

CONTENUTO DI METALLI PESANTI NELLE PENNE DEL NIBBIO BRUNO *Milvus migrans*: CONFRONTO FRA I DATI ODIERNI E QUELLI OTTENIBILI DA REPERTI MUSEALI

LORIS PIETRELLI⁽¹⁾, MASSIMO PEZZA⁽¹⁾, CARLA MARANGONI⁽²⁾ & MASSIMO BIONDI⁽³⁾

⁽¹⁾ *ENEA, CR Casaccia – Roma (loris.pietrelli@enea.it)*

⁽²⁾ *Museo Civico di Zoologia – Roma*

⁽³⁾ *GAROL – Roma*

Parlando genericamente di contaminazione ambientale solitamente ci si riferisce ad un gran numero di inquinanti, per lo più di origine antropica, quali specie ioniche metalliche, composti organici, etc.. Fra questi il mondo scientifico dedica particolare attenzione allo studio dei metalli presenti in traccia nelle matrici ambientali, concentrandosi maggiormente sulla determinazione di quegli elementi che hanno una provenienza prevalentemente antropogenica. Nell'ambito delle varie matrici ambientali, le penne degli uccelli possono rivelarsi una buona fonte di informazioni riguardanti lo stato dell'ambiente: in particolare la quantificazione del bioaccumulo di metalli pesanti in questa matrice, rappresenta un metodo consolidato per monitorarne la diffusione.

Il lavoro ha preso spunto dalla possibilità di reperire alcune penne della collezione Francesco Chigi della Rovere conservata presso il Museo Civico di Zoologia di Roma e in particolare sono stati utilizzati reperti museali di Nibbio bruno, *Milvus migrans* raccolti in quella che oggi viene definita la Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Lo scopo del lavoro sperimentale è stato quello di fare un confronto fra la quantità di metalli pesanti presenti in queste penne e in penne prelevate nello stesso sito alla fine degli anni 90, cioè a un secolo di distanza. Ciò al fine di avere almeno un'idea circa la diffusione di metalli quali piombo, cadmio, zinco, mercurio etc. quando i processi di urbanizzazione intensiva e di industrializzazione nel nostro paese non erano ancora stati avviati.

Il Nibbio bruno è una specie migratrice, estivante e nidificante nel Lazio, attualmente è presente nella Tenuta di Castelporziano con 28-36 coppie ossia oltre il 50% delle coppie stimate nel comprensorio romano (Castaldi & Guerrieri 2005). Comunità consistenti di Nibbio bruno vengono solitamente rinvenute in località ove sono presenti abbondanti risorse trofiche e infatti la specie, nei dintorni di Roma, frequenta abitualmente la discarica di Malagrotta (Panucci 2005, Pietrelli et al., 2001).

Le penne sono state lavate prima con acetone poi con acqua deionizzata, successivamente sono state asciugate in forno, accuratamente pesate ed inserite negli appositi contenitori in teflon destinati all'utilizzo nel mineralizzatore (forno a microonde). La mineralizzazione dei campioni è avvenuta mediante attacco acido (HNO_3 , 69% + H_2O_2 30%) in un Mineralizzatore Milestone MLS 1200, le soluzioni provenienti dal pro-

Elem.	1898-1938 (n = 6)		1999 (n = 10)		Δ (%)	Elem.	1898-1938 (n = 6)		1999 (n = 10)		Δ (%)
	$\mu\text{g/g}$	DS	$\mu\text{g/g}$	DS			$\mu\text{g/g}$	DS	$\mu\text{g/g}$	DS	
Al	446.9	188.3	759.5	58.5	69.9	Hg	0.60	0.74	2.10	0.87	250
As	589.8	417.0	0.98	0.09	n.d.	Ni	0.67	0.195	2.53	0.09	282
Cd	0.048	0.027	0.19	0.07	295	Pb	10.09	5.48	13.0	1.56	28.7
Cr	1.61	0.28	6.60	1.67	309	Cu	8.99	0.83	61.3	6.7	581
Fe	364.3	126.5	628.4	102.5	72.5	V	1.55	0.87	2.37	0.76	52.9
Mn	23.59	8.07	31.1	5.9	31.8	Zn	118.7	13.05	195.0	24.5	64.1

Tab. 1. Concentrazione di metalli pesanti nei campioni utilizzati e confronto percentuale

cesso di dissoluzione sono state raccolte e portate a volume con acqua Milli-Q in matracci da 50 ml: le analisi sono state realizzate mediante un ICP MS (Perkin Elmer Elan 6100). In mancanza di materiali di riferimento certificati riguardanti penne di uccelli, è stato utilizzato il materiale certificato CRM 422 (*Community Bureau of Reference, Commission of the European Communities*) costituito da tessuto animale (merluzzo) liofilizzato. Pertanto in un contenitore a parte è stata mineralizzata, con le stesse modalità operative, un'adeguata aliquota di materiale certificato: ciò è stato reso necessario per rendere attendibili i valori analitici relativi agli elementi in traccia considerati. Nell'elaborazione dei dati come durante il confronto si è tenuto conto di eventuali trattamenti a cui sono stati sottoposti gli esemplari, infatti si può affermare con certezza, visti i quantitativi rinvenuti, che tutti gli esemplari museali venivano trattati con triossido di arsenico: una tecnica molto diffusa all'epoca in aggiunta alla consuetudine di utilizzare il "sublimato corrosivo" (HgCl_2) come disinfettante in campo ed in laboratorio (Berg et al., 1966).

Le penne, remiganti primarie, provenienti dal Museo appartenevano a sette reperti della collezione Chigi della Rovere ed in particolare: MCZ Nu 236-239 e MCZ Nu 241-243 raccolti con certezza fra il 1898 ed il 1938 nella Tenuta di Castelporziano. I dati relativi al campione prelevato dal reperto MCZ Nu 241 non sono stati considerati per l'elaborazione dei dati vista l'incongruenza di alcuni valori causata, molto probabilmente, da una incauta contaminazione del reperto museale.

Il confronto con i dati odierni (Tab.1) mostra per tutti i metalli pesanti considerati un sensibile aumento del loro contenuto nelle penne con particolare riferimento ad alcuni elementi riconducibili alle attività antropiche: Cadmio (+295 %), Nichel (+282 %) e soprattutto Cromo (+309 %) e Mercurio (+250%). L'elevata concentrazione di Cr potrebbe essere attribuita ad un inquinamento già evidenziato nella discarica di Malagrotta (Pietrelli et al., 2001) dove i Nibbi solitamente si alimentano. Risulta interessante, inoltre, l'elevato contenuto in piombo già presente nel sito ai primi del novecento. Se per i campioni moderni tali concentrazioni possono essere attribuite all'uso della benzina al piombo tetraetile, ancora utilizzata nel 1999, e studi appositi hanno mostrato come i venti dominanti spingano proprio a Castelporziano una par-

te rilevante dell'inquinamento prodotto dal traffico cittadino, per i reperti datati si può ipotizzare un inquinamento diffuso associato all'intensa attività di caccia che da almeno due secoli viene esercitata nella Tenuta di Castelporziano, prima Reale poi Presidenziale. Questa ipotesi sarebbe validata anche dalla elevata concentrazione di Pb presente in penne provenienti da altri rapaci (*Milvus migrans*, *Falco tinnunculus*, etc) appartenenti alla stessa collezione e provenienti dallo stesso sito.

I risultati delle analisi chimiche effettuate sulle penne prelevate da reperti museali datati hanno mostrato quanto ridotta fosse la diffusione di metalli pesanti nell'ambiente ai primi del novecento e quanto sia valido l'impiego di matrici ambientali quali le penne dei consumatori primari per il biomonitoraggio.

Summary

Heavy metals content in the Black Kite *Milvus migrans* feathers: a comparison between one century

We examined the heavy metal content (Al, As, Cd, Cr, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Cu, V and Zn) in primary wings feathers of Black Kite. In particular we compared metal concentration among feathers collected from stuffed birds (1898-1938) and feathers collected in the same site but one century later. The content of all metals increased (28.7-581 %). Surprising the lead increase is less than other metals, probably this is due to the intensive hunting activity performed since two centuries in the Castelporziano Park.

BIBLIOGRAFIA

- Berg W., Johnels A., Sjöstrand B., Westermark T., 1966. Mercury content in feathers of Swedish birds from the past 100 years", *Oikos* 17: 71-83.
- Castaldi A. & Guerrieri G., 2005. Ritmi di attività e uso dell'habitat trofico nella popolazione romana di Nibbio bruno in Italia centrale. Atti Convegno "Uccelli rapaci nel Lazio: status e distribuzione, strategie di conservazione". pp 42-43.
- Panucci M., Dati sulla presenza del Nibbio bruno in due discariche di rifiuti urbani. 2005 *Alula* XII (1-2): 189-192.
- Pietrelli L., Barlattani M. & Fiocchi G. 2001. Il Nibbio bruno, *Milvus migrans*, come bioindicatore *Uccelli d'Italia* XXVI: 49-52.