Mustelus mustelus</i>	602 ± 830	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	571 ± 759	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	507 ± 308	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	480 ±	pu	1995	1	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
Nickel <i>continua</i>	<i>Prionace glauca</i>	440 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	440 ± 580	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	430 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	300 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	295 ± 7,1	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	265 ± 219	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Squalus acanthias</i>	260 ± 57	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	243 ± 202	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	230 ± 311	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	206 ± 144	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	180 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	170 ± 57	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scomber japonicus</i>	150 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	143 ± 222	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	100 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
o,p'-DDD	<i>Ostrea edulis</i>	75 ± 5,8	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
o,p'-DDE	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
o,p'-DDT	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Mugil cephalus</i>	10 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	10 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	< 0,5 ±	pu	1996	2	(a)	(87)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,5 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,5 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,5 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
p,p'-DDD	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,5 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,5 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 4 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 4 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 4 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Mustelus mustelus</i>	72 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Squalus acanthias</i>	62 ± 0,7	pu	1996	2	(a)	(87)
p,p'-DDT	<i>Mugil cephalus</i>	23 ±	pu	1997	1	(a)	(89)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi **	Note	Rif. Bib.
p,p'-DDT <i>continua</i>	<i>Stenella ceruleoalba</i>	13 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	7,2 ± 32,7	pu	1996	25	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1995	9	(a)	(90)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1994	8	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1994	1	(a)	(88)
	<i>Merluccius merluccius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,1 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Scomber scombrus</i>	< 0,1 ±	pu	1994	2	(a)	(88)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	< 0,1 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Parathion Ethyl	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,1 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1994	3	(a)	(88)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1996	18	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1995	1	(a)	(90)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 0,9 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Mugil cephalus</i>	< 0,9 ±	pu	1997	1	(a)	(89)
	<i>Lophius piscatorius</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
	<i>Pesci non classificati</i>	< 0,9 ±	pu	1997	2	(a)	(89)
	<i>Mustelus mustelus</i>	< 0,9 ±	pu	1996	1	(a)	(87)
Zinc	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	60.066 ± 20.537	pu	1995	7	(a)	(91)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	39.667 ± 31.102	pu	1996	12	(a)	(87)
	<i>Ostrea edulis</i>	31.250 ± 1.258	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Squilla mantis</i>	29.400 ± 4.930	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Octopus vulgaris</i>	27.875 ± 21.964	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Microcosmus sabatieri</i>	26.857 ± 2.673	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Uranoscopus scaber</i>	25.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Chamelea gallina</i>	23.500 ± 6.364	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Alopias vulpinus</i>	23.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Xiphas gladius</i>	23.000 ± 15.556	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	21.750 ± 5.679	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Ruditapes decussatus</i>	21.750 ± 1.708	pu	1995	4	(a)	(71)
	<i>Sciaena umbra</i>	21.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Solea vulgaris</i>	21.000 ± 7.071	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	20.400 ± 13.903	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Sprattus sprattus</i>	20.250 ± 7.630	pu	1995	8	(a)	(92)
	<i>Pagellus erythrinus</i>	19.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sepia officinalis</i>	18.957 ± 7.607	pu	1995	23	(a)	(92)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	18.667 ± 7.024	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Trachurus trachurus</i>	18.250 ± 7.228	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Conger conger</i>	18.000 ± 2.000	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scomber scombrus</i>	17.800 ± 5.630	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Thunnus thynnus</i>	16.432 ± 8.979	pu	1995	44	(a)	(92)
	<i>thynnus</i>						
	<i>Sepia officinalis</i>	15.500 ± 2.121	pu	1995	2	(a)	(71)
	<i>Scomber japonicus</i>	15.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Sarda sarda</i>	15.000 ± 1.414	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Loligo vulgaris</i>	13.889 ± 6.772	pu	1995	9	(a)	(92)
	<i>Sparus aurata</i>	13.000 ± 9.899	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	13.000 ± 7.071	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Maena maena</i>	13.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Raja miraletus</i>	13.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Bombetti</i>	12.333 ± 5.508	pu	1995	3	(a)	(71)
	<i>Sepia officinalis</i>	12.203 ± 2.440	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Pesci non classificati</i>	12.000 ±	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	12.000 ± 1.414	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	12.000 ± 5.196	pu	1995	3	(a)	(92)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS		Anno	Numero prelievi**	Note	Rif. Bib.
Zinc <i>continua</i>	<i>Squalus acanthias</i>	12.000 ± 4.243	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Trigloporus lastoviza</i>	11.500 ± 2.121	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Sardina pilchardus</i>	10.960 ± 4.072	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Bombetti</i>	10.000 ±	pu	1996	1	(a)	(70)
	<i>Mustelus mustelus</i>	9.571 ± 1.512	pu	1995	7	(a)	(92)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	9.500 ± 3.536	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Micromesistius poutassou</i>	9.333 ± 1.155	pu	1995	3	(a)	(92)
	<i>Scorpaena scorpa</i>	9.000 ± 4.243	pu	1995	4	(a)	(92)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	9.000 ± 2.828	pu	1995	2	(a)	(92)
	<i>Prionace glauca</i>	9.000 ±	pu	1995	1	(a)	(92)
	<i>Merluccius merluccius</i>	8.727 ± 3.289	pu	1995	11	(a)	(92)
	<i>Mugil cephalus</i>	6.708 ± 2.653	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Solea vulgaris</i>	6.468 ± 2.320	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Mullus barbatus</i>	4.806 ± 7.961	pu	1995	5	(a)	(92)
	<i>Mullus barbatus</i>	4.118 ± 690	pu	1986	4	(a)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.080 ± 351	pu	1986	4	(a)	(74)

(a) Gli autori non riportano il numero di esemplari utilizzati in ogni singolo prelievo, né le modalità di campionamento.

(b) Il valore riportato dagli autori è ottenuto dalla media di un numero imprecisato di campioni, ciascuno dei quali costituito da 10 esemplari.

(c) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta da un numero imprecisato di campioni ciascuno costituito da 40-50 esemplari di 4-5 cm riuniti in un unico pool.

(d) Il valore riportato è stato determinato su un unico esemplare.

(e) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 43 campioni distinti. Non è possibile individuare il numero di esemplari che costituiva ciascun campione.

(f) Il valore riportato dagli autori è ottenuto dall'analisi di un unico campione costituito da 10-25 esemplari.

"pu: peso umido; ps: peso secco.

*FAO/EEC, 1987;

**numero di prelievi effettuati, salvo diversamente specificato".

Tabella 3. Concentrazioni dei contaminanti chimici nei prodotti ittici dell'Adriatico meridionale nel periodo 1985-1997

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelev**	Note	Rif. Bib.
Acenaphthylene	<i>Raja oxyrinchus</i>	140± 30	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja circularis</i>	130± 50	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja clavata</i>	120± 30	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	100± 70	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	100± 50	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
Alluminium	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	399.320± 394.762	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
Anthracene	<i>Raja circularis</i>	12.540± 4.570	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	11.940± 3.100	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja clavata</i>	11.310± 2.820	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	10.490± 4.230	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	9.190± 5.500	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
Arsenic	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	31±	ps 1992	1	(c)	(102)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	20.224± 6.687	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Raja circularis</i>	72.875± 12.862	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	63.567± 1.629	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	56.990±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja clavata</i>	52.269± 16.158	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	43.800± 8.893	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Raja asterias</i>	36.701± 14.596	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Octopus salutii</i>	15.978± 3.129	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	11.240± 170	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	10.880± 344	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	10.345± 686	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	8.646± 181	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	8.515± 1.888	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Eledone moscata</i>	8.057± 1.332	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.695± 714	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.360± 679	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.325± 416	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.055± 2.638	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	6.989± 1.757	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	6.220±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5.500±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5.490±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	5.268± 265	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Prionace glauca</i>	5.080±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5.080±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.860±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.830±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.740±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.545± 148	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.330±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.110±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.070±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4.010±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.990± 41	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.850± 118	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.650±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.620±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.620±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.430±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.320± 849	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Arsenic <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	3.320± 244	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	3.290± 636	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	3.250± 175	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.240±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	3.150±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	3.145± 12	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.090±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.860± 170	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.800±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.787± 1.414	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.510±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	2.470± 170	pu 1995	1	(e)	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.210±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.000±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Liza aurata</i>	1.890± 180	pu 1995	1	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.850± 440	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.830±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.780± 658	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.755± 78	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.740±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.590±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.441± 31	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.150±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Trachurus trachurus</i>	570± 99	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Mullus barbatus</i>	5,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
Benz(a)- anthracene	<i>Raja clavata</i>	90± 20	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	80± 10	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	80± 50	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	70± 50	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja circularis</i>	60± 10	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
Benz(a)pyrene	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1,4±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	0,10±	pu 1992	1	(c)	(102)
Cadmium	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.038± 496	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Boops boops</i>	27.515± 38.870	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Octopus vulgaris</i>	15.680± 4.283	pu 1995	10	(d)	(111)
	<i>Diplodus sargus sargus</i>	6.250±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	3.933± 1.617	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	3.334± 2.928	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Sparus aurata</i>	3.177± 3.666	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2.051± 345	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Eledone moscata</i>	2.007± 3.199	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Sepia officinalis</i>	1.869± 335	pu 1997	8	(d)	(109)
	<i>Scomber scombrus</i>	1.805± 335	pu 1996	24	(d)	(110)
	<i>Sparus aurata</i>	1.751± 2.473	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Trachurus trachurus</i>	1.731± 3.380	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Mugil cephalus</i>	1.188± 23	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	1.177± 180	pu 1992	3	(b) 10 esemplari	(112)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	1.177± 180	pu 1991	3	(e) 10 esemplari	(93)
	<i>Tursiops truncatus</i>	1.070± 220	pu 1993	1	(g)	(113)
	<i>Sarda sarda</i>	962± 2.827	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Mullus barbatus</i>	860± 2.267	pu 1996	7	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	615± 35	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	420± 460	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(113)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	406± 891	pu 1995	5	(d)	(111)
	<i>Octopus salutii</i>	398± 23	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Cadmium <i>continua</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	392± 549	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Eledone moscata</i>	391± 76	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	338± 18	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	260±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Trachurus trachurus</i>	255± 49	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Sepia officinalis</i>	230± 116	pu 1995	4	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	220±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Loligo vulgaris</i>	218± 59	pu 1995	5	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	210± 28	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Loligo vulgaris</i>	206± 19	pu 1996	16	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	190±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	187± 6,9	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	173± 6,3	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	160± 28	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	160±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	160±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	150±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	150±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	145± 44	pu 1991	4	(i)	(93)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	145± 44	pu 1992	4	(l)	(112)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Liza aurata</i>	140± 20	pu 1995	1	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140± 17	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	139±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Merluccius merluccius</i>	135± 92	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	134± 157	pu 1996	8	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	130±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	130±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	130± 30	pu 1995	1	(e)	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120± 14	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Eledone moscata</i>	115± 92	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Sepia officinalis</i>	113± 71	pu 1996	8	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110± 42	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Chamelea gallina</i>	110±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	101± 15	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	90±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	90±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	90±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Scomber japonicus</i>	90± 14	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Loligo vulgaris</i>	80± 2,0	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	80±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	80±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	80±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	75± 47	pu 1997	4	(d)	(109)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelievi**	Note	Rif. Bib.
Cadmium <i>continua</i>	<i>Ilex coindetii</i>	68± 17	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	65± 7,7	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Ostrea edulis</i>	60± 57	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	60±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	60±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	60±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	50±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	40± 28	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Lepidopus caudatus</i>	40±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Trigla lucerna</i>	35± 21	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Octopus vulgaris</i>	33± 12	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Trigla lucerna</i>	30± 14	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Raja miraletus</i>	30±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	30± 14	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Chamelea gallina</i>	30±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	29± 35	pu 1996	12	(d)	(110)
	<i>Raja clavata</i>	26± 8,4	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	26± 12	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	25± 7,7	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	25± 7,7	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Octopus vulgaris</i>	23± 22	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Raja asterias</i>	23± 15	pu 1995	17	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	20±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trachurus trachurus</i>	20±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	20±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Raja miraletus</i>	19± 9,9	pu 1995	8	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	15± 3,5	pu 1996	12	(d)	(110)
	<i>Scomber scombrus</i>	15± 21	pu 1995	3	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	15± 7,7	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	15± 5,3	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	15± 7,7	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	13± 5,8	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	13± 5,0	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Serranus cabrilla</i>	13± 13	pu 1992	2		(112)
	<i>Serranus cabrilla</i>	13± 13	pu 1991	2	(o)	(93)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	10±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Raja circularis</i>	10±	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	10±	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	10±	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	6,0± 5,7	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Sarda sarda</i>	5,0± 3,4	pu 1995	7	(d)	(111)
	<i>Scomber scombrus</i>	4,7± 4,6	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,7± 4,6	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	4,3± 7,3	pu 1997	20	(d)	(109)
	<i>Solea vulgaris</i>	3,0±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	3,0±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Mustelus mustelus</i>	3,0±	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Sardina pilchardus</i>	3,0±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Trachurus trachurus</i>	2,0± 3,6E-08	pu 1997	7	(d)	(109)
	<i>Sarda sarda</i>	2,0±	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Boops boops</i>	2,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Mullus barbatus</i>	2,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
Chromium	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3.960± 3.576	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Prionace glauca</i>	920±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(116)
	<i>Trigla lucerna</i>	785± 163	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	*prelevi	Note	Rif. Bib.
Chromium <i>continua</i>	<i>Stenella ceruleoalba</i>	700± 550	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(113)
	<i>Raja miraletus</i>	560±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Xiphas gladius</i>	550±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Merluccius merluccius</i>	550± 255	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Tursiops truncatus</i>	530± 370	pu 1993	1	(g)	(113)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	452± 29	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	449± 319	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	447± 42	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	435± 163	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Sarpa salpa</i>	390± 130	pu 1995	1	(e)	(107)
	<i>Trigla lucerna</i>	375± 64	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	370± 166	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	370± 198	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	350± 57	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Liza aurata</i>	330± 130	pu 1995	1	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Raja clavata</i>	322± 179	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Scomber japonicus</i>	320± 57	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Eledone moscata</i>	312± 16	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Raja miraletus</i>	310± 174	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	308± 119	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Trachurus trachurus</i>	305± 21	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Scomber scombrus</i>	285± 21	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Octopus salutii</i>	284± 2,5	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	275± 21	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	260±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	260±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Raja asterias</i>	254± 136	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	250± 138	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	240± 28	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Ilex coindetii</i>	231± 37	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	230±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	230±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	230±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	220± 14	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	214± 55	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	210±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	210±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	200± 57	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	183± 57	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	170± 28	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	160± 85	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	155± 48	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	150±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	145± 7,7	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	130±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	120± 28	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110± 42	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110± 42	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	110±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	*prelevi	Note	Rif. Bib.
Chromium <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	110±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	90±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	75±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Merluccius merluccius</i>	70±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	70±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Raja circularis</i>	40± 14	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Merluccius merluccius</i>	30±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
Chrysene	<i>Merluccius merluccius</i>	30±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Raja miraletus</i>	3.100± 970	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	2.960± 790	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja circularis</i>	2.910± 1.260	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja clavata</i>	2.410± 710	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
Copper	<i>Raja asterias</i>	1.960± 1.120	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	11.204± 1.124	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Octopus salutii</i>	19.981± 11.914	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Ilex coindetii</i>	5.100± 796	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	4.239± 1.326	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	4.174± 838	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	3.587± 2.479	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Sepia officinalis</i>	3.050± 163	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Xiphas gladius</i>	2.310±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Raja miraletus</i>	1.460±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.235± 92	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.190± 28	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.170± 127	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	1.170± 339	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Raja clavata</i>	1.169± 920	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.130± 14	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Scomber japonicus</i>	1.120±	pu 1994	1	(n)	(114)
	<i>Raja asterias</i>	1.104± 378	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	1.103± 276	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.085± 64	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Raja circularis</i>	810± 14	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Prionace glauca</i>	770±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Trigla lucerna</i>	715± 54	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	709± 44	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Sardina pilchardus</i>	666± 229	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Trigla lucerna</i>	628± 295	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	610±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	595± 35	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	575± 64	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	540±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	530± 226	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	530±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	520±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	520± 156	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	510±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Mugil cephalus</i>	504± 127	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	430±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Mullus barbatus</i>	426± 23	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	423± 118	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	420±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Copper <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	415± 7,7	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410± 141	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	405± 35	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	400±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	393± 13	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	390± 57	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	390±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	390±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	380±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	370±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	370±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	360± 43	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	360±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	360±	pu 1994	1	(h)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	350±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	340±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	335± 7,7	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	330±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	320±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	315± 7,7	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	310±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	300±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	260±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Solea vulgaris</i>	256± 12	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	220± 157	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
DDT total	<i>Tursiop truncatus</i>	59.000±	pu 1991	1	(g) 11 esemplari	(117)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	55.000±	pu 1991	1	(g) 5 esemplari	(117)
	<i>Tursiop truncatus</i>	1.100±	pu 1993	1	(g)	(118)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	500±	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(118)
	<i>Scomber scombrus</i>	61±	pu 1990	1	(p)	(119)
	<i>Scomber scombrus</i>	48± 58	pu 1990	2	(p) 4 campioni	(119)
	<i>Scomber scombrus</i>	47± 17	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Scomber japonicus</i>	26± 14	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Xiphas gladius</i>	17±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Sardina pilchardus</i>	8,0±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	7,3±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5,6± 2,9	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0± 2,0	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,4± 0,6	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,2±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,9±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,8±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,8±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,5± 1,0	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,5±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,3±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,2±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0± 0,8	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,9± 0,4	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,8±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
DDT total continua	<i>Merluccius merluccius</i>	1,8±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,8± 1,3	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,8± 0,2	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,7±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1,7±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,6±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,6± 0,5	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,5±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,3±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,2±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,1±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,1± 0,2	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	0,93±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,90±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,90±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,39± 0,45	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,20± 0,93	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,071± 0,981	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,068± 0,439	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
Ethion	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,24± 0,12	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,17± 0,58	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,17± 0,58	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15± 0,77	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15± 0,77	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,051± 0,736	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,051± 0,736	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Octopus salutii</i>	0,005± 0,113	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Ethion continua	<i>Ilex coindetii</i>	0,005± 0,188	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,005± 0,112	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,005± 0,188	pu 1995	21	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
Fluoranthene	<i>Raja circularis</i>	48± 670	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	10±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Raja asterias</i>	10± 50	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
Heptachlor	<i>Merluccius merluccius</i>	0,50± 0,20	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,37± 0,15	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,37± 0,12	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30± 0,14	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30± 0,14	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,25± 0,77	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20± 0,14	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15± 0,77	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,051± 0,736	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,005± 0,188	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,005± 0,112	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,005± 0,113	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,005± 0,114	pu 1995	20	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
HCB	<i>Tursiops truncatus</i>	1.100±	pu 1991	1	(g) 11 esemplari	(117)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	600±	pu 1991	1	(g) 5 esemplari	(117)
	<i>Tursiops truncatus</i>	13±	pu 1993	1	(g)	(118)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
HCB <i>continua</i>	<i>Stenella ceruleoalba</i>	2,0±	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(118)
	<i>Scomber scombrus</i>	1,7±	pu 1990	1	(p)	(119)
	<i>Scomber scombrus</i>	0,83± 0,30	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Sardina pilchardus</i>	0,70±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,40±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Xiphas gladius</i>	0,27±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Scomber japonicus</i>	0,27± 0,17	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Liza aurata</i>	0,24± 0,20	pu 1995	2	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	0,14±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,080± 0,424	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,072± 0,377	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,070± 0,283	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,070±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,063± 0,577	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,060±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,060±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,060±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,060±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,050±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,050±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,043± 0,289	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,040±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,040±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,040±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,035± 0,170	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Sarpa salpa</i>	0,035± 0,212	pu 1995	2	(e)	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030± 0,283	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,025± 0,772	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,020±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,020±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,020±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	0,020±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,020±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Octopus salutii</i>	0,016± 0,114	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,016± 0,257	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,015± 0,772	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Eledone moscata</i>	0,010± 0,674	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,010±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,010±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,008± 0,545	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
HCH (alfa)	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
HCH (alfa) continua	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20± 0,14	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,19± 0,57	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,17± 0,12	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,17± 0,58	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10± 0,15	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,051± 0,736	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,005± 0,188	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,005± 0,114	pu 1995	20	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,005± 0,112	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,005± 0,113	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
HCH total	<i>Trachurus trachurus</i>	0,77± 0,78	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,61±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,51± 0,66	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	0,32±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,31±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,29±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,24± 0,61	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,23±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,23± 0,78	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,22± 0,22	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,19±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,18± 0,25	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	0,18±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,18± 0,13	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,17±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,14±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	*prelevi	Note	Rif. Bib.
HCH total continua	<i>Merluccius merluccius</i>	0,12± 0,92	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,11±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,11±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,090±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,076± 0,154	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,050±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,040±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,036± 0,488	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,030±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,005± 0,114	pu 1995	20	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,005± 0,113	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,005± 0,112	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,005± 0,188	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
Iron	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	258.080± 21.844	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Trigla lucerna</i>	14.175± 7.474	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Ilex coindetii</i>	13.583± 5.164	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	11.602± 7.368	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	10.000± 4.752	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	9.715± 2.185	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	9.268± 2.721	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	9.005± 49	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	8.975± 7,7	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	8.325± 290	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	8.130± 948	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Raja miraletus</i>	8.020±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.980± 3.295	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Raja clavata</i>	7.945± 2.572	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	7.656± 2.569	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja circularis</i>	7.515± 926	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	7.333± 2.213	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	7.223± 436	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	6.991± 194	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	6.578± 1.242	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	6.385± 488	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	6.018± 173	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Prionace glauca</i>	4.440±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(116)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	3.055± 1.256	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	1.883± 368	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
Lead	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3.796± 357	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Sparus aurata</i>	10.503± 14.846	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Tursiops truncatus</i>	5.000±	pu 1993	1	(g)	(113)
	<i>Sepia officinalis</i>	2.670± 4.616	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.365± 165	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Octopus salutii</i>	1.345± 1.389	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	1.273± 319	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Chamelea gallina</i>	1.200±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.198± 2.138	pu 1997	20	(d)	(109)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Loligo vulgaris</i>	1.087± 247	pu	1996 6	(d)	(110)
	<i>Eledone moscata</i>	1.048± 346	pu	1995 18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.036± 229	pu	1995 10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	1.020± 90	pu	1995 1	(e)	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.017± 38	pu	1995 3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.010±	pu	1995 1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	980±	pu	1995 1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	960±	pu	1995 1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	940±	pu	1995 1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Sardina pilchardus</i>	938± 127	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Sepia officinalis</i>	914± 140	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	905± 64	pu	1995 2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Liza aurata</i>	880± 120	pu	1995 1	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Trachurus trachurus</i>	870± 42	pu	1995 2	(f)	(108)
	<i>Prionace glauca</i>	860±	pu	1994 1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	860±	pu	1995 1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Trachurus trachurus</i>	852± 2.138	pu	1997 7	(d)	(109)
	<i>Solea vulgaris</i>	832± 20	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	820±	pu	1995 1	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	813± 225	pu	1995 3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	800±	pu	1995 1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	800±	pu	1995 1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	785± 64	pu	1995 2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	780±	pu	1995 1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	780±	pu	1995 1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	770±	pu	1995 1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	760±	pu	1995 1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	720±	pu	1995 1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	720± 226	pu	1995 2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Mullus barbatus</i>	710± 175	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	705± 37	pu	1991 4	(i)	(93)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	705± 37	pu	1992 4	(l)	(112)
	<i>Mugil cephalus</i>	704± 167	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	700±	pu	1995 1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	690± 212	pu	1995 2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	680±	pu	1995 1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	670± 14	pu	1995 2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Scomber japonicus</i>	665± 35	pu	1994 2	(n)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	660±	pu	1995 1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	640±	pu	1995 1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	630±	pu	1995 1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	606± 146	pu	1986 5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	600±	pu	1995 1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	575± 78	pu	1994 2	(h)	(114)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	550± 430	pu	1993 1	(g) 7 esemplari	(113)
	<i>Merluccius merluccius</i>	550± 28	pu	1995 2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	550±	pu	1995 1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	510±	pu	1995 1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	508±	pu	1992 1	(c)	(102)
	<i>Boops boops</i>	500±	pu	1996 2	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu	1995 1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu	1995 1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu	1995 1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	480± 28	pu	1995 2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	463± 29	pu	1996 3	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	460±	pu	1995 1	(b) 8 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	460±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Diplodus sargus sargus</i>	360±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Mugil cephalus</i>	357± 20	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Trachurus trachurus</i>	357± 316	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	320±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	320± 95	pu 1991	3	(e) 10 esemplari	(93)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	320± 95	pu 1992	3	(b) 10 esemplari	(112)
	<i>Eledone moscata</i>	260±	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	257± 143	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	253± 216	pu 1995	3	(d)	(111)
	<i>Sparus aurata</i>	250± 133	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Trachurus trachurus</i>	240±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Sarda sarda</i>	212± 185	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Scomber scombrus</i>	211± 214	pu 1996	23	(d)	(110)
	<i>Eledone moscata</i>	210±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Xiphas gladius</i>	200±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Merluccius merluccius</i>	188± 127	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Mullus barbatus</i>	186± 313	pu 1996	7	(d)	(110)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	165± 17	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	163± 313	pu 1995	8	(d)	(111)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	159± 26	pu 1996	12	(d)	(110)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	150± 7,7	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Sepia officinalis</i>	150± 7,0	pu 1995	3	(d)	(111)
	<i>Octopus vulgaris</i>	150± 145	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Raja clavata</i>	149± 82	pu 1995	13	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	138± 43	pu 1995	5	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	138± 116	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Illex coindetii</i>	137± 35	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Raja asterias</i>	129± 58	pu 1995	15	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja circularis</i>	125± 21	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	123±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Ostrea edulis</i>	120±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	119± 67	pu 1995	16	(d)	(104)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	112± 17	pu 1996	15	(d)	(110)
	<i>Sarda sarda</i>	109± 64	pu 1995	7	(d)	(111)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	107± 141	pu 1995	7	(d)	(111)
	<i>Squalus acanthias</i>	105± 21	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Sarpa salpa</i>	100±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	98± 31	pu 1995	5	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	95± 64	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Loligo vulgaris</i>	93± 6,8	pu 1995	4	(d)	(111)
	<i>Xiphas gladius</i>	90±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Sepia officinalis</i>	89± 63	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Trigla lucerna</i>	80± 5,0	pu 1995	3	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	70±	pu 1995	1	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Lepidopus caudatus</i>	70±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Scomber scombrus</i>	68± 36	pu 1995	5	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	65± 21	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Raja circularis</i>	65± 7,7	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Scomber scombrus</i>	62± 5,8	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Solea vulgaris</i>	60±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Mustelus mustelus</i>	60±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	60± 26	pu 1995	3	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Serranus cabrilla</i>	56± 6	pu 1991	1	(o)	(93)
	<i>Serranus cabrilla</i>	56± 6	pu 1992	1	(p) 1 campione	(112)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	*prelevi	Note	Rif. Bib.
Lead <i>continua</i>	<i>Trigla lucerna</i>	55± 35	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	50±	pu 1995	1	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	50±	pu 1995	1	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Mustelus mustelus</i>	38± 46	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Serranus scriba</i>	37± 4	pu 1991	1	(o)	(93)
	<i>Serranus scriba</i>	37± 4	pu 1992	1	(p) 1 campione	(112)
	<i>Sardina pilchardus</i>	30±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Sarda sarda</i>	30± 1,0	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Loligo vulgaris</i>	25± 18	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Trigla lucerna</i>	20±	pu 1995	1	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Octopus vulgaris</i>	7,5± 3,5	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	5,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Boops boops</i>	5,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Mullus barbatus</i>	5,0±	pu 1997	1	(d)	(109)
Manganese	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	12.116± 7.375	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
Mercury	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	444± 58	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	25.010± 19.740	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(113)
	<i>Tursiops truncatus</i>	20.870± 25.910	pu 1993	1	(g)	(113)
	<i>Alopias vulpinus</i>	2.200±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	1.557± 947	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Raja circularis</i>	1.475± 1.124	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Squalus acanthias</i>	1.355± 148	pu 1995	4	(d)	(111)
	<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	1.340± 1.358	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Raja clavata</i>	1.195± 235	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	1.124± 392	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Prionace glauca</i>	870±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Raja miraletus</i>	840±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	732± 472	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Trachurus trachurus</i>	690± 42	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Merluccius merluccius</i>	660± 396	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	646± 945	pu 1995	14	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	640± 174	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	578± 564	pu 1995	11	(d)	(111)
	<i>Mullus barbatus</i>	560± 482	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Oblada melanura</i>	530±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Sepia officinalis</i>	526± 414	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Trigla lucerna</i>	508± 122	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	497± 278	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Serranus scriba</i>	486± 18	pu 1991	3	(o)	(93)
	<i>Serranus scriba</i>	486± 18	pu 1992	3	(d)	(112)
	<i>Sardina pilchardus</i>	472± 290	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	433± 4,4	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	405± 163	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	400±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	390±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	380± 184	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	370±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	370± 28	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	367± 9,2	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	360±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	323± 177	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	320±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Mugil cephalus</i>	320± 221	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Lophius piscatorius</i>	310±	pu 1995	1	(d)	(111)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Conger conger</i>	300±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	300±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	291± 198	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Solea vulgaris</i>	290± 142	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Mustelus mustelus</i>	279± 286	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Trigla lucerna</i>	275± 35	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	270±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Octopus salutii</i>	260± 71	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Scomber japonicus</i>	260± 42	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	260±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	255± 198	pu 1996	23	(d)	(110)
	<i>Squalus acanthias</i>	250±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Serranus cabrilla</i>	234± 43	pu 1992	3	(d)	(112)
	<i>Serranus cabrilla</i>	234± 43	pu 1991	3	(o)	(93)
	<i>Merluccius merluccius</i>	230±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	230±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	220±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Mustelus mustelus</i>	212± 88	pu 1996	5	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	210±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	205±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Xiphas gladius</i>	202± 31	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200± 28	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Lophius boudegassa</i>	200±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	200± 85	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	195± 7,7	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	190± 1,5	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Thunnus thynnus</i>	185± 21	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>thynnus</i>					
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	180±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Mustelus mustelus</i>	180±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Eledone moscata</i>	175± 152	pu 1995	11	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Raja circularis</i>	165± 99	pu 1995	4	(d)	(111)
	<i>Trachurus trachurus</i>	163± 15	pu 1997	11	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	160±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	160±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	150±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	150±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	140±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Nephrops norvegicus</i>	140±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Raja miraletus</i>	138± 62	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	135± 234	pu 1996	6	(d)	(110)
	<i>Merluccius merluccius</i>	135± 21	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	130±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	120±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	110± 14	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trachurus trachurus</i>	106± 132	pu 1995	4	(d)	(111)
	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	104± 60	pu 1996	13	(d)	(110)
	<i>Eledone moscata</i>	104± 128	pu 1996	6	(d)	(110)
	<i>Trigla lucerna</i>	103± 26	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	100± 12	pu 1997	3	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	*prelevi	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	100±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Penaeus kerathurus</i>	100±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Arnoglossus lanterna</i>	100± 113	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	95± 7,7	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	95± 7,7	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	90± 14	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	80±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	73± 23	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	72± 5,6	pu 1991	3	(e) 10 esemplari	(93)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	72± 5,6	pu 1992	3	(b) 10 esemplari	(112)
	<i>Octopus vulgaris</i>	70± 74	pu 1995	12	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	70±	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Xiphas gladius</i>	70±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Scomber scombrus</i>	68± 62	pu 1995	20	(d)	(111)
	<i>Trigla lucerna</i>	65± 7,7	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	60± 7,7	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	59± 59	pu 1995	25	(d)	(111)
	<i>Loligo vulgaris</i>	54± 32	pu 1995	5	(d)	(111)
	<i>Sarda sarda</i>	54± 55	pu 1997	10	(d)	(109)
	<i>Octopus vulgaris</i>	53± 89	pu 1996	20	(d)	(110)
	<i>Trachurus trachurus</i>	52± 70	pu 1996	6	(d)	(110)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	51± 7,4	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Lithognathus mormyrus</i>	50±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	50± 57	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Merluccius merluccius</i>	43± 7,4	pu 1997	10	(d)	(109)
	<i>Boops boops</i>	41± 54	pu 1997	6	(d)	(109)
	<i>Epinephelus guaza</i>	40± 28	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Raja miraletus</i>	40±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Sarpa salpa</i>	40± 60	pu 1995	1	(e)	(107)
	<i>Carcinus aestuarii</i>	40±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	40± 28	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Sarda sarda</i>	40± 27	pu 1995	16	(d)	(111)
	<i>Sepia officinalis</i>	36± 28	pu 1995	13	(d)	(111)
	<i>Sarda sarda</i>	35± 3,7	pu 1996	45	(d)	(110)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	34± 44	pu 1995	18	(d)	(111)
	<i>Octopus vulgaris</i>	31± 47	pu 1997	4	(d)	(109)
	<i>Boops boops</i>	31± 42	pu 1996	2	(d)	(110)
	<i>Trigla lucerna</i>	30±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Sparus aurata</i>	30±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Solea vulgaris</i>	30±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	26± 17	pu 1991	4	(i)	(93)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	26± 17	pu 1992	4	(l)	(112)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	24± 26	pu 1996	5	(d)	(110)
	<i>Sepia officinalis</i>	24± 30	pu 1996	19	(d)	(110)
	<i>Loligo vulgaris</i>	22± 48	pu 1996	14	(d)	(110)
	<i>Scomber scombrus</i>	21± 25	pu 1996	46	(d)	(110)
	<i>Diplodus puntazzo</i>	20± 20	pu 1996	3	(d)	(110)
	<i>Solea vulgaris</i>	20± 64	pu 1996	16	(d)	(110)
	<i>Boops boops</i>	20±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Scomber japonicus</i>	20±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Eledone moscata</i>	20±	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Merluccius merluccius</i>	19± 42	pu 1996	33	(d)	(110)
	<i>Mullus barbatus</i>	16± 26	pu 1996	16	(d)	(110)
	<i>Todarodes sagittatus</i>	16± 23	pu 1996	9	(d)	(110)
	<i>Mugil cephalus</i>	16± 2,6	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	14± 19	pu 1996	27	(d)	(110)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Mercury <i>continua</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	14± 14	pu 1995	27	(d)	(111)
	<i>Scomber scombrus</i>	11± 20	pu 1997	6	(d)	(109)
	<i>Phyllonotus trunculus</i>	11± 13	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Mugil cephalus</i>	11± 15	pu 1996	6	(d)	(110)
	<i>Sardina pilchardus</i>	10±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Lepidopus caudatus</i>	10±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Dentex dentex</i>	10±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Mullus barbatus</i>	10±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Arnoglossus lanterna</i>	5,8± 9,5	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Sparus aurata</i>	5,5± 6,4	pu 1997	2	(d)	(109)
	<i>Sepia officinalis</i>	4,2± 7,8	pu 1997	6	(d)	(109)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	3,5± 6,5	pu 1996	23	(d)	(110)
	<i>Sparus aurata</i>	3,3± 4,5	pu 1996	4	(d)	(110)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1,9± 2,8	pu 1997	20	(d)	(109)
	<i>Chamelea gallina</i>	< 1± 2,4E-08	pu 1996	14	(d)	(110)
	<i>Squilla mantis</i>	< 1±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Mullus barbatus</i>	< 1±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Loligo vulgaris</i>	< 1±	pu 1997	4	(d)	(109)
	<i>Chamelea gallina</i>	< 1±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Eledone moscata</i>	< 1±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	< 1±	pu 1997	1	(d)	(109)
	<i>Sardina pilchardus</i>	< 1±	pu 1995	2	(d)	(111)
	<i>Sarpa salpa</i>	< 1±	pu 1996	1	(d)	(110)
	<i>Diplodus sargus sargus</i>	< 1±	pu 1995	1	(d)	(111)
	<i>Ostrea edulis</i>	< 1±	pu 1995	1	(d)	(111)
Nickel	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2.920± 112	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Octopus salutii</i>	9.113± 284	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	5.316± 299	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Prionace glauca</i>	2.210±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.300± 99	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Raja miraletus</i>	1.229± 330	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.210± 212	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.195± 12	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.095± 7,7	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.068± 647	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Raja circularis</i>	1.015± 17	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.010± 170	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	988± 20	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	980± 156	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Raja asterias</i>	969± 280	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	950±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	900± 171	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Raja clavata</i>	871± 311	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	845± 148	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	725± 290	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	660± 283	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Ilex coindetii</i>	648± 13	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	550± 10,0	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	170± 34	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	168± 68	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
Omethoate	<i>Raja miraletus</i>	490± 340	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja clavata</i>	450± 350	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	350± 40	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja circularis</i>	340± 290	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	230± 130	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
p,p'-DDD	<i>Scomber scombrus</i>	6,0±	pu 1990	1	(p)	(119)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
p,p'-DDE	<i>Tursiop truncatus</i>	34.000±	pu 1991	1	(g) 11 esemplari	(117)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	30.000±	pu 1991	1	(g) 5 esemplari	(117)
	<i>Tursiop truncatus</i>	900±	pu 1993	1	(g)	(118)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	400±	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(118)
	<i>Scomber scombrus</i>	45±	pu 1990	1	(p)	(119)
	<i>Trachurus trachurus</i>	38± 18	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Scomber scombrus</i>	21± 0,4	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Liza aurata</i>	20± 2,3	pu 1995	2	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Scomber japonicus</i>	16± 8,8	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Sardina pilchardus</i>	8,0±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	6,3±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,1± 2,6	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,9± 1,6	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,6±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2,4±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,3±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,3± 0,4	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,9±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,9±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1,7±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,7±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,5±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,5± 0,2	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,5± 0,5	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,4±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,3±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,3± 0,8	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,2± 0,4	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,2±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,1±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,95± 0,49	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,90±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,90±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,90±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,80± 0,14	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,70±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,60±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,60±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,50±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,50±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,43± 0,45	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	0,29± 0,77	pu 1995	2	(e)	(107)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,20± 0,93	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,071± 0,981	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,068± 0,439	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
p,p'-DDT	<i>Scomber scombrus</i>	10±	pu 1990	1	(p)	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,56± 0,25	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,40± 0,20	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
p,p'-DDT <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	0,40±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,40± 0,10	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,35± 0,21	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30± 0,14	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,30±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,25± 0,77	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,20± 0,14	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,15± 0,77	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,10±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,051± 0,736	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,005± 0,188	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,005± 0,114	pu 1995	20	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Octopus salutii</i>	0,005± 0,113	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	0,005± 0,112	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	0,001±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
Phenanthrene	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	134±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Raja circularis</i>	125± 180	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	6,5± 30	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
Pyrene	<i>Raja oxyrinchus</i>	5.520± 1.760	pu 1995	1	(a)	(101)
	<i>Raja clavata</i>	5.210± 1.410	pu 1995	1	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja miraletus</i>	4.790± 1.680	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Raja circularis</i>	4.590± 490	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Raja asterias</i>	4.260± 2.530	pu 1995	1	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	44±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	1.553± 337	pu 1995	30	(d)	(104)
Selenium	<i>Raja asterias</i>	1.489± 744	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.300± 57	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Sarpa salpa</i>	1.240± 100	pu 1995	1	(e)	(107)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.213± 60	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.200±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.160± 28	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.150±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.145± 21	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Selenium <i>continua</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	1.125± 35	pu 1995 2		(f)	(108)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.105± 7,7	pu 1995 2		(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.080± 14	pu 1995 2		(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.080± 138	pu 1995 8		(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.050± 14	pu 1995 2		(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.050± 28	pu 1995 2		(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.030±	pu 1995 1		(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	995± 21	pu 1995 2		(b) 6 esemplari p. medio 200 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	980± 69	pu 1995 4		(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Raja circularis</i>	965± 134	pu 1995 2		(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	954± 164	pu 1995 28		(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Raja miraletus</i>	953± 199	pu 1995 9		(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	940± 85	pu 1995 2		(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	935± 17	pu 1995 2		(b) 7 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Raja clavata</i>	931± 186	pu 1995 14		(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Octopus salutii</i>	927± 90	pu 1995 17		(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Merluccius merluccius</i>	890± 523	pu 1995 2		(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	820± 16	pu 1995 3		(a)	(101)
	<i>Eledone moscata</i>	816± 73	pu 1995 18		(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Ilex coindetii</i>	790± 138	pu 1995 15		(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Prionace glauca</i>	770±	pu 1994 1		(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Raja miraletus</i>	770±	pu 1995 1		(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Merluccius merluccius</i>	747± 374	pu 1995 3		(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Liza aurata</i>	690± 80	pu 1995 1		(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	670±	pu 1995 1		(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	660± 198	pu 1995 2		(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	660±	pu 1995 1		(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	650± 552	pu 1995 2		(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	590±	pu 1995 1		(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	570±	pu 1995 1		(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	530±	pu 1995 1		(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	520±	pu 1995 1		(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	515± 17	pu 1995 2		(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Scomber japonicus</i>	510± 28	pu 1994 2		(n)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	500±	pu 1995 1		(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	495± 64	pu 1995 2		(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu 1995 1		(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu 1995 1		(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu 1995 1		(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	483± 1,4	pu 1995 10		(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	480±	pu 1992 1		(m)	(115)
	<i>Merluccius merluccius</i>	477± 15	pu 1995 3		(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	470±	pu 1995 1		(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	460±	pu 1995 1		(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	450±	pu 1995 1		(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	430±	pu 1995 1		(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410± 99	pu 1995 2		(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	400±	pu 1995 1		(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	370±	pu 1995 1		(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	370±	pu 1995 1		(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	360±	pu 1995 1		(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	360±	pu 1995 1		(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	350±	pu 1995 1		(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	350±	pu 1995 1		(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	345± 7,7	pu 1994 2		(h)	(114)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Selenium	<i>Merluccius merluccius</i>	330±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
continua	<i>Merluccius merluccius</i>	310±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
Tin	<i>Merluccius merluccius</i>	1.310±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.265± 49	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.247± 643	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.230±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.217± 76	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.200±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.185± 346	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1.160±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Eledone moscata</i>	1.106± 285	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.070± 156	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	1.030± 113	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100 g	(104)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	1.028± 2,6	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Prionace glauca</i>	990±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	950±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	920±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	880±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	870± 28	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	830± 127	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	820±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	813± 464	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	800±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	800±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	730±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	715± 134	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	700±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	695± 44	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	693± 21	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Merluccius merluccius</i>	690±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	680±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	660±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Raja miraletus</i>	630±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	618± 383	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	610± 14	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	580± 85	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	570±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	570±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	560±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Raja miraletus</i>	560± 183	pu 1995	5	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	545± 318	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800 g	(104)
	<i>Raja circularis</i>	540±	pu 1995	1	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Merluccius merluccius</i>	540±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	520±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	520±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	510±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	498± 34	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450 g	(104)
	<i>Merluccius merluccius</i>	450±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	450±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	440±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Raja asterias</i>	401± 158	pu 1995	11	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Merluccius merluccius</i>	390±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Trigla lucerna</i>	271± 126	pu 1995	7	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	250± 28	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	230±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari p. medio 150 g	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	150±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari p. medio 100 g	(104)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Tin	<i>Ilex coindetii</i>	138± 86	pu 1995	12	(b) 5 esemplari	(103)
continua	<i>Octopus salutii</i>	99± 163	pu 1995	8	(b) 5 esemplari	(103)
PCBs	<i>Tursiop truncatus</i>	98.000±	pu 1991	1	(g) 11 esemplari	(117)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	69.000±	pu 1991	1	(g) 5 esemplari	(117)
	<i>Tursiop truncatus</i>	2.100±	pu 1993	1	(g)	(118)
	<i>Stenella ceruleoalba</i>	500±	pu 1993	1	(g) 7 esemplari	(118)
	<i>Scomber scombrus</i>	145± 180	pu 1990	2	(p) 4 campioni	(119)
	<i>Liza aurata</i>	132± 123	pu 1995	2	(e) 80 esemplari	(107)
	<i>Scomber scombrus</i>	104±	pu 1990	1	(p)	(119)
	<i>Trachurus trachurus</i>	99± 5,8	pu 1995	2	(f)	(108)
	<i>Scomber scombrus</i>	73± 26	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Scomber japonicus</i>	66± 28	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Xiphas gladius</i>	58±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Sardina pilchardus</i>	34±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	22±	pu 1992	1	(c)	(102)
	<i>Merluccius merluccius</i>	20±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	8,0± 9,9	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	8,0±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	7,3± 3,3	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	6,0±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5,3± 3,2	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	5,0±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0± 1,4	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0±	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	4,0±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,3± 1,5	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3,0±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Sarpa salpa</i>	2,8± 1,0	pu 1995	2	(e)	(107)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,5± 0,8	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,5± 2,1	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2,0±	pu 1990	1	(p) 5 campioni	(119)
	<i>Merluccius merluccius</i>	2,0±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	1,5±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,5± 0,8	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	1,0±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Octopus salutii</i>	0,56± 0,37	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Ilex coindetii</i>	0,56± 0,54	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
PCBs	<i>Eledone cirrhosa</i>	0,26± 0,23	pu 1995	27	(b) 3 esemplari	(103)
<i>continua</i>	<i>Eledone moscata</i>	0,21± 0,17	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
Zinc	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	148.200± 51.766	ps 1997	25	(b) 10 esemplari	(20)
	<i>Ilex coindetii</i>	13.591± 539	pu 1995	15	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Sepia officinalis</i>	13.218± 1.943	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Octopus salutii</i>	11.734± 2.856	pu 1995	17	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Trigla lucerna</i>	8.025± 3.712	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 100gr	(104)
	<i>Sardina pilchardus</i>	7.686± 2.854	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Aspitrigla cuculus</i>	7.183± 2.342	pu 1995	30	(d)	(104)
	<i>Raja miraletus</i>	6.950±	pu 1995	1	(a) 10 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Raja oxyrinchus</i>	6.823± 958	pu 1995	3	(a)	(101)
	<i>Raja asterias</i>	6.232± 1.835	pu 1995	20	(a) 20 campioni, 100 esemplari	(101)
	<i>Raja clavata</i>	6.076± 247	pu 1995	14	(a) 14 campioni, 84 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	6.045± 332	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 100gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.755± 233	pu 1995	2	(b) 10 esemplari p. medio 150gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.740± 325	pu 1995	2	(b) 5 esemplari p. medio 150gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.695± 61	pu 1995	2	(b) 6 esemplari p. medio 200gr	(104)
	<i>Raja miraletus</i>	5.521± 1.739	pu 1995	9	(a) 10 campioni, 40 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.275± 559	pu 1995	2	(b) 8 esemplari p. medio 100gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.260± 28	pu 1995	2	(b) 7 esemplari p. medio 150gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	5.000± 424	pu 1995	2	(b) 3 esemplari p. medio 350gr	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	4.815± 194	pu 1995	8	(d)	(104)
	<i>Trigla lucerna</i>	4.763± 695	pu 1995	4	(b) 3 esemplari p. medio 250gr	(104)
	<i>Raja circularis</i>	4.730± 523	pu 1995	2	(a) 2 campioni, 10 esemplari	(101)
	<i>Trigla lucerna</i>	4.575± 472	pu 1995	4	(b) 2 esemplari p. medio 450gr	(104)
	<i>Solea vulgaris</i>	4.530± 445	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Trigla lucerna</i>	4.215± 49	pu 1995	2	(b) 2 esemplari p. medio 800gr	(104)
	<i>Mugil cephalus</i>	4.190± 195	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Mullus barbatus</i>	3.654± 478	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Merluccius merluccius</i>	3.404± 623	pu 1986	5	(d)	(74)
	<i>Eledone cirrhosa</i>	1.643± 547	pu 1995	28	(b) 3 esemplari	(103)
	<i>Eledone moscata</i>	1.475± 244	pu 1995	18	(b) 5 esemplari	(103)
	<i>Scomber japonicus</i>	1.310± 339	pu 1994	2	(n)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	980±	pu 1995	1	(b) 10 esemplari	(105)
	<i>Scomber scombrus</i>	975± 35	pu 1994	2	(h)	(114)
	<i>Merluccius merluccius</i>	915± 7,4	pu 1995	2	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	870±	pu 1995	1	(b) 27 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	850±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	820±	pu 1995	1	(b) 9 esemplari	(105)
	<i>Xiphas gladius</i>	800±	pu 1992	1	(m)	(115)
	<i>Merluccius merluccius</i>	740±	pu 1995	1	(b) 40 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	685± 78	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	680±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	650±	pu 1995	1	(b) 63 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	620± 339	pu 1995	2	(b) 5 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	590±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	560± 14	pu 1995	2	(b) 30 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	525± 163	pu 1995	2	(b) 22 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	505± 12	pu 1995	2	(b) 16 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	500±	pu 1995	1	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	490±	pu 1995	1	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	470± 98	pu 1995	3	(b) 6 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	470±	pu 1995	1	(b) 11 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	470±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	460±	pu 1995	1	(b) 13 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	450±	pu 1995	1	(b) 46 esemplari	(105)

Nome del contaminante	Prodotti ittici (nome scientifico)*	Concentrazione (µg/kg) Media ± DS	Anno	prelevi**	Note	Rif. Bib.
Zinc <i>continua</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	450±	pu 1995	1	(b) 49 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	440±	pu 1995	1	(b) 12 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	430±	pu 1995	1	(b) 25 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	420±	pu 1995	1	(b) 14 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	420±	pu 1995	1	(b) 47 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	410±	pu 1995	1	(b) 8 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	400±	pu 1995	1	(b) 26 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	400±	pu 1995	1	(b) 64 esemplari	(105)
	<i>Prionace glauca</i>	380±	pu 1994	1	(b) 22 esemplari	(106)
	<i>Merluccius merluccius</i>	350±	pu 1995	1	(b) 56 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	340±	pu 1995	1	(b) 38 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	340± 217	pu 1995	3	(b) 3 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	335± 17	pu 1995	2	(b) 4 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	334± 123	pu 1995	10	(b) 2 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	280±	pu 1995	1	(b) 34 esemplari	(105)
	<i>Merluccius merluccius</i>	270±	pu 1995	1	(b) 33 esemplari	(105)

- (a) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 3 campioni per un totale di 12 esemplari.
- (b) Il valore riportato dagli autori è la media delle concentrazioni rilevate nei campioni, ciascuno costituito da n esemplari.
- (c) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 39 campioni prelevati in 16 siti lungo il versante adriatico della Puglia.
- (d) Gli autori non riportano il numero dei campioni analizzati né il numero di esemplari.
- (e) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di un numero imprecisato di campioni, per un insieme di 92 esemplari.
- (f) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 43 esemplari del peso compreso fra 100 e 600 g, riuniti in 11 pool.
- (g) Il valore riportato è la media ottenuta dall'analisi di un campione di tessuto muscolare prelevato da 8 esemplari spiaggiati lungo le coste della Puglia.
- (h) Il valore riportato è la media ottenuta dalle analisi su un numero imprecisato di campioni costituiti nell'insieme da 97 esemplari riuniti in 10 pool.
- (i) Il valore riportato è la media ottenuta dalle analisi su un numero imprecisato di campioni, costituiti nell'insieme da 40-50 esemplari di 4-5 cm, riuniti in 10 pool.
- (l) Il valore riportato dagli autori è la media delle concentrazioni rilevate nei campioni, ciascuno costituito da 60 esemplari di 4-5 cm riuniti in un unico pool.
- (m) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi del tessuto muscolare di 11 esemplari catturati nel tratto di mare prospiciente Otranto.
- (n) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di un numero imprecisato di campioni, per un insieme di 65 esemplari riuniti in 9 pool omogenei per taglia.
- (o) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di un numero imprecisato di campioni, ciascuno dei quali costituito da 5 esemplari.
- (p) Il valore riportato dagli autori è la media ottenuta dall'analisi di 21 campioni, ciascuno dei quali costituito da un numero imprecisato di esemplari.

"pu: peso umido; ps: peso secco.

*FAO/EEC, 1987;

**numero di prelievi effettuati, salvo diversamente specificato".

Allegato

Specie per le quali sono disponibili i dati analitici riportati

Elenco delle specie per le quali sono disponibili i dati analitici riportati nel Capitolo 3, relativi nomi comuni italiano e inglese, classe tassonomica di appartenenza e habitat ecologico

Nome scientifico*	Nome comune italiano**/***	Nome comune inglese*	Classe	Habitat*
<i>Aequipecten opercularis</i>	Pettine	Queen scallop	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Alopias vulpinus</i>	Squalo volpe	Thresher shark	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Alosa fallax</i>	Alosa, Cheppia, Laccia o Salacca	Twaite shad	PESCI	Pelagico
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	European eel	PESCI	Bentonico
<i>Aporrhais pespelecani</i>	Piede di pellicano, Garagolo	Common pelican-foot	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Argyrosomus regium</i>	Boccaglialla, corbo	Meagre	PESCI	Semi-Pelagico
<i>Arnoglossus lanterna</i>	Zanchetta	Scaldfish	PESCI	Demersale
<i>Aspitrigla cuculus</i>	Cappone Imperiale	Red gurnard	PESCI	Bentonico
<i>Atherina atherina</i>	Latterino sardaro	Mediterranean sand smelt	PESCI	Pelagico
<i>hepsetus</i>				
<i>Auxis rochei</i>	Tambarello o Biso	Bullet tuna	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Belone belone</i>	Aguglia	Garfish	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Blennius gattorugine</i>	Bavosa gattorugine	Tompot blenny	PESCI	Bentonico
<i>Bolinus brandaris</i>	Murice	Purple dye murex	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Boops boops</i>	Boga	Bogue	PESCI	Demersale/ Epi-Pelagico
<i>Callinectes sapidus</i>	Granchio nuotatore	Blue crab	CROSTACEI	Semi-Pelagico
<i>Callista chione</i>	Fasolari	Smooth callista	PESCI	Demersale
<i>Carcinus aestuarii</i>	Granchio comune o carcino	Mediterranean shore crab	CROSTACEI	Bentonico
<i>Carcinus maenas</i>	Carcino, Ripario, Granchio comune	Green crab	CROSTACEI	Bentonico
<i>Cassidaria echinophora</i>	Bovolo o Elmetto tubercolato	Spiny bonnet	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Cepola macrophthalma</i>	Cipolla, Lingua, Fiammetta, Spada rossa	Red bandfish	PESCI	Demersale
<i>Chamelea gallina</i>	Lupino, Poveraccia, Biberazzo	Striped venus	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Chelon labrosus</i>	Muggine chelone	Thicklip grey mullet	PESCI	Pelagico
<i>Citharus linguatula</i>	Linguattola o Petrale comune	Spotted flounder	PESCI	Demersale
<i>Conger conger</i>	Gronco	European conger	PESCI	Bentonico
<i>Crangon crangon</i>	Gambero grigio, Schila, Gambero di sabbia	Common shrimp	CROSTACEI	Demersale
<i>Dentex dentex</i>	Dentice	Common dentex	PESCI	Demersale
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola	European seabass	PESCI	Demersale
<i>Diplodus annularis</i>	Sparo, Sparaglione	Annular seabream	PESCI	Demersale
<i>Diplodus puntazzo</i>	Spisso, Puntazzo	Sharpsnout seabream	PESCI	Demersale
<i>Diplodus sargus sargus</i>	Sarago	White seabream	PESCI	Demersale
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sarago comune	Common two-banded seabream	PESCI	Demersale
<i>Donax trunculus</i>	Tellina, calcinello	Wedge shell	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Eledone cirrhosa</i>	Tracina	Lesser weever	PESCI	Bentonico
<i>Eledone moscata</i>	Polpo bianco	Horned octopus	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Polpo muschiato	Musky octopus	MOLLUSCHI	Bentonico
	Acciuga o Alice	European anchovy	PESCI	Pelagico

Nome scientifico*	Nome comune italiano**/**	Nome comune inglese*	Classe	Habitat*
<i>Epinephelus guaza</i>	Cernia gigante	Dusky grouper	PESCI	Demersale
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Tonnetto, Tonno bonina	Little tunny	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>	Pesce Nudo	Silvery pout	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	Motella	Three-bearded rockling	PESCI	Demersale
<i>Gobius cobitis</i>	Ghiozzo	Giant goby	PESCI	Bentonico
<i>Gobius niger jozo</i>	Paganello	Black goby	PESCI	Bentonico
<i>Gobius paganellus</i>	Paganello	Rock goby	PESCI	Bentonico
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Scorfano comune	Rockfish	PESCI	Pelagico
<i>Homarus gammarus</i>	Astice, Lupo di mare, Lupicante	European lobster	CROSTACEI	Demersale
<i>Ilex coindetii</i>	Calamaro rosso	Broadtail squid	MOLLUSCHI	Pelagico
<i>Labrus merula</i>	Merlo marino	Brown wrasse	PESCI	Demersale
<i>Lepidopus caudatus</i>	Pesce sciabola	Silver scabfish	PESCI	Pelagico
<i>Liocarcinus corrugatus</i>	Grancella pieghettata	Wrinkled swimcrab	CROSTACEI	Demersale
<i>Liocarcinus depuratur</i>	Granchio di strascico	Blue-leg swimcrab	CROSTACEI	Bentonico
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mormora	Striped seabream	PESCI	Demersale
<i>Litophaga litophaga</i>	Dattero marino	European date mussel	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Liza aurata</i>	Muggine dorato	Golden grey mullet	PESCI	Pelagico
<i>Liza ramada</i>	Muggina calamita	Thinlip mullet	PESCI	Pelagico
<i>Liza saliens</i>	Verzelato o Muggine musino	Leaping mullet	PESCI	Pelagico
<i>Loligo vulgaris</i>	Calamaro	European squid	MOLLUSCHI	Pelagico
<i>Lophius boudegassa</i>	Lofio martino, Budegasso	Black bellied angler	PESCI	Bentonico
<i>Lophius piscatorius</i>	Rana pescatrice	Angler	PESCI	Bentonico
<i>Maena maena</i>	Mendola, Menola	Blotched picarel	PESCI	Demersale
<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	Merlangio	Whiting	PESCI	Bento-Pelagico
<i>Merluccius merluccius</i>	Merluzzo o Nasello	European hake	PESCI	Demersale
<i>Microcosmus sabatieri</i>	Limone di mare	Sea fig	ASCIDIACEI	Bentonico
<i>Micromesistius poutassou</i>	Potassolo, Moletto, Pesce Molo	Blue whiting	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Monochirus hispidus</i>	Sogliola Pelosa	Whiskered sole	PESCI	Demersale
<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo	Flathead grey mullet	PESCI	Pelagico
<i>Mullus barbatus</i>	Triglia di fango	Red mullet	PESCI	Demersale
<i>Mullus surmuletus</i>	Triglia di scoglio	Striped red mullet	PESCI	Demersale
<i>Mustelus mustelus</i>	Palombo	Smoothhound	PESCI	Demersale
<i>Mytilus edulis</i>	Mitili o cozze	Mediterranean mussel	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Mitili o cozze	Mediterranean mussel	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Nassarius mutabilis</i>	Nassa, Lumachina, Lumachella di mare	Changeable nassa	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Nephrops norvegicus</i>	Scampo	Norway lobster	CROSTACEI	Demersale
<i>Oblada melanura</i>	Occhiata	Saddled seabream	PESCI	Demersale
<i>Octopus salutii</i>	Polpo di Saluzzi	Spider octopus	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo comune	Common octopus	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Ostrea edulis</i>	Ostrica	European flat oyster	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Occhialone	Blackspot seabream	PESCI	Demersale
<i>Pagellus erythrinus</i>	Fragolino o Arbutetto	Common pandora	PESCI	Demersale
<i>Parapenaeus longirostris</i>	Mazzancolla, Gambero imperiale	Deep-water pink shrimp	CROSTACEI	Demersale
<i>Pecten jacobaeus</i>	Capa Santa, Conchiglia dei pellegrini	Great mediterranean scallop	MOLLUSCHI	Bentonico

Nome scientifico*	Nome comune italiano**/***	Nome comune inglese*	Classe	Habitat*
<i>Penaeus japonicus</i>	Mazzancolla, Gambero giapponese	Kuruma shrimp	CROSTACEI	Demersale
<i>Penaeus kerathurus</i>	Mazzancolla	Caramote prawn	CROSTACEI	Demersale
<i>Pesce Argentino</i>	Pesce Argentino		PESCI	
<i>Phyllonotus trunculus</i>	Murice	Banded murex	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Pleuronectes platessa</i>	Passera di mare	Plaice	PESCI	Bentonico
<i>Prionace glauca</i>	Squalo azzurro	Blue shark	PESCI	Pelagico
<i>Raja (Rostroraja) alba</i>	Bracola	White skate	PESCI	Demersale
<i>Raja asterias</i>	Razza stellata	Starry ray	PESCI	Demersale
<i>Raja circularis</i>	Razza	Sandy ray	PESCI	Demersale
<i>Raja clavata</i>	Razza clavata	Thornback ray	PESCI	Demersale
<i>Raja miraletus</i>	Razza	Brown ray	PESCI	Demersale
<i>Raja oxyrinchus</i>	Razza monaca	Longnosed skate	PESCI	Demersale
<i>Ruditapes decussatus</i>	Vongola verace	Grooved carpet shell	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Sarda sarda</i>	Palamita	Atlantic bonito	PESCI	Pelagico
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardina	Sardina pilchard	PESCI	Pelagico
<i>Sardinella aurita</i>	Alaccia, Lacciola, Aleccia	Round sardinella	PESCI	Pelagico
<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	Salema	PESCI	Demersale
<i>Scapharca inaequivalvis</i>	Pettine	Inequivalve ark	MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Sciaena umbra</i>	Corvina di sasso o Corvo	Brown meagre	PESCI	Demersale
<i>Scomber japonicus</i>	Maccarello	Chub mackerel	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro	Atlantic mackerel	PESCI	Epi-Pelagico
<i>Scorpaena scrofa</i>	Scarpegna	Red scorpionfish	PESCI	Demersale
<i>Scorpeana porcus</i>	Scorpena nera o Scorfano bruno	Black scorpionfish	PESCI	Demersale
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Gattuccio o Rosetta minore	Smallspotted catshark	PESCI	Pelagico
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Gattopardo o Grande rosetta	Nursehound	PESCI	Demersale
<i>Sepia officinalis</i>	Seppia	Common cuttlefish	MOLLUSCHI	Demersale
<i>Seriola dumerili</i>	Ricciola	Greater amberjack	PESCI	Epi-Bentonico/ Pelagico
<i>Serranus cabrilla</i>	Sciarrano comune, Cabrilla	Comber	PESCI	Demersale
<i>Serranus scriba</i>	Sciarrano scrittura			
<i>Perchia di Mare</i>	Painted comber	PESCI	Demersale	
<i>Solea vulgaris</i>	Sogliola	Common sole	PESCI	Bentonico
<i>Sparus aurata</i>	Orata	Gilthead seabream	PESCI	Demersale
<i>Spicara maena</i>	Menola, Mindula, Mendola	Blotchhead picarel	PESCI	Demersale
<i>Spicara smaris</i>	Zerro o Menola	Picarel	PESCI	Demersale
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Cantaro	Black seabream	PESCI	Demersale
<i>Sprattus sprattus</i>	Papalina, Spratto, Sarda, Serretta	Sprat	PESCI	Pelagico
<i>Squalus acanthias</i>	Spinarolo	Piked dogfish	PESCI	Pelagico
<i>Squalus spp.</i>	Squaloidi	Sharks	PESCI	Pelagico
<i>Squilla mantis</i>	Pannocchia	Spottail mantis shrimp	CROSTACEI	Demersale
<i>Stenella ceruleoalba</i>	Stenella	Striped dolphin	PESCI	Pelagico
<i>Tapes philippinarum</i>	Vongola verace		MOLLUSCHI	Bentonico
<i>Thunnus thynnus</i>	Tonno	Northern bluefin tuna	PESCI	Epi/Meso-Pelagico
<i>Todarodes sagittatus</i>	Totano, Todaro	European flying squid	MOLLUSCHI	Semidemersal
<i>Trachinus arareus</i>	Pesce ragno	Spotted weever	PESCI	Bentonico

Nome scientifico*	Nome comune italiano**/**	Nome comune inglese*	Classe	Habitat*
<i>Trachurus trachurus</i>	Suro	Atlantic horse mackerel, Scad	PESCI	Pelagico
<i>Trigla lucerna</i>	Galinella Lira, Mazzola, Cappone gallinella	Tub gurnard	PESCI	Bentonico
<i>Trigla lyra</i>	Cappone lira	Piper gurnard	PESCI	Bentonico
<i>Trigloporus lastoviza</i>	Cappone dalmato, Trigla lineata	Streaked gurnard	PESCI	Bentonico
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	Busbana	Poor cod	PESCI	Demersale
<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope o delfino comune	Bottlenosed dolphin	PESCI	Pelagico
<i>Uranoscopus scaber</i>	Pesce Prete, Lucerna	Stargazer	PESCI	Bentonico
<i>Xiphas gladius</i>	Pesce Spada	Swordfish	PESCI	Pelagico
<i>Zeus faber</i>	Pesce San Pietro	John dory	PESCI	Demersale
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Go	Grass goby	PESCI	Bentonico

*FAO/EEC, 1987;

**Luther & Fiedler, 1988;

*** Falciai & Minervini, 1992

PARTE SECONDA
Attività sperimentale

1. IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ SPERIMENTALI

Sulla base delle informazioni raccolte attraverso la letteratura scientifica e attraverso consultazioni con esperti del settore della pesca, è stato impostato un piano campionamenti riguardante i prodotti ittici sui quali condurre le attività analitiche e le aree e i siti di campionamento. Sono state condotte due campagne di campionamento, la prima nel periodo aprile-maggio 1997, la seconda nel periodo novembre 1997-gennaio 1998.

1.1. Selezione dei prodotti ittici

I 12 prodotti ittici selezionati per l'indagine sono riportati in Tabella 1. La selezione è stata effettuata tenendo conto della rappresentatività tassonomica delle specie e della loro importanza commerciale. Queste specie rappresentano circa il 60% del pescato venduto nei mercati ittici all'ingrosso dell'Adriatico.

Tabella 1. Prodotti ittici selezionati per la ricerca

Nome scientifico	Nome comune	Parte edibile	Volume di pescato* (ton/anno)	Consumi domestici** (ton/anno)
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Acciuga/Alice	74%	44.429	
<i>Loligo vulgaris</i>	Calamaro	60%	2.291	
<i>Merluccius merluccius</i>	Merluzzo	76%	13.166	12.277
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Mitili	14%	168.963	26.224
<i>Squilla mantis</i>	Pannocchia	30%	3.670	1.402
<i>Lophius piscatorius</i>	Rana pescatrice	33%		
<i>Nephrops norvegicus</i>	Scampo	30%	2582	1.574
<i>Sepia officinalis</i>	Seppia	44%	6839	8.174
<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro	80%	-	4.555
<i>Solea solea</i>	Sogliola	41%	2638	6.405
<i>Mullus barbatus</i>	Triglia	54-62%	-	5.317
<i>Chamelea gallina</i>	Vongola	10%	28830	12.799
<i>Tapes philippinarum</i> ***	Vongola	11%		
<i>Ruditapes decussatus</i>	Vongola verace	12%		

* ISMEA, catture effettuate nell'anno 1997; ** ISMEA, consumi domestici nell'anno 2000; *** talvolta sostituisce la specie *Ruditapes decussatus* nei mercati

1.2. Selezione delle aree e dei siti di campionamento

Il mare Adriatico è stato considerato suddiviso in tre aree: la prima, settentrionale, si estende fino alla linea che unisce Ancona con Zara; la seconda, centrale, è compresa fra questa linea e quella che unisce il Gargano a Dubrovnik; l'ultima, quella meridionale, corrisponde all'area a sud del Gargano, fino al promontorio di Santa Maria di Leuca. All'interno di ciascun'area sono state selezionate 3-4 stazioni portuali tra le principali per importanza commerciale e dislocazione lungo la costa. I prodotti ittici sono stati acquistati presso i porti della costa adriatica riportati in Figura 1 e Tabella 2, dopo aver verificato, tramite interviste ai pescatori, la collocazione dell'area di pesca.



Figura 1. Siti di campionamento evidenziati per area

Tabella 2. Porti della costa adriatica selezionati quali siti di campionamento

Nord Adriatico	Centro Adriatico	Sud Adriatico
Caorle/Trieste	Civitanova Marche/Ancona	Manfredonia
Goro/Porto Garibaldi	S. Benedetto/Porto San Giorgio	Molfetta
Cesenatico/Rimini	Pescara/Giulianova	Mola di Bari/Barletta
Fano/Pesaro	Termoli/Vasto	

Le specie selezionate sono state acquistate direttamente dai pescatori, cercando per quanto possibile di scegliere esemplari di taglia uniforme. I prodotti ittici al momento dell'acquisto venivano inseriti in buste di plastica per alimenti, catalogati ed etichettati. Venivano quindi posti

all'interno di borse termostatiche contenenti ghiaccio secco. Per ogni campionamento sono state predisposte schede cartacee i cui dati sono stati successivamente riversati in un database informatizzato, realizzato appositamente per il progetto. Il primo porto indicato è quello di preferenza, il secondo quello in alternativa, ad esempio quando nel periodo di campionamento non erano disponibili alcune o tutte le specie selezionate.

1.3. Selezione delle sostanze chimiche

Sono state individuate le sostanze chimiche riportate in Tabella 3 appartenenti alle principali categorie di contaminanti dei prodotti ittici (Metalli, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Pesticidi organoalogenati, Policlorobifenili, Policlorodibenzodiossine, Policlorodibenzofurani, Alchilfenoli).

Tabella 3. Elenco dei contaminanti selezionati per le analisi chimiche

Categoria		Nome scientifico		
Metalli	Cadmio	Cromo	Piombo	Vanadio
IPA	B(a)A Chr	B(b)F B(k)F	B(a)P I(cd)P	DB(ah)A B(ghi)P
Organoclorurati	HCB α -HCH β -HCH δ -HCH γ -HCH trans-Nonachlor Oxychlordano	α -chlordano γ -chlordano α - chlordene γ -chlordene Aldrin Endrin Dieldrin Eptacloreoossido	Eptachlor Octaclorostirene Endosulfan Solfato α - Endosulfan β - Endosulfan Metossicloro Mirex Quintozene	<i>o,p'</i> -DDT <i>p,p'</i> -DDT <i>o,p'</i> -DDE <i>p,p'</i> -DDE <i>o,p'</i> -DDD <i>p,p'</i> -DDD <i>o,p'</i> -TDE <i>p,p'</i> -TDE
Policlorobifenili	Tri CB – 17 Tri CB – 18 Tri CB – 28 Tri CB – 30 Tri CB – 31 Tetra CB – 41 Tetra CB – 44 Tetra CB – 47 Tetra CB – 48 Tetra CB – 49 Tetra CB – 52 Tetra CB – 54 Tetra CB – 60 Tetra CB – 64 Tetra CB – 66 Tetra CB – 70 Tetra CB – 74 Tetra CB – 77 Tetra CB – 80	Tetra CB – 81 Penta CB – 82 Penta CB – 85 Penta CB – 87 Penta CB – 91 Penta CB – 95 Penta CB – 97 Penta CB – 99 Penta CB – 100 Penta CB – 101 Penta CB – 104 Penta CB – 105 Penta CB – 110 Penta CB – 114 Penta CB – 118 Penta CB – 119 Penta CB – 123 Penta CB – 126 Hesa CB – 128	Hesa CB – 132 Hesa CB – 135 Hesa CB – 136 Hesa CB – 137 Hesa CB – 138 Hesa CB – 141 Hesa CB – 146 Hesa CB – 149 Hesa CB – 151 Hesa CB – 153 Hesa CB – 155 Hesa CB – 156 Hesa CB – 157 Hesa CB – 163 Hesa CB – 167 Hesa CB – 169 Hepta CB – 170 Hepta CB – 171 Hepta CB – 172	Hepta CB – 174 Hepta CB – 176 Hepta CB – 177 Hepta CB – 180 Hepta CB – 183 Hepta CB – 185 Hepta CB – 187 Hepta CB – 188 Hepta CB – 189 Octa CB – 194 Octa CB – 195 Octa CB – 196 Octa CB – 198 Octa CB – 200 Octa CB – 201 Octa CB – 202 Octa CB – 203 Nona CB – 206 PCB totali
PCDD e PCDF	2,3,7,8-TCDD 1,2,3,7,8-PeCDD 1,2,3,4,7,8-HxCDD 1,2,3,6,7,8-HxCDD 1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD OCDD 2,3,7,8-TCDF 1,2,3,7,8-PeCDF 2,3,4,7,8-PeCDF	1,2,3,4,7,8-HxCDF 1,2,3,6,7,8-HxCDF 1,2,3,7,8,9-HxCDD 2,3,4,6,7,8-HxCDF	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF OCDF
Alchilfenoli	OF ^a	OPE ^b	NF ^c	NPE ^d

a) 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenolo; b) 2-[2-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenossi]etossi]etanolo; c) miscela tecnica contenente vari isomeri del nonilfenolo; d) miscela tecnica contenente nonilfenoli etossilati (1-20) con prevalenza dei gruppi (1-4)

2. CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ SPERIMENTALI

2.1 Trasporto e conservazione dei campioni

I campioni sono stati trasportati, entro 36 ore dal prelievo, all'ISS, dove sono stati trasferiti in congelatori alla temperatura di -20 °C, fino al momento della loro preparazione per l'analisi chimica.

2.1.1. Preparazione e conservazione dei campioni per le analisi chimiche

I prodotti ittici sono stati preparati per le analisi chimiche nel seguente modo:

1. lavaggio degli esemplari (pesci, crostacei o molluschi) con acqua distillata e successivamente con acqua distillata estratta con esano;
2. pesatura degli animali interi dopo una breve asciugatura su carta bibula;
3. dissezione degli esemplari e prelievo della sola porzione edibile:
 - *pesci*: sono stati prelevati i filetti costituiti dalla porzione muscolare (dorsale e ventrale) che va da dietro la regione branchiale fino al peduncolo caudale;
 - *molluschi bivalvi*: la parte edibile viene separata dalla conchiglia per ablazione dei muscoli adduttori, lavata abbondantemente con acqua distillata al fine di eliminare ogni residuo di sale e/o di sedimento e/o altre impurità, lasciata sgrondare su setaccio in PTFE (poli-tetrafluoroetilene) per 8-10 minuti;
 - *molluschi cefalopodi*: sono stati privati della pelle esterna, del becco e degli organi interni (pelle, viscere, conchiglia interna ecc.), quindi ridotti in porzioni più piccole e omogeneizzati;
 - *crostacei*: sono stati aperti lungo la linea dorsale dell'addome da cui è stata prelevata l'intera porzione muscolare.

Prima di omogeneizzare il campione (bivalvi e pannocchie esclusi) è stata aggiunta una quantità di acqua estratta con esano pari al 20% in peso del campione stesso. Tale procedura si è resa necessaria per facilitare il processo di omogeneizzazione che è stato effettuato con l'omogenizzatore ad alta velocità BÜCHI Mixer B400 utilizzando lame in acciaio inox.

I campioni così preparati sono stati suddivisi in due aliquote, una delle quali è stata utilizzata per la preparazione dei pool di area. Quando non utilizzate direttamente, i campioni preparati sono stati conservati in congelatore a -20 °C fino all'analisi chimica.

Per ogni specie è stato costituito un pool di area, per ognuna delle due campagne di campionamento, con i campioni provenienti dai porti dell'area stessa.

Ciascun pool è formato almeno 200 g di campione omogeneizzato (parte edibile). I quattro laboratori impegnati nelle analisi chimiche hanno potuto disporre di un quantitativo non inferiore ai 50 g di campione.

Durante la preparazione dei campioni sono stati adottati alcuni accorgimenti, riportati di seguito, per contenere per quanto possibile il rischio di contaminazione chimica, dovuto all'ambiente o al processo stesso di lavorazione.

I banconi da lavoro sono stati preventivamente lavati accuratamente con detergenti, acqua e acqua distillata.

Il piano da lavoro per il dissezionamento degli animali è stato rivestito con carta bibula; sopra la quale sono state poggiate delle lastre in vetro. Queste lastre lavate con detergenti, acqua e acqua distillata per HPLC, sono state in seguito decontaminate con solventi idonei.

Sono stati utilizzati utensili di tipo chirurgico in acciaio inox.

Al termine della preparazione di ciascun campione l'attrezzatura (vetreria ed utensili) utilizzata è stata lavata accuratamente con detergenti specifici, quindi sciacquata abbondantemente con acqua corrente e acqua distillata. Prima del suo uso veniva asciugata con acetone.

2.2. Metodologie analitiche

Le analisi chimiche sono state effettuate presso l'ISS nei Laboratori di Tossicologia Applicata, sotto la responsabilità del Dr. Alfonso Di Muccio (pesticidi organoalogenati e PCB) e del Dr. Sergio Costantini (elementi in traccia – metalli pesanti); di Tossicologia Comparata ed Ecotossicologia, sotto la responsabilità dei Dr. Alessandro di Domenico e Luigi Turrio-Baldassarri (PCB, PCDD, PCDD e IPA); di Alimenti, sotto la responsabilità del Dr. Fabio Fabietti (Alchilfenoli).

2.2.1. Elementi in traccia

2.2.1.1. Trattamento del campione

Per il trattamento del campione è stata scelta la digestione acida ad alta pressione mediante riscaldamento per azione di microonde in contenitori di PTFE. Per i campioni raccolti durante la prima campagna è stato utilizzato un mineralizzatore a microonde Milestone 1200 Mega provvisto di un rotore a 6 contenitori in teflon ad alta pressione.

Circa 5 g di campione (peso fresco), posti in un vessel in teflon, sono stati lasciati a digerire per una notte a temperatura ambiente con 5 ml di HNO_3 ; successivamente è stato aggiunto 0,5 ml di H_2O_2 ed i contenitori sono stati posti a digerire nel forno a microonde, applicando il programma termico riportato in Tabella 1.

Tabella 1. Programma termico utilizzato per la digestione dei campioni

Primo step		Secondo step	
Tempo (min)	Potenza (W)	Tempo (min)	Potenza (W)
5	250	5	250
5	0	5	0
15	250	5	500
5	0	5	ventilazione
10	400		
5	ventilazione		

Relativamente ai campioni della seconda campagna è stata utilizzata una nuova strumentazione a microonde con controllo della temperatura applicata: È stato pertanto necessario modificare i parametri di analisi come segue.

Circa 2,5 g di campione (peso fresco), posti in un vessel in teflon, sono stati lasciati a digerire per una notte a temperatura ambiente con 6 ml di HNO_3 ; successivamente è stato

aggiunto 1 ml di H₂O₂ ed i contenitori sono stati posti a digerire nel forno a microonde, applicando il programma termico riportato in Tabella 2.

Tabella 2. Programma termico utilizzato per la digestione dei campioni della seconda campagna

Tempo (min)	Potenza (W)
5	250
10	0
15	300
5	0
15	400
5	0
15	600
5	Ventilazione del forno

Terminata la mineralizzazione, il campione è stato ripreso con acqua distillata ultrapura (conducibilità <0,6 mS) e portato ad un volume finale di 20 ml in tubi di politene (Falcon) precedentemente sottoposti a verifica di stabilità e cessione.

Ogni campione è stato trattato in triplo (tre aliquote indipendenti) effettuando un ciclo di pulizia e controllo dei bianchi di mineralizzazione dopo ogni serie di campioni.

L'efficacia del programma di mineralizzazione scelto è stata verificata tramite l'applicazione dello stesso ad un materiale di riferimento opportunamente selezionato (TORT-2 *Lobster Hepatopancreas Reference Material*), i cui dati di accuratezza sono di riportati in Tabella 3.

Tabella 3. Parametri di accuratezza misurati sul materiale di riferimento TORT-2

	Cd	Cr	Pb	V
Valore certificato (mg/kg)	26,7±0,6	0,77±0,15	0,35±0,13	1,64±0,13
Valore trovato (mg/kg), 1 ^a replica	27,5±0,2	0,83±0,06	0,33±0,02	1,59±0,08
Valore trovato (mg/kg) 2 ^a replica	26,9±0,4	0,80±0,10	0,36±0,08	1,65±0,14

2.2.1.2. Determinazione di cadmio, cromo, piombo e vanadio

Per quanto riguarda la determinazione degli elementi, è stato necessario individuare sperimentalmente una serie di parametri operativi, alcuni dei quali sono risultati di particolare criticità. La sequenza sperimentale ha riguardato in particolare:

– *Scelta del tubo di grafite*

Sono stati sperimentati tre diversi tipi di grafite: a) grafite pirolitica con piattaforma a temperatura stabilizzata; b) grafite pirolitica con atomizzazione da parete (consente al campione di espandersi per l'intera lunghezza del tubo risentendo però maggiormente del gradiente di temperatura); c) grafite pirolitica con atomizzazione da parete tipo "partition" (confina il campione deposto nello spazio centrale del tubo per consentire un migliore riscaldamento); d) grafite standard con atomizzazione da parete. Utilizzando sia il materiale di riferimento che i tre campioni test, sono state effettuate numerose prove preliminari per individuare il migliore tipo di tubo in relazione a:

- risposta analitica (linearità, sensibilità)
- accuratezza rispetto al materiale di riferimento

- forma del picco
- riproducibilità delle misure.

Questi parametri sono risultati strettamente influenzati dal tipo di grafite utilizzata e dal processo di atomizzazione (da piattaforma o da parete), in relazione alle differenti cinetiche che gli elementi possono presentare all'atto dell'atomizzazione. I risultati sperimentali sui nostri campioni hanno mostrato che i tubi di grafite standard con atomizzazione da parete sono difficilmente utilizzabili per Cd, Cr, Pb e V in presenza di matrici complesse, in funzione della loro limitata sensibilità, di effetti memoria dovuti alla porosità della grafite, a picchi di forma non gaussiana e cattiva riproducibilità delle misure. Gli altri tre tipi di tubi si sono rivelati idonei, ciascuno per alcuni degli elementi studiati, ovvero:

- Cd, Pb: tubo pirolitico con piattaforma a temperatura stabilizzata;
- Cr: tubo pirolitico tipo "partition";
- V: tubo pirolitico con atomizzazione da parete.

Alla luce di questi risultati gli elementi sono stati determinati con due differenti strumentazioni:

- Cr, Pb: Varian SpectrAA 300 con correttore del fondo ad effetto Zeeman, equipaggiato con una fornace GTA 90 ed un autocampionatore PDS 60;
- Cd, V: Perkin Elmer 5100 con correttore del fondo ad effetto Zeeman dotato di un autocampionatore AS 60.

– *Scelta del programma termico della fornace*

In relazione alla risposta analitica ed alla riproducibilità della misure, questa fase è risultata quanto mai critica, in particolare nella individuazione della corretta temperatura dello step di incenerimento durante il quale il contorno chimico dell'elemento dovrebbe essere adeguatamente allontanato per portare all'atomizzazione un analita il più possibile esente da interferenze. Per ogni elemento, la migliore temperatura di incenerimento è stata individuata riportando su grafico la risposta in area di picco (Abs-s) ottenuta su una soluzione di analita, in presenza di matrice, al variare della temperatura di questo step e fissando opportunamente una temperatura di atomizzazione. Si riportano, a titolo di esempio, i grafici relativi a Cd, Cr e Pb.

Analogo procedimento è stato eseguito per individuare la temperatura di atomizzazione più adeguata.

– *Scelta del diluente o modificatore di matrice*

Numerosi sono i modificatori di matrice proposti in letteratura per la determinazione di elementi in fornace di grafite; tuttavia, sebbene attualmente la scelta sia circoscritta ad alcuni di essi, è necessario di volta in volta, nelle diverse situazioni di contorno, individuare gli accoppiamenti più idonei e le concentrazioni che meglio soddisfano le diverse esigenze analitiche. Nel corso del lavoro sono stati sperimentati da soli o in miscela i seguenti modificatori:

- $Mg(NO_3)_2$
- $NH_4H_2PO_4$

Partendo da concentrazioni proposte in letteratura sono stati sperimentati una serie di accoppiamenti, valutando i risultati in funzione della sensibilità, della riproducibilità delle misure e della linearità della risposta. In base ai risultati ottenuti i campioni sono stati diluiti con:

- Cd: $Mg(NO_3)_2$ 0,2 g/l + $NH_4H_2PO_4$ 2 g/l;
- Cr: non ha richiesto modifica; diluizione con bianco di mineralizzazione;

- Pb: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 3 g/l;
- V: non ha richiesto modifica; diluizione con bianco di mineralizzazione.

– *Tipo di calibrazione*

Una volta ottimizzati i parametri di lavoro, è stato necessario verificare la linearità delle risposte costruendo una retta di calibrazione. Per quanto riguarda il sistema di calibrazione, sono state sperimentate diverse possibilità:

- calibrazione diretta contro standard preparati nel modificatore di matrice
- calibrazione diretta contro standard preparati nel bianco di mineralizzazione più modificatore di matrice
- metodo delle aggiunte standard.

Il primo metodo di calibrazione ha fornito risultati di scarsa affidabilità, verificata utilizzando il materiale di riferimento. Ciò è stato probabilmente determinato dalle differenti condizioni di contorno (acidità) tra gli standard ed il campione mineralizzato. Il secondo procedimento è risultato invece idoneo, con valori ottimali dell'accuratezza e ciò ha dimostrato l'efficacia della modifica della matrice del campione e della sua completa rimozione durante lo step di incenerimento.

Quest'ultimo aspetto è stato anche verificato applicando successivamente, su 10 dei campioni analizzati, il metodo delle aggiunte standard, teoricamente in grado di superare il problema delle interferenze dovute alla presenza della matrice.

**2.2.1.2.1. Determinazione analitica degli elementi:
spettrometria di AA con fornace di grafite**

Determinazione del cadmio

Il cadmio è stato determinato alla lunghezza d'onda 228,8 nm utilizzando tubi di grafite pirolitica con piattaforma di l'Vov (SPTF) e modificatore di matrice (0,2 g/l di $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2^{+2}$ g/l di $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$). Volume iniettato: 10 µl. Le determinazioni sono state seguite in doppio mediante l'uso di una retta di calibrazione preparata con standard alle seguenti concentrazioni di Cd: 0,5-1,0-1,5 µg/l. Il programma termico utilizzato è quello riportato in Tabella 4.

Tabella 4. Programma termico utilizzato per la determinazione del cadmio

Step	Temperatura (°C)	Rampa (s)	Durata (s)
Essiccamento	120	10	20
Incenerimento	800	30	20
Atomizzazione	1800	0	5
Pulizia	2650	1	5

Determinazione del cromo

Il cromo è stato determinato alla lunghezza d'onda di 357,9 nm utilizzando tubi di grafite pirolitica senza piattaforma (Partition tube). Non è stato necessario in questo caso utilizzare un modificatore di matrice. Volume iniettato: 10 µl. Analogamente al cadmio, la quantificazione è stata eseguita mediante retta di calibrazione preparata con standard alle seguenti concentrazioni di Cr: 2,5-5,0-10-20 µg/l. Il programma termico utilizzato è quello riportato in Tabella 5.

Tabella 5. Programma termico utilizzato per la determinazione del cromo

Step	Temperatura (°C)	Rampa (s)	Durata (s)
Essiccamento	130	5	20
Incenerimento I	300	5	15
Incenerimento II	500	5	20
Atomizzazione	2500	1	4
Pulizia	2650	1	5

Determinazione del piombo

La determinazione del piombo è stata eseguita alla lunghezza d'onda di 283,3 nm mediante SPTF ed utilizzando come modificatore di matrice 3 g/l di $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. Volume iniettato: 10 μl . Le concentrazioni degli standard di Pb utilizzati per la costruzione della retta di calibrazione sono state: 2,5-5-10 $\mu\text{g/l}$. Il programma termico utilizzato è quello riportato in Tabella 6.

Tabella 6. Programma termico utilizzato per la determinazione del piombo

Step	Temperatura (°C)	Rampa (s)	Durata (s)
Essiccamento	180	10	50
Incenerimento I	400	20	40
Incenerimento II	800	20	30
Atomizzazione	2200	0,8	3
Pulizia	2650	1	5

Determinazione del vanadio

Il vanadio è stato determinato alla lunghezza d'onda di 318,4 nm con tubo di grafite senza piattaforma e senza l'uso di modificatori di matrice. Volume iniettato: 20 μl . La retta di calibrazione è stata costruita con 5,0-10-20 $\mu\text{g/l}$ di V. Il programma termico utilizzato è quello riportato in Tabella 7.

Tabella 7. Programma termico utilizzato per la determinazione del vanadio

Step	Temperatura (°C)	Rampa (s)	Durata (s)
Essiccamento	120	5	20
Incenerimento I	700	20	20
Incenerimento II	1400	20	20
Atomizzazione	2700	0	5
Pulizia	2650	1	5

I limiti di rilevabilità del procedimento analitico sono riportati in Tabella 8.

Tabella 8. Limiti di rilevabilità del metodo utilizzato

Elemento	Limiti di rivelabilità del metodo	Limiti strumentali
Cd	0,25	0,06
Cr	1,00	0,30
Pb	5,00	1,50
V	4,00	1,00

I valori sono espressi in $\mu\text{g/kg}$ di peso fresco

2.2.1.3. Idrocarburi policiclici aromatici, policlorobifenili totali e pesticidi organoclorurati

I campioni preparati secondo la procedura riportata al paragrafo 2.1.1 sono stati addizionati con standard di IPA deuterati, o contaminati con opportuni standard di PCB e OCP marcati con l'isotopo ^{13}C , ottenuti dai *Cambridge Isotope Laboratories* (CIL, Andover, Mass.) sottoforma di soluzioni o di composti cristallini.

Un'aliquota di 200-500 mg di prodotto liofilizzato è stato estratto con l'estrattore a fluido supercritico Hewlett-Packard 7680T, utilizzando CO_2 come fluido supercritico (SFC/SFE grade, air products) (120).

Il campione miscelato ad 1 g di allumina, è stato caricato in celle in acciaio inox da 7 ml per l'estrazione. La parte terminale di ciascun vessel viene riempita con 4 g di allumina per trattenere i lipidi. Il metodo consiste di due fasi: una prima estrazione della durata di 20 min con CO_2 modificata con metanolo (3%) nella modalità a flusso continuo o dinamico, seguita da 5 min di estrazione con solo CO_2 . L'uso di una piccola percentuale di metanolo serve ad ampliare l'intervallo di polarità dell'estrazione, così da migliorare l'efficienza di estrazione degli IPA a maggiore polarità. La fase solida è costituita da una cartuccia impaccata con silice C-18, mantenuta a 75 °C durante l'estrazione, al termine della quale la cartuccia viene raffreddata e i contaminanti eluiti con *n*-esano.

L'esano viene in seguito evaporato sotto azoto e il campione ulteriormente purificato su allumina (riscaldato a 500 °C per 12 h). L'eluato è raccolto in due frazioni: la prima (5 ml di pentano) viene scartata, la seconda (22 ml di pentano – CCl_4 1:1 + 18 ml CH_2Cl_2) raccolta per la determinazione degli IPA, dei PCB e del DDE.

L'identificazione dei PCB e del DDE è stata ottenuta attraverso l'HRGC-LRMS utilizzando uno Hewlett-Packard GC/MS modello 5989-A equipaggiato con colonna capillare HP Ultra 2 (50 m di lunghezza e 0,32 mm d.i.). Le analisi sono state effettuate in SIM (Selected Ion Monitoring) con un'energia EI (electron impact) di 35 eV.

Il flusso del gas di trasporto (He) è stato impostato a ca. 2 ml/min. La temperatura del forno è stata impostata secondo la seguente programmata: temperatura iniziale 60 °C per 45 s, poi di 150 °C con un incremento di 20 °C/min, seguita da un secondo incremento di 3,2 °C/min fino a 270 °C, un terzo incremento di 5 °C/min fino a 290 °C e un isoterma finale di 75 s.

2.2.1.4. Policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani

I campioni preparati secondo la procedura riportata al paragrafo 2.1.1 sono stati contaminati con opportuni standard di PCDD e PCDF, marcati con l'isotopo ^{13}C , omogeneizzati e liofilizzati (121). Gli standard interni sono stati forniti da CIL sottoforma di soluzioni o di composti cristallini.

Per la determinazione delle policlorodibenzodiossine e dei policlorodibenzofurani è stata utilizzata un'aliquota di 10 g di prodotto liofilizzato. Il grasso è stato estratto con una miscela 1:1 (v/v) di *n*-esano-acetone per mezzo dello strumento Dionex ASE 200. L'acetone è stato rimosso per evaporazione sotto flusso di azoto, e l'estratto ottenuto è stato purificato attraverso comuni passaggi, terminando con una filtrazione su allumina attivata (122).

La determinazione delle PCDD e dei PCDF è stata eseguita in HRGC-HRMS in modalità SIM, con un VG-Autospec sul quale è stata installata una colonna capillare SGE BPX-5 (50 m di lunghezza, 0,32 mm d.i.).

L'elio è stato utilizzato come gas di trasporto ad un flusso di 1,5 ml/min; la programmata del forno era: temperatura iniziale 100 °C, primo incremento di 20 °C/min fino a 240 °C; secondo incremento di 2 °C/min fino a 280 °C; terzo incremento di 15 °C/min fino a 240 °C; isoterma finale di 5 min.

Si è, infine, proceduto alla determinazione del contenuto in grasso di ciascun pool al fine di poter esprimere i risultati sia in relazione al grasso stesso sia per unità di peso fresco. L'estrazione è stata eseguita per mezzo dello strumento Dionex ASE 200 utilizzando come estraente una miscela di *n*-esano e acetone 1:1 (v/v). I solventi organici sono stati eliminati per evaporazione, ed il grasso è stato determinato per pesata.

Sono stati identificati i 17 congeneri 2,3,7,8-clorosostituiti di PCDD e PCDF, circa 60 congeneri di PCB dei gruppi omologhi sostituiti con 3-8 atomi di cloro, 1 OCP (*p,p'*-DDE) e 8 IPA. La scelta di tutte queste sostanze, compreso il metabolita *p,p'*-DDE, è stata fatta in funzione della loro importanza tossicologica ed ambientale. Per quanto riguarda invece gli IPA si è tenuto conto dell'opinione adottata dall'*Italian National Advisory Toxicological Committee* per la valutazione del rischio sanitario. Le procedure GLP (*Good Laboratory Practice*) sono state adottate durante tutte le fasi analitiche della ricerca, così come si è proceduto all'analisi di campioni in bianco.

La qualità dei dati analitici ottenuti è stata verificata attraverso l'analisi di materiale di riferimento certificato (SRM® 2974, tessuto di mollusco liofilizzato, *Mytilus edulis*, del *U.S. National Institute of Standards & Technology*, per PCB e IPA; CARP-1, omogeneizzato di carpa, del *National Research Council Canada* per PCDD e PCDF) e per confronto con valori certificati (120, 123).

2.2.1.5. Policlorobifenili (singoli congeneri) e pesticidi organoclorurati in organismi marini

Il metodo ha lo scopo di determinare residui di pesticidi organoclorurati (OC) e altri contaminanti organoclorurati in prodotti animali con elevato tenore di grasso.

Il metodo prevede l'estrazione con solvente del grasso e dei residui di pesticidi, la separazione dei residui di pesticidi dal grasso mediante una ripartizione liquido-liquido supportata su materiale solido, la purificazione dell'estratto mediante cromatografia di adsorbimento su Florisil e la determinazione gascromatografica con rivelatore a cattura di elettroni (GC/ECD).

Le definizioni sono:

- *Campione di laboratorio*
Campione destinato al laboratorio, costituito da un'aliquota rappresentativa del campione finale.
- *Campione di analisi*
Parte del campione di laboratorio destinata all'analisi
- *Campione di analisi ridotto*
Parte del campione di analisi ottenuto con tecniche di parzializzazione, quale ad esempio la quartatura
- *Aliquota da saggio*
Porzione rappresentativa del campione di analisi.

2.2.1.5.1. Estrazione con etere di petrolio + acetone e ripartizione in etere di petrolio

Reagenti e materiali

- Solventi di grado analitico: etere di petrolio 40-60 °C e acetone, ridistillati da apparecchiatura tutta in vetro. Acqua per HPLC.
- Sodio solfato anidro e sodio cloruro, di grado analitico, riscaldati a 500 °C per almeno 6 ore.

Apparecchiatura e vetreria

- Centrifuga con rotore per provettoni da 250 ml.
- Evaporatore rotante.
- Turbo estrattore, Ultra Turrax, IKA-Werke, Staufen, Germany, con attrezzo di dispersione S25N – 18G (cod. 9303400) oppure S25N-25GM (cod. 1713300).
- Bilancia tecnica a $\pm 0,01$ g.
- Provettoni da centrifuga in vetro (dimensioni esterne: diametro 60 mm, h vetro 170 mm) con tappo a vite Pyrex diametro 42 mm con guarnizione in gomma rivestita in PTFE.
- Tubo in vetro, 200x20 mm d.i., con una restrizione 55x5 mm d.i., per colonne di sodio solfato.
- Cotone idrofilo estratto in Soxhlet con etere di petrolio + acetone, 1+1, v+v, per 6 ore.
- Beute da 100 ml con tappo a vite e guarnizione in gomma rivestite in PTFE.

Procedura

Pesare un'aliquota da saggio vicina a 25-30 g ($a \pm 0,01$ g) in un provettone da centrifuga da 250 ml. Aggiungere 100 ml di una miscela di etere di petrolio + acetone, 1+1, v+v.

Omogeneizzare con Ultra Turrax per 2 min a 9500 giri/minuto (settore giallo-verde del regolatore di velocità). Lavare l'esterno e l'interno del tubo di dispersione con circa 5 ml di etere di petrolio + acetone, 1+1, v+v, iniziando dall'alto e raccogliendo i lavaggi nel provettone da centrifuga.

Aggiungere nel tubo da centrifuga 100 ml di acqua per HPLC e 5 g di sodio cloruro.

Agitare a mano per 2 min e centrifugare per 10 min a 1600 giri/minuto (45% del campo di regolazione; impostare il timer a 15 min per tenere conto del ritardo dovuto all'inerzia del rotore).

Preparare una colonna di 25 g di sodio solfato anidro (ca. 6 cm di altezza nel tubo 200x20 mm d.i.).

Usando una pipetta sierologica da 10 ml, trasferire l'etere di petrolio sulla colonna di sodio solfato e raccogliere il solvente in beuta da 250 ml (precedentemente pesata a $\pm 0,01$ g).

Ripetere l'estrazione della soluzione acquosa rimasta nel provettone con 2x50 ml di etere di petrolio, agitando ogni volta a mano per 2 min e trasferendo il solvente sulla colonna di sodio solfato.

Lavare la colonna di sodio solfato con 3x 5 ml di etere di petrolio e raccogliere i lavaggi nella beuta da 250 ml.

Concentrare la soluzione di etere di petrolio a piccolo volume (circa 1-2 ml) con evaporatore rotante (temperatura del bagno 40 °C, pressione ridotta) e, quindi, portare a secco per rotazione manuale della beuta. Pesare la beuta e calcolare per differenza la quantità di grasso estratto.

2.2.1.5.2. Ripartizione esano/acetonitrile su materiale solido

Reagenti e materiali

- Solventi di grado analitico: etere di petrolio 40°-60 °C, *n*-esano, isottano, acetonitrile e metanolo, ridistillati per mezzo di un apparato in vetro.
- Cartuccia di Extrelut-NT-3 (E. Merck, Darmstadt, Germany, Cat. No.15095).
- Cartuccia di Extrelut-NT-1 (E. Merck, Darmstadt, Germany, Cat. No.15094).
- C-18 (EC) Isolute, 40-60 mesh, Interational Sorbent Technology Part No. 9221-1000 (fornita dalla StepBio, Bologna, Italia). Lavare la C-18 secondo il seguente schema: trasferire 22 g di materiale nella colonna di vetro, collegare la colonna ad una beuta da vuoto a sua volta collegata ad una pompa da vuoto a membrana, per circa 1 ora, lavare il materiale con, nell'ordine, 100 ml ciascuno di *n*-esano, diclorometano e metanolo; eliminare le tracce di solvente. Completare l'essiccamento del materiale cromatografico

trasferendo la C-18 lavata in un cristallizzatore, tenere il cristallizzatore collegato ad una pompa da vuoto, per circa 3 ore. Conservare il materiale cromatografico in una bottiglia di vetro scuro con tappo a vite munito di guarnizione di gomma rivestita con PTFE.

Strumenti e vetreria

- Evaporatore rotante.
- Bilancia, $\pm 0,01$ g.
- Beute con collo smerigliato da 50 ml
- Colonna in vetro 200x20 mm d.i., per il lavaggio della C-18, con rubinetto in PTFE e attacco da vuoto con cono smerigliato. Usare un batuffolo di cotone idrofilo al fondo della colonna.

Procedura

Per quantitativi di grasso fino a circa 1,0 g, aggiungere 1 ml di *n*-esano nella beuta contenente il grasso estratto. Sciogliere il grasso estratto e trasferire la soluzione in una cartuccia Extrelut NT-3 con una pipetta Pasteur. Lavare la beuta con 3x 0,5 ml di *n*-esano e aggiungere le porzioni di lavaggio alla cartuccia. Conservare la beuta che sarà successivamente lavata con porzioni di solvente.

Per quantitativi di grasso maggiori, sciogliere 2 g di grasso con *n*-esano fino a raggiungere un volume di 5 ml. Registrare il peso del grasso come P1 e il peso del grasso + il solvente come P_{tot}. Pesare la cartuccia di Extrelut NT-3. Trasferire nella cartuccia 2,5 ml della soluzione. Calcolare per differenza l'esatta quantità di soluzione trasferita nella cartuccia (P2). Calcolare e registrare la quantità di grasso trasferita nella cartuccia attraverso la formula $P1 \times P2 / P_{tot}$.

Lasciar assorbire la soluzione nella cartuccia e attendere ca. 10 min per avere una distribuzione uniforme sul substrato. Evaporare l'esano sotto flusso di azoto (ca 0,5 l/min, per 30 min).

Svuotare parzialmente una cartuccia di Extrelut NT-1 in modo da lasciare solo 1 cm di materiale. Aggiungere 0,36 g C-18 e, a seguire, 1,5 cm di materiale Extrelut. Mettere la cartuccia così confezionata sotto la cartuccia di Extrelut NT-3. Predisporre una beuta da 100 ml, precedentemente pesata a $\pm 0,01$ g, per la raccolta degli eluati. Lavare la beuta che aveva contenuto il campione, con 5 x 1ml porzioni di acetonitrile, trasferendo ogni volta il solvente nella cartuccia Extrelut NT-3. Continuare l'eluizione con 3 x 5 ml di acetonitrile.

Aggiungere 4 ml di metanolo nella beuta di raccolta. Concentrare con evaporatore rotante (bagno a 40 °C; pressione ridotta) a ca 1ml. Portare a secco ruotando la beuta manualmente. Calcolare per differenza la massa di materiale lipidico residuo.

2.2.1.5.3. Purificazione mediante cromatografia di adsorbimento su Florisil

Reagenti, materiali e vetreria

- Isoottano, *n*-esano, toluene, etile acetato puri per analisi di residui, ridistillati da apparecchiatura tutta in vetro.
- Florisil PR, 60-100 mesh, Supelco, Bellefonte, Pa, USA, cat. No. 2-0280 attivato a 130 °C per una notte. Riattivare dopo due giorni.
- Sodio solfato anidro puro per analisi riscaldato a 500 °C per almeno 6 ore.
- Cotone idrofilo estratto in Soxhlet con *n*-esano+acetone, 1+1,v+v, per 6 ore
- Soluzione di Standard Interno: PCB 209 a 0,5 mg/ml in isoottano.
- Colonna cromatografica in vetro 30 cm x 10 mm d.i. con rubinetto in PTFE e terminale di tipo Luer: connettere al terminale Luer 5 cm di tubo in PEEK (0,25 mm d.i., codice blu) per mezzo di una "Female Luer to Female union 1/8", Supelco 5-5066 e un adattatore "flangeless" (dado e ferrullo da 1/16"), Supelco 5-8655.
- Beute da 100 ml con cono smeriglio 18/24

Apparecchiatura

- Evaporatore rotante sottovuoto.
- Bilancia a $\pm 0,0001$ g

Procedura

Inserire un batuffolo di cotone al fondo di una colonna cromatografica.

Versare nella colonna 2,5 g di Florisil e battere sull'esterno della colonna per assestare il materiale.

Versare sodio solfato anidro fino ad ottenere uno strato di 1 cm. Lavare la colonna con 3x5 ml di *n*-esano e scartare i lavaggi arrestando il flusso quando il menisco è appena dentro il sodio solfato.

Disciogliere il residuo proveniente dalla ripartizione (non più di 50 mg) in 1 ml di *n*-esano. Se il residuo è superiore a 50 mg, preparare una soluzione in *n*-esano contenente non più di 50 mg/ml. Trasferire la soluzione sulla colonna e farla entrare nell'adsorbente fino a che il menisco è appena dentro lo strato di sodio solfato. Usare 3x0,5 ml di *n*-esano per lavare la beuta contenente il residuo della ripartizione. Trasferire ogni lavaggio sulla colonna, farlo entrare in colonna e arrestare ogni volta il flusso quando il menisco è appena dentro lo strato di sodio solfato. Raccogliere l'eluato sin dalla prima applicazione del campione. Eluire la colonna con il seguente schema quando i campioni sono analizzati per pesticidi clorurati e PCB:

- 1^a Frazione: 30 ml *n*-esano
- 2^a Frazione: 25 ml *n*-esano: toluene (80:20)
- 3^a Frazione: 30 ml *n*-esano: toluene: etil acetato (180:19:1)

Aggiungere gli eluenti in porzioni da 5 ml e tenere il rubinetto completamente aperto (Il flusso è regolato dal tubo di restrizione ad un valore di circa 0,5 ml/min).

Raccogliere separatamente le frazioni in beute da 100 ml.

Solo per la prima frazione, aggiungere nei recipienti di raccolta 1 ml di isotano (con funzione di "keeper"). Concentrare le frazioni a piccolo volume (circa 1 ml) con evaporatore rotante (temperatura del bagno 40 °C, pressione ridotta). Aggiungere 20 ml della soluzione dello Standard Interno (PCB 209 1,0 mg/ml, in isotano) prima dell'analisi GC/ECD.

2.2.1.5.4. Determinazione

I PCB ed i pesticidi organoclorurati sono stati determinati usando un gas cromatografo (GC) equipaggiato con un doppio sistema d'iniezione splitless e doppio rivelatore a cattura di elettroni (ECD).

Il gascromatografo usato è un HP 5890 Serie II dotato di due colonne capillari, DB-XLB e SPB- 1701, 30 m x 0,25 mm i.d. x 0,25 mm film thickness, ed operante sotto le seguenti condizioni:

- Gas di trasporto: elio, flusso: 1,5 ml/min fornito con opzione Constant Flow ON.
- Programma di temperatura del forno delle colonne:
 - Isoterma iniziale a 60 °C per 2 min
 - Prima rampa di 10 °C/min fino a 160 °C
 - Seconda rampa di 2 °C/min fino a 250 °C
 - Isoterma finale di 10 min
- Iniezione tramite Autocampionatori HP – 7673.
- Iniettore split/splitless con "dual-tapered" liner (HP-5181-3316), operante in modo splitless nelle seguenti condizioni: purge flow 3 ml/min, purge vent flow 15 ml/min, purge off time 1 min.

2.2.1.6. Alchilfenoli e alchilfenoli polietossilati

Il metodo di estrazione del grasso è quello riportato nei *Fisheries Technical Paper* della FAO (124).

2.2.1.6.1. Estrazione ed isolamento della matrice lipidica

Reagenti e materiali

- Acetone puro
- *n*-esano
- Dietil etere
- Cloruro di sodio
- Sodio solfato anidro
- Acido ortofosforico

Strumenti e vetreria

- Evaporatore rotante con generatore di vuoto
- Mortaio in ceramica
- Imbuto separatore da 250 ml
- Pallone da 100 ml
- Filtri in cellulosa
- Bilancia elettronica ($\pm 0,1$ mg)

Procedura

Pesare 1 g di campione liofilizzato. Mettere il campione nel mortaio e polverizzarlo. Aggiungere una miscela di acetone (35 ml) e esano (10 ml) con una pipetta pasteur al campione in piccole aliquote (5-8 ml), mentre con il pestello si continua a girare nel mortaio favorendo così l'estrazione del grasso. Mettere nell'imbuto separatore 50 ml di una soluzione di cloruro di sodio in acido ortofosforico 0,1 M (11,7 g di NaCl in 1 litro di acido ortofosforico 0,1 M). Versare l'estratto nell'imbuto separatore filtrando su filtro in cellulosa. Riestrarre il campione con 25 ml x 2 di una miscela di *n*-esano e dietil etere 9:1, utilizzando aliquote da 5-8 ml, aggiungere l'estratto nell'imbuto separatore, e, infine, lavare il filtro con 2 ml di esano. Dopo aver agitato l'imbuto, lasciare separare le fasi recuperando lo strato acquoso sottostante in un beaker (100 ml). Raccogliere la fase lipidica in un pallone da 100 ml, precedentemente tarato ($\pm 0,1$ mg), filtrando su sodio solfato anidro. Estrarre la fase acquosa recuperata con esano (10 ml). Dopo la separazione l'esano viene aggiunto nel pallone. Evaporare i solventi a bagno maria alla temperatura di 40 °C, alla pressione di 300 ± 50 mbar. Aggiungere 10 ml di acetone per eliminare eventuali residui di acqua ed evaporare. Lasciare equilibrare il pallone a temperatura ambiente in un essiccatore, quindi pesare il grasso estratto ($\pm 0,1$ mg).

2.2.1.6.2. Estrazione ed isolamento degli alchilfenoli

Il metodo è riportato in Wahlberg *et al.* (125).

Reagenti

- *n*-esano
- acetonitrile
- idrossido di sodio 0,1 M
- 2,2,4-trimetilpentano (TMP)

- acido solforico
- dodecilbenzene

Strumenti e vetreria

- Centrifuga per tubi da 20 ml
- Tubi da centrifuga da 15 ml, con tappo a vite e setto in teflon
- Tubi da centrifuga da 20 ml, con tappo a vite e setto in teflon

Procedura

Raccogliere il grasso estratto dentro un tubo da centrifuga (15 ml) e diluirlo con 2 ml di esano. La rimozione dei lipidi è ottenuta per ripartizione con una miscela 1:1 v/v di acetonitrile e idrossido di sodio 0,1 M, l'estrazione è eseguita con tre porzioni (3 x 3 ml). Dopo agitazione su vortex centrifugare la provetta a 1500 giri per 5 min. Recuperare la fase sottostante in un tubo da centrifuga (20 ml), diluire con 10 ml di acqua bidistillata e acidificare con 5 gocce di acido solforico/acqua 1:1 v/v.

Estrarre la miscela con TMP (2 x 1 ml) contenente lo standard interno (dodecilbenzene), agitare la provetta su vortex; centrifugare a 1500 giri/min per 5 min e recuperare lo strato soprastante contenente gli alchilfenoli.

2.2.1.6.3. Determinazione degli alchilfenoli per gascromatografia/spettrometro di massa

Gli alchilfenoli sono stati identificati per mezzo di un gas cromatografo accoppiato ad un rivelatore di massa.

Lo strumento utilizzato è un Hewlett Packard 6890, equipaggiato con un iniettore split/splitless, e colonna capillare RTX-5 da 15 m di lunghezza e 0,25 mm d.i. della Superchrom, connessa direttamente alla sorgente di ioni impostata alla temperatura di 280 °C. Il campione, 0,1 µl, è stato iniettato in modalità splitless, utilizzando la tecnica del "single ion monitoring" (SIM), e ionizzazione per impatto di elettroni (EI, 70eV). È stata utilizzata una programmata con isoterma iniziale di 80 °C per 3 min, un incremento di 30 °C/min fino a 210 °C, successivamente di 5 °C/min fino a 300 °C, e con isoterma finale di 20 min.

3. RISULTATI

Nelle Tabelle 1 e 2 sono riportati i parametri morfometrici dei campioni prelevati durante le due campagne ed analizzati. I risultati mostrano la presenza di un campione piuttosto omogeneo per quanto riguarda le seppie, le triglie e le pannocchie, mentre per le altre specie si osserva una variabilità più marcata, e comunque nell'ordine di un fattore di 2.

Tabella 1. Parametri morfometrici degli esemplari analizzati relativi alla campagna primavera 1997

Specie	Area	N. di animali media $\pm$ std	Lunghezza (cm) media $\pm$ std	Peso (g)
Alici	Nord	130	12,0 $\pm$ 1,1	16,2 $\pm$ 4,2
	Centro	108	12,1 $\pm$ 1,3	16,5 $\pm$ 5,0
	Sud	179	9,4 $\pm$ 2,4	8,8 $\pm$ 7,3
Sgombri	Nord	27	20,1 $\pm$ 2,0	98,8 $\pm$ 43,0
	Centro	35	20,5 $\pm$ 3,9	101,5 $\pm$ 116,8
	Sud	9	28,3 $\pm$ 4,5	255,7 $\pm$ 115,1
Merluzzi	Nord	15	23,7 $\pm$ 3,4	133,0 $\pm$ 70,5
	Centro	20	24,0 $\pm$ 2,7	124,3 $\pm$ 32,8
	Sud	17	25,5 $\pm$ 3,1	127,1 $\pm$ 40,2
Triglie	Nord	84	11,0 $\pm$ 1,5	27,0 $\pm$ 15,6
	Centro	56	12,2 $\pm$ 1,6	40,5 $\pm$ 18,3
	Sud	54	12,6 $\pm$ 1,9	45,4 $\pm$ 23,2
Sogliole	Nord	39	17,1 $\pm$ 5,1	82,2 $\pm$ 63,1
	Centro	23	18,8 $\pm$ 1,6	84,7 $\pm$ 12,4
	Sud	21	21,1 $\pm$ 3,4	112,7 $\pm$ 59,4
Rana pescatrice	Nord	1	56,0	3416,0
	Centro	3	49,3 $\pm$ 4,2	1601 $\pm$ 1,052
	Sud	14	25,3 $\pm$ 11,8	383,4 $\pm$ 629,3
Pannocchie	Nord	103	15,9 $\pm$ 1,5	48,3 $\pm$ 14,6
	Centro	53	16,1 $\pm$ 1,7	49,1 $\pm$ 17,3
	Sud	20	17,1 $\pm$ 0,8	59,6 $\pm$ 8,8
Scampi	Nord	52	14,8 $\pm$ 1,9	73,9 $\pm$ 23,7
	Centro	109	12,3 $\pm$ 1,1	30,5 $\pm$ 20,8
	Sud	135	10,1 $\pm$ 1,5	26,1 $\pm$ 17,0
Calamari	Nord	30	16,7 $\pm$ 5,4	75,8 $\pm$ 123,0
	Centro	99	13,1 $\pm$ 6,8	23,8 $\pm$ 62,8
	Sud	13	25,5 $\pm$ 4,8	107,3 $\pm$ 42,0
Seppie	Nord	10	20,5 $\pm$ 1,1	207,4 $\pm$ 80,4
	Centro	11	22,9 $\pm$ 3,7	319,1 $\pm$ 122,9
	Sud	24	17,8 $\pm$ 4,1	132,2 $\pm$ 86,6
Mitili	Nord	59	5,9 $\pm$ 0,8	9,2 $\pm$ 0,5
	Centro	65	5,8 $\pm$ 0,6	9,0 $\pm$ 0,6
	Sud	61	5,5 $\pm$ 0,4	8,5 $\pm$ 0,3
Vongole	Nord*	171	1,9 $\pm$ 0,4	4,4 $\pm$ 1,1
	Centro	159	2,3 $\pm$ 0,4	4,8 $\pm$ 0,6
	Sud	128	2,4 $\pm$ 0,5	4,9 $\pm$ 0,8

* sia *Ruditapes decussatus* sia *Chamalea gallina*

Tabella 2. Parametri morfometrici degli esemplari analizzati relativi alla campagna autunno 1997

Specie	Area	N. di animali media $\pm$ std	Lunghezza (cm) media $\pm$ std	Peso (g)
Alici	Nord	115	10,2 $\pm$ 1,3	10,5 $\pm$ 3,8
	Centro	230	11,7 $\pm$ 1,6	18,1 $\pm$ 5,2
	Sud	126	11,4 $\pm$ 1,7	14,3 $\pm$ 7,0
Sgombri	Nord	17	19,3 $\pm$ 1,6	87,7 $\pm$ 14,6
	Centro	16	27,3 $\pm$ 3,1	254,3 $\pm$ 78,1
	Sud	19	22,1 $\pm$ 2,8	147,3 $\pm$ 58,7
Merluzzi	Nord	12	27,8 $\pm$ 3,2	234,2 $\pm$ 74,8
	Centro	37	23,3 $\pm$ 5,9	145,3 $\pm$ 120,2
	Sud	-	-	-
Triglie	Nord	86	11,5 $\pm$ 1,4	31,2 $\pm$ 13,7
	Centro	50	12,8 $\pm$ 1,1	44,2 $\pm$ 10,7
	Sud	75	11,2 $\pm$ 2,1	33,8 $\pm$ 19,9
Rana pescatrice	Nord	5	26,4 $\pm$ 5,4	315,2 $\pm$ 81,7
	Centro	15	24,2 $\pm$ 5,6	279,7 $\pm$ 222,8
	Sud	13	28,7 $\pm$ 6,3	380,4 $\pm$ 391,4
Sogliole	Nord	-	-	-
	Centro	29	22,2 $\pm$ 1,4	145,0 $\pm$ 28,4
	Sud	-	-	-
Scampi	Nord	148	13,4 $\pm$ 2,5	53,8 $\pm$ 33,6
	Centro	44	10,5 $\pm$ 1,9	23,4 $\pm$ 17,5
	Sud	154	10,6 $\pm$ 2,1	26,0 $\pm$ 16,2
Pannocchie	Nord	110	15,8 $\pm$ 1,5	47,5 $\pm$ 15,4
	Centro	61	15,8 $\pm$ 1,5	46,5 $\pm$ 13,6
	Sud	67	15,7 $\pm$ 2,0	49,6 $\pm$ 14,8
Calamari	Nord	20	19,0 $\pm$ 2,8	216,9 $\pm$ 15,6
	Centro	28	15,2 $\pm$ 3,0	142,5 $\pm$ 15,3
	Sud	26	13,2 $\pm$ 1,4	104,0 $\pm$ 5,0
Seppie	Nord	11	12,4 $\pm$ 1,6	243,0 $\pm$ 60,8
	Centro	18	12,6 $\pm$ 1,5	242,4 $\pm$ 78,0
	Sud	13	12,3 $\pm$ 1,7	239,3 $\pm$ 84,5
Mitili	Nord	61	5,8 $\pm$ 0,7	9,1 $\pm$ 0,4
	Centro	-	-	-
	Sud	62	4,7 $\pm$ 1,0	7,2 $\pm$ 1,1
Vongole	Nord*	204	3,1 $\pm$ 0,8	10,9 $\pm$ 6,3
	Centro	241	4,3 $\pm$ 0,8	7,9 $\pm$ 3,2
	Sud	81	2,4 $\pm$ 0,8	4,9 $\pm$ 1,6

* sia *Ruditapes decussatus* sia *Chamalea gallina*

3.1. Contaminanti inorganici

Nell'Appendice A sono riportati i risultati generali dell'indagine, e quelli per ciascuna specie nelle tre aree di indagine (Adriatico Nord, Adriatico Centro, Adriatico Sud) separati per periodo di campionamento.

In generale, per tutti gli elementi studiati, le concentrazioni medie riscontrate sui campioni della seconda campagna sono risultate statisticamente più alte per il 58% dei casi posti a

confronto (Student-t test, Kruskal-Wallis test), mentre il 42% dei valori non differiva in maniera significativa. Gli intervalli di concentrazione per cadmio, cromo, piombo e vanadio sono riportati in Tabella 3. Come si può osservare, i valori più elevati sono stati ottenuti per molluschi e crostacei, in particolare mitili, scampi e vongole. Volendo rapportare i valori della tabella con il potenziale rischio chimico cui può essere sottoposto il consumatore, per quanto riguarda Cd e Pb si può fare riferimento ai limiti di legge vigenti in ambito europeo (marzo 2001) per i prodotti ittici, riportati in Tabella 4.

Tabella 3. Limiti minimi e massimi dei metalli pesanti registrati nelle 12 specie selezionate

Classe	Specie	Cadmio µg/kg pu	Cromo µg/kg pu	Piombo µg/kg pu	Vanadio µg/kg pu
Crostacei	Scampo	6,3-59,8	43,5-75,7	<5-16,0	41,3-94,7
	Pannocchia	158-581	12,0-24,3	<5-16,9	25,0-57,0
Molluschi	Calamaro	3,5-40,1	12,2-32,7	9,5-20,4	7,5-35,7
	Mitili	51,3-264	81,9-328	162-304	190-882
	Seppia	2,3-73,3	7,7-27,2	7,6-28,5	10,4-70,1
	Vongola	38,7-67,9	127-595	56,4-123	161-765
Pesci	Acciuga	5,5-15,3	2,5-61,1	5,8-24,2	45,3-74,4
	Merluzzo	<0,25-1,3	3,4-11,5	<5-13,8	<4,0
	Rana pescatrice	<0,25-1,4	<1-11,0	<5-10,5	<4-4,8
	Sgombro	1,8-5,5	4,5-19,7	<5-9,3	6,7-29,8
	Sogliola	<0,25-0,9	8,7-42,7	<5-12,1	<4-26,9
	Triglia	0,9-2,7	6,2-26,1	8,8-29,0	11,8-32,5

Tabella 4. Limiti di legge vigenti in ambito europeo (febbraio 2002)* per i prodotti ittici

Sostanza	Prodotto ittico	Limite di legge
Cadmio	crostacei (escluso il granchio)	0,5 mg/kg
	molluschi e granchi	1,0 mg/kg
	pesci	0,05 mg/kg
Piombo	crostacei (escluso il granchio)	0,5 mg/kg
	molluschi bivalvi e granchi:	1,0 mg/kg
	pesci	0,2 mg/kg

* Regolamento CE n. 221/2002

Come è possibile osservare, tutti i valori medi emersi dall'analisi dei campioni a nostra disposizione sono risultati al di sotto dei valori di sicurezza.

Per quanto riguarda il cromo, tenendo conto del PMTDI (*Provisional Maximum Tolerable Daily Intake*) di valore di 50-200 µg/giorno/60 kg p.c. proposto da *National Academy of Science - USA* nel 1993, non sembrano emergere dai dati ottenuti situazioni di rischio per il consumatore.

Infine, i valori riscontrati per il vanadio sembrano riflettere l'andamento del cromo, con medie di concentrazione relativamente elevate nella vongola e nei mitili. Dal punto di vista tossicologico, allo stato attuale delle conoscenze scientifiche, non è possibile esprimere un parere per questo elemento, ed i dati ottenuti dovranno necessariamente essere rivalutati alla luce di future indagini su aspetti tossicologici e sanitari del vanadio.

3.2. Contaminanti organici

3.2.1. Idrocarburi policiclici aromatici

I risultati relativi alle concentrazioni di IPA nei prodotti ittici oggetto dell'indagine sono riportati in Tabella 5:

Tabella 5. Livelli di IPA (ng/g peso umido) rilevati in campioni di prodotti ittici del mare Adriatico

Specie	Area	B(a)A	Chr	B(b)F	B(k)F	B(a)P	I(cd)P	DB(ah)A	B(ghi)P
Acciughe	Nord	0,025	0,035	<0,037	<0,028	ND	<0,059	<0,054	<0,042
	Centro	<0,120	<0,028	ND	ND	ND	<0,088	<0,198	<0,129
	Sud	<0,024	<0,015	ND	0,094	ND	<0,056	<0,063	<0,049
Calamari	Nord	<0,078	ND	<0,19	<0,13	ND	<0,33	<0,30	<0,23
	Centro	ND	ND	<0,47	<0,38	ND	ND	<0,50	ND
	Sud	<0,087	0,38	<0,17	<0,14	ND	<0,28	<0,28	<0,23
Mitili	Nord	0,81	2,3	0,88	0,57	ND	0,22	0,057	0,13
	Centro	0,34	1,7	2,2	1,9	ND	0,22	0,10	0,17
	Sud	0,25	2,1	0,76	0,35	ND	0,13	0,041	0,088
Scampi	Nord	<0,022	0,2	0,026	<0,025	ND	<0,045	<0,059	0,18
	Centro	ND	ND	<0,050	<0,042	<0,066	ND	<0,040	0,18
	Sud	ND	0,085	<0,038	0,089	ND	<0,046	<0,046	0,064
Sgombri	Nord	<0,072	<0,045	<0,12	0,089	ND	<0,14	<0,17	<0,13
	Centro	ND	<0,024	<0,069	ND	0,103	ND	<0,056	<0,047
	Sud	<0,064	<0,034	<0,078	<0,058	ND	<0,13	<0,13	<0,10
Triglie	Nord	ND	ND	<0,23	<0,16	ND	<0,37	<0,36	<0,27
	Centro	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0,53	ND
	Sud	ND	ND	<0,26	<0,19	ND	<0,44	<0,53	<0,39
Vongole	Nord	0,53	1,3	0,68	0,41	ND	0,17	0,036	0,22
	Centro	0,45	1,2	1,6	<0,041	0,211	0,26	0,13	0,28
	Sud	0,079	0,58	0,10	0,18	ND	0,03	<0,022	0,057

ND non determinabile

I risultati mostrano che i livelli di contaminazione da IPA sono generalmente bassi, spesso al di sotto del limite di rilevabilità. In alcuni casi inoltre, la metodologia applicata non è stata in grado di identificare l'analita (sia a causa di un recupero inferiore al 15%, sia a causa di una contaminazione del bianco simile a quella del campione; in entrambe i casi è difficile stabilire un limite di rilevabilità, pertanto l'analita viene classificato come non determinabile, ND). Sebbene tali valori siano bassi, i livelli maggiori sono stati riscontrati nei mitili e nelle vongole, in un intervallo compreso fra 0,04 ng/g pu (DbahA) e 2,3 ng/g pu (Chr) nei mitili, e fra 0,03 ng/g pu (IcdP) e 1,6 ng/g pu (BbF) nelle vongole.

3.2.2. Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorobifenili e pesticidi organoclorurati

I risultati relativi ai livelli di PCDD, PCDF, PCB e DDE nelle specie selezionate dallo studio sono riassunti in Tabella 6. In questa tabella è riportato anche il valore cumulativo di PCDD e PCDF ottenuto dopo conversione dei risultati analitici congenere specifici in equivalenti di tossicità di 2,3,7,8-T4CDD (I-TEQ) (126-128).

Nell'insieme, i livelli di contaminazione da PCDD e PCDF appaiono bassi. Alcuni congeneri sono al di sotto del limite di rilevabilità del metodo, comunque, i risultati analitici cumulativi e gli I-TEQ sono rappresentativi in quasi tutti i casi in accordo con i criteri stabiliti dal nostro laboratorio (129, 130). In generale, gli I-TEQ sono più elevati in quelle specie che occupano un livello trofico più elevato (sgombri > triglie > acciughe), sebbene il maggior contenuto in grasso di queste specie possa influenzare una misura di contaminazione sulla base del peso fresco. I livelli osservati variano tra 0,23 e 1,07 pg TEQ/g pf nelle specie predette, e 0,07 fino a 0,25 pg TEQ/g pf delle altre. Ad eccezione di alcuni casi (scampi del nord e centro, mitili del nord, vongole del sud), il contributo dato dalle PCDF è superiore a quello delle PCDD. Inoltre, gli I-TEQ nelle specie provenienti dal Nord Adriatico sono generalmente superiori a quelli del centro e del sud Adriatico. In tutte le specie esaminate nelle tre aree, ad eccezione delle vongole del sud, il 2,3,4,7,8-PentaCDF è stato il congenere con il contributo maggiore, ciò in accordo con i risultati ottenuti su campioni di pesce proveniente dal Mar Baltico (131).

Tabella 6. Livelli di concentrazione delle PCDD e dei PCDF, dei PCB totali, e del DDE (sul peso fresco della parte edibile) in campioni di prodotti ittici del mare Adriatico

Specie	Area	%fat	PCDD pg/g	PCDF pg/g	PCDD/F pgTEQ/g	PCB ng/g ^b	ng/g ^c	DDE ng/g
Acciughe	Nord	3,3	0,50	1,53	0,47	132	62,7	11,9
	Centro	3,2	0,34	0,90	0,34	43,2	19,8	8,6
	Sud	1,8	0,33	0,71	0,23	33,6	16,4	6,4
Calamari	Nord	1,9	0,30	0,93	0,25	81,5	37,7	5,5
	Centro	1,8	0,20	0,81	0,17	41,1	21,2	2,3
	Sud	1,2	0,25	0,48	0,12	22,0	9,53	3,7
Mitili	Nord	1,6	1,54	1,52	0,24	45,0	18,5	3,0
	Centro	1,4	0,58	0,98	0,16	6,6	1,32	1,9
	Sud	1,4	0,49	0,89	0,11	13,5	5,95	1,6
Scampi	Nord	0,6	0,69	0,62	0,14	7,6	4,10	0,9
	Centro	0,5	0,68	0,65	0,085	2,2	0,20	1,0
	Sud	0,7	0,46	0,77	0,12	4,5	2,43	1,6
Sgombri	Nord	8,7	0,34	2,49	0,59	177	80,6	17,7
	Centro	7,3	0,53	2,38	0,94	157	75,3	32,4
	Sud	5,6	0,32	3,05	1,07	94,1	46,1	26,0
Triglie	Nord	4,9	0,60	1,49	0,56	90,2	43,4	8,5
	Centro	4,4	0,29	1,09	0,37	42,9	22,3	8,1
	Sud	4,3	0,53	0,99	0,37	41,1	19,8	9,8
Vongole	Nord	1,0	0,53	1,38	0,13	10,3	3,93	0,8
	Centro	1,1	0,50	0,55	0,10	5,6	1,88	0,7
	Sud	0,9	0,38	0,38	0,066	3,7	1,24	0,8

TEQ: 2,3,7,8,-T4CDD tossiequivalenti; b PCB totali; c Somma dei congeneri: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180 (PCB 138 esce insieme a PCB 163).

I bassi livelli di PCDD e PCDF riscontrati nei bivalvi di questo studio, sono comparabili a quelli registrati in specie simili provenienti dalla Laguna di Venezia (mare Adriatico, nord-est) soggette ad un impatto antropico medio-basso, che variavano da 0,23 a 1,9 pg TEQ/g pf nei mitili (*Mytilus galloprovincialis*) e da 0,08 a 1,4 pgTEQ/G nelle vongole (*Tapes philippinarum* e/o *R. semidecussatus*) (121, 132). In campioni di granchi (*Carcinus aestuarii*) della Laguna Veneta sono stati riportati livelli di I-TEQ fra 1,1 e 4,2 pg/g, e valori di PCDF totali sempre superiori alle PCDD (133). Altri autori hanno determinato i livelli di PCDD e PCDF in bivalvi (*Mytilus galloprovincialis* e *Tapes philippinarum*) e granchi (*Carcinus mediterraneus*) in

diverse zone della Laguna Veneta (134): le concentrazioni nei bivalvi erano di 0,3 e 0,6 pg TEQ/g pf (i campioni sono stati raccolti da siti a basso carico inquinante nei sedimenti), mentre i granchi erano più contaminati (7 pg TEQ/g pf).

I risultati di questa ricerca sono paragonabili a quelli ottenuti in alcune specie di pesci ad alto contenuto in lipidi in Olanda e compresi fra 7 e 11 pg TEQ/g calcolati sul grasso (135-137). In Giappone sono stati riportati livelli di 0,3 e 0,9 pg TEQ/g pf in campioni di pesci con alto contenuto di grasso (138), mentre in Inghilterra sono stati riportati livelli di 0,6 pg TEQ/g pf in campioni di sgombri (139). Livelli ancora più alti sono stati riportati per campioni di pesci marini dalla Germania (34-43 pg TEQ/g sul grasso) (140, 141), o dalla Svezia (2-9 pg TEQ/g pf) (142).

Le analisi sui PCB evidenziano l'esistenza di una notevole differenza dei livelli di contaminazione fra le specie del nord (8-177 ng/g pf), del centro (2-157 ng/g pf) e del sud (4-94 ng/g pf). Inoltre, per quanto prevedibile, i livelli di contaminazione differiscono fra le varie specie. I valori più elevati sono stati registrati negli sgombri (94-177 ng/g pf), specie che fra l'altro presenta il più alto contenuto in grasso. I risultati relativi alla contaminazione da PCB nelle specie esaminate sono riassunti in Tabella 6. Questa tabella riporta anche i valori calcolati sulla base di sette congeneri di PCB (IUPAC n. 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180), che oscillano tra 0,2 ng/g pf degli scampi del nord Adriatico, fino a 81 ng/g pf degli sgombri del nord Adriatico. Questi livelli di PCB sono dello stesso ordine di grandezza di quelli osservati nella maggior parte dei paesi industrializzati. Uno studio condotto nell'Adriatico centrale, in due diverse località della costa Jugoslava (un'area urbanizzata esposta a inquinamento industriale, l'altra un'area remota lungo la costa lontana da un possibile inquinamento di tipo industriale) su esemplari di sgombri e alici ha riportato livelli di PCB di 59 ng/g pf nei campioni dell'area remota e fino a 287 ng/g pf in quelli dell'area industrializzata. Questi dati sono anche in accordo con quanto osservato in uno studio condotto sulla laguna Veneta, in aree a medio e basso impatto antropico, in campioni di mitili (14-46 ng/g pf) e vongole (2-29 ng/g pf) (121, 132).

I nostri risultati sono paragonabili con i livelli di PCB (somma dei sette congeneri) riportati da uno studio condotto su triglie pescate lungo la costa Spagnola del Mar Mediterraneo (15,5-61,4 ng/g pf) (143). Un'ampia ricerca su diverse specie di pesci molluschi e crostacei provenienti da diverse zone della costa della Catalogna ha riportato concentrazioni medie di PCB (somma dei sette congeneri) di 2-51 ng/g pf nei bivalvi, 10-91 ng/g pf nei crostacei e di 7-482 ng/g nei pesci (144).

I livelli di DDE riscontrati nelle specie marine del mare Adriatico sono risultati compresi fra 0,7 e 32 ng/g pf (Tabella 6).

Le concentrazioni maggiori sono state registrate negli sgombri, nelle triglie e nelle acciughe (rispettivamente di 17,7-32,4, 8,1-9,8, e 6,4-11,9 ng/g pf). Questi valori sono in accordo con i livelli riportati nei mitili (1,5-16 ng/g pf) e nelle vongole (0,18-1,2 ng/g pf) della laguna Veneta (121, 132), e simili a quelli riportati in letteratura per aree marine soggette ad un inquinamento industriale medio. Concentrazioni di *p,p'*-DDE particolarmente elevate sono state riportate in triglie pescate lungo la costa spagnola del Mediterraneo (13-32 ng/g pf).

L'Unione Europea ha stabilito gli MRL per il DDT e i suoi metaboliti in alcuni alimenti di origine animale, mentre ancora non è stato definito un limite di tolleranza per gli POC nel pesce. Gli MRL per il DDT in questi prodotti animali è stato stabilito in 1000 ng/g sulla base del grasso (Direttiva 363/EC a successive modifiche); le concentrazioni di *p,p'*-DDE riscontrate nei campioni di prodotti ittici in questo studio, sono molto al di sotto di tale limite. Ciò potrebbe essere spiegato dal divieto dell'uso di DDT in Europa dal 1970.

In conclusione, le specie marine esaminate sembrano mostrare una maggiore contaminazione in relazione ad aree a maggiore impatto antropico. Oltre a ciò i nostri risultati si accordano con il ben documentato fatto che i composti organoclorurati si accumulano nella frazione lipidica della catena alimentare, e come già osservato in altri lavori, specie a maggior contenuto di grasso

mostrano livelli di contaminazione più elevati. Tuttavia i livelli di POP (*Persistent Organic Pollutants*) osservati nei prodotti ittici del mare Adriatico sono dello stesso ordine di grandezza di quelli riportati nella maggior parte dei paesi industrializzati e sulla base delle attuali conoscenze tossicologiche il consumo di prodotti ittici non sembrerebbe costituire un rischio significativo per la salute umana.

3.2.3. Pesticidi e composti organo clorurati

3.2.3.1. Prima campagna di campionamento (primavera 1997)

Policlorobifenili

Il Gruppo Residui di Antiparassitari ha analizzato complessivamente 67 campioni (12 specie, pool Nord, Centro e Sud per entrambe le fasi di campionamento, avvenute rispettivamente nella primavera e nell'autunno del 1997). Sono stati ricercati 29 antiparassitari organoclorurati (OC) e 35 congeneri di policlorobifenili (PCB) (Tabella 7).

I risultati delle determinazioni effettuate sono riportati nell'Appendice B (Tabella B1). I composti non riportati si intendono assenti al limite di determinazione, che può essere stimato in 0,05 ng/g (ppb) di prodotto umido per ciascun congenere di policlorobifenili ed in 0,01 ng/g (ppb) di prodotto umido per ciascun OC ricercato.

Per quanto riguarda i policlorobifenili, i congeneri predominanti sono stati CB 52 (Tetra), 101 (Penta), 118 (Penta), 138 (Hesa), 153 (Hesa), 170 (Hepta), 180 (Hepta) e 187 (Hepta), che includono 6 dei 7 congeneri raccomandati dall'Unione Europea come indicatori della contaminazione da PCB (CB 28, CB 52, 101, 118, 138, 153, 180). I 7 congeneri indicatori EU rappresentano il 38,7 – 96% della sommatoria dei PCB determinati. I singoli congeneri sono stati trovati, nelle diverse specie analizzate, fino ad una concentrazione massima di 14,46 ng/g (CB 138, acciuga Nord, primavera 97) in generale con una predominanza di congeneri penta, esa ed eptaclorurati. La distribuzione degli otto congeneri predominanti, nelle diverse specie analizzate è riportata nelle Figura 1a, 1b e 1c, per il Nord, Centro e Sud Adriatico, nell'ordine. Nella Figura 1a (Nord Adriatico) si osserva che i congeneri più rilevanti sono il CB 101, in sgombero e acciuga, CB 153 e CB 138 in triglia, sgombero e acciuga.

Anche per quanto riguarda il Centro (Figura 1b) ed il Sud Adriatico (Figura 1c) si osserva una predominanza di CB 153 e CB 138, sempre nelle stesse specie. Ma nei campioni di Centro e Sud, specie per specie, i congeneri sono in concentrazione minore rispetto al Nord.

La somma dei congeneri determinati è generalmente più elevata al Nord, rispetto al Centro e al Sud. La distribuzione dei PCB totali determinati tra le diverse aree geografiche è 46 %, 33%, 21% rispettivamente per Nord, Centro e Sud Adriatico.

Pertanto, l'area del Nord appare più contaminata da PCB come è ragionevole aspettarsi dal momento che è un'area su cui gravita un bacino di popolazione, di attività industriali e di apporti fluviali più vasto e più intenso rispetto al Centro ed al Sud. Inoltre, il ricambio delle acque è più lento e, quindi, i contaminanti sono disponibili, per più tempo e ad un livello più elevato, per la captazione e l'accumulo da parte delle specie ittiche.

La somma dei PCB determinati varia da 1,18 ng/g (vongola, Sud) a 69,05 ng/g (acciuga, Nord). I pesci (acciuga, sgombero, merluzzo, triglia) mostrano livelli di PCB (espressi come sommatoria dei congeneri determinati) più elevati in assoluto tra tutte le specie analizzate. Calamaro, pannocchia e cozza hanno Σ PCB a valore intermedio, mentre sogliola, seppia, rana pescatrice, scampi e vongola mostrano livelli più bassi di Σ .

Tabella 7. Elenco dei pesticidi organoclorurati e policlorobifenili ricercati

Organoclorurati	Policlorobifenili
HCB	Tri CB - 28
α -HCH	Tri CB - 31
β -HCH	Tetra CB - 44
δ -HCH	Tetra CB - 47
γ -HCH	Tetra CB - 49
trans-Nonaclor	Tetra CB - 52
Ossiclordano	Tetra CB - 66
α -clordano	Tetra CB - 70
γ -clordano	Tetra CB - 74
α -clordene	Tetra CB - 81
γ -cholrdene	Penta CB - 82
Aldrin	Penta CB - 87
Endrin	Penta CB - 101
Dieldrin	Penta CB - 104
Eptacloroepossido(HEPO)	Penta CB - 105
Eptacloro	Penta CB - 110
Ottaclorostirene	Penta CB - 118
Endosulfan Solfato	Penta CB - 119
α -Endosulfan	Hesa CB - 128
β -Endosulfan	Hesa CB - 132
Metossicloro	Hesa CB - 138
Mirex	Hesa CB - 151
Quintozene	Hesa CB - 153
<i>o,p</i> DDT	Hesa CB - 156
<i>p,p</i> DDT	Hesa CB - 169
<i>o,p</i> DDE	Hepta CB - 170
<i>p,p</i> DDE	Hepta CB - 180
<i>o,p</i> TDE	Hepta CB - 183
<i>p,p</i> TDE	Hepta CB - 185
	Hepta CB - 187
	Hepta CB - 188
	Hepta CB - 189
	Octa CB - 194
	Octa CB - 198
	Nona CB - 206

Tra i pesci sgombero e acciuga (pesci pelagici) mostrano Σ PCB più elevata di merluzzo e triglia (pesci demersali) e di rana pescatrice (pesce bentonico).

Tra i molluschi cefalopodi il calamaro (pelagico) mostra Σ PCB maggiore della seppia (demersale).

Tra i crostacei analizzati (entrambi demersali) la pannocchia appare più contaminata degli scampi.

Tra i molluschi bivalvi (entrambi bentonici) la cozza (Centro e Sud) appare più contaminata della vongola (Centro e Sud), mentre nel Nord cozza e vongola mostrano livelli di Σ PCB paragonabili.

Va anche osservato che il campione di vongola relativo al Nord era costituito da vongola verace (*Ruditapes decussatus*) mentre le vongole del Centro e del Sud erano costituite da *Chamelea gallina*.

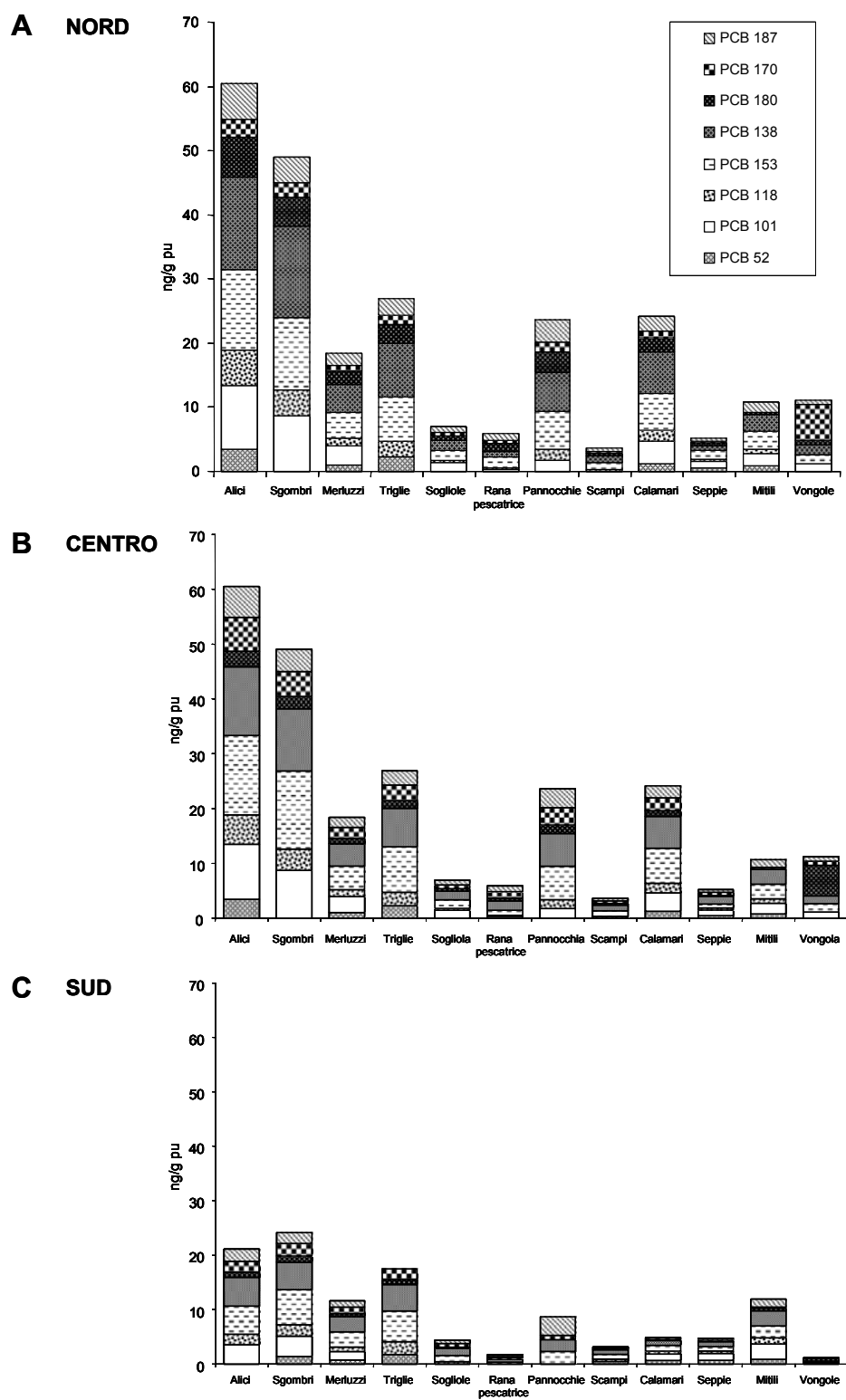


Figura 1. Distribuzione degli otto congeneri di PCB più presenti nelle 12 specie ittiche campionate nel Nord, Centro e Sud del mare Adriatico durante la primavera del 1997

Organoclorurati

Per quanto riguarda i pesticidi organoclorurati, i risultati sono riportati nell'Appendice B (Tabella B3).

Tra i pesticidi del gruppo DDT sono risultati presenti essenzialmente il *p,p'*-DDE, il *p,p'*-DDD e il *p,p'*-DDT. Il composto presente a livelli più elevati è il *p,p'*-DDE (<0,01-19,88 ng/g) rispetto al *p,p'*-DDD (<0,01-3,42 ng/g) ed il *p,p'*-DDT (<0,01-4,03 ng/g), il che è indicativo di una contaminazione non recente, questo andamento si osserva sostanzialmente in tutte le specie.

Il *p,p'*-DDE è presente a livelli più elevati nei pesci, soprattutto in sgombrò, acciuga e triglia che hanno i tenori di grasso più elevati (vedi Figure 2a, 2b, e 2c).

Se si prende in considerazione la Σ DDT si osserva egualmente che i pesci più contaminati sono sgombrò, acciuga e triglia (valore massimo, 24,83 ng/g, sgombrò, Sud). Non si evidenzia una correlazione tra livelli e aree geografiche, il che indica una contaminazione diffusa.

Tra gli altri OC ricercati sono risultati presenti soltanto HCB, α -HCH, β -HCH, γ -HCH, Dieldrin. HCB è presente a concentrazioni da <0,01 a 0,56 ng/g.

L'acciuga (pesce pelagico) appare l'organismo più contaminato in assoluto e a livelli comparabili tra Nord, Centro e Sud (0,56, 0,44 e 0,39, nell'ordine).

A livelli di contaminazione leggermente inferiori si trovano la triglia ed il merluzzo (pesce demersale). I livelli di contaminazione sono generalmente decrescenti da Nord a Sud, con le eccezioni si sogliola (pesce, bentonico), (0,13 ng/g, Sud), seppia (mollusco cefalopode, demersale) (0,13 ng/g, Sud), e vongola (mollusco bivalve, bentonico) (0,26 ng/g, Nord).

La contaminazione di questi organismi appare legata a situazioni localizzate.

Per quanto riguarda i derivati dell'esaclorocicloesano (α , β , γ -HCH), α -HCH è stato trovato a livelli da <0,01 a 0,33 ng/g, β -HCH a livelli da <0,01 a 0,80 ng/g e γ -HCH a livelli da <0,01 a 0,96 ng/g. Il rapporto tra i tre isomeri di HCH è variabile da specie a specie. γ -HCH (lindano) si riscontra a livelli più elevati in sgombrò Nord (pesce pelagico, 0,96 ng/g), triglia Nord (pesce demersale, 0,44 ng/g) e acciuga (pesce pelagico, 0,24 ng/g). β -HCH si riscontra a livelli più elevati principalmente in vongola Centro (0,57 ng/g) triglia Centro (0,32 ng/g) e sgombrò Centro (0,28 ng/g). α -HCH è presente a livelli significativi essenzialmente in rana pescatrice, Nord (0,33 ng/g) triglia Centro (0,29 ng/g) e sgombrò Centro (0,14 ng/g).

Tra i pesticidi OC clorociclodienici è stato rivelato soltanto Dieldrin a livelli da <0,01 a 1,77 ng/g. Le specie più contaminate risultano sgombrò (pesce pelagico) (1,77, 0,54, 0,80 ng/g, Nord, Centro, Sud), triglia (pesce demersale) (0,89, 0,63, 1,27 ng/g, Nord, Centro, Sud, nell'ordine) scampi (crostaceo demersale) (0,64, 0,82, 0,66 ng/g, Nord, Centro, Sud, nell'ordine) e acciuga (pesce pelagico) (1,11, 0,61, <0,01 ng/g, Nord, Centro, Sud, nell'ordine). I pesci con maggior tenore di grasso (sgombrò, acciuga, triglia) appaiono più contaminati, ma gli scampi (crostaceo demersale) con basso tenore di grasso mostrano livelli di contaminazione paragonabili.

Per quanto riguarda le singole classi di pesticidi OC non si osserva una correlazione tra livelli di contaminazione e aree geografiche. Lo stesso si osserva per il complesso totale dei pesticidi OC determinati. Infatti la sommatoria degli OC determinati ha una distribuzione egualmente ripartita tra Nord (34%), Centro (35%) e Sud (31%). Ciò indica una continuazione di epoca non recente diffusa in modo omogeneo, in linea con il divieto di un impiego di questi composti emanato in Italia negli anni '70.

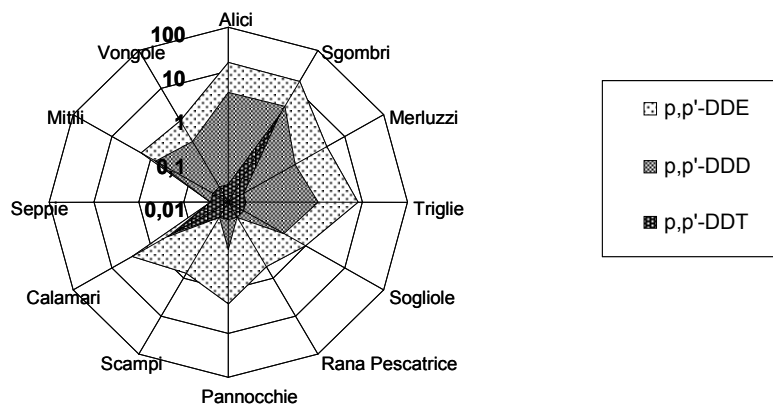
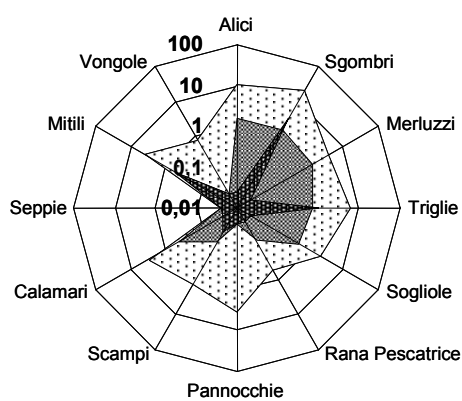
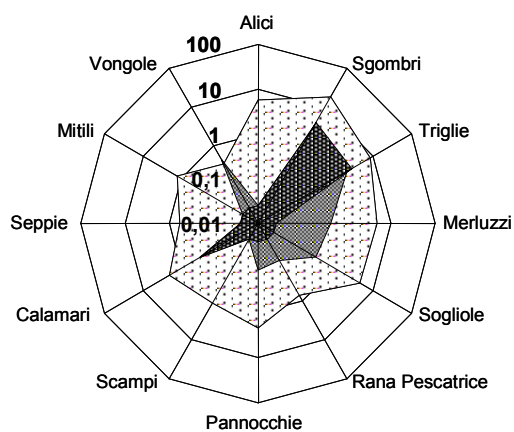
A NORD**B CENTRO****C SUD**

Figura 2. Distribuzione dei pesticidi organoclorurati più frequentemente trovati nelle 12 specie ittiche campionate nel Nord, Centro e Sud del mare Adriatico durante la primavera del 1997

3.2.3.2. Seconda campagna di campionamento (autunno 1997)

Policlorobifenili

Nell'autunno 1997, è stato ripetuto il campionamento delle stesse specie.

Per i PCB, si osserva che i congeneri predominanti sono gli stessi osservati nella campagna di primavera. Il che è ragionevole dal momento che la contaminazione da PCB deriva da miscele di composti. I risultati ottenuti sono riportati nell'Appendice B (Tabella B2). Da questa tabella si può osservare che i singoli congeneri sono stati trovati fino a valori di 21,52 ng/g (CB 138, sgombrò Centro). La distribuzione degli otto congeneri predominanti, nelle diverse specie analizzate, è riassunta nella Figura 4. Si osserva che i congeneri esaminati quelli rilevanti sono il CB 101 nello sgombrò e i CB 153 e 138 nella triglia, nello sgombrò, nell'acciuga e nella pannocchia). Lo sgombrò mostra in generale i livelli più elevati rispetto alle altre specie per quanto riguarda i congeneri determinati. La sommatoria dei PCB determinati (Σ PCB) varia da 1,17 (rana pescatrice, Centro) a 88,17 ng/g (sgombrò, Centro), rispetto al campo di 1,72 e 69,05 osservato in primavera. Di nuovo triglia, sgombrò, acciuga e merluzzo mostrano i valori di Σ PCB più elevati seguiti da pannocchia, cozza e calamaro, mentre vongola, scampi, rana pescatrice, e seppia mostrano valori più bassi.

Non appaiono differenze rilevanti, specie per specie, tra campioni primaverili e autunnali. Sporadiche variazioni possono essere attribuite al diverso stato fisiologico di una specie rispetto ad un'altra, ma, soprattutto, a diversità nel campionamento (taglia degli individui, area di provenienza del pescato). Va rilevato, infatti, che i campioni sono stati acquistati da pescherecci con base nei porti indicati, ma non vi è sicurezza circa l'area geografica precisa di provenienza del pescato.

Nei campioni di autunno per alcune specie si osservano valori di Σ PCB più elevati da Nord a Sud (triglia, acciuga, merluzzo, pannocchia, cozza) ma non in sgombrò (valore più elevato a Centro) e calamaro (più elevato a Sud). Comunque, dalla Figura 3, si osserva che la distribuzione della Σ PCB è maggiore nel Nord (45%) rispetto a Centro (35%) e Sud (20%), il che indica una maggior contaminazione ambientale da Nord a Sud.

Organoclorurati

Per gli OC, autunno 1997, sono stati riscontrati essenzialmente gli stessi composti evidenziati nella campagna di primavera (Appendice B, Tabella B4).

Il *p,p'*-DDE, il più rilevante dei metaboliti del DDT, è risultato presente a livelli da <0,01 (merluzzo Sud) a 25,18 ng/g (sgombrò, Centro). I livelli più elevati sono stati osservati nello sgombrò (15,32, 25,18, 23,40 per Nord, Centro, e Sud, nell'ordine) seguito a livelli più bassi (da circa 2 a 7 ng/g) da triglia, acciuga, merluzzo. Tutte le altre specie mostrano livelli di pochi ng/g. Anche gli altri due metaboliti del DDT, cioè *p,p'*-DDD e *p,p'*-DDT, sono presenti a livelli di pochi ng/g e sono appena un po' più elevati solo nello sgombrò (Figura 4). Si conferma, cioè, che i pesci con tenore di grasso più elevati accumulano un po' più di composti lipofili i quali sono i composti del gruppo DDT. Dati i livelli sostanzialmente bassi non si evidenzia una correlazione con l'area geografica.

Gli isomeri di HCH e il dieldrin sono generalmente presenti a frazioni di ng/g.

La somma dei pesticidi OC determinati è equamente distribuita tra Nord, Centro e Sud.

Si conferma, cioè, il riscontro della campagna primavera di una contaminazione ambientale diffusa, senza rilevanti apporti recenti.

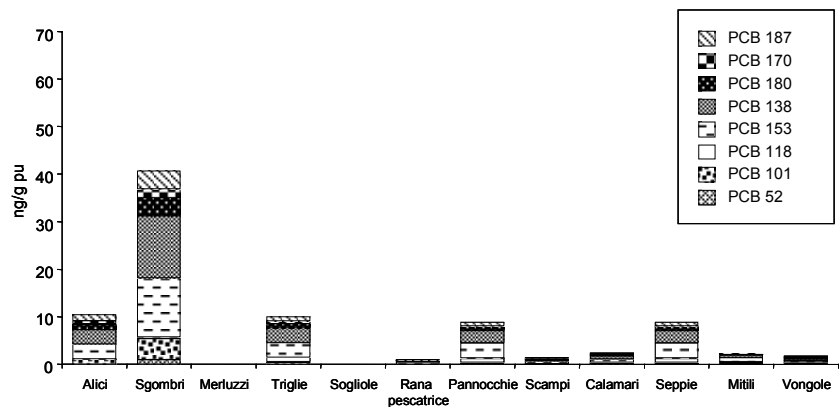
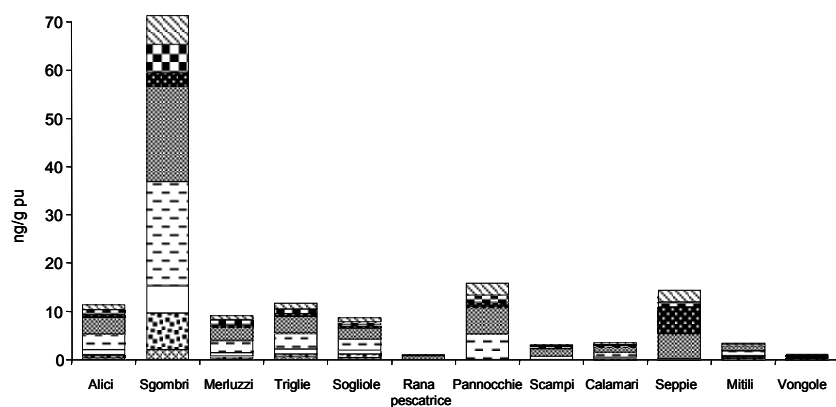
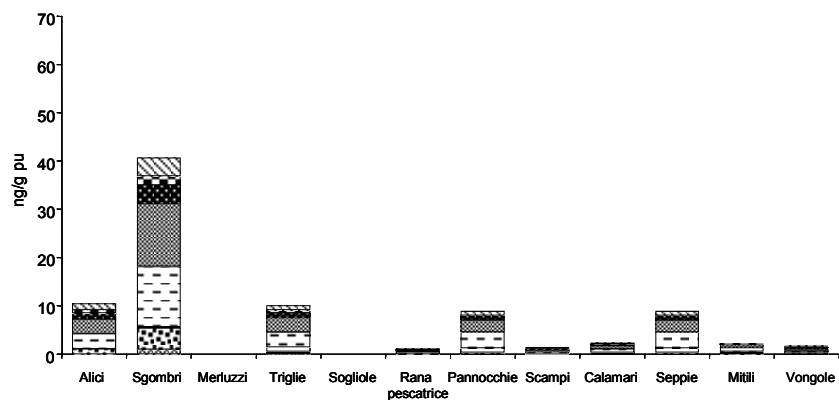
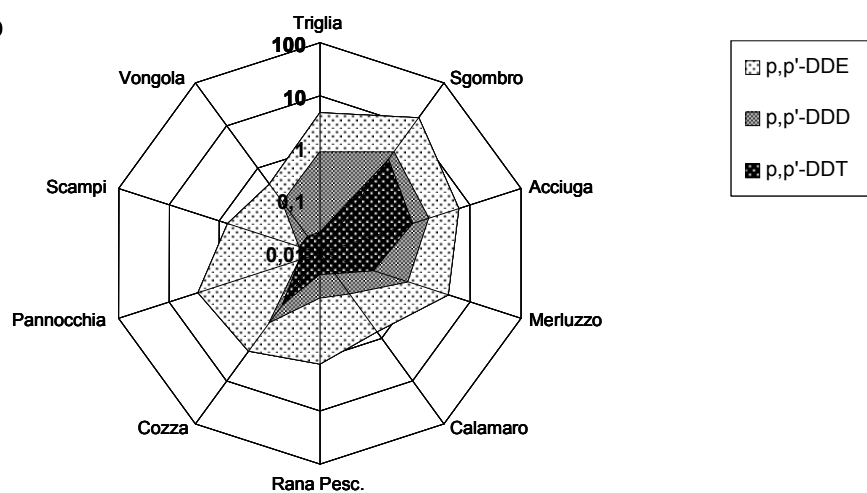
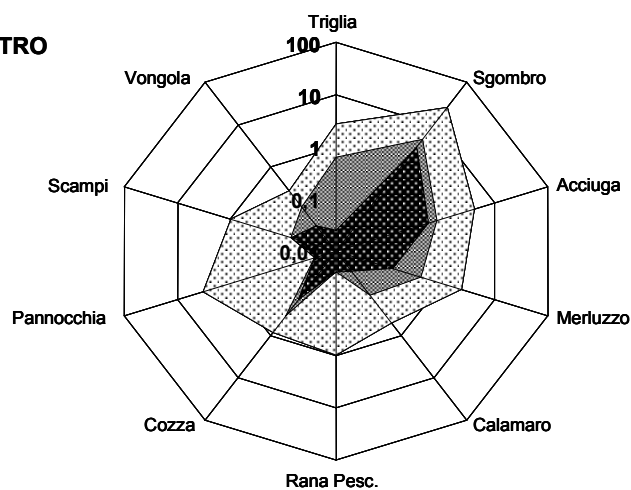
A NORD**B CENTRO****C SUD**

Figura 3. Distribuzione degli otto congengeri di PCB più frequentemente trovati nelle 12 specie ittiche campionate nel Nord, Centro e Sud del nel mare Adriatico durante l'autunno del 1997

A NORD



B CENTRO



C SUD

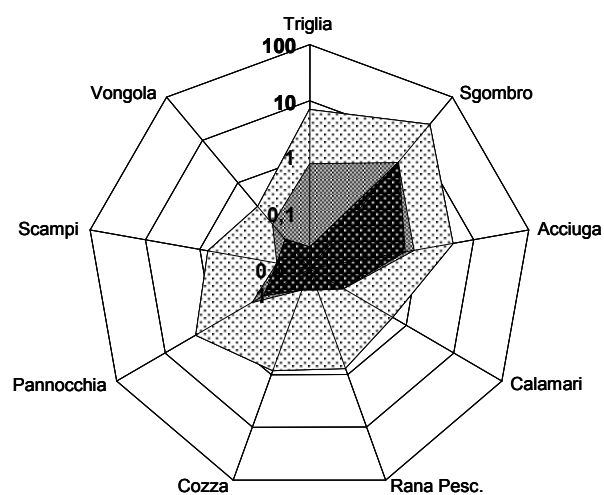


Figura 4. Distribuzione dei pesticidi organoclorurati più frequentemente trovati nelle 12 specie ittiche campionate nel Nord, Centro e Sud del mare Adriatico durante l'autunno del 1997

3.2.3.3. Valutazione dei risultati

In conclusione, per quanto riguarda l'insieme dei PCB determinati, le specie analizzate appaiono in generale più contaminate nel Nord rispetto al Centro e al Sud Adriatico. La Σ PCB non supera i 100 ng/g di tessuto umido (parte edibile), tuttavia, i livelli maggiori sono stati registrati nel Nord ad indicare che quest'area è ancora sotto l'influsso di apporti sia pure modesti derivanti da attività antropica.

Tra i pesticidi OC, solo 8 composti sono stati determinati a livelli superiori a 0,01 ng/g, cioè composti del gruppo del DDT, HCB, α -, β -, γ -HCH e dieldrin.

I livelli di Σ DDT sono più evidenti in pesci con maggior tenore di grasso e in qualche crostaceo (pannocchia) in linea con la natura lipofila di questi composti. Considerando la sommatoria degli OC determinati non si evidenzia una correlazione tra livelli di contaminazione e area geografica.

Per quanto riguarda gli aspetti di esposizione ai composti determinati tramite la dieta si possono fare le seguenti considerazioni.

La somma dei PCB determinati è inferiore al valore di 100 ng/g.

Per i PCB non è stato definito un valore di residuo massimo tollerabile (MRL) negli alimenti di origine animale. I risultati di questo studio mostrano valori ben più elevati del valore guida di 200 ng/g su base grasso, stabilito dall'EU per gli animali da reddito terrestri. Infatti, i risultati riportati nelle Tabelle B1 e B2, tenendo conto dei tenori di grasso delle Tabelle B3 e B4, indicano Σ PCB fino a circa 2000 ng/g.

Per quanto riguarda i pesticidi organoclorurati in Tabella 8 sono riportati i limiti previsti dalla normativa Italiana e Europea (DM 19 maggio 2000, *Gazzetta Ufficiale* n. 207 del 5 settembre 2000) in alimenti di origine animale (non marini).

I valori riscontrati per la Σ DDT sono generalmente inferiori ai suddetti limiti. Solo in due casi i livelli di DDT totali osservati hanno superato il limite di 1 μ g/g: le alici e gli sgombrì del centro Adriatico prelevati durante la campagna primaverile, rispettivamente di 2,42 μ g/g e di 1,04 μ g/g.

Tabella 8. Limiti massimi di residui di pesticidi organoclorurati in prodotti destinati all'alimentazione umana

Pesticidi OC	Limiti massimi in mg/kg
Σ Clordano	0,05
Σ DDT	1,00
Dieldrin	0,20
Endosulfan	0,10
Eptacloro	0,20
HCB	0,20
α -HCH	0,20
β -HCH	0,10
γ -HCH	1
Endrin	0,05

Per il dieldrin, si osserva un leggero superamento del limite di 0,2 mg/kg (vedi Tabella 8) solo negli scampi prelevati nell'Adriatico centrale nella prima campagna.

I valori riscontrati per l'HCB e per gli isomeri dell'HCH, sono ben al disotto dei limiti italiani/europei.

Sulla base di questi dati, i livelli riscontrati sia di PCB che di pesticidi OC risultano dello stesso ordine di grandezza rispetto a quelli riportati per la maggior parte dei paesi industrializzati.

Per valutare il rischio sanitario associato all'assunzione di OC attraverso l'ingestione di alimenti di origine marina sono state seguite le "Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues" della *World Health Organization*. Le *Estimated Daily Intake* (EDI) sono state calcolate moltiplicando il consumo medio giornaliero delle specie ittiche esaminate da parte della popolazione generale italiana per il valore massimo di concentrazione determinato. Questo valore diviso per il peso medio di un adulto (convenzionalmente 60 kg) permette di ottenere l'assunzione giornaliera stimata (nelle condizioni sopra indicate) per kg di peso corporeo (EDI). Confrontando questi valori con i valori di *Acceptable Daily Intake* (ADI), definiti anche dalla Commissione Consultiva per i Prodotti Fitosanitari (CCPF) del Ministero della Salute, possono essere definiti i rapporti percentuali EDI/ADI.

Nella dieta nazionale il consumo di alimenti di origine marina è disaggregato in prodotti freschi e surgelati. Ai fini del calcolo sono stati unificati i consumi di pesce fresco e surgelato (10,6 + 3,7 g/persona/die), molluschi freschi e surgelati (2,9 + 0,7), e crostacei freschi e conservati (0,2 + 0,1 g/persona/die). Il consumo totale di ciascuna categoria (pesce, molluschi e crostacei) è stato diviso per il numero di specie considerate (6 pesci, 4 molluschi, 2 crostacei), cioè si è assunto che tutto il consumo medio giornaliero sia costituito dalle specie considerate nel presente lavoro.

Infine, il consumo medio di ciascuna specie, così ricavato, è stato moltiplicato per il valore massimo di residui riscontrati in ciascuna specie. Come si vede dalla Tabella 9, l'assunzione giornaliera stimata (EDI = Estimated Daily Intake) per la Σ DDT, γ -HCH, e dieldrin sono state calcolate in ng/pro capite/die, rispettivamente per un adulto di 60 kg.

Tabella 9. Calcolo dell'EDI (ng/pro capite/pro die) stimato per i residui di pesticidi organoclorurati nei campioni del mare Adriatico considerando la dieta media nazionale italiana

Specie	DDE _{p,p'}	DDT _{p,p'}	DDD _{p,p'}	Σ DDT	HCB	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	Dieldrin
Sgombro	60,01	9,60	10,60	80,22	1,33	0,98	0,67	2,29	4,22
Acciuga	37,51	1,69	7,77	46,98	1,33	0,36	0,45	0,57	2,65
Triglia	19,71	6,51	4,93	31,15	0,74	0,91	0,76	1,05	3,03
Merluzzo	11,49	0,29	1,36	13,13	0,41	0,14	0,36	0,14	0,31
Sogliola	10,58	0,24	1,38	12,20	0,31	0,10	0,24	0,55	-
Rana pesc.	3,00	-	0,21	3,22	-	0,79	0,19	0,05	0,14
Σ EDI pesci	142,31	18,33	26,26	186,90	4,12	3,27	2,67	4,65	10,35
Seppia	0,53	0,08	0,14	0,76	0,12	0,18	0,13	0,05	0,14
Calamaro	1,77	0,28	0,39	2,44	0,04	0,07	0,08	0,05	0,13
Vongola	1,27	0,05	0,40	1,71	0,23	0,09	0,72	0,11	0,05
Cozza	3,34	0,52	0,69	4,55	0,09	0,09	0,51	0,26	1,58
Σ EDI mol.	6,91	0,93	1,62	9,45	0,48	0,43	1,44	0,47	1,90
Scampi	0,21	0,01	0,01	0,24	0,01	0,04	0,03	0,01	0,12
Pannocchia	0,50	-	0,02	0,52	0,004	-	0,01	0,006	0,04
Σ EDI crost.	0,71	0,01	0,03	0,76	0,014	0,04	0,04	0,016	0,16
Σ EDI totale	149,93	19,27	27,91	197,11	4,61	3,74	4,15	5,14	12,41

Queste EDI sono 6088, 93385, 483 volte inferiori alle corrispondenti assunzioni giornaliere accettabili ($1,2 - 0,48 - 0,006$ mg/adulto 60 kg/giorno) calcolate per un adulto di 60 kg sulla base delle rispettive *Acceptable Daily Intake* (ADI) ($0,02 - 0,008 - 0,0001$ mg/kg pc/ giorno) (IPCS, 1990).

Quindi, vi è ancora un sufficiente margine di sicurezza anche per i forti consumatori di prodotti ittici. Si tenga anche presente che nel valore di ADI è incorporato un fattore di sicurezza di almeno 100, cioè l'ADI è di almeno 100 volte inferiore al livello che non ha causato effetti tossicologicamente significativi nell'animale da esperimento.

Per gli altri OC e per i PCB non è possibile effettuare un calcolo analogo in quanto non sono disponibili i valori di ADI.

Per i PCB si può dire soltanto che la Σ PCB supera il valore di 200 ng/g di grasso indicato dall'EU per animali da reddito terrestri. C'è però da considerare che è stato fissato non su base tossicologica ma come valore di riferimento, il cui superamento sarebbe indicativo di contaminazione artificiale degli animali da reddito terrestri tramite i mangimi.

3.2.4. Alchilfenoli

A differenza degli altri gruppi di lavoro, la valutazione della contaminazione da alchilfenoli nei prodotti ittici del mare Adriatico è stata condotta limitatamente ai campioni raccolti durante la seconda campagna, ovvero nel periodo novembre 1997-gennaio 1998. Ciò è dipeso dal fatto che durante lo svolgimento della prima campagna sono emerse alcune evidenze relative alla tossicità di queste sostanze e alla loro possibile presenza nell'ambiente ed in particolare nel mare a causa della loro scarsa biodegradabilità (145-147). Le analisi sono state condotte sui medesimi pool forniti ai laboratori che hanno determinato i metalli, gli IPA, i PCB, i pesticidi, le PCDD e le PCDF.

In Tabella 10 sono riportati i risultati di 3 dei 4 alchilfenoli ricercati; il nonilfenolo polietossilato (NPE), infatti, è stato sempre inferiore al limite di rilevabilità.

Tale risultato va tuttavia valutato in relazione alla minore sensibilità della metodica utilizzata verso questo composto. Wahlberg *et al.*, hanno proposto la derivatizzazione del campione con pentafluoro benzoil cloruro. Nella fase preliminare dello studio, questa metodica non ha dato risultati apprezzabili, pertanto si è preferito semplificare l'indagine rinunciando alla sensibilità analitica verso questa sostanza in virtù del fatto che la sua valenza tossicologica risulterebbe inferiore a quella degli altri APE selezionati. Il nonilfenolo è l'APE presente alle concentrazioni più elevate in tutti i campioni analizzati, e in generale tali livelli sono stati da 30 a 700 volte superiori a quelli dell'octilfenolo. L'OPE è il composto presente alle più basse concentrazioni nei molluschi, mentre nei crostacei e nei pesci ha mostrato livelli di gran lunga superiori.

I pesci e più in generale le specie appartenenti ad un livello trofico più elevato, hanno mostrato livelli di contaminazione da APE superiori.

Tra i molluschi i calamari sono stati la specie per la quale sono stati registrati i livelli di alchilfenoli superiori ($P < 0,05$) in tutte e tre le aree oggetto dell'indagine. In particolare è stata osservata una contaminazione significativamente maggiore nell'area centrale ($P < 0,05$) rispetto a quella settentrionale e meridionale.

Le seppie hanno mostrato livelli di APE sensibilmente inferiori rispetto ai calamari, tuttavia, come questi ultimi, i livelli erano significativamente più elevati nell'area centrale ($P < 0,05$).

Per quanto riguarda i mitili non ci è stato possibile disporre di un campione rappresentativo del centro Adriatico. Relativamente alle altre due aree, in media sono stati riscontrati livelli di OF e NF maggiori nei campioni del sud Adriatico che in quelli del nord, tuttavia tali differenze non sembrano significative.

Tabella 10. Concentrazioni medie di alchilfenoli (ng/g pu) determinati in campioni di prodotti ittici (parte edibile), prelevati nel mare Adriatico nel periodo novembre 1997- gennaio 1998

Prodotto ittico	Area	Octilfenolo media $\pm$ std	Octilfenolo EO media $\pm$ std	Nonilfenolo media $\pm$ std
Calamari	Nord	11,5 $\pm$ 5,1	0,18 $\pm$ 0,02	453 $\pm$ 74,6
	Centro	18,6 $\pm$ 2,9	0,43 $\pm$ 0,19*	697 $\pm$ 18,5*
	Sud	3,9 $\pm$ 1,2*	0,21 $\pm$ 0,09	389 $\pm$ 52,5
Seppie	Nord	3,6 $\pm$ 0,4	0,14 $\pm$ 0,05	67 $\pm$ 15,3*
	Centro	3,8 $\pm$ 0,3	0,12 $\pm$ 0,02	567 $\pm$ 70,0*
	Sud	3,8 $\pm$ 0,4	0,11 $\pm$ 0,03	87 $\pm$ 12,8*
Mitili	Nord	4,4 $\pm$ 0,6	n.d.	255 $\pm$ 41,4
	Centro	n.a.	n.a.	n.a.
	Sud	4,9 $\pm$ 2,1	n.d.	265 $\pm$ 69,9
Vongole	Nord	2,7 $\pm$ 0,5	0,08 $\pm$ 0,09*	243 $\pm$ 0,9
	Centro	2,6 $\pm$ 0,5	0,18 $\pm$ 0,001	252 $\pm$ 5,6
	Sud	2,8 $\pm$ 0,2	0,16 $\pm$ 0,02	250 $\pm$ 12,1
Pannocchie	Nord	2,7 $\pm$ 0,1*	4,8 $\pm$ 0,3*	135 $\pm$ 11,9
	Centro	3,2 $\pm$ 0,1	16,8 $\pm$ 0,4*	254 $\pm$ 8,2*
	Sud	3,4 $\pm$ 0,3	9,6 $\pm$ 1,1*	118 $\pm$ 11,6
Scampi	Nord	3,6 $\pm$ 0,2	2,7 $\pm$ 0,01b	274 $\pm$ 40
	Centro	4,7 $\pm$ 0,2*	1,2 $\pm$ 0,1	294 $\pm$ 48
	Sud	3,9 $\pm$ 0,2	1,3 $\pm$ 0,4	399 $\pm$ 29*
Alici	Nord	1,7 $\pm$ 0,5	3,3 $\pm$ 0,5	1.181 $\pm$ 8*
	Centro	1,7 $\pm$ 0,1	3,6 $\pm$ 0,4	1.285 $\pm$ 11*
	Sud	0,8 $\pm$ 0,1*	3,0 $\pm$ 0,4	497 $\pm$ 18*
Sgombri	Nord	3,8 $\pm$ 0,8	4,5 $\pm$ 1,4	1.431 $\pm$ 208
	Centro	3,3 $\pm$ 0,2	4,2 $\pm$ 2,1	270 $\pm$ 24*
	Sud	2,6 $\pm$ 0,2*	4,0 $\pm$ 1,0	1.162 $\pm$ 66
Triglie	Nord	2,3 $\pm$ 0,1	20,0 $\pm$ 0,5*	875 $\pm$ 36*
	Centro	1,4 $\pm$ 0,1*	21,1 $\pm$ 0,5*	615 $\pm$ 60
	Sud	2,1 $\pm$ 0,2	17,7 $\pm$ 5,5*	678 $\pm$ 49
Merluzzi	Nord	3,1 $\pm$ 0,1*	7,8 $\pm$ 0,1*	9,5 $\pm$ 0,3*
	Centro	0,3 $\pm$ 0,002	1,2 $\pm$ 0,1*	82 $\pm$ 0,3*
	Sud	0,4 $\pm$ 0,1	0,4 $\pm$ 0,01*	2,7 $\pm$ 0,3*
Rana pescatrice	Nord	2,7 $\pm$ 0,2	8,1 $\pm$ 0,3	70 $\pm$ 8*
	Centro	1,6 $\pm$ 0,1*	8,4 $\pm$ 0,3	104 $\pm$ 3,8*
	Sud	2,5 $\pm$ 0,4	0,5 $\pm$ 0,02*	34 $\pm$ 5*
Sogliole	Nord	1,6 $\pm$ 0,1	4,1 $\pm$ 0,8*	12 $\pm$ 0,4*
	Centro	1,2 $\pm$ 0,04*	1,8 $\pm$ 0,5*	101 $\pm$ 6*
	Sud	1,7 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,01*	28 $\pm$ 0,5*

*P < 0,05; n.d.: limite di rilevabilità; n.a.: non disponibile

La contaminazione da APE nelle vongole è apparsa piuttosto uniforme in tutte e tre le aree ad eccezione dell'OPE che si è rivelato significativamente inferiore nei campioni del nord Adriatico. Come si può osservare dalla Tabella 10, inoltre, i livelli di APE nelle vongole sono comparabili con quelli dei mitili, anch'essi molluschi filtratori.

I risultati fin qui riportati mostrano una contaminazione da APE tra i bivalvi nelle tre aree, simile. Ciò potrebbe significare che i livelli di contaminazione lungo l'area costiera sono sostanzialmente allo stesso livello. Questo dato appare insolito se si tiene conto del fatto che esistono delle differenze geografiche ed ecologiche marcate fra le tre aree. Tuttavia si evidenzia la necessità di approfondire questo aspetto.

Al contrario i dati sui calamari e sulle seppie indicano una distribuzione della contaminazione differente, infatti, i livelli più elevati sono stati registrati nell'area centrale. Per quanto questo dato non concordi con quanto osservato nei bivalvi, si deve tenere conto che queste specie colonizzano habitat differenti: i primi vivono in mare aperto e sono attivi predatori; i secondi colonizzano le linee di costa e sono filtratori. Fattori quali il metabolismo, le catene alimentari, o i processi di bioaccumulo possono, inoltre, determinare una differente distribuzione della contaminazione nei cefalopodi. Infine, come evidenziato da alcuni autori (148, 149), i processi di sedimentazione del particolato in sospensione portato dai fiumi, e a cui gli APE sono associati, potrebbe influenzare la distribuzione della contaminazione stessa.

Il nonilfenolo appare come il contaminante più importante, ampiamente diffuso e presente a livelli 100 volte superiori a quelli degli altri APE analizzati.

Tra i crostacei sono stati osservati livelli di NP maggiori negli scampi rispetto alle pannocchie, anche se in quest'ultime sono stati rilevate concentrazioni particolarmente elevate di OPE (fino a 16,8 ng/g pu) valori circa 10 volte superiori rispetto agli scampi, ma fino a 100 volte rispetto ai molluschi. I livelli di OP, infine sono stati compresi tra 2,7 e 4,7 ng/g pu, con valori mediamente superiori negli scampi.

Le alici e gli sgombri sono le due specie in cui sono stati registrati i livelli di NP più elevati, in generale da 2 a cinque volte superiori rispetto alle altre specie; il valore più alto in assoluto è stato rilevato negli sgombri del nord Adriatico. Per quanto riguarda le triglie sono stati registrati livelli di NP significativamente maggiori al nord rispetto al centro e al sud. In entrambe i casi è stata osservata una correlazione positiva con il contenuto in grasso delle due specie, ($R^2 > 0,86$ e $0,98$).

Anche per i pesci la variabilità in contenuto di APE osservata tra le varie specie rimane difficile da spiegare. Dai dati raccolti sembrerebbe emergere una relazione di tipo specie specifico, tuttavia altri fattori, oltre al contenuto in grasso, come le capacità migratorie, ovvero l'areale di distribuzione, il livello trofico nella catena alimentare, il metabolismo animale, la capacità di accumulare e bioconcentrare queste sostanze, possono aver determinato le differenze osservate (150).

Al contrario di quanto atteso non si evidenzia un chiaro gradiente di contaminazione nord (l'area più industrializzata e a maggior impatto antropico) – sud. In questo contesto, gli habitat differenti, così come il processo di sedimentazione del particolato in sospensione, al quale gli APE sono principalmente associati, possono incidere in maniera differente. Infatti, le pannocchie vivono generalmente su fondali fangosi o ghiaiosi, mentre gli scampi prediligono fondali prettamente fangosi a grandi profondità, lontani dalla linea di costa. L'alice è una specie tipicamente pelagica, con ampio areale di distribuzione, dal mare aperto alle foci dei fiumi. È una specie predatrice e si nutre di zooplancton pelagico. Le triglie, invece, vivono su fondali generalmente sabbiosi o con praterie di posidonia, generalmente non lontani dalla costa.

Sulla base dei risultati ottenuti (vedi Tabella 10) e dei BCF riportati in letteratura per specie appartenenti allo stesso taxa, è possibile calcolare una concentrazione nell'acqua di 0,5-90 µg/L e di 1,7-4,9 µg/L rispettivamente per il NP e l'OP. Questi livelli sono dello stesso ordine di grandezza di quelli mostratisi in grado di indurre effetti nocivi in organismi appartenenti allo stesso taxa.

Per quanto riguarda le possibili conseguenze per la salute umana, assumendo un'assunzione corrispondente allo scenario peggiore e cioè che: gli sgombri, la specie più contaminata, rappresentino l'intero consumo alimentare; la dose di assunzione è quella determinata dal livello di NP più elevato pari a 1,4 µg/g; si considera il caso di forti consumatori, che consumano 150-270 g di alici/persona/giorno. In queste condizioni risulta un'assunzione di NP pari a 210-378 µg/persona/giorno, equivalente a massimo 6,3 µg/giorno per kg di peso corporeo.

Queste assunzioni comportano un rischio sanitario non proprio trascurabile.

Infine NP e gli altri APE contribuiscono ad aumentare l'esposizione al pool di estrogeni ambientali, il cui rischio è attualmente difficile da valutare, ma che purtuttavia rappresenta un motivo di apprensione diffuso.

3.3. Analisi complessiva dei risultati

In questo studio sono stati analizzati in 12 prodotti ittici del mare Adriatico 140 contaminanti ambientali (4 metalli, 8 idrocarburi policiclici aromatici, 76 policlorobifenili, 7 paraclorodibenzo-diossine, 10 paraclorodibenzo-furani, 31 pesticidi organoclorurati e 4 alchilfenoli).

Le sostanze selezionate appartengono alle principali classi di contaminanti ambientali.

In sintesi, i dati sugli elementi in traccia mostrano i livelli di contaminazione più elevati nei molluschi filtratori (vongole e mitili), con valori 10 volte, fino a 40 volte superiori alle altre specie. Fa eccezione il Cd, che raggiunge invece le concentrazioni più elevate nelle pannocchie. Non si osserva un evidente gradiente tra le tre aree del mare Adriatico.

Gli IPA sono stati analizzati in sette prodotti ittici. Le concentrazioni maggiori sono state riscontrate nei molluschi filtratori, nei quali sono stati ritrovati tutti gli 8 IPA esaminati. Nelle altre specie i livelli degli IPA sono inoltre risultati nella gran parte dei casi al di sotto del limite di rilevanza. L'area più contaminata è risultata essere quella dell'Adriatico settentrionale.

I livelli di PCDD, PCB, PCDF, POC, e APE sono risultati più elevati nelle specie a maggior contenuto lipidico, in accordo con l'elevata lipofilia di queste sostanze. Le specie più contaminate sono risultate le alici, gli sgombrini e le triglie, che, infatti, hanno i contenuti di grasso maggiori. In genere si osserva un gradiente di contaminazione nord-sud.

Uno dei risultati più significativi di quest'attività riguarda la possibilità di osservare contemporaneamente nelle stesse specie studiate la presenza dei vari contaminanti.

La Tabella 11 riassume tutti i risultati ottenuti riguardanti tutte le categorie di contaminanti analizzati. Questi dati mostrano come i contaminanti ricercati sono presenti simultaneamente in tutte le specie analizzate, in tutte e tre le aree del mare Adriatico.

Ciò significa che quando ad esempio si mangia una vongola o un'alice, si ingeriscono circa 100 sostanze chimiche contemporaneamente.

In relazione a questa considerazione si pone il problema della valutazione del rischio sanitario. Sembrano necessarie, infatti, procedure nuove, ancora non definite, diverse da quelle applicate ad esempio in ambito OMS/FAO per la valutazione del rischio associato all'esposizione ad un singolo contaminante o a categorie di composti omogenei.

Un'ulteriore considerazione è la seguente: poiché sono state nei fatti ritrovate tutte le sostanze ricercate, è assai probabile che queste rappresentino soltanto una frazione, non quantificabile, di quelle realmente presenti nei prodotti ittici. Sembra cioè che le sostanze rilevate possano, in un certo senso, essere considerate degli indicatori della vasta categoria delle sostanze persistenti e bioaccumulabili.

La Tabella 11 permette, infine, di confrontare i risultati ottenuti da due gruppi di ricerca che hanno effettuato le analisi sugli stessi contaminanti, PCB e DDE. Come si può constatare, i livelli riportati dai due gruppi sono vicini, indicando una buona qualità dell'attività sperimentale svolta.

I risultati sono la media dei dati delle due campagne di campionamento, ad eccezione dei dati degli alchilfenoli relativi alla sola seconda campagna.

Tabella 11. Tabella riassuntiva dell'indagine

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Alici			Sgombri			Merluzzi		
Grasso	(%)	3,8	2,9	2,3	11,6	2,9	2,3	1,0	1,6	1,0
Cd	ng/g	7,4	10,0	12,7	3,5	3,7	3,0	0,51	0,95	0,90
Cr	ng/g	11,9	52,0	6,4	12,1	11,4	7,8	3,5	9,0	5,0
Pb	ng/g	12,3	18,0	10,7	7,5	5,5	5,9	4,7	8,2	2,5
V	ng/g	56,4	68,2	60,4	11,5	18,3	9,5	2,0	2,0	2,0
B(a)A	ng/g	0,0	<0,120	<0,024	<0,072	ND	<0,064			
Chr	ng/g	0,0	<0,028	<0,015	<0,045	<0,024	<0,034			
B(b)F	ng/g	<0,037	ND	ND	<0,116	<0,069	<0,078			
B(k)F	ng/g	<0,028	ND	0,1	0,1	ND	<0,058			
B(a)P	ng/g	ND	ND	ND	ND	0,1	ND			
I(cd)P	ng/g	<0,059	<0,088	<0,056	<0,140	ND	<0,134			
DB(ah)A	ng/g	<0,054	<0,198	<0,063	<0,172	<0,056	<0,129			
B(ghi)P	ng/g	<0,042	<0,129	<0,049	<0,134	<0,047	<0,100			
Σ PCDD	pg/g	0,5	0,34	0,33	0,34	0,53	0,32			
Σ PCDF	pg/g	1,53	0,9	0,71	2,5	2,4	3,1			
Σ PCB (§3.2.2)	pg/g	62,7	19,8	16,4	80,6	75,3	46,1			
DDE	ng/g	11,9	8,6	6,4	17,7	32,4	26,0			
Σ PCB (§3.2.3)	ng/g	53,7	23,9	18,4	52,6	56,9	37,2	21,5	15,5	12,9
DDEp,p'	ng/g	10,8	7,5	5,6	15,3	22,5	20,9	3,5	3,2	4,8
DDTp,p'	ng/g	0,71	0,56	0,66	1,8	3,2	3,6	0,12	0,12	
DDDP,p'	ng/g	2,4	1,2	0,73	2,9	3,0	2,7	0,55	0,92	0,44
Σ DDT	ng/g	13,5	9,0	6,3	20,0	18,8	27,2	4,1	4,1	5,3
HCB	ng/g	0,38	0,31	0,27	0,41	0,56	0,39	0,11	0,12	0,12
α-HCH	ng/g	0,15	0,16	0,09	0,19	0,27	0,17	0,02	0,06	
β-HCH	ng/g		0,19	0,07	0,14	0,28	0,26	0,09	0,15	
γ-HCH	ng/g	0,19	0,12	0,08	0,60	0,47	0,18	0,06	0,06	
Dieldrin	ng/g	0,73	0,45	0,18	1,3	0,85	0,71	0,13	0,10	
OP	ng/g	1,7	1,7	0,8	3,8	3,3	2,6			
OPE	ng/g	3,3	3,6	3,0	4,5	4,2	4,0			
NP	ng/g	1180,6	1285,4	496,5	1431,0	270,0	1161,8			
		Triglie			Rana pescatrice			Sogliole		
Grasso	(%)	5,7	4,2	3,6	0,4	0,4	0,4	0,8	1,6	1,0
Cd	ng/g	2,0	1,2	2,0	0,51	0,76	0,36	0,12	0,51	0,10
Cr	ng/g	11,9	14,3	16,8	3,2	7,6	10,0	10,0	35,6	8,7
Pb	ng/g	20,7	20,5	20,0	2,5	9,5	2,5	7,0	7,3	2,5
V	ng/g	28,4	15,5	24,9	2,0	3,4	2,0	26,9	12,7	2,0
B(a)A	ng/g	ND	ND	ND						
Chr	ng/g	ND	ND	ND						
B(b)F	ng/g	<0,227	ND	<0,265						
B(k)F	ng/g	<0,163	ND	<0,190						
B(a)P	ng/g	ND	ND	ND						
I(cd)P	ng/g	<0,369	ND	<0,440						
DB(ah)A	ng/g	<0,359	<0,529	<0,527						
B(ghi)P	ng/g	<0,269	ND	<0,394						
Σ PCDD	pg/g	0,60	0,29	0,53						
Σ PCDF	pg/g	1,5	1,1	0,99						
Σ PCB (§3.2.2)	pg/g	43,4	22,3	19,8						
DDE	ng/g	8,5	8,1	9,8						
Σ PCB (§3.2.3)	ng/g	29,0	16,2	15,0	4,6	1,7	1,5	5,7	11,0	3,8
DDEp,p'	ng/g	6,3	4,4	7,6	0,88	0,79	0,75	0,98	1,7	4,4
DDTp,p'	ng/g		1,0	2,7					0,1	
DDDP,p'	ng/g	0,93	0,69	1,4	0,07	0,08	0,09	0,27	0,44	0,30
Σ DDT	ng/g	7,2	5,5	10,4	0,92	0,83	0,79	1,3	1,4	4,8
HCB	ng/g	0,25	0,18	0,19						0,13
α-HCH	ng/g	0,38	0,20	0,21	0,17	0,065			0,04	
β-HCH	ng/g	0,24	0,22	0,19		0,08	0,06		0,10	
γ-HCH	ng/g	0,29	0,15	0,10	0,02		0,02		0,23	0,05
Dieldrin	ng/g	0,62	0,42	0,86		0,06	0,05			
OP	ng/g	2,3	1,4	2,1					1,2	
OPE	ng/g	20,0	21,1	17,7					1,8	
NP	ng/g	874,7	614,6	677,9					101,1	

segue

continua

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Scampi			Pannocchie			Calamari		
Grasso	(%)	0,5	0,4	0,6	1,2	1,2	0,6	1,6	1,5	1,7
Cd	ng/g	29,15	39,4	43,7	503	331,5	302	21,8	18,3	28,8
Cr	ng/g	58,25	60,65	68,55	19,55	14,45	16,2	14,9	19,0	22,7
Pb	ng/g	21,95	17,45	11,25	15,5	7,15	14,3	15,6	16,1	12
V	ng/g	56,4	69	93,1	51,95	40,3	30,7	18,9	21,1	30,6
B(a)A	ng/g	<0,022	ND	ND	<0,078	ND	<0,087			
Chr	ng/g	0,198	ND	0,085	ND	ND	0,377			
B(b)F	ng/g	0,026	<0,050	<0,038	<0,192	<0,474	<0,169			
B(k)F	ng/g	<0,025	<0,042	0,089	<0,130	<0,382	<0,140			
B(a)P	ng/g	ND	<0,066	ND	ND	ND	ND			
I(cd)P	ng/g	<0,045	ND	<0,046	<0,327	ND	<0,276			
DB(ah)A	ng/g	<0,059	<0,040	<0,046	<0,302	<0,503	<0,281			
B(ghi)P	ng/g	0,184	0,182	0,064	<0,228	ND	<0,227			
Σ PCDD	pg/g	0,69	0,68	0,46	0,3	0,2	0,25			
Σ PCDF	pg/g	0,62	0,65	0,77	0,93	0,81	0,48			
Σ PCB (§3.2.2)	pg/g	4,1	0,2	2,43	37,7	21,2	9,53			
DDE	ng/g	0,9	1	1,6	5,5	2,3	3,7			
Σ PCB (§3.2.3)	ng/g	3,42	4,725	2,305	25,3	10,37	9,11	15,8	18,3	23,0
DDEp,p'	ng/g	0,715	1,195	0,92	2,1	1,68	2,14	1,9	1,7	1,2
DDTp,p'	ng/g		0,06	0,04				0,13	0,03	0,18
DDDP,p'	ng/g		0,08	0,04	0,12		0,11	0,23	0,27	0,18
Σ DDT	ng/g	0,715	1,335	0,96	2,22	1,68	2,25	2,2	2,0	1,6
HCB	ng/g	0,04		0,05		0,01	0,03	0,01	0,03	0,04
α-HCH	ng/g	0,07	0,165	0,06				0,065	0,05	0,055
β-HCH	ng/g	0,23	0,085				0,09	0,04	0,03	0,09
γ-HCH	ng/g	0,03	0,065	0,02			0,04	0,04		0,02
Dieldrin	ng/g	0,465	0,435	0,42		0,25		0,08	0,03	0,075
OP	ng/g	3,6	4,7	3,9	2,7	3,2	3,4	11,5	18,6	3,9
OPE	ng/g	2,7	1,2	1,3	4,8	16,8	9,6	0,18	0,43	0,21
NP	ng/g	274,3	293,6	399,2	134,9	254,4	117,7	453,1	696,5	388,7
		Seppie			Mitili			Vongole		
Grasso	(%)	0,9	1,4	1,3	1,5	4	1,4	0,9	1,2	0,8
Cd	ng/g	42,65	3,3	10,75	149	209,5	156,15	70,5	68	51,25
Cr	ng/g	17,4	20,4	16,8	255,5	107	204,9	336	595	165,1
Pb	ng/g	18,0	14,7	14,8	250,5	199,5	198	152,5	110	83,6
V	ng/g	41,0	13,0	14,5	490,5	199	580,5	298,5	765	263,65
B(a)A	ng/g				0,81	0,34	0,25	0,53	0,45	0,079
Chr	ng/g				2,3	1,7	2,1	1,3	1,2	0,58
B(b)F	ng/g				0,88	2,2	0,76	0,68	1,6	0,1
B(k)F	ng/g				0,57	1,9	0,35	0,41	<0,041	0,18
B(a)P	ng/g				ND	ND	ND	ND	0,211	ND
I(cd)P	ng/g				0,22	0,22	0,13	0,17	0,26	0,03
DB(ah)A	ng/g				0,057	0,10	0,041	0,036	0,13	<0,022
B(ghi)P	ng/g				0,13	0,17	0,088	0,22	0,28	0,057
Σ PCDD	pg/g				1,5	0,58	0,49	0,53	0,5	0,38
Σ PCDF	pg/g				1,5	0,98	0,89	1,4	0,55	0,38
Σ PCB (§3.2.2)	pg/g				18,5	1,32	5,95	3,9	1,9	1,2
DDE	ng/g				3,0	1,9	1,6	0,8	0,7	0,8
Σ PCB (§3.2.3)	ng/g	17,7	11,5	7,6	13,3	12,9	8,1	7,6	2,6	1,7
DDEp,p'	ng/g	2,6	3,3	1,4	1,9	2,0	0,77	0,91	0,54	0,31
DDTp,p'	ng/g			0,09		0,31	0,05		0,04	0,05
DDDP,p'	ng/g			0,16	0,46	0,29	0,11	0,28	0,11	0,275
Σ DDT	ng/g	2,6	3,3	1,6	2,3	2,6	0,86	1,2	0,61	0,61
HCB	ng/g			0,13	0,1			0,18		
α-HCH	ng/g		0,2		0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,075
β-HCH	ng/g			0,14	0,05	0,34		0,42	0,11	
γ-HCH	ng/g			0,05	0,10	0,19	0,05	0,085	0,1	0,085
Dieldrin	ng/g			0,15	0,22	1,75	0,05	0,06		0,05
OP	ng/g	3,6	3,8	3,8	4,4		4,9	2,7	2,6	2,8
OPE	ng/g	0,14	0,12	0,11				0,08	0,18	0,16
NP	ng/g	66,6	566,5	87,4	254,5		264,7	242,8	251,6	250,3

3.4. Prodotti della ricerca

In collaborazione con il Centro Elaborazione Dati dell'ISS, è stata realizzata una banca dati attualmente consultabile nel sito web del CNR all'indirizzo:

http://prisma.rm.cnr.it/banche_dati.html.

I risultati di questo rapporto sono stati oggetto delle seguenti pubblicazioni scientifiche riportate in ordine cronologico.

Pubblicazioni scientifiche

1. Ferrara F, Funari E. *Stato dell'arte sulla contaminazione chimica dei prodotti ittici del mare Adriatico e stima del rischio per la popolazione residente lungo la costa italiana*. Roma: Istituto Superiore di Sanità: 1999. (Rapporti ISTISAN 99/16).
2. Bayarri S, Baldassarri LT, Iacovella N, Rodriguez. Di Domenico A. Toxic organic microcontaminants in edible marine species from the Adriatic Sea. *Organohalogen Compounds* 1999;43:289-94.
3. Bayarri S, Turrio-Baldassarri L, Iacovella N, Ferrara F, Di Domenico A. PCDDs, PCDFs, PCBs and DDE in edible marine species from the Adriatic Sea. *Chemosphere* 2001;43:601-10.
4. Ferrara F, Fabietti F, Delise M, Piccioli Bocca A, Funari E. Alkylphenolic compounds in edible molluscs of the Adriatic Sea (Italy). *Environmental Science and Technology* 2001;35:3109-12.
5. Ferrara F, Funari E, De Felip E, Donati G, Traina ME, Mantovani A. Valutazione dei rischi per gli ecosistemi acquatici e per la salute umana derivanti dall'esposizione ad alchilfenoli. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* 2001;37(4):615-25.
6. Di Muccio A, Stefanelli P, Funari E, Attard Barbini D, Generali T, Pelosi P, Girolimetti S, Amendola G, Vanni F, Di Muccio S. Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in 12 edible marine organisms from the Adriatic Sea, Italy, Spring 1997. *Food Additives and Contaminant* 2002;19(12):1148-61.
7. Sepe A, Ciaralli L, Ciprotti M, Giordano R, Funari E, Costantini S. Toxicological evaluation of cadmium, chromium, lead and vanadium in six species of fish from Adriatic Sea. *Food Additives and Contaminant* 2003;20(6):543-52.
8. Stefanelli P, Di Muccio A, Ferrara F, Attard Barbini D, Generali T, Pelosi P, Amendola G, Vanni F, Di Muccio S, Ausili A. Estimation of intake of organochlorine pesticides and chlorobiphenyls through edible fishes from the Italian Adriatic coast sea during 1997. *Food Control* 2003;15(1):27-38.
9. Ferrara F, Fabietti F, Delise M, Piccioli Bocca A, Funari E. Alkylphenolic contamination of Crustaceans and Fishes of the Adriatic Sea (Italy) and related human health risk. *Environmental Toxicology and Chemistry*, submitted.

Abstract

1. Di Muccio A, Stefanelli P, Funari E, Pelosi P, Generali T, Amendola G. Levels of contamination by chlorobiphenyls in edible fishes in Adriatic sea during 1997. In: *9th Annual Meeting of SETAC-Europe. Quality of Life and Environment in Cultured Landscapes*. Leipzig, Germany 25-29 May 1999. Abstract 1m/PO14 p. 135
2. Di Muccio A, Stefanelli P, Funari E, Pelosi P, Generali T, Amendola G, Ausili A, Cicero AM. Estimation of intake of organochlorine pesticides and chloro biphenyls through edible fishes from the Adriatic Sea during 1997. In: *Proceedings of International Symposium "Pesticides in Food in Mediterranean Countries"*. Cagliari, Italy, April 29-30, 1999, A22.

BIBLIOGRAFIA

1. Ahmed FE, Hattis D, Wolke RE, Steinman D. Risk assessment and management of chemical contaminants in fishery products consumed in USA. *Journal of Applied Toxicology* 1993;13(6):395-410.
2. UNEP. *State of the Mediterranean marine environment*, MAP Technical Report Series n.28. Athens: 1989.
3. UNEP. *GESAMP: The state of the marine environment*, Regional Seas Report and Studies n. 115. Geneva: 1990.
4. Ferrara F, Funari E. Stato dell'arte sulla contaminazione chimica dei prodotti ittici nel Mare Adriatico e valutazione del rischio per la popolazione residente lungo la costa italiana. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 1999. (*Rapporti ISTISAN* 99/16).
5. Mosetti F. A tentative attempt at determining the water flow through the Otranto Strait: the mouth of the Adriatic Sea. Criterion for applying the computation of dynamic height anomalies on the water budget problems. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.* 1983;1:143-63.
6. Aubert M. La Méditerranée. La Mer et les hommes. *Revue Internationale d'Océanographie Médicale* 1994;109-112:1-485.
7. UNEP/IMO/IOC. *Assessment of the present state of pollution by petroleum hydrocarbons in the Mediterranean Sea*. Athens: UNEP; 1987. (Document UNEP/WG.160/11).
8. Medugno M. L'Italia e l'inquinamento marino da idrocarburi. *Ambiente Risorse Salute* 1992(1):26-30.
9. UNEP/FAO/WHO/IAEA. *Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by organohalogen compounds*. MAP Technical Report Series n. 39. Athens: 1990.
10. UNEP. *Monitoring programme of the eastern adriatic coastal area*. MAP Technical Report Series n. 86. Athens: 1994.
11. WHO/UNEP. *Health risks from marine pollution in the Mediterranean. Part II: review of hazards and health risks*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 1995. (Document EUR/ICP/EHAZ 94 01/MT01(2)).
12. Cognetti G, Cognetti G. *Inquinamenti e protezione del mare*. Bologna: 1992. p. 318.
13. Santaroni PG. *Atti del Convegno della Regione Friuli*. Villa Mianin, 25-27 maggio; 1995.
14. WHO. *Guidelines for drinking water quality*. Vol. 1. Geneva: 1993.
15. FAO/WHO. Evaluation of certain food additives and contaminants. *The twenty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* WHO Technical Report Series, n. 683: WHO; 1982.
16. FAO/WHO. *Pesticide residues in food - 1984 evaluations*, Plant Production and Protection. Vol. 67. Rome, Italy: FAO; 1985.
17. FAO/EEC. *Fiches FAO d'identification de la peche. (Révision 1). Méditerranée et Mer Noir. Zone de peche 37*. Vol. 1-2, Project GCP/INT/422/EEC. Rome, Italy: FAO; 1987. 1529 p.
18. ISMEA. <http://www.pesca.ismea.it/mnurubriche/rubriche.html>. 1999.
19. ISTAT. *Annuario Statistico della zootecnia, pesca e caccia. Riv. Ist. Cem. Stat.* 1984.
20. Martella L, Nelli L, Bargagli R. La diffusione degli elementi in tracce lungo le coste del Salento, valutazioni preliminari mediante *Mytilus galloprovincialis* Lam. *Acqua Aria* 1997;3:111-6.
21. WHO. *Arsenic*, Environmental Health Criteria. Vol. 18. Geneva: 1981.

22. FAO/WHO. *Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants: arsenic*, Food Additives Series. Vol. 18. Geneva, Switzerland: WHO; 1983. p. 176-202.
23. FAO/WHO. Evaluation of certain food additives and contaminants. *The thirty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* WHO Technical Report Series, n. 776.: WHO; 1989.
24. FAO/WHO. Evaluation of certain food additives and contaminants. *The 22nd report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* Technical Report Series, n. 631. Rome: FAO; 1978.
25. Fossato VU, Campesan G, Craboledda L, Dolci F, Stocco G. Persistent chemical pollutants in mussels and gobies from the Venice lagoon. *Venice Lagoon Ecosystem Project, Summaries of Results*: UNESCO/MURST; 1993. pp. 1-10.
26. Widdows J, Nasci C, Fossato VU. Effects of pollution on the scope for growth of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from the Venice Lagoon, Italy. *Marine Environmental Research* 1997;43(1-2):69-79.
27. WHO. *Guidelines for drinking water quality*. 1st ed. Vol. 2 Recommendations. Geneva: WHO; 1998.
28. IRSA. Quaderni n.75. *Criteri e Limiti per il Controllo dell'Inquinamento delle Acque - Dieci Anni di Esperienze*. Roma, 26-27 giugno; 1986.
29. IARC. *IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Overall evaluations of carcinogenicity. An updating of IARC Monographs*. Vol. 1-42. Lyons: 1987.
30. FAO/WHO. Evaluation of Certain food additives and contaminants. *Thirty-fifth Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*. vol 789 Technical Report Series. Geneva: WHO; 1990. p. 50p.
31. US EPA. Rules and Regulations. *Federal Register* 1992;57(246):60863-923.
32. GESAMP/IMO/FAO/UNESCO/WMO/IAEA/UN/UNEP. Report of the fourteenth session 26-30 March. *Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution* Reports and Studies n. 21. Vienna; 1984
33. WHO. *Cadmium*, Environmental Health Criteria. Vol. 134. Geneva: 1992.
34. UNEP/FAO. *Assessment of the present state of pollution by cadmium, copper, zinc and lead in the Mediterranean Sea*. Athens: UNEP; 1986. (Document UNEP/WG.144/11).
35. UNEP/FAO/WHO. *Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by cadmium and cadmium compounds*, MAP Technical Report Series n. 34. Athens: 1989.
36. Aubert M, Revillon P, Aubert J, Mathonnet S, Guillemaut-Drait C, Pincemin JM, Ferrari G, Bo F, Toussaint N, Cavalli V, Ooms M, Van der Linde D. Metaux lourds dans les mers d'Europe. *Revue Internationale d'Océanographie Médicale* 1988;89-90:901-205.
37. WHO. *Chromium*, Environmental Health Criteria. Vol. 61. Geneva: 1988.
38. UNEP/ECE/UNIDO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA. *Pollutants from land-based sources in the Mediterranean*, Regional Seas Report and Studies n. 32. Geneva: 1984.
39. WHO. *MethylMercury*, Environmental Health Criteria. Vol. 101. Geneva: 1990.
40. WHO. *Inorganic Mercury*, Environmental Health Criteria. Vol. 118. Geneva: 1991.
41. WHO. *Nickel*, Environmental Health Criteria. Vol. 108. Geneva: 1991.
42. Richter OR, Theiss TL. *Nickel speciation in a soil/water system*, Nickel in the Environment. New York, Chichester, Brisbane, Toronto: John Wiley & Sons; 1980. 189-202 pp.
43. IARC. Nickel and Nickel compounds. *Cr, Ni and welding*. vol 49 Lyons; 1990. pp. 257-445.

44. UNEP/WHO. *Waste discharge into the marine environment. Principles and guidelines for the Mediterranean Action Plan*. Athens: Pergamon Press; 1982.
45. GESAMP. Review of potentially harmful substances, cadmium, lead and tin. *Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution Reports and Studies*, n. 22.; 1983
46. WHO. *Inorganic Lead*, Environmental Health Criteria. Vol. 165. Geneva: 1995.
47. Favretto L, Favretto LG, Reisenhofer E. Multivariate data analysis of sea waters and mussels in relation to pollution sources of trace elements. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 1988;187(1):8-14.
48. IAEA. *Co-ordinated research programme on human daily dietary intakes of nutritionally important trace elements as measured by nuclear and other techniques*. Vol. 2. Neul: 1987. 6-15 pp.
49. UNEP. *State of the marine and coastal environment in the Mediterranean region*, MAP Technical Report Series n. 100. Athens: 1996.
50. WHO. *DDT and its derivations*, Environmental Health Criteria. Vol. 9. Geneva: 1979.
51. UNEP/WHO/FAO. *Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by cancerogen, teratogen and mutagen agents*. Athens: UNEP; 1993. (Document UNEP(OCA)/MED/WG.66/Inf.4).
52. WHO. *Hexachlorobenzene*, Environmental Health Criteria. Vol. 195. Geneva: WHO; 1997.
53. IARC. *IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Some alogenated hydrocarbons*. Vol. 20. Lyons: 1979.
54. WHO. *Lindane*, Environmental Health Criteria. Vol. 124. Geneva: 1991.
55. IARC. *IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Polynuclear Aromatic Compounds*. Vol. 32. Lyons: 1983.
56. UNEP/IOC. *Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by petroleum hydrocarbons*, MAP Technical Report Series n.19. Athens: 1988.
57. US EPA. Integration Risk Information System, Substance File - Polychlorinated biphenyls (PCBs) CASRN 1336-36-3 (06/01/1997). <http://www.epa.gov/iris7subst/0294.htm>, 1997; 1-16.
58. ATSDR. *Toxicological profile for Polychlorinated biphenyls*. Vol. GA. TP 92/16, update. Atlanta: 1993.
59. McFarland VA, Clarke JU. Environmental occurrence, abundance, and potential toxicity of polychlorinated biphenyl congeners: Considerations for a congener-specific analysis. *Environmental Health Perspectives* 1989;81:225-39.
60. Giesy JP, Kannan K. Dioxin-like and non-dioxin like toxic effects of polychlorinated biphenyls (PCBs): implication for risk assessment. *Critical Reviews in Toxicology* 1998;28(6):511-69.
61. WHO. Derivation of toxic equivalency factors (TEFs) for dioxin-like compounds in human and wildlife. *Organohalogen Compounds*. vol 34 Geneva: WHO; 1997. p. 237.
62. Aulerich RJ, Ringer RK, Safronoff J. Assessment of primary vs secondary toxicity of Aroclor 1254 to mink. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 1986;15:393-9.
63. Hornshaw TC, Aulerich RJ, Johnson HE. Feeding Great Lakes fish to mink: effects on mink and accumulation and elimination of PCBs by mink. *Journal of Toxicology and Environmental Health* 1983;11:933-46.
64. WHO. *Polychlorinated Biphenyls and Terphenyls*, Environmental Health Criteria. 2nd ed. Vol. 140. Geneva: 1993.
65. WHO. *PCBs, PCDD, and PCDFs in breast milk: Assessment of health risks*, Environmental Health. Vol. 29. Copenhagen: 1988.

66. La Rocca C, Di Domenico A, Iacovella N, Miniero R, Turrio-Baldassarri L. Presence of microcontaminants in molluscs and sediments of the Adriatic sea. *3rd International Workshop on Study and Prediction on Pesticides Behaviour in Soils, Plants and Aquatic System*. Munich, Neunberg,, May 30-June 1. GSF-Institut fur Onkologische Chemie; 1991. pp. 403-10.
67. Fossato VU, Campesan G, Cabroleda L, Stocco G. Trends in chlorinated hydrocarbons and heavy metals in organisms from the gulf of Venice. *Arch. Oceanogr. Limnol.* 1989;21(3):179-90.
68. PMP di Mestre - Sezione Chimico Ambientale *Tabulati analisi di controllo sulla contaminazione dei prodotti ittici*. 1997. Dati non pubblicati,
69. Zatta P, Gobbo S, Rocco P, Perazzolo M, Favarato M. Evaluation of heavy metal pollution in the Venetian lagoon by using *Mytilus galloprovincialis* as biological indicator. *The Science of the Total Environment* 1992;119:29-41.
70. IZS dell'Umbria e delle Marche - Sezione di Ancona *Piano di Sorveglianza della Regione Marche*. 1996. Dati non pubblicati,
71. IZS dell'Umbria e delle Marche - Sezione di Ancona *Piano di Sorveglianza della Regione Marche*. 1995. Dati non pubblicati,
72. ASL/1 Triestina *Tabulati analisi di controllo sulla contaminazione dei prodotti ittici*. PMP, Servizio Chimico-Ambientale, 1997. Dati non pubblicati,
73. Majori L, Nedoclan G, Daris F, Monodutti GB. Mercury distribution in *Mytilus galloprovincialis* LMK in northern Adriatic lagoons and coastal areas. *Revue Internationale d'Océanographie Médical* 1991;101-104:214-7.
74. Giaccio M, Coli M. La diffusione di oligoelementi nelle specie ittiche della "regione Adriatica" studiata mediante l'analisi spaziale. *Rivista di Merceologia* 1986;25(3):143-63.
75. ARPA di Rimini *Resoconto annuale delle indagini effettuate dall'ARPA per la Regione Emilia-Romagna*. Agenzia Regionale per l'Ambiente, 1997.
76. Viviani R. Effects of chemical pollutants and phytoplankton blooms on the marine biological resources of the Adriatic Sea. *Annals of the New York Academy of Science* 1988;534:986-99.
77. Crisetig G, Poletti R, Viviani R. Toxic metal distribution in marine organisms from sea area opposite the Po delta. *Archivio Veterinario Italiano* 1985;36(3):65-8.
78. ASL di Riccione *Tabulati analisi di controllo sulla contaminazione dei prodotti ittici*. ASL Riccione, 1997. Dati non pubblicati,
79. IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna *Piano di monitoraggio sulla contaminazione dei prodotti ittici*. 1996. Dati non pubblicati,
80. Najdek M, Bazulic D. Residues of total and methyl-mercury in some fishes and mussels of the northern Adriatic Sea. *Arhiv za Higijenu Rada Toksikologiju* 1983;34(3):229-32.
81. IZS dell'Umbria e delle Marche - Sezione di Ancona *Piano di Sorveglianza della Regione Marche*. 1997. Dati non pubblicati,
82. ASL di Ferrara DdC *Piano di monitoraggio molluschicoltura*. ASL Ferrara, 1997. Dati non pubblicati,
83. Majori L, Daris F, Nedoclan G, Monodutti GB, Matassi G. Metal distribution (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) in northern Adriatic lagoon sediments and interrelationships with the concentrations found in bioindicators (*Mytilus galloprovincialis* LMK). *Revue Internationale d'Océanographie Médical* 1991;101-104:221-4.
84. Moretti G, Bortoli A, Marin V. Indagine sulla presenza di mercurio e di metilmercurio in popolazioni costiere Venete ed in organismi eduli dell'Adriatico settentrionale. *Igiene Moderna* 1990;93:403-15.

85. Pavoni B, Sfriso A, Raccanelli S. Quantification of PCBs in environmental samples: Comparison of results obtained with different analytical instruments (GC-ECD, GC-MS) and standards. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 1991;44(1):11-20.
86. Turrio-Baldassarri L, Di Domenico A, Fulgenzi AR, Iacovella N, La Rocca C. Differences in polychlorobiphenyl (PCB) contamination patterns in various environmental matrices. *The Science of the Total Environment* 1993;Suppl. 2:1439-51.
87. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Abruzzo*. 1995. Dati non pubblicati,
88. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Abruzzo*. 1997. Dati non pubblicati,
89. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Molise*. 1997. Dati non pubblicati,
90. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Molise*. 1995. Dati non pubblicati,
91. IZS dell'Umbria e delle Marche - Perugia. *Studio del grado di inquinamento da metalli nel tratto di costa adiacente alla foce del fiume Esino, mediante misurazione dei livelli enzimatici in molluschi eduli lamellibranchi del genere Mytilus*; 1995
92. IZS dell'Umbria e delle Marche - Perugia. *Monitoraggio microbiologico e chimico di prodotti ittici di provenienza nazionale ed estera*; 1995
93. Giordano R, Arata P, Ciaralli L, Rinaldi S, Giani M, Cicero AM, Costantini S. Heavy metals in mussels and fish from Italian coastal waters. *Marine Pollution Bulletin* 1991;22(1):10-4.
94. ASL/12 Regione Marche *Dati statistici sul contenuto di metalli pesanti nei prodotti alimentari della pesca*. 1988. Dati non pubblicati,
95. Benetti E, Onofri A, Orlisi S, Magnaterra F, Marconi F, Monteverde R. Indagine sul grado di inquinamento di mercurio e cadmio in alcune specie ittiche dell'Adriatico. *Inquinamento* 1988;30(1-2):69-72.
96. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Abruzzo*. 1996. Dati non pubblicati,
97. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Molise*. 1996. Dati non pubblicati,
98. IZS dell'Abruzzo e del Molise G. Caporale *Piano di Sorveglianza della Regione Abruzzo*. 1994. Dati non pubblicati,
99. ASL/4 Senigallia *Prospetto dei prelievi ittici per ricerca metalli pesanti, solfiti e batteriologici su prodotti della pesca di un certo pregio commerciale*. 1997. Dati non pubblicati,
100. Bolletta G. Il mercurio nel pescato del medio Adriatico. *Industrie Alimentari* 1996;25(4):357-61.
101. Marzano MC *Studio comparativo dei residui di metalli e idrocarburi policiclici aromatici in diverse specie di Raje (Condichthyes, Rajidae)*. Fac. Med. Vet., Università di Bari, 1995 Tesi di Dottorato.
102. Morini P, Garofalo R, Fiorentino A, Busco VP, Marcotrigiano GO. Metalli pesanti (Hg, Pb, Cd, Cr), composti organoclorurati (PCBs, HCB, sumDDT) ed idrocarburi (PAHs) in campioni di bivalvi, sedimenti ed acqua di mare prelevati da giugno 1990 a marzo 1991 lungo la costa della Puglia e nei laghi di Lesina e Varano. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1992;46:793-7.
103. De Florio M *Indagine sulla presenza dei residui di metalli pesanti e composti organoclorurati in cinque specie di cefalopodi*. Fac. Med. Vet., Università di Bari, 1995. 186 p. Tesi di Dottorato.
104. Gennaro L. Fac. Med. Vet., Università di Bari, 1995. 215 p. Tesi di Dottorato.

105. Aprea A *Indagine sulla presenza dei residui di metalli pesanti e composti organoclorurati nel muscolo e nel fegato di esemplari di "Merluccius merluccius" L., pescati lungo le coste della Puglia.* Fac. Med. Vet., Università di Bari, 1995. 152 p. Tesi di Dottorato.
106. De Natale G, Fiorentino A, Garofalo R, Centrone G. Indagine sulla presenza di Tributylstagno (TBTO) e dibutylstagno (DBTO) in molluschi bivalvi, sedimenti e acqua di mare prelevati lungo la costa pugliese ed il Mar Piccolo di Taranto. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1992;46:811-5.
107. Garofalo R, Centrone G, Busco VP, Piracci L, Giacomellini Stuffer R. Residui di metalli pesanti e di composti organoclorurati in esemplari di "*Mugil auratus*" e "*Sarpa salpa*" pescati nel basso Adriatico (maggio - settembre 1994). *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1995;49:501-2.
108. Marcotrigiano GO, Storelli MM, Gasparre G, Defiorio M. Residui di metalli pesanti e composti organoclorurati in esemplari di "*Trachurus trachurus*" pescati nel Basso Adriatico (novembre 1993 - settembre 1994). *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1995;49:503-4.
109. IZS della Puglia *Piano di sorveglianza della Regione Puglia.* 1997. Dati non pubblicati,
110. IZS della Puglia *Piano di sorveglianza della Regione Puglia.* 1996. Dati non pubblicati,
111. IZS della Puglia *Piano di sorveglianza della Regione Puglia.* 1995. Dati non pubblicati,
112. Costantini S, Giordano R, Ciaralli L, Vernillo I, Rubbiani M, Rinaldi S, Beccaloni E, Musmeci L, Chirico M, Piccioni A. Valutazione sperimentale dei livelli di mercurio, cadmio e piombo in alcuni componenti dell'ecosistema marino italiano. *Rapporti ISTISAN* 1992;20:1-86.
113. Marcotrigiano GO, Garofalo R, Morini P, Busco VP. Residui di metalli pesanti (Hg, Pb, Cd, Cr) in alcuni tessuti ed organi di delfini spiaggiati nel 1991 lungo le coste della Puglia. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1993;47:837-41.
114. Storelli MM, Gasparre G, Garofalo R, Centrone G. Studio comparativo sui residui dei metalli pesanti e composti organoclorurati in *Scomber scombrus* e *Scomber japonicus* pescati nel basso Adriatico nel 1993. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1994;48:887-90.
115. Storelli MM, Gasparre G, Busco VP, Giacomellini Stuffer R. Residui di metalli pesanti (Hg, Pb, Cd, Zn, Cu, Cr, Se, As, Sn) ed organoclorurati (PCBs, POC, HCB, SumHCH) in alcuni tessuti ed organi di pesce spada (*Xiphias gladius* L.) catturati in diverse zone del Mediterraneo. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1992;46:805-9.
116. De Natale G, Storelli MM, Fucilli F, Aprea A, Giacomellini Stuffer R. Residui di metalli pesanti (Pb, Cr, Cd, Cu, Sn, Zn, Hg, As, Se, Fe, Ni,) e di composti organoclorurati (PCBs, HCB, sumDDT, sumHCH) in alcuni organi e tessuti di "*Prionace glauca*" catturati nel basso Adriatico da luglio a dicembre 1992. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1994;48:893-7.
117. Gasparre G, Storelli MM, Garofalo R, Sebastio P. Residui di PCBs, HCB e DDTs nel tessuto adiposo sottocutaneo di 16 delfini spiaggiati lungo le coste pugliesi nel periodo 1987-1990. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1991;45:1523-7.
118. Gasparre G, Storelli MM, Garofalo R, Fucilli F. Residui di composti bifenilici policlorurati, esaclorobenzene e pesticidi organoclorurati in alcuni organi e tessuti di delfini spiaggiati nel 1991 lungo le coste della Puglia. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1993;47:809-13.
119. Gasparre G, Morini P, Fiorentino A, Garofalo R, De Candia A. Residui di composti bifenilici policlorurati (PCBs), esaclorobenzene e pesticidi organoclorurati in campioni di "pesce azzurro" (sgombri, sarde e alici) pescato nel basso Adriatico. *Atti della Società Italiana di Scienze Veterinarie* 1990;44:723-6.
120. Turrio Baldassarri L, Bayarri S, di Domenico A, Iacovella N, La Rocca C. Supercritical fluid extraction of mollusk samples for simultaneous GC-MS determination of polychlorobiphenyls and polycyclic aromatic hydrocarbons. *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 1999;75:217-27.

121. di Domenico A, Turrio-Baldassarri L, Ziemacki G, De Felip E, Ferrari G, C. LR, Cardelli M, Cedolini G, Dala Palma M, Grassi M, Roccabella M, Volpi F, Ferri F, Iacovella N, Rodriguez F, D'Agostino O, Sansoni R, Settimo G. Priority microcontaminants in biota samples from the Venice Lagoon: a selection of concentration data and elements of risk analysis. *Organohalogen Compounds* 1998;39:199-204.
122. di Domenico A, La Rocca C, Rodriguez F, Conti L, Crebolli R, Crochi B, Ferri F, Iacovella N, Turrio-Baldassarri L, Ziemacki G. Ecotossicologia ed effetti biologici di inquinanti inorganici ed organici nel sistema lagunare veneziano. Caratterizzazione dei microinquinanti chimici di maggiore potenziale mutageno nei mitili e nel loro habitat. *Rapporti ISTISAN* 1995;95(3).
123. Fraser CA, Gardner GJ, Maxwell PS, Kubwabo C, Guevremont R, Siu KWM, Berman SS. Preparation and certification of a biological reference material (CARP-1) for polychlorinated dibenzo-*p*-dioxin and dibenzofuran congeners. *Fresenius Journal of Analytical Chemistry* 1995;352:143-7.
124. Jensen S, Reutergardh L, Jansson B. Analytical methods for measuring organochlorines and methyl mercury by gas chromatography. *Manual of methods in aquatic environment research. Part 9: analyses of metals and organochlorine in fish.* vol FIRI/T212 FAO Fisheries Technical Paper. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1983. pp. 21-35.
125. Wahlberg C, Renberg L, Wideqvist U. Determination of nonylphenol and nonylphenolic ethoxylates as their pentafluorobenzoates in water, sewage sludge and biota. *Chemosphere* 1990;20(1-2):179-95.
126. NATO/CCMS NATOCotcoms. *International toxicity equivalency factors (I-TEF) method of risk assessment for complex mixtures of dioxins and related compounds*. Bruxelles: North Atlantic Treaty Organization; 1988. (no. 176).
127. Van Zorge JA, Van Wijnen JH, Theelen RMC, Olie K, Vanden Berg M. Assessment of the toxicity of mixtures of halogenated dibenzo-*p*-dioxins and dibenzofurans by use of toxicity equivalency factors TEF. *Chemosphere* 1989;19:1881-95.
128. US EPA. *Interim procedures for estimating risk associated with exposures to mixtures of chlorinated Dibenzo-*p*-dioxins and dibenzo-furans (CDDs and CDFs), an 1989 update*. Washington D.C: U.S. Environmental Protection Agency; 1989. (EPA/625/3-89/016).
129. De Felip E, di Domenico A, Falleni M, Ferri F, Iacovella N, Menale G, Tafani PP, Tommasino G, Baldassarri L. Polichlorodibenzodioxin and Polichlorodibenzofuran levels in dielectric fluids containing Polichlorobiphenyls. *Toxicology and Environmental Chemistry* 1994;46:239-60.
130. di Domenico A, Lupi C, De Felip E, Ferri F, Iacovella N, Miniero R, Scotto di Tella E, Tafani P, Turrio Baldassarri L, Volpi F. Clusters of kin analytes: detection thresholds of individual components and representativeness of cumulative results. *Organohalogen Compounds* 1995;23:165-70.
131. Rappe C, Andersson R, Bergqvist PA, Brohede C, Hansson M, Kjeller LO, Lindström G, Marklund S, Nygren M, Swanson SE, Tysklind M, Wiberg K. Overview on environmental fate of chlorinated dioxins and dibenzofurans. Sources, levels and isomeric pattern in various matrices. *Chemosphere* 1987;16:1603-18.
132. di Domenico A, Turrio-Baldassarri L, Ziemacki G, De Felip E, Ferri F, Iacovella N, C. LR, Rodriguez F, Volpi F, D'Agostino O, Sansoni R. Selected carcinogenic organic microcontaminants and heavy metals in the Venice Lagoon. II. Contamination levels of biota samples. *Organohalogen Compounds* 1997;34:61-6.
133. Rivera J, Eljarrat E, Jiménez B, Gonzàles MJ, Fossi MC. Crabs and sediment from the Venice and Orbetello Lagoon. *Organohalogen Compounds* 1999;43:255-9.
134. Green NJL, Wood JL, Alcock RE, Sala S, D'Andrea F, Jones KC. PCDD/Fs and PCBs in aquatic organisms from the Venice Lagoon: spatial and species variations. *Organohalogen Compounds* 1999;43:343-6.

135. Theelen RMC, Liem AKD, Slob W, Van Wijnen JH. Intake of chlorine substituted dioxins, furans, and planar PCBs from food in the Netherlands: median and distribution. *Chemosphere* 1999;27(9):1625-35.
136. De Boer J, Stronck CJN, Traag W, Van der Meer J. Non-orto and mono-orto substituted chlorobiphenyls and chlorinated dibenzo-*p*-dioxins and dibenzofurans in marine and freshwater fish and shellfish from The Netherlands. *Chemosphere* 1993;26:1823-42.
137. Liem AKD, Theelen RMC (Ed.). *Dioxins: chemical analysis exposure and risk assessment*. Bilthoven, The Netherlands: National Institute of Public Health and the Environment; 1997.
138. Takayama K, Miyata H, Mimura M, Kashimoto T. PCDDs, PCDFs and coplanar PCBs in coastal and marketing fishes in Japan. *J. Toxicol. Environ. Health Elisei Kagaku* 1991;37:125-31.
139. Startin JR, Rose M, Wright C, Parker I, Gilbert J. Surveillance of British foods for PCDDs and PCDFs. *Chemosphere* 1990;20:793-8.
140. Fürst P, Fürst C, Grobel W. Levels of PCDDs and PCDFs in food-stuffs from the Federal Republic of Germany. *Chemosphere* 1990;20:787-92.
141. Beck H, Eckart K, Mathar W, Wittkowski R. PCDD and PCDF body burden from food intake in the FRG. *Chemosphere* 1989;19:655-60.
142. Berqvist PA, Bergek S, Hallbäck H, Rappe C, Slorach SA. Dioxins in cod and herring from the seas around Sweden. *Chemosphere* 1989;19:513-6.
143. Sánchez J, Sol M, Albaigés J. A comparison of distributions of PCB congeners and other chlorinated compounds in fishes from coastal areas and remote lakes. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 1993;50:269-84.
144. Porte C, Albaiges J. Bioaccumulation patterns of hydrocarbons and polycyclic biphenyls in bivalves, crustaceans and fishes. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 1993;26:273-81.
145. CEFIC. *Survey of nonylphenol and nonylphenol ethoxylate production, use, life cycle emission and occupational exposure*: CEFIC ad hoc Nonylphenol Risk Assessment Task Force, CESIO APE Task Force; 1996
146. Warhurst. *An environmental assessment of alkylphenol ethoxylates and alkylphenols*. London, UK: Friends of the Earth; 1995. 15 p.
147. Ahel M, Giger W, Schaffner C. Environmental occurrence and behaviour of alkylphenol polyethoxylates and their degradation products in rivers and groundwaters. *Proceedings of a seminar on nonylphenol ethoxylates (NPE) and nonylphenol (NP)*. Saltsjobaden, Sweden,, 6-8 February. Ingvar Bingham, Stockholm; 1991. pp. 105-51.
148. Ahel M, Giger W. Partitioning of alkylphenols and alkylphenol polyethoxylates between water and organic solvents. *Chemosphere* 1993;26(8):1471-8.
149. Nimrod AC, Benson WH. Environmental estrogenic effects of alkylphenol ethoxylates. *Critical Reviews in Toxicology* 1996;26(3):335-64.
150. Fisk AT, Hobson KA, Norstrom RJ. Influence of chemical and biological factors on trophic transfer of persistent organic pollutants in the Northwater Polynya marine food web. *Environmental Science and Technology* 2001;35:732-8.

APPENDICE A

**Concentrazione di metalli in prodotti ittici
prelevati nel mare Adriatico nei due periodi di campionamento**

Tabella A1. ALICI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	6,7	7,1	<5,0	24,1
Cesenatico	4,1	8,0	7,8	56,9
Fano	6,3	3,6	<5,0	34,1
Goro	5,1	13,2	11,5	66,3
Media	5,5 $\pm$ 1,2	8,0 $\pm$ 4,0	7,3 $\pm$ 3,1	45,3 $\pm$ 19,6
Civitanova Marche	5,5	75,4	18,5	76,7
Pescara	7,9	10,5	<5,0	47,4
S. Benedetto del Tronto	-	-	-	-
Media	6,7 $\pm$ 1,7	42,9 $\pm$ 45,9	11,7 $\pm$ 9,5	62,0 $\pm$ 20,7
Manfredonia	4,5	4,1	7,5	6,6
Mola di Bari	14,2	<1,0	<5,0	83,5
Molfetta	11,6	2,4	<5,0	82,1
Media	10,1 $\pm$ 5,0	2,5 $\pm$ 1,5	5,8 $\pm$ 1,4	57,4 $\pm$ 44,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	11,5	6,0	13,3	74,7
Fano	6,6	23,6	17,5	46,9
Goro	9,5	24,5	26,8	89,9
Rimini	9,6	8,8	11,5	58,1
Media	9,3 $\pm$ 2,0	15,7 $\pm$ 9,7	17,3 $\pm$ 6,8	67,4 $\pm$ 18,9
Civitanova Marche	13,4	28,5	45,9	82,3
Pescara	13,3	82,9	21,7	54,2
S. Benedetto del Tronto	12,8	72,0	<5	86,7
Media	13,2 $\pm$ 0,3	61,1 $\pm$ 28,8	24,2 $\pm$ 20,6	74,4 $\pm$ 17,6
Manfredonia	12,9	17,3	21	58,9
Mola di Bari	12,9	4,9	16,7	62,2
Molfetta	20,2	8,3	9,0	69,0
Media	15,3 $\pm$ 4,2	10,2 $\pm$ 6,4	15,6 $\pm$ 6,1	63,4 $\pm$ 5,2

Tabella A2. CALAMARI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	72,9	17,7	10,8	74,2
Cesenatico	22,8	20,9	10,3	18,2
Fano	15,6	27,1	16,0	19,9
Goro	49,2	5,1	7,6	9,0
Media	40,1 $\pm$ 26,2	17,7 $\pm$ 9,3	11,2 $\pm$ 3,5	30,3 $\pm$ 29,6
Civitanova Marche	15,5	12,8	19,7	7,0
S. Benedetto del Tronto	36,4	23,9	22,4	28,2
Pescara	36,8	34,5	19,2	54,4
Media	29,6 $\pm$ 12,2	23,7 $\pm$ 10,8	20,4 $\pm$ 1,7	29,8 $\pm$ 23,7
Manfredonia	37,4	49,0	9,6	37,3
MolaBari	32,1	28,5	10,3	36,4
Molfetta	38,7	20,5	8,5	33,4
Media	36,0 $\pm$ 3,5	32,7 $\pm$ 14,7	9,5 $\pm$ 0,9	35,7 $\pm$ 2,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	4,4	10,8	11,4	<4
Cesenatico	4,1	7,8	10,1	<4
Fano	3,1	21,1	48,7	18,1
Goro	2,4	9,1	9,9	<4
Media	3,5 $\pm$ 0,9	12,2 $\pm$ 6,1	20,0 $\pm$ 19,1	7,5 $\pm$ 7,1
Civitanova Marche	6,2	28,1	9,2	11,2
Pescara	1,0	4,1	10,9	<4
S. Benedetto del Tronto	4,5	13,6	14,6	16,8
Termoli	16,2	11,9	12,6	17,8
Media	7,0 $\pm$ 6,5	14,4 $\pm$ 10,0	11,8 $\pm$ 2,3	12,5 $\pm$ 6,3
Manfredonia	4,2	13,9	14,8	19,0
Mola di Bari	18,1	8,5	11,1	21,5
Molfetta	42,6	15,8	17,6	36,2
Media	21,6 $\pm$ 19,4	12,7 $\pm$ 3,8	14,5 $\pm$ 3,3	25,6 $\pm$ 9,3

Tabella A3. MERLUZZI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	<0,25	3,1	<5,0	<4,0
Fano	<0,25	5,9	<5,0	<4,0
Goro	<0,25	1,9	<5,0	<4,0
Media	<0,25	3,6 $\pm$ 2,0	<5,0	<4,0
Civitanova Marche	<0,25	5,9	<5,0	<4,0
Pescara	0,9	9,4	19,6	<4,0
S. Benedetto del Tronto	0,6	4,0	16,9	<4,0
Media	0,6 $\pm$ 0,3	6,4 $\pm$ 2,7	13,8 $\pm$ 7,8	<4,0
Manfredonia	0,4	4,3	<5,0	<4,0
Mola di Bari	1,4	6,2	<5,0	<4,0
Molfetta	0,8	4,6	<5,0	<4,0
Media	0,9 $\pm$ 0,5	5,0 $\pm$ 1,0	<5,0	<4,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	1,1	5,0	7,3	<4,0
Cesenatico	-	-	-	-
Fano	-	-	-	-
Goro	0,7	1,8	6,4	<4,0
Media	0,9 $\pm$ 0,3	3,4 $\pm$ 2,3	6,8 $\pm$ 0,6	<4,0
Civitanova Marche	1,3	12,8	< 5,0	<4,0
Pescara	1,5	22,4	< 5,0	<4,0
S. Benedetto del Tronto	<0,25	6,0	< 5,0	<4,0
Media	1,3 $\pm$ 0,8	11,5 $\pm$ 8,1	< 5,0	<4,0
Manfredonia	-	-	-	-
Mola di Bari	-	-	-	-
Molfetta	-	-	-	-
Media	-	-	-	-

Tabella A4. MITILI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	163	169	286	353
Fano	88,5	277	192	1066
Goro	139	153	113	99,8
Media	131 $\pm$ 38,2	200 $\pm$ 67,3	197 $\pm$ 86,5	506 $\pm$ 501,4
Civitanova Marche	-	-	-	-
Pescara	154	110	193	208
S. Benedetto del Tronto	-	-	-	-
Media	-	-	-	-
Manfredonia	68,9	123	115	308
Mola di Bari	33,7	40,4	209	249
Molfetta	-	-	-	-
Media	51,3 $\pm$ 24,9	81,9 $\pm$ 58,7	162 $\pm$ 66,5	279 $\pm$ 41,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	-	-	-	-
Fano	-	-	-	-
Grignano	178	169	336	359
Goro+Marano	157	452	272	592
Media	167 $\pm$ 14,5	311 $\pm$ 200	304 $\pm$ 45,1	475 $\pm$ 164
Civitanova Marche	-	-	-	-
Pescara	-	-	-	-
S. Benedetto del Tronto	-	-	-	-
Termoli	265	104	206	190
Media	-	-	-	-
Manfredonia	366	415	344	938
Mola di Bari	-	-	-	-
Molfetta	-	-	-	-
Zapponeta	155	241	124	827
Media	261 $\pm$ 149	328 $\pm$ 123	234 $\pm$ 156	882 $\pm$ 78,3

Tabella A5. PANNOCCHIE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	577	15,6	<5,0	42,7
Cesenatico	415	19,6	24,0	51,2
Fano	725	28,1	18,7	50,8
Goro	609	34,0	19,9	42,8
Media	582 $\pm$ 127	24,3 $\pm$ 8,3	16,9 $\pm$ 8,2	46,9 $\pm$ 4,8
Civitanova Marche	379	16,4	<5,0	30,7
Pescara	296	17,2	<5,0	29,4
S. Benedetto del Tronto	316	17,2	<5,0	15,0
Media	330 $\pm$ 43,6	16,9 $\pm$ 0,5	<5,0	25,0 $\pm$ 8,7
Manfredonia	446	19,2	16,6	31,3
Mola di Bari	-	-	-	-
Molfetta	-	-	-	-
Media				
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	399	12,7	13,7	71,6
Fano	365	15,8	10,7	52,8
Goro	508	16,0	18,0	46,7
Media	424 $\pm$ 74,4	14,8 $\pm$ 1,8	14,1 $\pm$ 3,7	57,0 $\pm$ 13,0
Civitanova Marche	519	14,6	14,8	64,9
Pescara	252	9,0	11,5	63,9
S. Benedetto del Tronto	360	11,8	11,9	52,8
Termoli	201	12,4	8,9	40,9
Media	333 $\pm$ 141	12,0 $\pm$ 2,3	11,8 $\pm$ 2,4	55,6 $\pm$ 11,2
Manfredonia	139	13,5	15,0	29,6
Mola di Bari	147	12,0	11,9	36,6
Molfetta	188	14,0	9,1	24,2
Media	158 $\pm$ 26,4	13,2 $\pm$ 1,0	12,0 $\pm$ 2,9	30,1 $\pm$ 6,2

Tabella A6. RANA PESCATRICE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	-	-	-	-
Fano	<0,25	<1,0	<5,0	<4,0
Goro	-	-	-	-
Media				
Civitanova Marche	<0,25	8,4	<5,0	<4,0
Pescara	<0,25	7,7	11,6	<4,0
S. Benedetto del Tronto	<0,25	7,7	8,5	<4,0
Media	<0,25	7,9 $\pm$ 0,4	8,4 $\pm$ 3,3	<4,0
Manfredonia	<0,25	7,6	<5,0	<4,0
Mola di Bari	<0,25	6,9	<5,0	<4,0
Molfetta	<0,25	18,6	<5,0	<4,0
Media	<0,25	11,0 $\pm$ 6,6	<5,0	<4,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle				
Cesenatico	1,2	4,4	<5,0	<4,0
Fano	0,7	7,2	<5,0	<4,0
Goro	-	-	-	-
Media	0,9 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 2,0	<5,0	<4,0
Civitanova Marche				
Pescara	1,3	8,2	10,2	<4,0
S. Benedetto del Tronto	0,8	6,8	10,5	<4,0
Termoli	2,1	6,9	10,7	6,5
Media	1,4 $\pm$ 0,6	7,3 $\pm$ 0,8	10,5 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 1,4
Manfredonia	<0,25	6,6	<5,0	<4,0
Mola di Bari	0,7	6,3	<5,0	<4,0
Molfetta	0,9	14,1	<5,0	<4,0
Media	0,6 $\pm$ 0,3	9,0 $\pm$ 4,4	<5,0	<4,0

Tabella A7. SCAMPI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	4,1	50,3	18,8	44,3
Fano	6,1	27,3	10,1	25,1
Goro	8,7	53	23,6	54,6
Media	6,3 $\pm$ 2,3	43,5 $\pm$ 14,1	17,5 $\pm$ 6,8	41,3 $\pm$ 15,0
Civitanova Marche	20,3	96,8	38,1	99,4
Pescara	17,7	63,2	<5,0	50,7
S. Benedetto del Tronto	18,9	42,1	<5,0	47,7
Media	19,0 $\pm$ 1,3	67,4 $\pm$ 27,6	16,0 $\pm$ 19,1	65,9 $\pm$ 29,0
Manfredonia	44,9	56,1	<5,0	88,9
Mola di Bari	-	-	-	-
Molfetta	57,4	66,7	<5,0	101
Media	51,5 $\pm$ 8,8	61,4 $\pm$ 7,5	<5,0	94,7 $\pm$ 8,3
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	-	-	-	-
Cesenatico	-	-	-	-
Fano	95,7	99,1	22,2	90,0
Goro	8,2	46,8	30,5	53,0
Media	52,0 $\pm$ 61,9	73,0 $\pm$ 37,0	26,4 $\pm$ 5,9	71,5 $\pm$ 26,2
Civitanova Marche	41,1	49,5	23,1	72,8
Pescara	60,0	36,8	16,4	51,8
S. Benedetto del Tronto	100	66,1	17,8	86,7
Termoli	38,2	63,3	18,1	77,0
Media	59,8 $\pm$ 28,5	53,9 $\pm$ 13,5	18,9 $\pm$ 2,9	72,1 $\pm$ 14,7
Manfredonia	25,1	57,9	17,7	42,2
Mola di Bari	53,4	83,5	23,5	157
Molfetta	29,3	85,6	18,9	74,9
Media	35,9 $\pm$ 15,3	75,7 $\pm$ 15,4	20,0 $\pm$ 3,1	91,5 $\pm$ 59,3

Tabella A8. SEPIE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	7,2	7,2	8,2	<4,0
Cesenatico	18,5	11,1	8,8	25,9
Fano	19,0	6,5	<5,0	18,2
Goro	3,4	5,9	8,5	<4,0
Media	12,0 $\pm$ 7,9	7,7 $\pm$ 2,4	7,6 $\pm$ 1,8	12,0 $\pm$ 9,6
Civitanova Marche	3,9		7,2	<4,0
Pescara	5,4		22,2	23,2
S. Benedetto del Tronto	3,6		12,2	<4,0
Media	4,3 $\pm$ 1,0		13,9 $\pm$ 7,6	10,4 $\pm$ 11,1
Manfredon	3,5	16,9	< 5,0	10,9
MolaBari	9,6	8,8	11,5	< 4,0
Molfetta	38,2	23,7	27,2	20,5
Media	17,1 $\pm$ 18,5	16,4 $\pm$ 7,5	14,6 $\pm$ 14,4	11,8 $\pm$ 8,3
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	7,6	12,6	18,6	40,8
Cesenatico	37,5	14,4	24,9	20,6
Fano	198	36,5	39,1	59,0
Rimini	50,2	45,2	31,6	160,1
Media	73,3 $\pm$ 84,9	27,2 $\pm$ 16,2	28,5 $\pm$ 8,8	70,1 $\pm$ 62,0
Civitanova Marche	1,6	7,1	13,9	<4,0
Pescara	1,6	16,2	15,3	11,5
S. Benedetto del Tronto	5,0	50,7	18,5	38,1
Termoli	0,9	7,7	14,5	9,3
Media	2,3 $\pm$ 1,8	20,4 $\pm$ 20,6	15,6 $\pm$ 2,0	15,7 $\pm$ 15,2
Manfredonia	3,6	13,8	18,6	20,2
Mola di Bari	6,1	9,5	18,1	11,8
Molfetta	3,6	28,5	8,2	19,7
Media	4,4 $\pm$ 1,4	17,3 $\pm$ 10,0	15,0 $\pm$ 5,9	17,2 $\pm$ 4,7

Tabella A9. SGOMBRI: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	1,2	<1,0	12,5	<4,0
Cesenatico	2,8	9,1	<5,0	13,4
Fano	4,2	5,7	<5,0	15,3
Goro	2,4	2,1	<5,0	<4,0
Media	2,6 $\pm$ 1,2	4,5 $\pm$ 3,7	6,9 $\pm$ 3,7	9,2 $\pm$ 6,0
Civitanova Marche	7,7	6,5	<5,0	24,9
Pescara	3,2	8,6	<5,0	21,0
S. Benedetto del Tronto	5,8	12,7	<5,0	43,5
Media	5,5 $\pm$ 2,2	9,3 $\pm$ 3,1	<5,0	29,8 $\pm$ 12,0
Manfredonia	4,4	11,6	<5,0	10,9
MolaBari	2,4	4,9	<5,0	11,8
Molfetta	3,1	4,7	<5,0	12,8
Media	3,3 $\pm$ 1,0	7,1 $\pm$ 4,0	<5,0	11,8 $\pm$ 1,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle				
Fano	5,9	28,0	11,1	23,5
Goro				
Rimini	2,9	11,3	< 5,0	<4,0
Media	4,4 $\pm$ 2,1	19,7 $\pm$ 11,8	8,1 $\pm$ 4,3	13,8 $\pm$ 13,8
Civitanova Marche	1,5	11,7	11,4	<4,0
Pescara	<0,25	5,2	6,6	<4,0
S. Benedetto del Tronto	5,1	22,7	8,3	14,8
Termoli	<0,25	14,5	7,6	<4,0
Media	1,8 $\pm$ 2,3	13,5 $\pm$ 7,3	8,5 $\pm$ 2,1	6,7 $\pm$ 5,4
Manfredonia	2,9	10,4	7,9	<4,0
Mola di Bari	2,0	4,2	10,8	<4,0
Molfetta	2,9	10,9	9,2	13,4
Media	2,6 $\pm$ 0,5	8,5 $\pm$ 3,7	9,3 $\pm$ 1,5	7,1 $\pm$ 5,4

Tabella A10. SOGLIOLE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	<0,25	10,7	9,6	<4,0
Cesenatico	<0,25	8,8	<5,0	<4,0
Fano	<0,25	12,9	8,3	95,8
Goro	<0,25	7,6	<5,0	<4,0
Media	<0,25	10,0 $\pm$ 2,3	7,0 $\pm$ 2,3	26,9 $\pm$ 45,9
Civitanova Marche	<0,25	43,6	<5,0	<4,0
Pescara	<0,25	41,9	<5,0	<4,0
Media	<0,25	42,7 $\pm$ 1,2	<5,0	<4,0
Manfredonia	<0,25	7,3	<5,0	<4,0
Mola di Bari	<0,25	6,8	<5,0	<4,0
Molfetta	<0,25	11,9	<5,0	<4,0
Media	<0,25	8,7 $\pm$ 2,8	<5,0	<4,0
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle				
Fano				
Goro				
Rimini				
Media				
Civitanova Marche	1,8	35,1	14,8	10,4
Pescara	<0,25	10,4	11,7	50,1
S. Benedetto del Tronto	<0,25	33,8	8,5	<4,0
Termoli	1,3	34,2	13,1	30,1
Media	0,9 $\pm$ 0,8	28,4 $\pm$ 12,0	12,1 $\pm$ 2,7	23,4 $\pm$ 20,8
Manfredonia				
Molfetta				
Mola di Bari				
Media				

Tabella A11. TRIGLIE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle	1,3 $\pm$ 0,1	5,7 $\pm$ 0,9	10,8 $\pm$ 0,8	26,4 $\pm$ 1,6
Fano	0,6 $\pm$ 0,1	5,4 $\pm$ 0,5	11 $\pm$ 0,8	22,9 $\pm$ 2,4
Goro				
Rimini	2,3 $\pm$ 0,1	7,5 $\pm$ 0,2	15,5 $\pm$ 0,7	23,6 $\pm$ 1,6
Media	1,4 $\pm$ 0,9	6,2 $\pm$ 1,1	12,4 $\pm$ 2,7	24,3 $\pm$ 1,9
Civitanova Marche	1,4 $\pm$ 0,1	7,6 $\pm$ 0,5		10,3 $\pm$ 1,1
Pescara	1,1 $\pm$ 0,1	25,6 $\pm$ 1,0	16,5 $\pm$ 0,2	9,2 $\pm$ 0,1
S. Benedetto del Tronto	1,6 $\pm$ 0,1	7,4 $\pm$ 0,8		16 $\pm$ 0,1
Termoli				
Media	1,4 $\pm$ 0,2	13,5 $\pm$ 10,5	16,5	11,8 $\pm$ 3,7
Manfredonia	1,8 $\pm$ 0,1	8,1 $\pm$ 0,2		10,8 $\pm$ 0,3
Mola di Bari	1,7 $\pm$ 0,2	6,0 $\pm$ 1,9	26,5 $\pm$ 1,7	12,5 $\pm$ 1,2
Molfetta	2,4 $\pm$ 0,1	8,4 $\pm$ 0,5	11,5 $\pm$ 1,1	28,6 $\pm$ 5,5
Media	2,0 $\pm$ 0,4	7,5 $\pm$ 1,3	19 $\pm$ 10,6	17,3 $\pm$ 9,8
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Caorle				
Fano	2,2 $\pm$ 0,1	27,8 $\pm$ 6,0	22,0 $\pm$ 1,3	42,7 $\pm$ 1,8
Goro				
Rimini	3,1 $\pm$ 0,1	7,2 $\pm$ 0,5	36,0 $\pm$ 3,5	22,3 $\pm$ 2,5
Media	2,6 $\pm$ 0,6	17,5 $\pm$ 14,6	29 $\pm$ 9,9	32,5 $\pm$ 14,4
Civitanova Marche	1,3 $\pm$ 0,1	14,7 $\pm$ 2,4	28,3 $\pm$ 1,1	33,2 $\pm$ 7,7
Pescara	0,9 $\pm$ 0,1	10,6 $\pm$ 0,7	21,2 $\pm$ 0,9	16,9 $\pm$ 3,8
S. Benedetto del Tronto	<0,2	19,8 $\pm$ 1,6	18,9 $\pm$ 0,3	<4,0
Termoli	1,2 $\pm$ 0,1	15,1 $\pm$ 4,9	29,4 $\pm$ 2,9	24,2 $\pm$ 3,4
Media	0,9 $\pm$ 0,5	15 $\pm$ 3,8	24,4 $\pm$ 5,2	19,1 $\pm$ 13,2
Manfredonia	1,0 $\pm$ 0,1	24,5 $\pm$ 5,9	24,6 $\pm$ 0,9	9,6 $\pm$ 3,3
Molfetta	<0,2	22,7 $\pm$ 7,1	21,6 $\pm$ 0,4	8,5 $\pm$ 1,8
Mola di Bari	4,7 $\pm$ 0,1	31,0 $\pm$ 8,1	16,8 $\pm$ 1,7	79,1 $\pm$ 6,0
Media	1,9 $\pm$ 2,4	26,1 $\pm$ 4,4	21 $\pm$ 3,9	32,4 $\pm$ 40,4

Tabella A12. VONGOLE: concentrazione dei metalli ($\mu\text{g/kg pu}$) in campioni prelevati nel mare Adriatico durante i periodi aprile-maggio 1997 e novembre 1997-gennaio 1998

Prima campagna aprile-maggio 1997				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Cattolica	32,9 $\pm$ 1,7	206,6 $\pm$ 12,3	34,4 $\pm$ 1,9	342,3 $\pm$ 19,6
Cavallino	37,2 $\pm$ 0,2	122,6 $\pm$ 0,8	62,2 $\pm$ 3,2	119,6 $\pm$ 8,5
Goro	69,3 $\pm$ 0,5	185,7 $\pm$ 8,9	137,2 $\pm$ 3,0	122,1 $\pm$ 4,1
Rosolina	149,8 $\pm$ 8,1	227,7 $\pm$ 1,1	333,6 $\pm$ 7,3	323,9 $\pm$ 0,6
Senigallia	39,3 $\pm$ 0,7	329 $\pm$ 12,2	49,8 $\pm$ 0,5	378,1 $\pm$ 10,4
Media	66 $\pm$ 49	214 $\pm$ 75	123 $\pm$ 124	257 $\pm$ 126
Pescara	55,9 $\pm$ 1,8	646,7 $\pm$ 8,6	116,6 $\pm$ 0,3	890,4 $\pm$ 17,7
Porto S. Giorgio	78,6 $\pm$ 0,6	519,1 $\pm$ 1,0	115,8 $\pm$ 14,8	627,2 $\pm$ 33,4
Roseto degli Abruzzi	67,4 $\pm$ 0,6	560,8 $\pm$ 31,3	107,2 $\pm$ 6,8	693,8 $\pm$ 33,5
S. Benedetto del Tronto	69,9 $\pm$ 0,8	652,1 $\pm$ 10,7	100,7 $\pm$ 5,0	848,2 $\pm$ 6,4
Media	68 $\pm$ 9	595 $\pm$ 65	110 $\pm$ 8	765 $\pm$ 125
Manfredonia	53 $\pm$ 0,6	254,6 $\pm$ 9,0	71,9 $\pm$ 1,8	484,9 $\pm$ 4,2
Mola di Bari				
Molfetta				
Media				
Seconda campagna novembre 1997-gennaio 1998				
Siti di campionamento	Cd	Cr	Pb	V
Cesenatico	37,2 $\pm$ 0,1	140,4 $\pm$ 15,6	41,9 $\pm$ 0,9	134,6 $\pm$ 1,1
Fano	79,7 $\pm$ 0,9	401,6 $\pm$ 11,1	73,4 $\pm$ 3,6	432,0 $\pm$ 31,5
Goro	39,7 $\pm$ 0,2	678,6 $\pm$ 11,3	203,3 $\pm$ 12,7	364,7 $\pm$ 11,2
Marano Lagunare	109,4 $\pm$ 2,1	237,0 $\pm$ 8,1	161,2 $\pm$ 0,1	315,1 $\pm$ 2,9
Rimini	80,1 $\pm$ 5,4	211,0 $\pm$ 10,2	50,0 $\pm$ 2,2	235,0 $\pm$ 1,0
Media	69 $\pm$ 31	334 $\pm$ 215	106 $\pm$ 72	296 $\pm$ 115
Civitanova Marche	67,6 $\pm$ 3,0	448,6 $\pm$ 23,7	67,6 $\pm$ 2,5	356,9 $\pm$ 5,6
Pedaso	69,8 $\pm$ 2,1	409,4 $\pm$ 1,0	64,2 $\pm$ 12,3	411,7 $\pm$ 22,8
Termoli	45,5 $\pm$ 1,8	171,8 $\pm$ 2,1	37,3 $\pm$ 2,9	230,2 $\pm$ 4,8
Media	61 $\pm$ 13	343 $\pm$ 150	56 $\pm$ 17	333 $\pm$ 93
Manfredonia	27,9 $\pm$ 0,1	178,3 $\pm$ 0,8	59,9 $\pm$ 1,4	279,3 $\pm$ 0,5
Molfetta				
Mola di Bari	49,5 $\pm$ 1,0	75,7 $\pm$ 0,1	95,2 $\pm$ 1,1	42,4 $\pm$ 1,6
Media	39 $\pm$ 15	127 $\pm$ 72	78 $\pm$ 25	161 $\pm$ 167

APPENDICE B

**Concentrazione di PCB e pesticidi in prodotti ittici
prelevati nel mare Adriatico nei due periodi di campionamento**

Tabella B1. Concentrazioni di PCB (ng g⁻¹ peso umido) trovate nei campioni prelevati durante la primavera del 1997

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Acciughe			Sgombri			Merluzzi		
CB-52	4 Cl	3,45	<0,05	<0,05	<0,05	1,04	1,35	1,05	0,9	0,71
CB-101	5 Cl	10,01	4,39	3,54	8,71	3,3	3,74	2,87	2,07	1,56
CB-105	5 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,29
CB-118	5 Cl	5,39	2,63	1,89	3,89	1,79	2,09	1,31	1,25	0,83
CB-128	6 Cl	3,06	1,49	1,07	2,67	1,36	<0,05	1,01	0,8	0,5
CB-132	6 Cl	2,38	1,12	0,63	<0,05	<0,05	<0,05	0,77	0,6	<0,05
CB-138	6 Cl	14,46	7,6	5,19	14,25	6,84	6,44	4,28	4,25	2,77
CB-153	6 Cl	12,54	7,16	5,26	11,34	5,44	5,04	4,03	4,13	2,79
CB-156	6 Cl	1,06	<0,05	<0,05	0,78	<0,05	<0,05	0,3	<0,05	0,22
CB-170	7 Cl	2,81	1,63	0,99	2,27	1,29	1,17	1	1,44	0,61
CB-180	7 Cl	6,2	3,46	2,01	4,55	2,58	2,31	2,04	1,79	1,21
CB-183	7 Cl	1,37	0,66	0,54	<0,05	<0,05	<0,05	0,51	0,5	0,34
CB-187	7 Cl	5,64	2,9	2,18	4	2,07	1,99	1,82	1,46	1,06
CB-194	8 Cl	0,68	0,4	0,16	0,45	<0,05	0,23	0,25	0,22	<0,05
Σ PCB		69,05	33,44	23,46	52,91	25,71	24,36	21,24	19,6	12,89
		Triglie			Rana pescatrice			Sogliole		
CB-52	4 Cl	2,28	1,78	1,74	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-101	5 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,36	<0,05	<0,05	1,47	2,45	0,4
CB-105	5 Cl	0,74	1,59	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-118	5 Cl	2,45	1,68	2,3	0,15	<0,05	<0,05	0,34	<0,05	0,4
CB-128	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,29	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-132	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-138	6 Cl	8,31	3,71	5,66	0,92	0,44	0,3	0,63	<0,05	<0,05
CB-153	6 Cl	6,99	3,36	4,9	1,72	0,78	0,55	1,57	3,3	1,31
CB-156	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-170	7 Cl	1,42	0,86	0,98	0,5	0,13	0,2	0,45	0,94	0,26
CB-180	7 Cl	2,84	3,12	1,92	1,16	0,33	0,29	0,67	1,56	0,66
CB-183	7 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,32	0,07	0,08	0,28	0,52	0,16
CB-187	7 Cl	2,57	1,7	<0,05	1,05	0,36	0,3	0,83	1,9	0,57
CB-194	8 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05
Σ PCB		27,6	17,8	17,5	6,73	2,21	1,72	5,71	11,3	3,76

segue

continua

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Scampi			Pannocchie			Calamari		
CB-52	4 Cl	<0,05	0,55	0,48	<0,05	<0,05	<0,05	1,27	1,01	0,63
CB-101	5 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	1,78	<0,05	<0,05	3,39	2,8	1,21
CB-105	5 Cl	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-118	5 Cl	0,35	0,6	0,4	1,62	1,64	<0,05	1,73	1,7	0,49
CB-128	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,32	<0,05
CB-132	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,23	<0,05	<0,05	<0,05
CB-138	6 Cl	0,98	1,72	0,88	6,07	5,3	2,31	6,36	6,2	1,09
CB-153	6 Cl	1,05	1,78	0,84	5,99	5,62	2,17	5,76	6,15	0,88
CB-156	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,42	0,37	<0,05	<0,05	0,53	<0,05
CB-170	7 Cl	0,33	0,32	0,19	1,54	1,21	<0,05	1,08	1,22	0,19
CB-180	7 Cl	0,45	0,68	0,31	3,19	2,37	0,77	2,37	2,49	0,32
CB-183	7 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,86	0,73	0,23	<0,05	<0,05	<0,05
CB-187	7 Cl	0,43	0,47	<0,05	3,4	2,48	3,4	2,16	2,43	<0,05
CB-194	8 Cl	<0,05	0,07	<0,05	0,43	0,29	<0,05	0,22	0,28	<0,05
Σ PCB		3,81	6,19	3,1	25,3	20,01	9,11	24,34	26,13	4,81
		Seppie			Vongole			Mitili		
CB-52	4 Cl	0,5	0,89	0,7	<0,05	<0,05	<0,05	0,82	2,81	0,84
CB-101	5 Cl	0,98	1,26	1,22	1,15	<0,05	<0,05	1,93	3,43	2,86
CB-105	5 Cl	<0,05	<0,05	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-118	5 Cl	0,36	<0,05	0,45	<0,05	<0,05	<0,05	0,79	1,47	1,09
CB-128	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,33	0,23	0,05	0,24	0,47	0,24
CB-132	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	0,37	0,32	<0,05	0,88	1,85	0,88
CB-138	6 Cl	0,74	0,91	0,79	1,53	1,05	0,22	2,69	4,04	2,22
CB-153	6 Cl	1,43	1,49	0,91	1,41	0,94	0,28	2,71	3,63	2,77
CB-156	6 Cl	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-170	7 Cl	0,14	0,22	0,13	5,6	0,33	0,53	<0,05	0,41	0,46
CB-180	7 Cl	0,59	0,56	0,3	0,7	0,47	0,1	0,32	0,71	0,21
CB-183	7 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,37	0,65	0,27
CB-187	7 Cl	0,46	0,37	0,17	0,77	0,18	<0,05	1,45	2,12	1,43
CB-194	8 Cl	0,1	0,09	<0,05	0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Σ PCB		5,42	5,79	4,84	12,39	3,52	1,18	12,2	21,59	13,27

Tabella B2. Concentrazioni di PCB (ng g⁻¹ peso umido) trovate nei campioni prelevati durante l'autunno del 1997

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Acciughe			Sgombri			Merluzzi		
CB-28	3 Cl	0,23	0,19	0,14	0,66	<0,05	0,33	0,22	0,22	-
CB-52	4 Cl	0,78	0,4	<0,05	1,54	2,06	0,99	<0,05	0,2	-
CB-101	5 Cl	3	1,42	1,11	4,55	7,58	4,44	0,98	0,52	-
CB-110	5 Cl	2,24	0,1	0,79	3,72	5,56	3,06	1,36	0,62	-
CB-118	5 Cl	2,18	1,06	<0,05	4	5,73	0,27	1,16	0,68	-
CB-128	6 Cl	1,01	0,05	0,39	1,76	2,32	1,28	0,6	0,27	-
CB-132	6 Cl	1,15	0,06	0,42	2,1	2,83	1,66	0,79	0,37	-
CB-138	6 Cl	8,07	3,9	3,05	<0,05	21,52	13,08	5,52	2,57	-
CB-151	6 Cl	1,22	0,06	0,45	2,04	2,88	1,69	0,68	0,34	-
CB-153	6 Cl	8,42	4,08	3,15	16,2	19,84	12,47	6,05	2,76	-
CB-156	7 Cl	0,4	<0,05	0,16	0,63	0,83	0,57	0,22	0,12	-
CB-170	7 Cl	2,05	0,09	0,77	2,53	2,77	1,83	1,24	0,58	-
CB-180	7 Cl	3,32	1,27	1,2	5,77	5,86	3,82	2,03	0,92	-
CB-183	7 Cl	0,95	0,34	0,31	1,61	1,79	1,08	0,69	0,28	-
CB-187	8 Cl	2,95	1,39	1,2	4,64	6,02	3,83	<0,05	0,9	-
CB-194	8 Cl	0,45	<0,05	0,17	0,62	0,58	0,4	0,26	0,11	-
Σ PCB		38,42	14,41	13,31	52,37	88,17	50,08	21,8	11,46	
		Triglie			Rana pescatrice			Sogliole		
CB-28	3 Cl	0,25	0,29	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,27	-
CB-52	4 Cl	0,61	0,41	0,24	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,34	-
CB-101	5 Cl	0,83	0,54	0,32	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,83	-
CB-110	5 Cl	1,7	0,97	0,69	<0,05	<0,05	0,08	-	0,78	-
CB-118	5 Cl	1,93	1,11	0,9	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,73	-
CB-128	6 Cl	0,91	0,47	0,37	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,35	-
CB-132	6 Cl	1	0,46	0,39	0,07	<0,05	<0,05	-	<0,05	-
CB-138	6 Cl	7,65	3,21	3,01	<0,05	<0,05	0,17	-	2,29	-
CB-151	6 Cl	0,83	0,32	0,27	0,06	<0,05	<0,05	-	0,24	-
CB-153	6 Cl	7,35	3,53	3,15	1,33	0,79	0,51	-	2,38	-
CB-156	7 Cl	0,33	0,14	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-
CB-170	7 Cl	1,35	0,53	0,52	<0,05	<0,05	0,1	-	0,55	-
CB-180	7 Cl	2,53	1,03	0,94	0,46	<0,05	0,14	-	0,64	-
CB-183	7 Cl	0,68	0,31	0,25	0,19	0,13	0,05	-	0,27	-
CB-187	8 Cl	2,23	1,1	0,94	0,41	0,25	0,16	-	0,92	-
CB-194	8 Cl	0,31	0,15	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,11	-
Σ PCB		30,49	14,57	12,42	2,52	1,17	1,21		10,7	

segue

continua

Area		Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
		Pannocchie			Scampi			Calamari		
CB-28	3 Cl	-	<0,05	-	0,07	<0,05	0,06	0,07	0,06	0,06
CB-52	4 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,06	0,04
CB-101	5 Cl	-	0,05	-	0,05	<0,05	<0,05	0,32	0,17	0,2
CB-110	5 Cl	-	<0,05	-	0,05	<0,05	<0,05	0,41	0,26	0,17
CB-118	5 Cl	-	<0,05	-	0,21	<0,05	0,14	0,44	0,26	0,18
CB-128	6 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	0,06	0,12	0,07	0,07
CB-132	6 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,18	1,66
CB-138	6 Cl	-	<0,05	-	0,71	0,66	0,39	1,69	1,03	13,08
CB-151	6 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,24	0,14	1,69
CB-153	6 Cl	-	0,44	-	0,88	1,7	0,49	1,82	1,06	12,47
CB-156	7 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	0,57
CB-170	7 Cl	-	<0,05	-	0,27	0,18	<0,05	0,42	0,25	1,83
CB-180	7 Cl	-	0,11	-	0,39	0,32	0,19	0,53	0,3	3,82
CB-183	7 Cl	-	<0,05	-	0,12	0,12	0,05	0,13	0,08	1,08
CB-187	8 Cl	-	0,13	-	0,28	0,28	0,13	0,61	6,02	3,83
CB-194	8 Cl	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,58	0,4
Σ PCB			0,73		3,03	3,26	1,51	7,35	10,46	41,15
		Seppie			Mitili			Vongole		
CB-28	3 Cl	0,34	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-52	4 Cl	<0,05	<0,05	0,11	0,49	0,11	<0,05	0,12	0,06	0,09
CB-101	5 Cl	0,51	<0,05	0,22	1,65	0,39	0,26	0,23	0,15	0,18
CB-110	5 Cl	<0,05	<0,05	0,29	2,03	0,41	0,32	0,33	0,16	0,19
CB-118	5 Cl	1,57	<0,05	0,93	0,97	0,3	0,28	0,14	0,1	0,1
CB-128	6 Cl	1,08	0,7	0,47	0,53	0,2	0,1	0,08	<0,05	<0,05
CB-132	6 Cl	<0,05	<0,05	<0,05	1,3	<0,05	0,17	0,23	0,28	0,11
CB-138	6 Cl	7,42	5,3	2,53	<0,05	0,99	0,65	<0,05	0,26	0,4
CB-151	6 Cl	0,93	<0,05	0,18	0,8	0,16	0,12	0,16	0,06	0,08
CB-153	6 Cl	9,38	5,5	3,29	3,75	1,13	0,81	0,65	0,28	0,37
CB-156	7 Cl	0,27	<0,05	0,14	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CB-170	7 Cl	<0,05	1,03	<0,05	0,37	<0,05	0,09	0,23	0,08	0,2
CB-180	7 Cl	3,17	1,49	0,95	0,72	0,06	0,06	0,31	0,09	0,21
CB-183	7 Cl	1,14	0,67	0,32	0,47	0,11	<0,05	0,08	<0,05	0,05
CB-187	8 Cl	3,69	2,46	0,83	1,2	0,34	<0,05	0,29	0,11	0,2
CB-194	8 Cl	0,47	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05
Σ PCB		29,97	17,15	10,4	14,43	4,2	2,86	2,9	1,63	2,18

Tabella B3. Concentrazioni di pesticidi organoclorurati (ng g⁻¹ peso umido) trovate nei campioni prelevati durante la primavera del 1997

Area	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciughe				Sgombri			Merluzzi		
Grasso (%)	3,8	2,9	2,3	11,6	2,9	2,3	1	1,6	1
DDE <i>p,p'</i>	15,74	10,88	5,76	15,27	19,88	18,34	3,43	3,98	4,82
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	<0,01	1,99	3,58	4,03	<0,01	<0,01	<0,01
DDD <i>p,p'</i>	3,26	1,54	<0,01	3,42	1,54	2,46	0,53	1,44	0,44
Σ DDT	19	12,42	5,76	20,68	5,12	24,83	3,96	5,42	5,26
HCB	0,56	0,44	0,39	<0,01	<0,01	<0,01	0,13	0,17	0,12
α-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
β-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	0,28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
γ-HCH	0,24	<0,01	<0,01	0,96	0,11	0,17	<0,01	<0,01	<0,01
Dieldrin	1,11	0,61	<0,01	1,77	0,54	0,8	<0,01	<0,01	<0,01
Triglie				Rana pescatrice			Sogliole		
Grasso (%)	5,7	4,2	3,6	0,4	0,4	0,4	0,8	1,6	1
DDE <i>p,p'</i>	7,81	5,98	8,27	0,5	0,6	0,72	0,98	2,24	4,44
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	0,99	2,73	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
DDD <i>p,p'</i>	1,02	0,75	2,07	<0,01	0,08	0,09	0,27	0,58	0,32
Σ DDT	8,83	7,72	13,07	0,5	0,68	0,81	1,25	2,82	4,76
HCB	0,31	0,24	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,13
α-HCH	<0,01	0,29	0,31	0,33	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
β-HCH	<0,01	0,32	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01
γ-HCH	0,44	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Dieldrin	0,89	0,63	1,27	<0,01	0,06	0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Scampi				Pannocchie			Calamari		
Grasso (%)	0,5	0,4	0,6	1,2	1,2	0,6	1,6	1,5	1,7
DDE <i>p,p'</i>	0,75	1,42	1,13	2,1	3,34	2,14	3,02	3	1,97
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,23	<0,01	0,31
DDD <i>p,p'</i>	<0,01	0,09	<0,01	0,12	<0,01	0,11	0,37	0,43	0,32
Σ DDT	0,75	1,56	1,13	2,22	3,34	2,25	3,62	3,43	2,6
HCB	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
α-HCH	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,07
β-HCH	<0,01	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	0,09
γ-HCH	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,06	<0,01	<0,01
Dieldrin	0,64	0,82	0,66	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	0,13
Seppie				Mitili			Vongole		
Grasso (%)	0,9	1,4	1,3	1,5	4	1,4	0,9	1,2	0,8
DDE <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	0,59	1,79	3,71	1,27	1,41	0,81	0,34
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,58	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
DDD <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	<0,01	0,76	0,47	<0,01	0,4	<0,01	0,44
Σ DDT	-	-	0,59	2,55	4,76	1,27	1,81	0,81	0,78
HCB	<0,01	<0,01	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	0,26	<0,01	<0,01
α-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	0,08
β-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,57	<0,01	0,8	<0,01	<0,01
γ-HCH	<0,01	<0,01	0,05	0,14	0,29	<0,01	0,1	<0,01	0,12
Dieldrin	<0,01	<0,01	<0,01	0,39	1,75	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

-: campione non analizzato

Tabella B4. Concentrazioni di pesticidi organoclorurati (ng g-1 peso umido) trovate sui campioni prelevati durante l'autunno del 1997

Area	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciughe				Sgombri			Merluzzi		
Grasso (%)	2,52	2,32	1,27	5,33	9,59	5,58	1,07	1,02	
DDE <i>p,p'</i>	5,79	4,16	5,47	15,32	25,18	23,4	3,56	2,35	-
DDT <i>p,p'</i>	0,71	0,56	0,66	1,63	2,87	3,09	0,12	0,12	-
DDD <i>p,p'</i>	1,5	0,81	0,73	2,45	4,45	3	0,57	0,4	-
Σ DDT	8	5,53	6,86	19,4	32,5	29,5	4,25	2,87	
HCB	0,21	0,19	0,15	0,41	0,56	0,39	0,1	0,07	-
α-HCH	0,15	0,16	0,09	0,19	0,41	0,17	0,02	0,06	-
β-HCH	<0,01	0,19	0,07	<0,01	<0,01	0,26	0,09	0,15	-
γ-HCH	0,15	0,12	0,08	0,25	0,83	0,2	0,06	0,06	-
Dieldrin	0,35	0,3	0,18	0,76	1,17	0,63	0,13	0,1	-
Triglie				Rana pescatrice			Sogliole		
Grasso (%)	3,53	3,52	3,36	1,04	0,42	0,41		1,33	
DDE <i>p,p'</i>	4,7	2,73	6,96	1,26	0,97	0,77	-	1,09	-
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	0,1	-
DDD <i>p,p'</i>	0,85	0,63	0,75	0,07	<0,01	<0,01	-	0,3	-
Σ DDT	5,55	3,36	7,71	1,33	0,97	0,77		0,02	
HCB	0,2	0,13	0,19	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-
α-HCH	0,38	0,12	0,11	0,01	0,02	<0,01	-	0,04	-
β-HCH	0,24	0,13	0,19	<0,01	0,08	0,06	-	0,1	-
γ-HCH	0,15	0,15	0,1	0,02	<0,01	0,02	-	0,23	-
Dieldrin	0,35	0,21	0,46	<0,01	<0,01	<0,01	-	<0,01	-
Scampi				Pannocchie			Calamari		
Grasso (%)	0,48	0,39	0,49				1,73	1,19	0,87
DDE <i>p,p'</i>	0,68	0,97	0,71	-	0,02	-	0,69	0,5	0,53
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	0,07	0,04	-	<0,01	-	0,03	0,03	0,05
DDD <i>p,p'</i>	<0,01	0,07	0,04	-	<0,01	-	0,09	0,11	0,05
Σ DDT	0,68	1,11	0,79		0,02		0,81	0,64	0,63
HCB	0,04	<0,01	0,05	-	0,01	-	0,01	0,03	0,04
α-HCH	0,07	0,24	0,06	-	<0,01	-	0,05	0,05	0,04
β-HCH	0,23	0,09	<0,01	-	<0,01	-	0,04	0,03	<0,01
γ-HCH	0,03	0,06	0,02	-	<0,01	-	0,02	<0,01	0,02
Dieldrin	0,29	0,05	0,18	-	0,25	-	0,02	0,03	0,02
Seppie				Mitili			Vongole		
Grasso (%)	0,82	0,37	0,73	1,51	0,9	1,16	0,54	0,52	0,39
DDE <i>p,p'</i>	2,64	3,3	2,28	1,98	0,27	0,28	0,42	0,27	0,28
DDT <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	0,09	<0,01	0,04	0,05	<0,01	0,04	0,05
DDD <i>p,p'</i>	<0,01	<0,01	0,16	0,16	0,11	0,11	0,16	0,11	0,11
Σ DDT	2,64	3,3	2,53	2,14	0,42	0,44	0,58	0,42	0,44
HCB	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	<0,01
α-HCH	<0,01	0,2	<0,01	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
β-HCH	<0,01	<0,01	0,14	0,05	0,11	<0,01	0,05	0,11	<0,01
γ-HCH	<0,01	<0,01	0,05	0,07	0,1	0,05	0,07	0,1	0,05
Dieldrin	<0,01	<0,01	0,15	0,06	<0,01	0,05	0,06	<0,01	0,05

-: campione non analizzato

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN
deve essere preventivamente autorizzata.*

*Stampato da Ditta Grafiche Chicca & C. snc
Via di Villa Braschi 143, 00019 Tivoli (Roma)*

Roma, marzo 2004 (n. 1) 4° Suppl.