



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Silvano Toso

LE MUNIZIONI ATOSSICHE NELLA CACCIA AGLI UNGULATI  
una scelta per la conservazione della fauna  
e nell'interesse della salute umana

## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla fauna

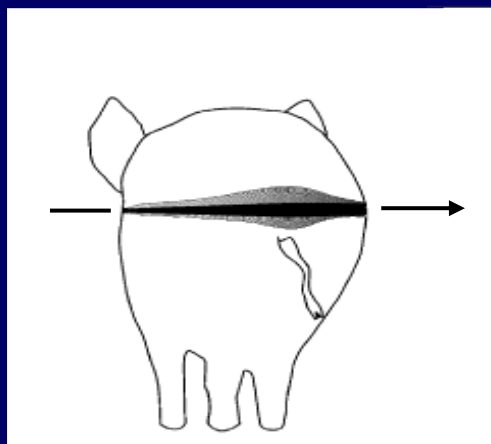
- Già da oltre un secolo è noto che il piombo utilizzato nelle cartucce da caccia è causa di avvelenamento per gli animali selvatici. Sino ad un recente passato, tuttavia, si era soliti associare il problema del saturnismo alla caccia nelle zone umide, in quanto si riteneva che solo gli uccelli acquatici potessero assumere i pallini di piombo ingerendoli per errore al posto dei sassolini (*grit*) necessari per favorire la digestione del cibo.



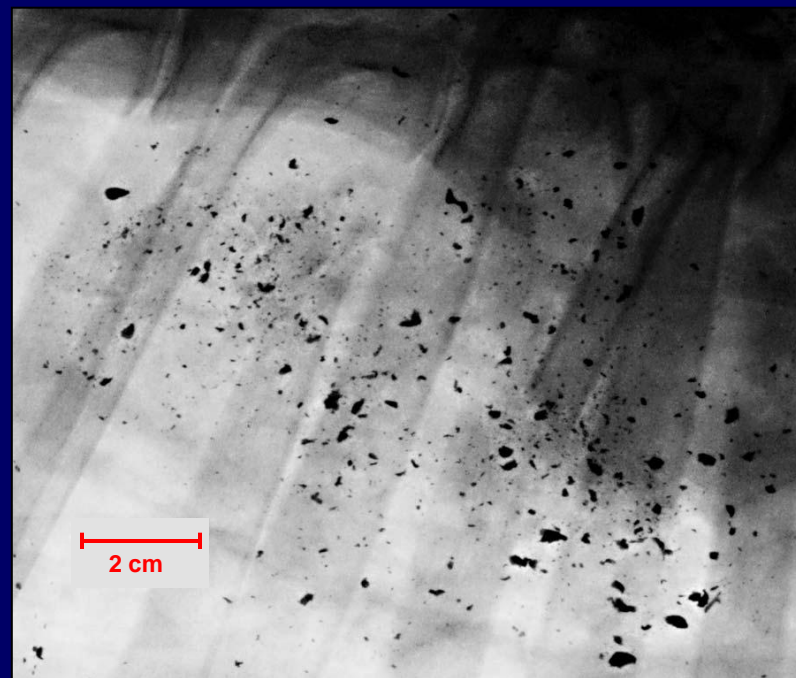


## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla fauna

- L'ingestione del piombo da parte uccelli necrofagi e predatori non avviene solamente nei casi in cui le prede siano state colpite con munizionamento spezzato, ma anche quando sono state raggiunte da un proiettile sparato da un'arma a canna rigata.



- Specifiche indagini hanno dimostrato che quando il proiettile entra nel corpo di un ungulato, tende a frammentarsi, producendo un elevato numero di schegge che s'irradiano nei tessuti anche a distanze considerevoli rispetto alla zona colpita direttamente.



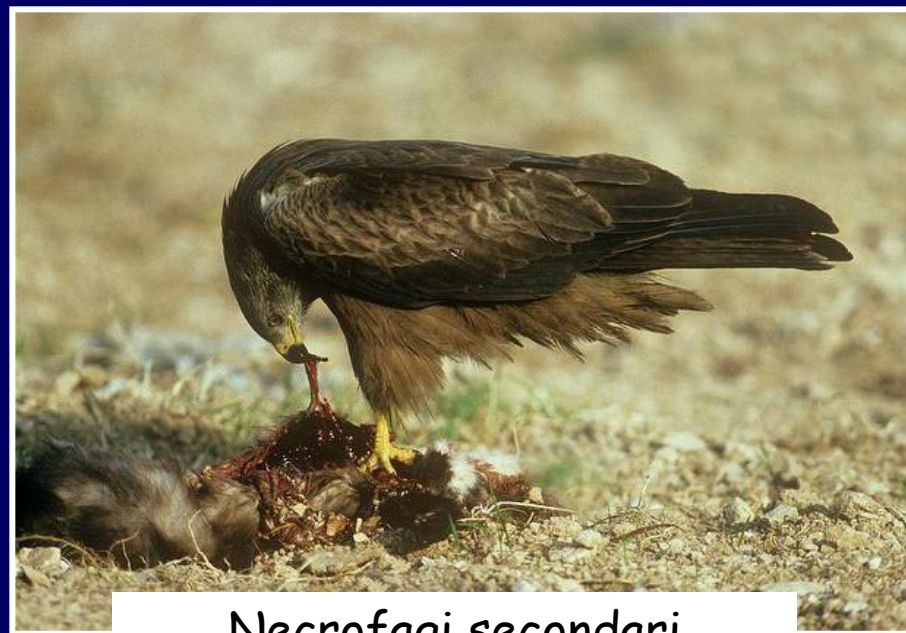
Radiografia del torace di un Cervo dalla coda bianca *Odocoileus virginianus* ucciso con un proiettile standard di piombo rivestito di rame. I frammenti sono disposti in un intorno di circa 12 cm dal tramite prodotto dal proiettile, non considerando singoli frammenti isolati ancora più esterni.

## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla fauna

- Nuovi studi hanno dimostrato come l'intossicazione colpisca anche animali legati ad ambienti terrestri. Ad essere particolarmente esposti sono gli uccelli da preda, soprattutto le specie che si alimentano di mammiferi e uccelli morti, feriti o debilitati.



Necrofagi primari

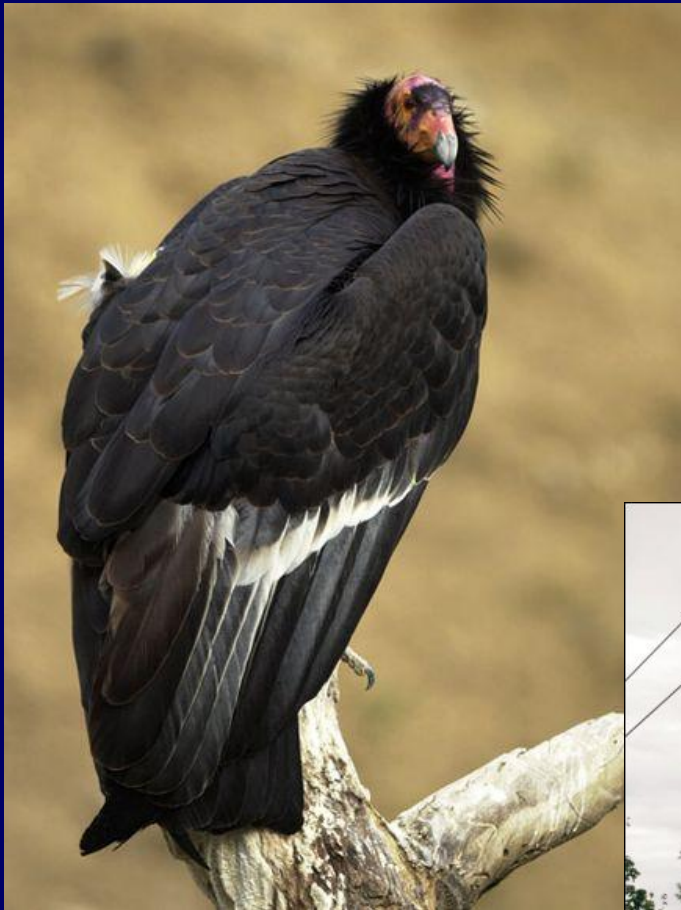


Necrofagi secondari

- In questo caso l'avvelenamento si manifesta soprattutto perché i rapaci, nutrendosi di animali colpiti dai cacciatori e non recuperati, oppure dei visceri abbandonati, ingeriscono insieme alla carne anche i frammenti di piombo.

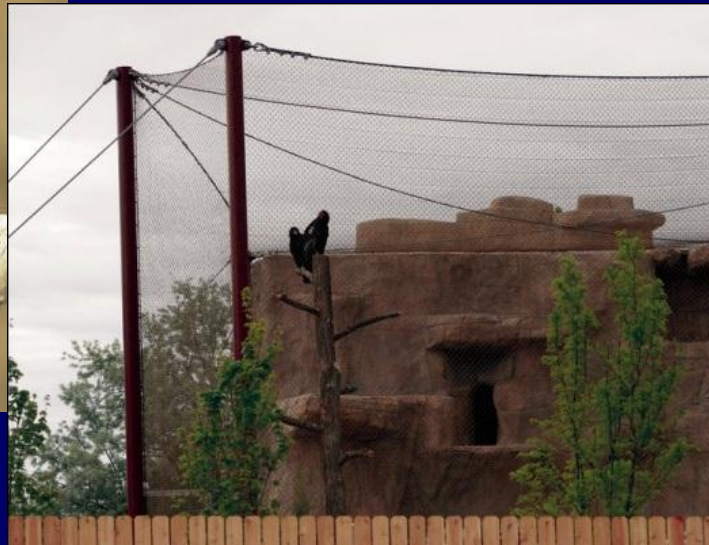
## Il caso del Condor della California

- Il primo studio che ha posto in evidenza il problema del saturnismo nei rapaci necrofagi è quello effettuato nel corso del programma di reintroduzione del Condor della California (*Gymnogyps californianus*).



Il numero dei condor della California è crollato drammaticamente nel XIX secolo in seguito a bracconaggio e danneggiamento dell'habitat da parte dell'uomo.

Fortunatamente, è fiorito negli anni '50 un movimento volto alla conservazione della specie, che ha portato nel 1987 alla cattura degli ultimi esemplari in natura da parte di enti del governo degli Stati Uniti per cercare di incrementare il tasso di natalità ed evitare l'estinzione.



Gli ultimi 22 individui rimasti sono stati affidati allo Zoo di San Diego.



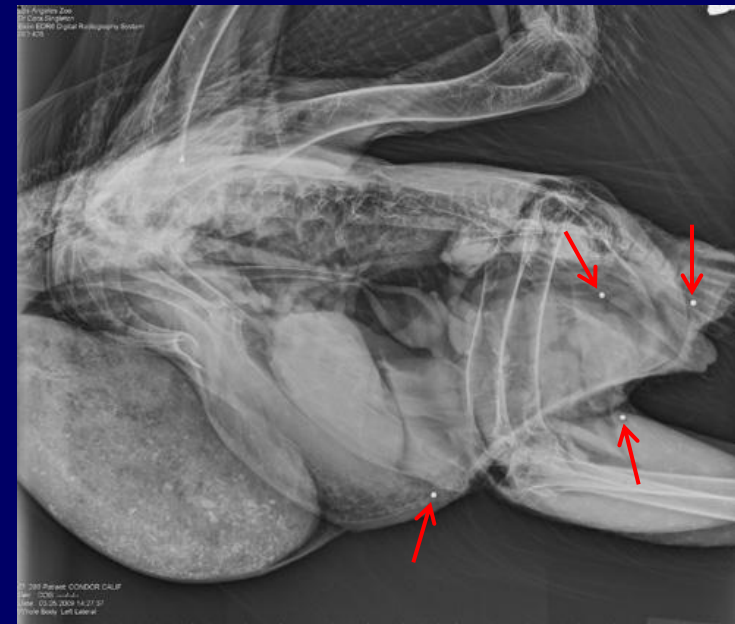
## Il caso del Condor della California



Il programma di riproduzione in cattività ha avuto successo e, a partire dal 1991, sono stati reintrodotti diversi individui che si sono a loro volta riprodotti in natura.

Si tratta del progetto più costoso volto alla salvaguardia degli animali mai intrapreso negli Stati Uniti.

Nonostante gli sforzi, il condor della California rimane uno degli uccelli più rari al mondo. Infatti, ad aprile 2009, sopravvivevano 322 condor, 172 dei quali in natura.



E' sto dimostrato che il principale fattore di mortalità per gli individui reintrodotti è dovuto al saturnismo.

## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla fauna

- Anche diverse specie di grandi rapaci europei si sono dimostrate particolarmente sensibili agli effetti del saturnismo.



Aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*)



Gipeto (*Gypaetus barbatus*)



## BIBLIOGRAFIA

59 specie di cui  
9 gravemente  
minacciate di  
estinzione a  
livello globale o  
in cattivo stato  
di conservazione  
a livello locale.

BIOLOGICAL CONSERVATION 131 (2006) 421–432

available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ELSEVIER

SCIENCE @ DIRECT®

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)

BIOLOGICAL CONSERVATION

### A review of lead poisoning from ammunition sources in terrestrial birds

Ian J. Fisher<sup>a,\*</sup>, Deborah J. Pain<sup>a</sup>, Vernon G. Thomas<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Royal Society for the Protection of Birds, International Department, The Lodge, Potton Road, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL, United Kingdom  
<sup>b</sup>Department of Zoology, Axelrod Building, University of Guelph, Guelph, Ont., Canada N1G 2W1

---

ARTICLE INFO

Article history:  
Received 7 October 2005  
Received in revised form  
20 February 2006  
Accepted 28 February 2006  
Available online 5 June 2006

---

Keywords:  
Bullet fragment  
Game bird  
Lead shot  
Raptor

---

ABSTRACT

Poisoning from lead shot in waterbirds has been well documented globally and, in some countries, legislation exists to combat lead toxicosis at wetlands and/or in waterbirds. However, poisoning of terrestrial species such as raptors and upland game birds, while of potential conservation concern, remains largely to be addressed. For several species, shot are not the only ammunition source of lead, as bullet fragments can be ingested from hunter-killed animal carcasses and gut piles left in the field. This review collates the current knowledge of lead poisoning from ammunition in non-waterbirds. Fifty-nine terrestrial bird species have so far been documented to have ingested lead or suffered lead poisoning from ammunition sources, including nine Globally Threatened or Near Threatened species. We discuss the conservation significance of continued lead use, and detail measures needed to combat lead poisoning.

© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.



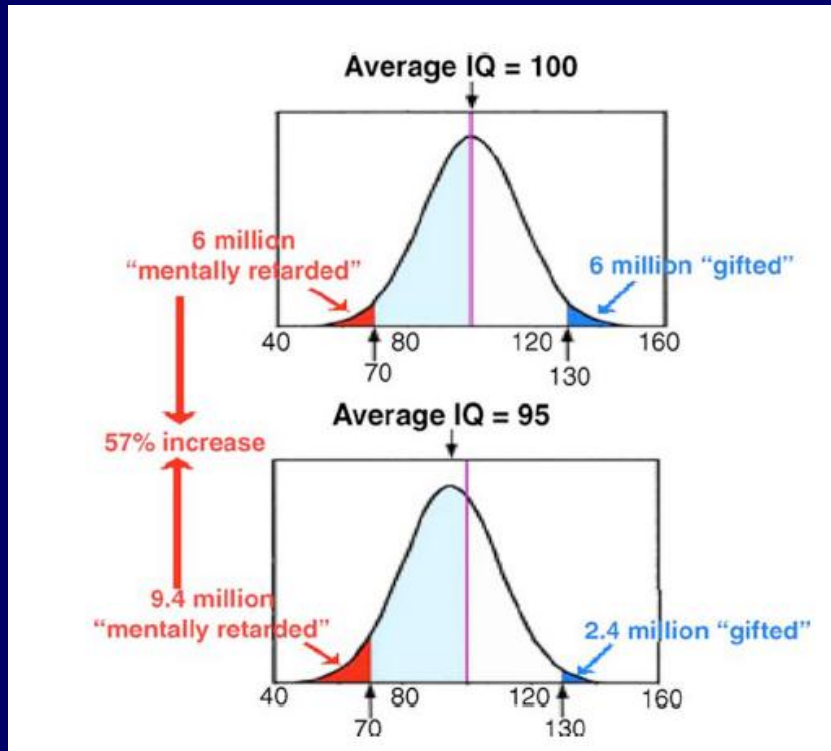
## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla salute umana

- Benché l'avvelenamento acuto da piombo nell'uomo sia noto da molto tempo, solo di recente si è scoperto che esposizioni prolungate a bassi livelli portano a problemi cronici per la salute umana. In questi casi gli effetti del piombo possono essere non specifici e persino asintomatici, per cui spesso risulta difficile diagnosticare l'intossicazione.
- Tra i sintomi più caratteristici - peraltro effetti secondari di molte malattie - rientrano l'ipertensione, la riduzione delle funzioni renali, forme lievi di declino delle funzioni cognitive, anomalie delle funzioni riproduttive negli adulti e ritardo di sviluppo nei bambini. Dosi bassissime sono sufficienti a determinare danni permanenti al sistema nervoso per il feto in crescita, pertanto le donne in stato di gravidanza sono da considerare soggetti particolarmente a rischio.
- Tutte queste condizioni sollevano, rispetto all'inquinamento da piombo, qualunque sia la fonte, un problema di salute pubblica.



## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla salute umana

- Riguardo agli effetti del piombo sui bambini, indagini condotte su vasta scala negli USA hanno evidenziato come ad un incremento della concentrazione di questo elemento nel sangue da meno di uno a  $10 \mu\text{g}$  per decilitro corrisponda un abbassamento del quoziente intellettivo (QI) di 6,2 punti. Nel caso di contaminazioni diffuse, pertanto, il piombo può determinare pesanti ricadute sociali, portando ad un aumento percentuale di soggetti con ritardi mentali.



Effetti di un abbassamento medio del QI pari a 6 punti in una popolazione di cento milioni di persone. Il numero soggetti mentalmente ritardati ( $QI < 70$ ) aumenta del 57%, passando da 6 a 9,4 milioni, mentre il numero di soggetti con intelligenza superiore alla media ( $QI > 130$ ) scende da 6 a 2,4 milioni (da Kosnett, 2009).

Kosnett, M. J. 2009. Health effects of low dose lead exposure in adults and children, and preventable risk posed by the consumption of game meat harvested with lead ammunition.



## Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla salute umana

- Alcuni studi effettuati con varie tecniche diagnostiche hanno dimostrato come anche gli alimenti destinati al consumo umano derivati dagli ungulati abbattuti possano contenere frammenti di piombo. La contaminazione della carne può essere inaspettatamente elevata, così da determinare l'ingestione di piombo in quantità significative da parte delle persone che se ne nutrono.

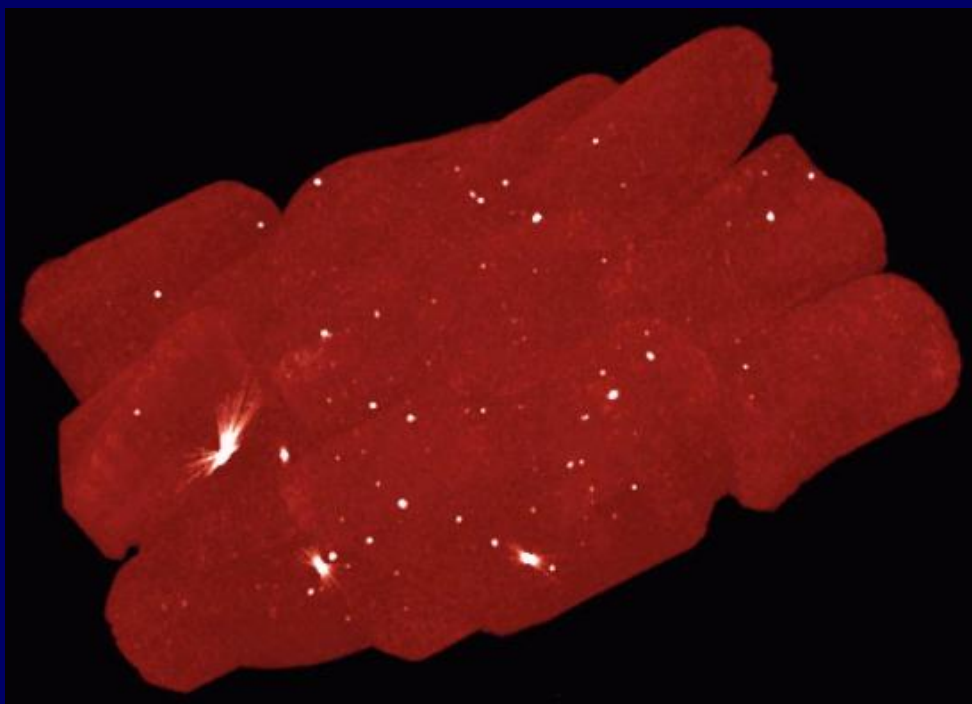


Immagine di circa 20 confezioni di carne di selvaggina da 1 libbra ciascuno (1 libbra = 453,6 gr) ottenuta tramite tomografia computerizzata ad alta definizione. Le tracce bianche rappresentano i frammenti inclusi nel tessuto (Cornatzer *et al.*, 2009; Hunt *et al.*, 2009 ).

Cornatzer, W. E., E. F. Fogarty, And E. W. Cornatzer. 2009. Qualitative and quantitative detection of lead bullet fragments in random venison packages donated to the Community Action Food Centers of North Dakota, 2007.

Hunt, W. G., R. T., Watson, J. L. Oaks, C. N. Parish, K. K. Burnham, R. L. Tucker, J. R. Belthoff, and G. Hart. 2009. Lead bullet fragments in venison from rifle-killed deer: potential for human dietary exposure.

## Soluzioni alternative ai proiettili contenenti piombo

- Per ovviare ai problemi derivanti dall'utilizzo di munizioni contenenti piombo è sufficiente sostituire i proiettili tradizionali con nuovi prodotti realizzati con materiali atossici. Le vaste esperienze maturate almeno da una decina d'anni a questa parte dimostrano come sia possibile praticare la caccia agli ungulati impiegando munizioni alternative che presentano **ottime proprietà balistiche e costi di poco superiori a quelle tradizionali.**
- Queste munizioni sono oggi realizzate dalle maggiori case produttrici e sono largamente reperibili sul mercato. Al momento il materiale preferito per sostituire il piombo è il rame, utilizzato nella costruzione di proiettili (le cosiddette palle monolitiche) che all'impatto con i tessuti dell'animale si aprono, aumentando il proprio diametro e cedendo efficacemente la propria energia cinetica senza alcuna frammentazione; ciò consente di ottenere effetti terminali simili, se non migliori, di quelli caratteristici dei proiettili tradizionali.





 BIBLIOGRAFIA

**NONTOXIC AND LEAD SHOT LITERATURE REVIEW**

**Molly A. Tranel and Richard O. Kimmel**

Minnesota Department of Natural Resources,  
Farmland Wildlife Population and Research Group, 35365 800th Ave, Madelia, MN  
56062, email: [richard.kimmel@dnr.state.mn.us](mailto:richard.kimmel@dnr.state.mn.us), phone 507-642-8478 x 225

The following is:

- 1) a list of manuscripts relating to lead and nontoxic shot, lead toxicity, lead accumulation in soils and animal tissues, and the impacts of lead shot (and ammunition) on wildlife, humans, and the environment;
- 2) summaries of selected manuscripts.

This literature review was originally compiled with the help of student interns and appeared as an appendix in the *Nontoxic Shot Advisory Committee Report* compiled by the Section of Wildlife, Minnesota Department of Natural Resources, December 12, 2006 (Nontoxic Shot Advisory Committee 2006).

\*\*\*\*\*

## BIBLIOGRAFIA

Conservation Evidence (2009) **6**, 71-78

### **Comparison of the lethality of lead and copper bullets in deer control operations to reduce incidental lead poisoning; field trials in England and Scotland**

Jeff Knott<sup>1\*</sup>, Jo Gilbert<sup>1</sup>, Rhys E. Green<sup>1, 2</sup> & David G. Hoccom<sup>1</sup>

*1Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Potton Road, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL, UK. 2Conservation Science Group, Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EJ, UK.*

#### **SUMMARY**

Legislative controls on the use of lead gunshot over wetland areas have been introduced in many countries, including the UK, in order to reduce lead poisoning in waterfowl following ingestion of spent shot. Effective alternatives to lead shot are widely available. However, there is evidence that the problem also affects wildlife in terrestrial ecosystems and that lead bullets are a source of contamination for scavenging birds and mammals. With this in mind, copper bullets were trialled at three varied UK sites during deer control operations undertaken to achieve nature conservation objectives. Their accuracy and killing power were recorded and compared to that of traditional lead bullets. No significant differences were found in accuracy or killing power. These results, coupled with experience elsewhere, suggest that copper bullets are a viable alternative to lead bullets. If this is confirmed in all situations, we consider further restrictions on the use of lead ammunition, designed to encourage a switch to non-toxic ammunition across terrestrial habitats, to be a proportionate response to the problems associated with lead ingestion.



# Effetti dell'uso di munizioni contenenti piombo sulla fauna e sull'uomo

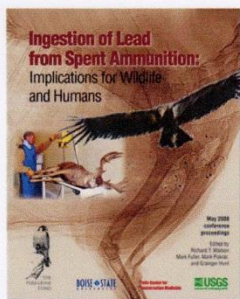
## Ingestion of Spent Lead Ammunition:

Implications for Wildlife and Humans

Proceedings of the Conference:

### Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans

Editors:  
Richard T. Watson  
Mark Fuller, Mark Pokras and  
Grainger Hunt



Now Available!

Online publication. Copyright © 2009 The Peregrine Fund.  
Articles may be downloaded and distributed separately for non-profit,  
non-commercial purposes, provided the original author and sources are credited.  
Note that page numbers in online articles do not reflect page numbers in the printed  
publication. Please use the recommended citation with DOI number provided in  
each article to cite online publication.  
Click on links below to download articles.



The Peregrine Fund  
5668 West Flying Hawk Lane · Boise Idaho · 83709  
United States of America  
Ph. 208-362-3716, Fax 208-362-2376  
E-mail: [tpf@peregrinefund.org](mailto:tpf@peregrinefund.org)

12 - 15 maggio 2008, Boise State University,  
Idaho, USA

- **STATO DELLE CONOSCENZE SULL'ASSUNZIONE E L'AVVELENAMENTO DA PIOMBO NELL'UOMO E NELLA FAUNA SELVATICA**
- **ESPOSIZIONE AL PIOMBO NELL'UOMO DOVUTO AI RESIDUI DEI PROIETTILI**
- **ASSUNZIONE DEL PIOMBO NELLA FAUNA SELVATICA, ORIGINE DEL FENOMENO E CONSEGUENZE TOSSICOLOGICHE**
- **COME EVITARE I PROBLEMI ORIGINATI DALL'USO DELLE MUNIZIONI CONTENENTI PIOMBO**

[http://www.peregrinefund.org/Lead\\_conference/2008PbConf\\_Proceedings.htm](http://www.peregrinefund.org/Lead_conference/2008PbConf_Proceedings.htm)



○ BIBLIOGRAFIA

**SUMMARY OF THE MAIN FINDINGS AND CONCLUSIONS OF THE CONFERENCE  
“INGESTION OF SPENT LEAD AMMUNITION: IMPLICATIONS FOR WILDLIFE AND  
HUMANS”**

IAN NEWTON

*Centre for Ecology and Hydrology, Monks Wood, Abbots Ripton,  
Huntington PE28 2LS, England.*

*Transcribed from Conference Expert Panel 15 May 2008.*

NEWTON, I. 2009. Summary of the main findings and conclusions of the conference “Ingestion of spent lead ammunition: Implications for wildlife and humans.” *In* R. T. Watson, M. Fuller, M. Pokras, and W. G. Hunt (Eds.). *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA. DOI 10.4080/ilsa.2009.0321

**Key words:** Ammunition, bullet, food, game, humans, hunting, lead, lead poisoning, policy, regulation, shot, wildlife.

## CONCLUSIONI

È necessario proseguire nel lavoro di ricerca sui diversi aspetti del saturnismo derivante dall'utilizzo delle munizioni da caccia; in particolare è necessario ampliare le conoscenze sul livello di intossicazione registrabile nei consumatori abituali di carne di selvaggina (anche in funzione della sua commercializzazione).

Tuttavia le informazioni già acquisite hanno una base scientifica sufficientemente robusta per porre il problema all'attenzione degli organismi competenti e dell'opinione pubblica, in particolare negli ambienti più direttamente interessati.



**ISPRa**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

04 2 8 6 1

12 OTT. 2009

Prot. n. /ta 14 del

Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali  
Dipartimento della Prevenzione e della Comunicazione  
VIALE GIORGIO RIBOTTA 5  
00144 ROMA RM

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare  
Direzione Generale per la Protezione della Natura  
Divisione II - Protezione della flora e della fauna  
VIA CAPITAN BAVASTRO 174  
00154 ROMA RM

Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali  
Dipartimento per la sanità pubblica veterinaria, la nutrizione e la sicurezza degli alimenti  
LUNGOTEVERE RIPA 1  
00153 ROMA RM

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare  
Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale  
Divisione VII - Valutazione del rischio ambientale di prodotti chimici  
VIA CRISTOFORO COLOMBO 44  
00147 ROMA RM

Istituto Superiore di Sanità  
Dipartimento epidemiologia, sorveglianza e promozione della salute  
VIALE REGINA ELENA 299  
00161 ROMA RM

Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali  
Direzione generale sviluppo agroalimentare, qualità e tutela del consumatore  
VIA XX SETTEMBRE 20  
00187 ROMA RM

Oggetto: Rischi ambientali e per la salute pubblica derivanti dall'utilizzo di munizioni da caccia contenenti piombo.

Responsabile dell'istruttoria: Dott. Alessandro Andreotti (Tel. 051-65.12.225); e-mail: [alessandro.andreotti@isprambiente.it](mailto:alessandro.andreotti@isprambiente.it); fax 051/79.66.28

A seguito di un'istruttoria tecnica effettuata nell'ambito delle proprie competenze in materia di studio e conservazione della fauna selvatica e di gestione venatoria, lo scrivente Istituto di recente ha acquisito consapevolezza di una problematica che, oltre a riguardare direttamente la salvaguardia della fauna e dell'ambiente, ha rilevanti implicazioni per la salute pubblica.

Tale problematica è legata all'utilizzo, durante l'esercizio dell'attività venatoria, di munizioni contenenti piombo. Recenti studi scientifici pubblicati su riviste internazionali hanno mostrato che la carne di selvaggina abbattuta risulta contaminata da frammenti di piombo in un numero di casi inaspettatamente elevato, e che il consumo di questa carne comporta l'assunzione di piombo in forma biodisponibile.

Ad essere maggiormente colpiti dal saturnismo derivante dall'ingestione di frammenti di munizioni da caccia sono alcune popolazioni di uccelli necrofagi (soprattutto condor e avvoltoi), ma sono noti anche numerosi casi di avvelenamento di altre specie di uccelli che abitualmente catturano prede vive. Inoltre, alcuni studi hanno indicato come anche l'uomo sia esposto al rischio di assumere piombo attraverso il consumo di carni di selvaggina abbattuta. È stato dimostrato come spesso i proiettili, una volta penetrati nel corpo degli ungulati oggetto di caccia si frantumano, creando un gran numero di schegge di dimensioni assai ridotte e dunque non rilevabili durante la masticazione.

Per effettuare un approfondimento sui diversi aspetti di questo argomento, si rimanda agli atti della conferenza *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans* tenutasi dal 12 al 15 maggio 2008 a Boise, Idaho (USA) e disponibili sul sito [http://www.peregrinefund.org/Leadconference/2008PbConf\\_Proceedings.htm](http://www.peregrinefund.org/Leadconference/2008PbConf_Proceedings.htm).

Considerando gli effetti negativi che il piombo determina sulla salute umana, si ritiene sia compito di questo Istituto segnalare tempestivamente questa problematica, affinché si possano informare in via cautelativa le categorie sociali potenzialmente più esposte al rischio (i cacciatori e quanti mangiano abitualmente cacciagione) e si possa avviare una campagna di studio e/o di sorveglianza finalizzata ad acquisire informazioni sulla dimensione del fenomeno in Italia.

Lo scrivente Istituto mette a disposizione le proprie competenze ed esperienze per definire possibili soluzioni al problema e per predisporre programmi di indagine che potranno eventualmente essere avviati nel prossimo futuro.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Dott. Ettore Randi



## CONCLUSIONI

Per raggiungere il risultato di ridurre in modo significativo l'uso del piombo nelle munizioni da caccia, privilegiando quello dei proiettili alternativi, sono possibili due approcci:

### 1 «dall'alto»

Le autorità preposte introducono appropriate misure legislative o regolamentari (es. California, Hokkaido)

- L'obiettivo può non essere considerato una priorità.
- Anche qualora fossero introdotte norme specifiche, rimarrebbe il problema della loro effettiva applicazione.
- Rischia di venir percepito come una imposizione dal mondo venatorio, creando risentimento ed altre conseguenze indesiderabili.

### 2 «dal basso»

I cacciatori sono informati del problema e stimolati ad adeguare il loro comportamento su base volontaristica (es. Arizona, Germania)

- E' necessaria una forte campagna di informazione e sensibilizzazione (riviste specializzate, convegni, ecc.).
- E' richiesto un atteggiamento responsabile da parte delle associazioni e del mondo venatorio in generale.



Grazie per l'attenzione