

CONTAMINANTI AMBIENTALI // ENVIRONMENTAL CONTAMINANTS

# SOLO CADMIO, PIOMBO E MERCURIO? JUST CADMIUM, LEAD AND MERCURY?

*Sono diversi i contaminanti ambientali che possono ritrovarsi nei prodotti ittici e che spesso danno origine a delle problematiche estremamente specie-specifiche.*

*// Different environmental contaminants can be found inside fish products and often they cause extremely species-specific problems.*

**I contaminanti ambientali rappresentano una delle problematiche più rappresentative per i prodotti ittici. In particolare il mercurio nelle grandi specie predatrici (pesce spada, varie specie di squali, rana pescatrice, ecc.).**

Il mercurio (Hg) è ampiamente presente negli alimenti, ma la sua forma tossica, il metilmercurio, è riscontrabile a livelli significativi soltanto nei prodotti ittici; infatti altre fonti alimentari contengono Hg inorganico, poco assorbito nel tratto gastrointestinale e rapidamente escreto.

Il mercurio presente nelle acque marine per cause naturali, è da ricordare come il mar Mediterraneo ad esempio sia sede del 65% delle risorse mondiali di questo elemento, o per effetto antropico, presenza di inceneritori, fonderie, cartiere e impianti cloro-soda, viene trasformato in composti organici ad opera di microrganismi. Tale azione avviene negli strati superiori dei sedimenti e dipende da pH, presenza di ossigeno ed elevate temperature. Una volta formato, il metilmercurio entra nella catena trofica attraverso il plancton, gli invertebrati e i pesci, in quanto difficilmente eliminato dagli organismi a causa delle sue piccole dimensioni molecolari e elevata lipofilia, che gli consente di penetrare facilmente le mem-

*The environmental contaminants are one of the most representative problems regarding fish products, especially mercury in great predating species (swordfish, various shark species, rana pescatrice, etc.).*

*Mercury (Hg) is widely present in food, but its toxic form, methylmercury, can be found at relevant levels only in fish products; other food sources contain inorganic Hg, scarcely absorbed inside the gastrointestinal tract and quickly excreted.*

*Mercury naturally found in marine waters, (65% of the world resources of this element for example can be found in the Mediterranean), or due to an anthropic effect like the presence of incinerators, foundries, papermills and chloro-soda plants, is transformed in organic compounds by microorganisms. This change takes place in the upper sediments and is linked to pH, oxygen presence and high temperatures. Once formed, methylmercury enters the trophic chain through plankton, invertebrates and fish, organisms unable to eliminate it due to its small molecular dimensions and high lipophilia, allowing an easy penetration of the biological membranes and its bioaccumulation. 5% of the mercury in the Mediterranean is found in fish and 90% of the mercury inside fish products is in its toxic organic form.*

*The concentration of Hg inside fished fish is linked to biological, physical and environmental*



brane biologiche e di bioaccumularsi. È stato calcolato che il 5% del mercurio apportato annualmente nel Mediterraneo si ritrova nel pesce e che il 90% del mercurio totale riscontrabile nei prodotti ittici sia costituito dalla sua forma organica tossica.

La concentrazione di Hg nel pescato deriva quindi da diversi fattori di origine biologica, chimico-fisica e ambientale, che interagiscono tra loro in modi complessi, specifici di ogni sistema acquatico, e che determinano un'ampia variabilità nella concentrazione del mercurio tra esemplari pescati in tempi e luoghi differenti e appartenenti a diverse specie. Il contenuto di Hg aumenta ad esempio in caso di basso pH, a causa della maggiore metilazione che si ha nei sedimenti in condizioni acide; le concentrazioni di mercurio sono positivamente correlate, inoltre, al contenuto di carbonio organico disciolto nelle acque. Sono però sicuramente da tenere principalmente in considerazione 2 fenomeni: la biomagnificazione e il bioaccumulo. La biomagnificazione sta ad indicare l'incremento della concentrazione di Hg lungo la catena trofica: i pesci predatori presentano dei livelli di mercurio di molto superiori rispetto a quelli erbivori della medesima taglia. Negli ecosistemi temperati, ad esempio, è stato riscontrato un incremento nella bioma-

*factors interacting in a complex way, specific to each water system and determining a wide variation of mercury concentration among different species fished at different times in different places. The Hg content increases for example in case of low pH, due to the higher methylation in sediments in acid conditions; the mercury concentrations are positively linked also to the content of organic carbon dissolved in waters. Two phenomena have to be kept in mind: biomagnification and bioaccumulation. Biomagnification indicates the increase in Hg concentration along the trophic chain: predatory fish show much higher mercury levels than herbivores of the same size. In temperate ecosystems, for example, biomagnification of mercury has increased by 2 to 5 times from a trophic level to a higher one.*

*Bioaccumulation instead indicates the increase of this element's concentrations inside fish tissues with aging or increase in size of specimen of the same population and trophic position. This correlation doesn't necessarily have a smooth pattern, often the increase is exponential with size; in some species the male specimen have higher levels than females of the same age.*

*The big predators build up high levels of mercury by ingestion during their lives and being these fish, they might end up in particularly polluted waters, increasing their contamination levels.*

gnificazione del mercurio da 2 a 5 volte passando da un livello trofico a quello superiore. Il bioaccumulo indica invece l'incremento delle concentrazioni di questo elemento nei tessuti dei pesci all'aumentare dell'età, o della grandezza, di individui della stessa popolazione e posizione trofica. Tale correlazione non necessariamente presenta un andamento lineare, anzi spesso si osserva un incremento esponenziale con la taglia; in alcune specie poi i maschi presentano dei livelli maggiori rispetto alle femmine della stessa età.

I grandi pesci predatori quindi accumulano per ingestione alti livelli di mercurio durante tutto l'arco della loro vita, inoltre essendo anche migratori è possibile che raggiungano acque particolarmente inquinate, aumentando i propri livelli di contaminazione.

A conferma di ciò è da evidenziare come nei pesci erbivori si riscontrano normalmente un contenuto di Hg nettamente inferiore al limite di legge fissato dal Reg. (CE) 1881/2006 e s.m.i. (0.50 mg/kg), mentre non è inusuale riscontrare valori elevati di tale elemento, anche superiori al limite di riferimento (1.0 mg/kg), nelle specie predatrici quali tonno, pesce spada o squali.

A seguito di quanto sopra esposto e degli effetti tossici del metilmercurio, in grado di superare la barriera cerebrale e quella placentare causando danni a carico del sistema nervoso centrale, specie nelle fasi iniziali dello sviluppo, la Commissione Europea - Health & consumer protection directorate general ha emesso una nota informativa con cui consiglia le donne in età fertile, quelle in stato di gravidanza o in fase di allattamento e i bambini di non consumare più di una porzione piccola alla settimana (meno di 100 g) di pesci come pesce spada, pescecane, marlin e luccio. In caso di consumo di tale porzione non si dovrebbe mangiare nessun altro pesce nello stesso periodo. Si sconsiglia di mangiare tonno più di 2 volte a settimana, avvisando i genitori di applicare le stesse precauzioni verso i bambini.

#### Un altro contaminante spesso citato nel sistema RASFF è il cadmio.

La contaminazione ambientale da cadmio (Cd) è andata nel tempo sempre più aumentando, a causa delle sue diverse applicazioni. Infatti questo elemento è presente negli scarichi dell'industria dello zinco e della galvanoplastica o delle industrie di smalti e vernici, è rilasciato dagli inceneritori di rifiuti ed è presente in determinati concimi, è utilizzato nelle produzioni di plastica, leghe, coloranti, ma soprattutto di batterie.

È poi da evidenziare come il Cd sia facilmen-



*This is confirmed by the fact that herbivorous fish usually have a Hg content clearly below the limit set by the Reg. (EC) 1881/2006 as amended and supplemented (0.50 mg/kg), but is not unusual to find high levels of this element also over the limit (1.0 mg/kg), in predatory species like tuna, swordfish or sharks.*

*Due to all of the above and the toxic effects of methylmercury, able to go over the cerebral and placental barrier damaging the central nervous system especially at the beginning of the development, the European Commission - Health & Consumer Protection DG produced an informative note advising pregnant, childbearing or nursing women and children to consume only a small portion a week (less than 100 g) of fish such as swordfish, pescecane, marlin and luccio not to be combined with any other fish in the same period. Parents and kids alike are advised not to eat tuna more than twice a week.*

#### Another contaminant often mentioned in the RASFF system is cadmium.

*The environmental contamination by cadmium (Cd) has increased through time due to its various uses. This element can in fact be found in zinc's and galvanoplasty's industry waste and or varnish and paint industries, is released by waste incinerators and found in some fertilizers, used in the production of plastic, compounds, colorants but especially batteries.*

*Also, Cd is easily absorbed by organisms and also difficult to eliminate, with half-lives of 10-30 years. This element is particularly toxic for kidneys and the IARC (International Agency for Research on Cancer) classified it as carcinogen.*

*In water environments this metal is transferred from water to phytoplankton sediments and macrophyte, from these to crustaceans and mollusks and then along the food chain although the accumulation in fish is lower than in mollusks. The*

