

L'ÉVALUATION DU RISQUE DANS LES PRODUITS AQUACOLES: LE LOUP D'ÉLEVAGE, *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)

Antonino CALAGNA, Rosalinda ALLEGRO, Maria CUSIMANO et Calogero DI BELLA

Area Sorveglianza Epidemiologica, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, Italy

Via Gino Marinuzzi, 3 90129 Palermo

ninocalagna@gmail.com, rosalinda.allegro@gmail.com, maria.cusimano1@gmail.com,

calogero.dibella@izssicilia.it

RESUME

Dans la législation alimentaire européenne, les règles de prévention et de maîtrise du risque à travers la procédure d'analyse des risques, reposent sur le triple concept: évaluation, gestion et communication. L'évaluation des risques est considérée comme le volet scientifique de l'analyse des risques. A cet égard, l'objectif de notre recherche est d'étudier les dangers causés par les métaux lourds (Cd, Pb, Hg) présents dans les lous d'élevage. L'évaluation de l'exposition aux métaux lourds a été effectuée grâce à la méthode EWI (Estimated Weekly Intake), c'est-à-dire la détermination d'une valeur qui met en relation la dose maximale hebdomadaire admissible (PTWI) dans l'alimentation avec la contamination des métaux lourds dans l'aliment. La concentration des métaux lourds dans le loup d'élevage a été calculée grâce à la méta-analyse. Notre but est de définir la concentration de Pb, Cd et Hg dérivée de la consommation des lous d'élevage (EWI) par rapport au PTWI, pour vérifier à quel pourcentage la consommation a des effets sur le PTWI des métaux lourds considérés. Les résultats montrent que l'apport hebdomadaire des métaux suite à la consommation des lous d'élevage résulte du peu d'importance par rapport au PTWI, en représentant 5,3% du PTWI de cadmium, 2,02% du plomb et seulement 0,35% du PTWI de mercure. L'ensemble des données obtenues permet de conclure que l'apport des métaux lourds dus à la consommation des lous d'élevage, par rapport à la méta-analyse, ne représente pas de danger pour la santé de la population en général.

ABSTRACT

The European food regulation is based on three concepts concerning food safety: risk assessment, management and communication. The risk assessment is considered as the scientific component of the risk analysis. The aim of this study is to make a risk evaluation about heavy metals (Cd, Pb, Hg) in farmed sea bass. The assessment of exposure to heavy metals was carried out using the EWI (Estimated weekly intake) method, that is a value that relates the maximum weekly intake in the diet and heavy metal contamination in the food. Our goal is to define the concentration of Pb, Cd, Hg derived from consumption of farmed sea-bass (EWI) to the PTWI, to check what effects has the percentage the PTWI heavy metals considered. The results showed that for all metals, the EWI values are lower than those of the PTWI; in fact they represent 5.3% of cadmium of PTWI, 2.02% of lead of PTWI and only 0.35% of mercury of PTWI. The obtained results, considering meta-analysis and consumption data, show that intake of heavy metals from farmed sea bass consumption is minimal, and consequently these fish were safe for human consumption.

INTRODUCTION

Le règlement n°178/2002 du 28 janvier 2002, qui établit les principes et les conditions générales de la législation alimentaire de l'Union européenne, instaure des règles de prévention et de maîtrise du risque à travers la procédure d'analyse des risques, reposant sur le triptyque, l'évaluation, la gestion et la communication. L'Évaluation des risques est considérée comme le volet scientifique de l'analyse des risques.

- Identification des dangers: Identification d'agents chimiques ou biologiques dangereux dans un aliment qui provoque des effets néfastes sur la santé.
- Caractérisation des dangers: évaluation qualitative et/ou quantitative de la nature des effets adverses pour la santé associés au danger. A la fin

d'évaluation des risques microbiologiques, seuls les micro-organismes et/ou leurs toxines font l'objet de cette étude .

- Evaluation de l'exposition: évaluation qualitative et/ou quantitative de l'ingestion probable d'agents biologiques, chimiques et physiques par le biais des aliments, ainsi que par l'exposition à d'autres sources, le cas échéant. A cet égard, l'objectif de notre recherche est d'étudier les dangers des métaux lourds (Cd, Pb, Hg) présents dans les lous d'élevage destinés à la consommation humaine.

MATERIEL ET METHODES

Notre évaluation du risque par les métaux lourds liée à la consommation des lous d'élevage se base sur certaines dispositions applicables à l'EFSA

(European Food Safety Security)). Le PTWI (Provisional tolerable weekly intake) est une valeur de référence établie par l'EFSA (tableau I).

Tableau I : PTWI du Cd, Pb, Hg (établi par FAO/WHO Commission des experts sur les contaminants dans les aliments (JECFA) (CE, 2000)).

	CADMIUM	PLOMB	MERCURE
PTWI	2,5 µg / kg	25 µg / kg	4 µg / kg

L'évaluation de l'exposition aux métaux lourds a été effectuée grâce à l'EWI (Storelli et Barone, 2013).

On a calculé l'EWI pour les métaux lourds (Cd, Pb, Hg) dans les loups d'élevage sur la base de la consommation hebdomadaire par habitant (ISMEA, 2012) en déterminant la concentration de la substance chimique à partir :

- D'un test conduit sur des loups d'élevage provenant des GDOs (Grande Distribution Organisée) de la Province de Palermo et réalisé à l'Institut Zooprophyllactique Expérimental de la Sicile pour évaluer la concentration des métaux lourds (tableau II)
- D'une méta-analyse réalisée sur des travaux scientifiques qui évaluent la concentration des métaux lourds sur les loups élevés dans le bassin Méditerranéen (tableau II)

Tableau II: Estimation des concentrations des métaux lourds réalisées par la méta-analyse et du screening sur les loups d'élevage.

Estimation du Cadmium	Moyenne	Unité de mesure
	Méta-analyse (Random effects, Alasalvar et Taylor 2002, Yildiz et al., 2008, Ferreira et Caetano 2010)	
Screening IZS	0,0494 (MB)	µgg ⁻¹ poids sec
Estimation du Plomb	Moyenne	Unité de mesure
	Méta-analyse (Random effects, Alasalvar et Taylor 2002, Yildiz et al., 2008, Ferreira et Caetano 2010)	
Screening IZS	0,0332 (MB)	µgg ⁻¹ poids sec
Estimation du Mercure	Moyenne	Unité de mesure
	Méta-analyse (Random effects, Orban et Di Lena 2002, Trocino et al., 2012)	
Screening IZS	0,03 (MB)	µgg ⁻¹ poids frais

RESULTATS

Il est possible d'observer dans le tableau II, que les résultats du screening présentés montrent que la concentration des métaux lourds est inférieure par rapport à la méta-analyse, à l'exception du mercure,

qui dans le screening reste inférieur au LOD (limite de détection). C'est pourquoi les estimations ont donc été basées sur des données provenant de la méta-analyse. Les données obtenues sur la base d'une consommation hebdomadaire par habitant des loups d'élevage (52,5gr; ISMEA, 2012), ont été utilisées pour obtenir le tableau suivant (tableau III).

Tableau III: Estimation de l'EWI (concentration des métaux lourds X quantité prise) de Cd, Pb, Hg dans les loups d'élevage

Estimation des EWI Cadmium		CI 95%		Unité de mesure
	Moyenne	limite inférieure	limite supérieure	
Méta-analyse	0,1338	0,0956	0,1720	µgg ⁻¹ poids sec
	5,3% PTWI			
Estimation des EWI Plomb		CI 95%		Unité de mesure
	Moyenne	limite inférieure	limite supérieure	
Méta-analyse	0,5046	0,2705	0,7387	µgg ⁻¹ poids sec
	2,02% PTWI			

Estimation des EWI Mercure		CI 95%		
	Moyenne	limite inférieure	limite supérieure	
Méta-analyse	0,0174	0,0064	0,0284	μgg^{-1} poids frais
	0,35% PTWI			

Dans le tableau III, il est possible de constater que tous les métaux considérés à l'EWI par rapport au PTWI, est minime, en représentant en effet 5,3% du PTWI de cadmium, 2,02% du plomb et seulement 0,35% du PTWI de mercure.

CONCLUSION

L'ensemble des données obtenues permet de conclure que l'apport des métaux lourds dus à la consommation des lours d'élevage par rapport à la méta-analyse ne représente pas de danger pour la santé de la population en général.

REMERCIEMENT

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet **SecurAqua** PS1.3.020 "Sécurité et Qualité des Produits Aquacoles le Développement d'une Voie Commune Tuniso-Sicilienne" co-financé par l'Union Européenne à travers la coopération transfrontalière Italie-Tunisie (Programme Instrument Européen de Voisinage et de Partenariat-IEVP).

BIBLIOGRAPHIE

- ALASALVAR C. et TAYLOR KDA (2002). Differentiation of cultured and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*): total lipid content fatty acid and trace mineral composition. *Food Chemistry* 79: 145–150.
- FERREIRA M. et CAETANO M. (2010). Assessment of contaminants and biomarkers of exposure in wild and farmed sea bass. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 73: 579–588.
- ISMEA (Istituto di servizi per il mercato agricolo e alimentare), 2012. Report economico finanziario Report Ittico: analisi e dati di settore 2011 e 2012. p 60
- JECFA., 2000. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series 44:273–312.
- ORBAN E. et DI LENA G. (2002). Quality Characteristics of Sea Bass Intensively Reared and from Lagoon as Affected by Growth Conditions and the Aquatic Environment. *Journal of Food Science* Vol. 67, Nr. 2.
- STORELLI M. M. ET BARONE G. (2013). Toxic Metals (Hg, Pb, and Cd) in Commercially Important Demersal Fish from Mediterranean Sea: Contamination Levels and Dietary Exposure Assessment. *Journal of Food Science* Vol. 78, Nr. 2.
- TROCINO A., XICCATO G., MAJOLINI D., TAZZOLI M., TULLI F., TIBALDI E., MESSINA C. M., SANTULLI A. (2012). Levels of dioxin-like polychlorinated biphenyls (DL-PCBs) and metals in European sea bass from fish farms in Italy. *Food Chemistry* 134 (2012) 333–338.
- YILDIZ M., ŞENER E., TIMUR M. (2008). Effects of differences in diet and seasonal changes on the fatty acid composition in fillets from farmed and wild sea bream (*Sparus aurata* L.) and sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *International Journal of Food Science and Technology* 43: 853–858.