

# CONTAMINANTI AMBIENTALI IN CINGHIALI DELLA CALABRIA

## *ENVIRONMENTAL CONTAMINANTS IN WILD BOARS FROM CALABRIA*

Naccari F<sup>1.</sup>, Palma E.<sup>2.</sup>, Giofrè C.<sup>3.</sup>, Licata P.<sup>1.</sup>, Giofrè F.<sup>4.</sup>, Rotiroli D.<sup>2.</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria, Università di Messina; <sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Farmaco-Biologiche, Università di Catanzaro, <sup>3</sup>Libero Professionista, <sup>4</sup>ASL N° 5 – Vibo Valentia

### SUMMARY

The aim of this study was to determine heavy metals (Cd, Cu, Pb and Zn) organochlorine pesticides (POCs) and polychlorinated biphenyl (PCBs) in some samples (heart, kidney, liver, lung, muscle tissue and spleen) of wild boars (utilized as “bioindicator”) from various areas from Calabria. Quantitative determination of POCs and PCBs were carried out using GC-ECD and confirmed with GC-MS. The concentrations of heavy metals were determined by a Varian Atomic Absorption Spectroscopy instrument. Our data have shown low residual levels of OCs, heavy metals and the absence of PCBs in all samples analyzed and therefore the boar meat products are not dangerous for the consumer. Moreover, results obtained deserve particular attention not only for their significance but especially because they were recorded in Calabria, a region a low risk of environmental pollution due to the shortage of industries and the traditional agricultural activity.

### KEYWORDS

Metalli pesanti, POCs, PCBs, cinghiali, Calabria

### INTRODUZIONE

I metalli pesanti non essenziali (Cd, Pb, ecc.), i pesticidi organoclorurati (POCs) ed i composti bifenilicopoliclorurati (PCBs), legati soprattutto alle varie attività antropiche (industriali, agricole, zootecniche, traffico viario, ecc.), rappresentano notoriamente i principali contaminanti ambientali che tendono ad accumularsi nella frazione lipidica degli organismi animali, concentrandosi all'interno della catena trofica dell'ecosistema (1, 2, 3). Allo stato attuale non ci sono studi specifici sulla valutazione del rischio tossicologico ambientale nella regione Calabria ed in particolare sulla presenza di contaminanti (metalli pesanti, POCs e PCBs, ecc.) nella flora e nella fauna. Con le presenti indagini, stimolati anche dalle segnalazioni da parte dell'Associazione Italcaccia della regione Calabria, abbiamo voluto valutare la contaminazione da metalli pesanti tossici, POCs e PCBs nella fauna selvatica della Calabria, utilizzando il cinghiale, mammifero selvatico stanziale, presente in

alcune riserve della regione studiata, considerato un valido “bioindicatore” dell'inquinamento dell'ecosistema (4, 5, 6). Tali indagini hanno avuto lo scopo di verificare anche se le misure cautelative messe in atto nell'ultimo ventennio, per limitare l'utilizzo di PCB e DDT, abbiano o meno portato a risultati significativi.

### MATERIALI E METODI

Le presenti indagini sono state condotte su 60 cinghiali selvatici di differente età e sesso (41 maschi e 19 femmine) con un peso compreso tra 70 e 160 Kg di diverse aree della Calabria (Catanzaro, Cosenza, Reggio Calabria e Vibo Valentia). In particolare sono stati utilizzati 154 campioni (54 fegati, 43 reni, 14 polmoni, 17 cuori, 20 muscoli e 6 milze), congelati a -20°C sotto azoto fino al momento delle analisi. La determinazione quali-quantitativa dei POC e PCB è stata effettuata mediante un sistema GC-ECD con doppio canale Shimadzu 17-A con due rivelatori a cattura di elettroni e due colonne (9). Gli standard utilizzati erano

costituiti da una miscela di Aroclor 1232 e una miscela (Supelco) contenente 13 pesticidi organo clorurati (alfa-BHC, beta-BHC, gamma-BHC, epatacloro, aldrina, eptacloro epossido, dieldrina, p,p'-DDE, o,p'-DDE, endrina, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT). Le analisi di conferma sono state effettuate mediante un sistema GC-MS Shimadzu QP5050 e DB-5MS (5). Inoltre, sono state effettuate le prove di recupero e valutati i limiti di rilevabilità dei composti OCs mediante GC-MS. La determinazione quali-quantitativa dei metalli pesanti (Cd, Pb, Cu e Zn) è stata effettuata mediante spettroscopia di Assorbimento Atomico utilizzando un fornetto di grafite. L'accuratezza e la ripetibilità del metodo sono state determinate mediante prove di recupero. L'analisi dei risultati è stata effettuata mediante analisi della varianza (ANOVA) e il Student-Newman-Keul's test.

## RISULTATI

La determinazione quali-quantitativa dei pesticidi OC nei cinghiali di varie aree della Calabria mostra basse concentrazioni residuali di DDTs (o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDT e p,p'-DDT) in 8 campioni di fegato, 3 di rene ed uno di cuore (tab. I). Da un'analisi più dettagliata dei risultati è stato possibile osservare come tra i composti OC analizzati le concentrazioni di o,p'-DDE risultano in 3 campioni di fegato (range: 2.20-13.5 ng/g p.u.); i livelli di o,p'-DDT in 2 campioni di fegato (range: 1.70-2.80 ng/g p.u.) e in 2 campioni di rene (range: 4.40-5.20 ng/g p.u.). Le concentrazioni di (o,p'+p,p')-DDE sono presenti in un campione di rene (1.30 ng/g p.u.), in 3 campioni di fegato (range: 1.36-4.20 ng/g p.u.) ed in un campione di cuore (26.44 ng/g p.u.). Inoltre è possibile osservare dalla tabella I come il maggior numero di campioni positivi per DDTs e DDE provenivano dalle aree di Serre C-Mongiana (Vibo Valentia) e Croce Ferrata Zomaro (Reggio Calabria); le più basse concentrazioni di DDE sono state trovate nei campioni provenienti da Guarda Valle (Catanzaro). Tali risultati sono stati confermati mediante sistema GC-MS. Le concentrazioni dei PCBs in tutti i campioni di cinghiale (serie Arochlor 1232) sono state al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (< 0.8 ng/g). Per quanto riguarda il contenuto residuale dei principali metalli non essenziali, i livelli di Pb sono risultati più elevati nel rene (range: 12-20 mg/Kg p.u.; media: 17.13±2.15 d.s.) rispetto al fegato (range: 9-20 mg/Kg p.u.; media: 13.75±3.4 d.s.); le concentrazioni di Cd, invece, sono apparsi simili nel rene (range: 58-89 mg/Kg p.u.; media: 63.63±8.88 d.s.) e nel fegato

(range: 43-64 mg/Kg p.u.; media: 55.38±5.54 d.s.). Relativamente alle concentrazioni dei metalli essenziali, il Cu mostrava concentrazioni più alte nel fegato (range: 403-594 mg/Kg p.u.; media: 485.58±50.81 d.s.) rispetto al rene (range: 343-528 mg/Kg p.u.; media: 412.67±39.25 d.s.). Anche i livelli di Zn sono risultati più alti nel fegato (range: 92-200 mg/Kg p.u.; media: 136.38±28.20 d.s.) che nel rene (range: 75-104 mg/Kg p.u.; media: 87.08±7.14 d.s.) (Figura 1).

## CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza di basse concentrazioni di pesticidi OC e livelli di PCBs (serie Arochlor 1232) al di sotto del limite di rilevabilità strumentale in vari organi (cuore, fegato, rene, polmone, muscolo e milza) di cinghiali selvatici di differenti aree della Calabria. La presenza di DDE solo in alcuni organi può essere correlata a differenti condizioni climatiche ambientali, all'uso del DDT negli anni passati nelle attività agricole e a diversi spostamenti degli animali all'interno del proprio habitat per la ricerca di alimento (7). Le basse concentrazioni residuali del DDT e dei suoi metaboliti indicano una situazione non ad alto rischio di contaminazione ambientale e di tossicità acuta per gli animali; tuttavia documentano come il problema dell'impatto antropico connesso all'uso di questi composti non possa essere ignorato. Di particolare interesse risultano i nostri dati sull'assenza di PCBs (<0.8 ng/g p.u.) contrariamente a quanto riportato da altri Autori che hanno riscontrato concentrazioni significative di PCBs in rapaci selvatici ed uccelli acquatici di varie aree della Calabria (7). L'assenza di PCBs nei campioni di cinghiale può essere correlata alle caratteristiche della Calabria, regione ad attività agricola con scarso sviluppo industriale ed ai cinghiali che sono specie autoctone e non migratorie (9). Relativamente ai metalli non essenziali complessivamente i livelli di Pb sono risultati più alti nel rene rispetto al fegato ed i livelli di Cd simili nel rene e nel fegato. Per quanto riguarda i metalli essenziali le concentrazioni di Cu e di Zn hanno mostrato più elevati livelli nel fegato rispetto al rene. Comunque, tutti i metalli esaminati non hanno presentato concentrazioni potenzialmente tossiche (8, 9). Da un'analisi complessiva dei nostri risultati si evince come le concentrazioni residuali di DDT, al di sotto dei LMR (1 mg/Kg), l'assenza di PCBs ed il basso contenuto di metalli pesanti nei vari campioni di cinghiale

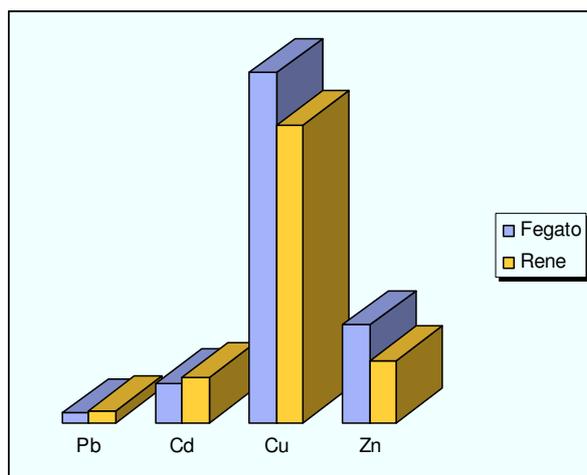
indicano che la regione Calabria è a scarso rischio di contaminazione ambientale. Inoltre ai fini della sicurezza alimentare anche i prodotti

carnei dei cinghiale, autoctoni della Calabria, si possono ritenere non a rischio tossicologico per il consumatore.

**Tabella 1.** Concentrazioni residuali di DDT e DDE (ng/g p.u.) in vari organi e tessuti di cinghiali selvatici di varie aree della Calabria

CAMPIONE	AREA	ORGANI E TESSUTI	RESIDUI ng/g p.u.
5	Catanzaro (Guardavalle)	Rene	1.3 DDE(o,p'+p,p')
17	(RC) Croce-Ferrata-Zomaro	Fegato	2.8 o,p'-DDT
		Rene	5.2 o,p'-DDT
21	(RC) Zomaro	Fegato	3.3 DDE(o,p'+p,p')
22	(RC) Zomaro	Fegato	4.2 DDE(o,p'+p,p')
28	(RC) Zomaro	Fegato	3.5 o,p'-DDE
34	(VV)Serre C-Mongiana	Fegato	13.5 o,p'-DDE
37	(VV)Serre C-Mongiana	Rene	4.4 o,p'-DDT
		Fegato	1.7 o,p'-DDT
40	(VV) Serre C-Mongiana	Fegato	2.2 o,p'-DDE
43	(VV) Serre C-Mongiana	Cuore	26.44 DDE(o,p'+p,p')
53	(VV) Serre C-Mongiana	Fegato	1.36 DDE(o,p'+p,p')

**Figura 1.** Livelli residuali di metalli pesanti (mg/Kg p.u.) in campioni di fegato e rene di cinghiali selvatici di varie aree della Calabria



## BIBLIOGRAFIA

- Amorena, M., Cavaliere M., Zaccaroni A., Stracciari G. e Lucisano A. (1997). "Utilizzo di mammiferi selvatici per la valutazione dell'inquinamento da pesticidi organo clorurati", Congresso Nazionale in Educazione alla Salute e Medicina Veterinaria, Orvieto 19-22 Giugno.
- Capuano F., Dugo G. e Restani P. (1999). "Tossicologia degli alimenti", Ed. Utet, pp.1-90.
- Di Bella G., daghetta A, e Riva M.: 1989, "Indagine sulla presenza di residui di policlorobifenili e fitofarmaci clorurati in specie ittiche fluviali di Lombardia", Industrie alimentari XXVIII, 929-936.
- Giuffrida A., Panebianco A., Di Bella G. e Dugo G. (1994). "Ricerche sulla contaminazione da organo clorurati bifenilipoliclorurati in trote dell'Alcantara: Rlievi chimico-analitici, anatomo istopatologici e considerazioni igienico-sanitarie", Il Pesce 4, 75-80.
- Licata P., Di Bella G., Dugo G. and Naccari F. (2003). "Organochlorine pesticide, PCBs and heavy metals in tissue of the mullet *Liza aurata* in lake Ganzirri and Straits of Messina (Sicily, Italy)", *Chemosphere* 52, 231-238.
- Lusky K., Lippert A., Stoyke M., Bhm D., Hecht H. and Luthardt M. (1994). "Environmental contaminants in roe deer, red, fallow deer, moufflon and wild boar", *Fleischwirtschaft*. 74, 189-191.
- Provini A. and Galassi S. (1999). "Polychlorinated biphenyls and chlorinated pesticides in bird eggs from Calabria (Southern Italy)", *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 43, 91-97.
- Licata P., Trombetta D., Cristani M., Naccari C., Martino D., Calò M. and Naccari F. (2005), "Heavy metals in liver and muscle of blufin tuna (*Thunnus thynnus*) caught in the Straits of Messina (Sicily, Italy)", *Environmental Mon. and Assess.* 107:239-248.
- Naccari F., Martino D., Trombetta D., Cristani M., Licata P., Naccari C., and Richetti A. (2006). "Trace elements in bovine milk from dairy farms in Sicily, Italy. *Italian J. Food Sci.* n. 2, vol. 18.