

G. CHESSA<sup>1</sup>, A. ROTTA<sup>2</sup>, G. LEDDA<sup>1</sup>, G.G. LEONI<sup>3</sup>, V. SATTA<sup>2</sup>,  
F. BERLINGUER<sup>2</sup>, S. NAITANA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lab. Chimica Ambientale e Tossicologia, IZS-Sardegna, Italia.

<sup>2</sup>Dipartimento di Biologia Animale, Università di Sassari, Via Vienna, 2 - 07100 Sassari, Italia.  
rotta\_andrea@yahoo.it

<sup>3</sup>Dip. di Scienze Fisiologiche, Biochimiche e Cellulari, Univ. di Sassari,  
Via Vienna, 2 - 07100 Sassari, Italia.

## LIVELLI DI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI IN STENELLE (*STENELLA COERULEOALBA*) SPIAGGIATE NEL NORD SARDEGNA

### CONCENTRATION OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS IN STRIPED DOLPHIN (*STENELLA COERULEOALBA*) STRANDED IN NORTH SARDINIA

**Abstract** - Long-lived apex predators, such as marine mammals, are particularly at risk from effects of persistent organic pollutants (POPs), e.g. polychlorinated biphenyls (PCBs) and dichlorodiphenylethanes (e.g. DDT), due to bioaccumulation and biomagnification. POPs are lipophilic compounds that tend to accumulate in the lipid-rich blubber. In marine mammals, POPs enter the body almost exclusively through the diet. In the present study, the levels of PCBs and DDTs in the blubber of striped dolphin stranded in North Sardinia were determined. Our results showed that pollutant concentration are related to age and sex of the individuals. Considering the well known harmful consequences of bioaccumulation of POPs in marine mammals, further studies are needed to determine which POPs might be linked to effects on health.

**Key-words:** persistent organic pollutants, striped dolphin, Sardinia, stranding.

**Introduzione** - I PCB e i pesticidi organo-clorurati, comunemente riuniti nella categoria di contaminanti organici clorurati (OC), sono composti xenobiotici il cui utilizzo è stato vietato già da diversi decenni ma la cui presenza risulta ubiquitaria nell'intero pianeta. Per i mammiferi, terrestri e marini, così come per gli organismi viventi, i livelli di concentrazione aumentano in funzione del livello trofico occupato dalla specie (Fossi *et al.*, 2007). Le quantità riscontrabili rispecchiano generalmente il livello di contaminazione presente nell'ambiente in cui l'organismo ha vissuto (Storelli *et al.*, 2003; Hansen *et al.*, 2004). In questo studio vengono presentati i dati preliminari del progetto di ricerca stilato dalla Facoltà di Veterinaria e dall'IZS della Sardegna finalizzato allo stabilire il livello di contaminazione da OC in stenelle striate (*Stenella coeruleoalba*) spiaggiate nelle coste del nord Sardegna. Lo studio prevedeva la determinazione dei livelli di concentrazione di 8 pesticidi organoclorurati e 18 PCB nel tessuto adiposo.

**Materiali e metodi** - Nel periodo tra settembre 2006 e agosto 2008 sono stati prelevati campioni di tessuto adiposo da 17 esemplari di *Stenella coeruleoalba* ritrovati spiaggiati in buono stato di conservazione. Per ogni esemplare è stata compilata una scheda identificativa dove sono stati raccolti i dati biometrici e il sesso. Il metodo analitico utilizzato ha previsto l'estrazione dei contaminanti con solvente (esano:acetone) in condizioni di pressione e temperatura controllata (sistema ASE) e la determinazione quantitativa dei livelli di concentrazione tramite gascromatografia capillare associata alla spettrometria di massa. Su tutti i campioni analizzati sono stati determinati i livelli di HCB, dei composti appartenenti alla famiglia del DDT (4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT; e 18 PCB IUPAC:28, 52, 95, 99, 101, 110, 151, 146, 153, 138, 105, 118, 149, 170, 177, 180, 183, 187). Le concentrazioni trovate sono state espresse in mg/kg su base lipidica. Per i composti appartenenti alla famiglia del

DDT e per i 18 PCB sono state determinate le concentrazioni dei singoli composti e della loro somma ( $DDT_{tot}$ ,  $PCB_{tot}$ ).

**Risultati** - Tutti i campioni analizzati mostrano la presenza di residui di DDT (isomeri e metaboliti) e PCB. Le quantità riscontrate seguono il seguente ordine  $PCB_{tot} \geq DDT_{tot} \geq HCB$ . Al fine di analizzare i dati, gli animali sono stati suddivisi in base all'età stimata, classificando come giovani gli esemplari di lunghezza inferiore a 140 cm, subadulti lunghezza inferiore a 200 cm ed adulti lunghezza superiore a 200 cm (Marsili *et al.*, 2004). Le concentrazioni di DDT e PCB nel tessuto adiposo non mostravano differenze significative tra i sessi negli animali giovani e subadulti. In particolare, sono state rilevate le seguenti concentrazioni di OC espresse in mg/kg su base lipidica: femmine giovani (n=3)  $DDT_{tot}$   $4 \pm 2,5$ ,  $PCB_{tot}$   $3,9 \pm 2,4$ ; maschi giovani (n=4)  $DDT_{tot}$   $11,8 \pm 2,2$ ,  $PCB_{tot}$   $10,2 \pm 2,1$ ; femmine subadulte (n=1)  $DDT_{tot}$   $32,2$ ,  $PCB_{tot}$   $74,3$ ; maschi subadulti (n=2)  $DDT_{tot}$   $50,4 \pm 29,2$ ,  $PCB_{tot}$   $45,2 \pm 30,7$ . Tutti gli individui adulti ritrovati erano di sesso femminile (n=7;  $DDT_{tot}$   $11,5 \pm 5,3$ ;  $PCB_{tot}$   $10,3 \pm 5,5$ ). Comparando le concentrazioni di OC tra le classi di età, è stata rilevata una concentrazione maggiore di inquinanti nei subadulti ( $DDT_{tot}$   $44,3 \pm 8$ ;  $PCB_{tot}$   $54,9 \pm 8,5$ ), rispetto ai giovani ( $DDT_{tot}$   $8,5 \pm 5,3$ ;  $PCB_{tot}$   $7,5 \pm 5,5$ ) ed agli adulti ( $DDT_{tot}$   $11,5 \pm 5,3$ ;  $PCB_{tot}$   $10,3 \pm 5,5$ ).

**Conclusioni** - I risultati ottenuti mostrano come le concentrazioni di OC nel tessuto adiposo siano uniformi, all'interno delle singole classi di età considerate, tra gli animali spiaggianti lungo le coste del nord Sardegna. Le più elevate concentrazioni rilevate nei subadulti possono essere giustificate tenendo conto delle vie di eliminazione fisiologiche di questi composti. Infatti, il normale meccanismo d'esposizione alle sostanze contaminanti tramite la dieta viene nel caso della femmina in età fertile, e nelle fasi quindi di gestazione e lattazione, contrastato da un processo di trasferimento dalla madre al piccolo di una parte consistente di sostanze accumulate nei tessuti (Tanabe *et al.*, 1981).

#### Bibliografia

- FOSSI M.C., CASINI S., MARSILI L. (2007) - Potential toxicological hazard due to endocrine-disrupting chemicals on Mediterranean top predators: state of art, gender differences and methodological tools. *Environ. Res.*, **104**: 174-182.
- HANSEN L.J., SCHWACKE L.H., MITCHUM G.B., HOHN A.A., WELLS R.S., ZOLMAN E.S., FAIR P.A. (2004) - Geographic variation in polychlorinated biphenyl and organochlorine pesticide concentrations in the blubber of bottlenose dolphins from the US Atlantic coast. *The Science of the Total Environment*, **319**: 147-172.
- MARSILI L., D'AGOSTINO A., BUCALOSSO D., MALATESTA T., FOSSI M.C. (2004) - Theoretical models to evaluate hazard due to organochlorine compounds (OCs) in Mediterranean striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*). *Chemosphere*, **56** (8): 791-801.
- STORELLI M.M., MARCOTRIGIANO G.O. (2003) - Levels and congener pattern of polychlorinated biphenyls in the blubber of the Mediterranean bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*. *Environment International*, **28**: 559-565.
- TANABE S., TANAKA H., MARUYAMA K., TATSUKAWA R. (1981) - Ecology and bioaccumulation of *Stenella coeruleoalba*. Elimination of chlorinated hydrocarbons from mother striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) through parturition and lactation. In: Fujiyama T. (ed), *Studies on the levels of organochlorine compounds and heavy metals in marine organisms*. Ryukyus University, Okinawa: 115-121.