

IL PIOMBO A CACCIA: GLI IMPATTI NEGATIVI SU SALUTE, AMBIENTE E FAUNA SONO CERTI?

Breve quaderno di lavoro in cui si raccolgono gli Studi e le considerazioni presentate dall'Avv. Lorenzo Bertacchi in occasione dell'audizione nell'VIII Commissione Consiliare del Consiglio Regionale della Lombardia in data 2 ottobre 2024 da cui emerge una situazione reale ben diversa da quella comunemente descritta e posta a fondamento delle limitazioni sull'uso del piombo nelle munizioni da caccia

*Studi e
osservazioni
per l'VIII
Commissione
del Consiglio
Regionale
della
Lombardia:
audizione
sugli impatti
del piombo
delle
munizioni
nell'ambiente
naturale
lombardo*



Prefazione

Questo “quaderno” non ha nessuna pretesa di esaustività su un tema tanto complesso e delicato. Tuttavia riteniamo che contenga molti spunti di riflessione e soprattutto studi pubblicati che debbano essere tenuti in considerazione da chiunque voglia affrontare il tema in maniera obiettiva. Si tratta semplicemente della raccolta del materiale trasmesso dall’Avv. Lorenzo Bertacchi all’VIII Commissione Consiliare del Consiglio della Regione Lombardia, in occasione dell’audizione del 2 ottobre 2024 in cui erano stati invitati l’Istituto Superiore di Sanità, l’ISPRA, il WWF Italia e l’avv. Bertacchi, che ha partecipato in qualità di Consigliere Giuridico di Federcaccia coordinando una piccola “antologia” del materiale scientifico e statistico reperito grazie al costante monitoraggio e agli approfondimenti dell’Ufficio Studi e Ricerche Faunistiche e Agroalimentari di Federcaccia Nazionale e dell’Ufficio Studi Faunistici di Federcaccia Lombardia.

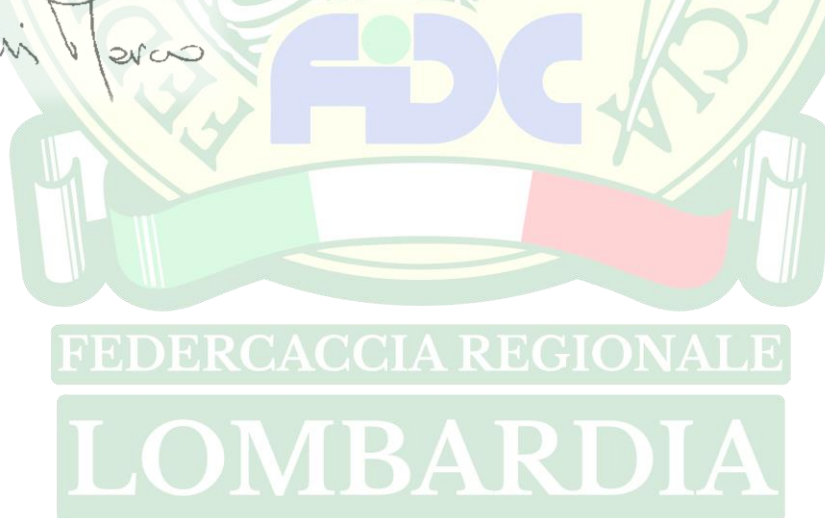
Assodato che il piombo faccia male, che incidenza ha il piombo utilizzato nelle munizioni da caccia? Le munizioni alternative sono davvero una valida alternativa in termini di bilanciamento tra efficacia balistica, economicità e impatto su ambiente, salute e fauna?

Davvero salveremo il mondo vietando l’uso dei pallini di piombo o dei proiettili tradizionali per il munizionamento a palla?

Una cosa appare certa: gli studi e i dati oggi utilizzati per demonizzare il piombo sovente dicono altro o non sono correttamente circostanziati e sovente appaiono “forzati”, strumentalmente orientati al punto da sembrare non volti alla ricerca di cause e soluzioni di problemi, bensì a rendere la vita più difficile ai seguaci di Diana.

Marco Bruni

Presidente di Federcaccia Lombardia



Ecc.ma
VIII COMMISSIONE CONSILIARE
DELLA REGIONE LOMBARDIA

Alla c.a. del preg.mo Sig. Presidente
Consigliere Floriano Massardi
E dei
preg.mi Sig.ri Consiglieri Regionali
membri della Commissione

AUDIZIONE DEL 2 OTTOBRE 2024

CONSIDERAZIONI IN ORDINE AGLI EFFETTI DELL’UTILIZZO DI MUNIZIONI CONTENENTI PIOMBO NELLA PRATICA VENATORIA IN LOMBARDIA

Intervento dell’avv. Lorenzo Bertacchi – Consigliere giuridico alla Presidenza della Federazione Italiana della Caccia

L’uso di munizioni contenenti piombo nell’attività venatoria è stato fortemente demonizzato negli ultimi anni tant’è che si è giunti a vietarne l’uso nelle Zone Umide, nei Siti di Rete Natura 2000 che abbiano Zone Umide, ma anche ad esempio da quest’anno in tutte le ZPS della Lombardia per la caccia agli ungulati.

È pacifico che il piombo, assunto in forma assimilabile dall’organismo e oltre certe soglie, sia dannoso per la salute dell’uomo, sia inquinante e possa ovviamente avere effetti gravi su talune specie animali che più di altre possono assumerne in forma tale e accumularne in quantità idonea da poter far insorgere il “saturnismo” (ovvero l’intossicazione da piombo).

Tuttavia ad oggi, lette le pubblicazioni relative alle raccolte di dati (gli studi sono altra cosa) non ci sono evidenze né sull’incidenza statistica dell’attività venatoria sui casi di saturnismo, soprattutto nei rapaci, né in ordine all’incidenza del saturnismo conseguente all’attività venatoria sulla dinamica delle popolazioni oggetto di osservazione (di cui molte in aumento e altre stabili).

Gli stessi dati illustrati nel noto convegno “Il peso del piombo” sono presentati precisando che l’unico campione utilizzato è quello degli esemplari rinvenuti morti, dai quali si ricavano le percentuali di casi di intossicazione, che tuttavia non è oggetto di studio negli esemplari vivi.

Quanto al suolo, oggi non sono disponibili evidenze sulla concentrazione di piombo (da considerarsi nelle formule chimiche bio-assimilabili dai vegetali o dagli invertebrati: di per sé un pallino di piombo metallico non viene assimilato da alcunché) nei territori lombardi e nemmeno, se vi sono, a quale causa si possa ricondurre la concentrazione eventualmente riscontrata. Non siamo in grado di dire se vi sia una sostanziale differenza dei livelli di concentrazione di piombo tra i territori su cui si è cacciato per anni e quelli su cui non si è mai cacciato o in cui lo sversamento di pallini di piombo

derivante dall’attività venatoria sia stato comunque molto limitato (come ad esempio nella zona faunistica delle Alpi rispetto alla pianura e alla fascia collinare prealpina).

Il mondo venatorio non difende a priori l’uso del piombo, ma alla luce anche di quelle che possono essere le controindicazioni dell’uso di munizioni c.d. atossiche (ci sono controindicazioni quanto a sicurezza, incolumità, etica, benessere animale), chiede che scelte quali il bando totale del piombo non siano dettate da una sorta di “greenwashing” per cui si possa credere che il problema per la salute dell’uomo piuttosto che per la salute di talune specie di fauna selvatica sia il piombo usato a caccia, ma che tali decisioni siano prese valutandole anche in termini di costi/benefici.

In sostanza alla base del bando del piombo ci dovrebbe essere l’analisi dell’effettivo impatto del suo uso e dei benefici (ce ne sono?) effettivi della sua dismissione in tutte le forme di prelievo venatorio e in tutti i casi e in tutti i territori.

Del resto oggi leggendo gli studi disponibili (alcuni a titolo esemplificativo saranno poi citati e riportati nel prosieguo), sono pacifiche le conseguenze negative dell’assimilazione di piombo in generale, ma l’incidenza dell’attività venatoria è pari a zero quanto ad impatti sulla salute pubblica per il consumo di carni di fauna selvatica cacciata con le munizioni “tradizionali” e quanto a impatto sul suolo; con riferimento invece al saturnismo in talune specie di avifauna selvatica non risulta una incidenza significativa sulla dinamica delle popolazioni di questi selvatici, ricomparsi con popolazioni stabili sulle alpi, dopo che erano stati falciati da bracconaggio e perdita di habitat.

TOSSICITÀ DEL PIOMBO e CONSUMO DI SELVAGGINA CACCIATA

Non v’è dubbio che il piombo sia tossico e che la pericolosità delle intossicazioni sia molto maggiore nei bambini, che vanno quindi tutelati con misure specifiche. Gli studi al riguardo abbondano.

Ma il tema da esaminare non è in ordine alla (accertata) tossicità del piombo nell’organismo umano, ma l’effettiva incidenza che il consumo di carne di selvaggina cacciata con munizioni tradizionali può avere sui livelli di piombo accumulabili nel corpo umano.

Il piombo del resto è purtroppo presente nell’ambiente in modo naturale e per una molteplicità di usi domestici e industriali diversi dall’uso delle munizioni, e per questa ragione le Autorità preposte alla sicurezza alimentare definiscono delle soglie massime ammesse nell’acqua e negli alimenti.

Per poter valutare l’impatto del consumo di selvaggina sulla salute umana si devono tenere ovviamente in considerazione due parametri: la quantità di carne consumata e la concentrazione media di piombo nella stessa carne (il che potrebbe farsi sono esaminandola prima del consumo, ma dopo la macellazione, volta che vengono rimosse tutte le parti più prossime alla parte del corpo attinta dal proiettile; diverso il caso di pallini che possono rimanere nei muscoli dei volatili).

Ebbene, il rapporto dell’ECHA (ECHA. Annex XV Restriction Report Proposal for a Restriction. Helsinki, Finland; 2021 Mar.), su cui si basa il Regolamento 2021/57 che ha bandito le munizioni con pallini di piombo dalle zone umide, si basa sulla stima che un adulto medio (del peso di 70 kg) consumi **mediamente 80,89 kg** di carne di selvaggina all'anno, **un numero che è da 4 a 8 volte superiore anche ai tassi di consumo più estremi di qualsiasi studio disponibile pubblicato dall'Agenzia europea per la sicurezza alimentare (EFSA)**. È ragionevole pensare che nemmeno l’Uomo di Neanderthal seguisse una dieta simile.

L'EFSA definisce, infatti, i consumatori di una "**grande quantità di carne di selvaggina**" quelli che ne mangiano **mediamente 4 kg all'anno**, e le Agenzie alimentari nazionali di Germania, Francia e Scozia (Paesi in cui il consumo di carne di selvaggina è ben più diffuso che in Italia) hanno fissato la quantità per i consumatori "estremi o di livello alto" in un range compreso tra 2 e 18,2 kg all'anno.

È evidente che l’ECHA si sia mossa sulla base di una evidente sovrastima del consumo non solo di selvaggina, ma probabilmente di carne in generale (perché la quantità sopra indicata è pari a oltre 200 grammi di carne ogni giorno per tutti i giorni dell’anno).

Senonché nel 2017 era stato pubblicato un interessante studio condotto dall’Università degli Studi di Milano (S. Fustinoni, S. Sucato, D. Consonni, P.M.Mannucci, A. Moretto: *Livelli di piombo nel sangue conseguenti al consumo di selvaggina in Italia*, in *Environmental Research*) condotto su campioni di consumatori di selvaggina cacciata per verificare se al consumo di selvaggina potesse essere ricondotto un livello di piombo nel sangue indicativo di livelli di intossicazione o comunque livelli pericolosi per la salute, comunque superiori a quelli dei non consumatori. A discapito dei risultati prodotti da alcuni studi precedenti, che hanno indicato che il consumo di selvaggina potesse contribuire a innalzare i livelli di piombo nel sangue, i risultati di questa ricerca non hanno confermato tali conclusioni, evidenziando che la presenza di piombo nel sangue non è stata influenzata dal consumo di selvaggina.

Nello studio peraltro si legge che secondo l’Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA, 2012) i **principali apporti di piombo al corpo umano provengono dai cereali (16,1%), latte e prodotti caseari (10,2%), ortaggi e loro derivati (8,4%) acqua (7,0%) e bevande alcoliche (6,7%)**.

Si cita peraltro lo studio di Haldiman e altri (Svizzera, 2002) in cui si sono confrontati i livelli di piombo nel sangue di cacciatori consumatori di selvaggina con quelli di non-cacciatori e di non consumatori di selvaggina: nel confronto non sono state trovate differenze tra i due gruppi e nemmeno nessun rapporto tra i livelli di piombo nel sangue dei cacciatori e il numero di pasti consumati a base di selvaggina.

Ancora, già nel 2010, il gruppo di esperti scientifici sui contaminanti (gruppo CONTAM) dell’Autorità europea per la sicurezza alimentare (sempre l’EFSA) ha pubblicato un parere scientifico sui possibili rischi per la salute in relazione alla presenza di piombo negli alimenti. Nel parere si giunge alla conclusione che gli attuali livelli di esposizione al piombo (tutto, non solo quello della selvaggina)

costituiscono un rischio basso o trascurabile per la salute della maggior parte degli adulti, ma che esistono potenziali motivi di preoccupazione in merito a possibili effetti sullo sviluppo neurologico dei bambini piccoli. La Commissione europea ha pertanto chiesto all’EFSA di valutare gli attuali livelli di esposizione al piombo, attraverso gli alimenti e altre fonti, e di determinare se l’attuale livello di riferimento per la tutela della salute pubblica, noto come “dose settimanale tollerabile provvisoria” (Provisional Tolerable Weekly Intake o PTWI) fosse ancora adeguato. Il gruppo CONTAM ha ritenuto che siano i cereali, gli ortaggi e l’acqua potabile a contribuire in maggior misura all’esposizione alimentare al piombo per la maggioranza della popolazione europea. L’esposizione non alimentare al piombo è stata giudicata meno importante per gli adulti, sebbene la polvere di casa e il suolo possano essere importanti fonti di esposizione per i bambini.

Procedendo con studi specifici, l'articolo "*Lead in Game Meat: Bioaccessibility of Fragments of Metallic Lead*" pubblicato nel **2002**, di Christer Holmgren e Prof. Ulf Qvarfort **esamina la presenza di piombo nella carne di selvaggina, in particolare nel cinghiale, e la bioaccessibilità dei frammenti metallici di piombo.** Utilizzando tomografia computerizzata e raggi X, lo studio ha trovato che i frammenti di piombo si concentrano entro un raggio di 4,5 cm dal canale di proiettile, aree che vengono generalmente rimosse durante la macellazione. **Solo l'1% dei frammenti ingeriti si converte in forme bioaccessibili e potenzialmente assorbibili dal corpo umano**, con un assorbimento del 20% negli adulti e del 50% nei bambini. Questo significa che **il la quantità di piombo biodisponibile con l’ingestione di carne di cinghiale è nettamente inferiore rispetto alla quantità di piombo acquisita con il consumo di 2 litri di acqua.** Le conclusioni indicano che i rischi per la salute derivanti dal consumo di carne di selvaggina sono minimi rispetto ai limiti di sicurezza stabiliti dall'EFSA.

Nel **Simposio “L’uso sostenibile delle munizioni in piombo nella caccia e negli sport del tiro: fatti ed emozioni”**, tenutosi a **Bruxelles il 20 ottobre 2015** si è trattato anche dei rischi per la salute dell’uomo derivanti dal consumo di selvaggina cacciata.

Al tema era stato dedicato un apposito Panel “Salute umana” (Relatori: Baasch – Holmgren – Mannucci – Von Stetten; Moderatore: Frederic Simon):

- Klaus-Hinnerk Baasch - Medico, Tossicologo - ha mostrato una presentazione spiegando che, nonostante le numerose preoccupazioni per la salute degli esseri umani e della fauna selvatica, il piombo nelle munizioni di non ha alcuna particolare conseguenza né sulla protezione degli esseri umani e delle specie animali, né sull'ambiente.
- Christer Holmgren - Senior Advisor SEPA - ha presentato la metodologia e i risultati del suo recente studio "Il Piombo nella Selvaggina", che dimostra che solo l’ 1-2% dei frammenti di piombo metallico presente nella selvaggina viene convertito in forma bio accessibile nel tratto gastrointestinale umano.
- Pier Mannuccio Mannucci - Direttore scientifico del Policlinico milanese Ca’ Granda – ha recensito uno studio svizzero che dimostra che non vi è alcun rischio di aumento significativo

del carico corporeo di piombo per il consumatore medio di selvaggina cacciata utilizzando munizioni in piombo. Uno studio analogo viene ora condotto in Italia.

- Holger von Stetten (Dottore, Medicina interna) ha sottolineato ancora una volta che il divieto dell’utilizzo delle munizioni da caccia in piombo non riduce l'inquinamento da piombo della popolazione. L'inquinamento da piombo del consumatore avviene infatti attraverso alimenti più comuni e solamente in piccola parte dalla selvaggina.

IMPATTO SULLA FAUNA SELVATICA

Oggi il tema della discussione in realtà prescinde dall’inquinamento o dalla salute pubblica, ma è in effetti concentrato sugli effetti dei residui di piombo sulle specie selvatiche.

L'ECHA, nei lavori preparatori e posti a fondamento del regolamento che ha bandito il piombo dalle zone umide, in realtà non è stata in grado di sviluppare un’attendibile stima della percentuale di uccelli avvelenati dal piombo e ha **assunto arbitrariamente un impatto dell'1% di mortalità additiva** a quella naturale, trascurando del tutto la cosiddetta **mortalità compensativa**. La mortalità compensativa è quella parte di mortalità che nel ciclo annuale di una popolazione viene, per così dire “compensata”, da una successiva minore mortalità naturale (ad es. quella densità dipendente) o per altre cause, inclusa la caccia. Ai fini conservazionistici e gestionali è, infatti, particolarmente importante valutare le conseguenze a livello di dinamica di popolazione delle specie, prendendo in esame non solo la mortalità diretta, ma anche gli effetti indotti sulla riproduzione e lo stato di conservazione.

In un articolo pubblicato successivamente al rapporto ECHA, nel 2022, sulla Rivista scientifica PLOS ONE (Meyer CB, Walker TA, Francisco AB, Morrison EB, Meyer JS (2022) *Method to assess the potential magnitude of terrestrial European avian population reductions from ingestion of lead ammunition*) un gruppo di ricercatori ha cercato di proporre una nuova metodica di valutazione, applicandola sperimentalmente a dati già raccolti e relativi agli uccelli terrestri come i Rapaci (13 specie) e i Galliformi (6 specie): obiettivo dello studio era di proporre un metodo alternativo di stima che possa far valutare anche gli effetti del saturnismo sulla riproduzione e l’impatto complessivo sulla dinamica delle popolazioni senza disporre di dati effettivi di ricerca sul campo.

Si tratta tuttavia di una modellazione matematica e teorica che, per stessa ammissione dei ricercatori, prescinde dall’effettiva conoscenza dello stato delle popolazioni e dal monitoraggio dell’andamento delle popolazioni e non prende in considerazione tutta un’altra serie di fattori e condizioni incidenti sulla dinamica delle popolazioni. Le stime finali delle perdite, dopo il raggruppamento tra i paesi europei, per i Galliformi erano dello 0,2% come perdite dirette e con stima di poter arrivare ad uno 0,8% considerate anche le perdite indirette. Per i rapaci le stime erano decisamente più alte, pari al 2,5% per le perdite dirette, con media stimata complessiva del 5,2%.

Tuttavia anche questa modellazione matematica (priva di ogni effettiva osservazione in campo) non considera quanti di questi esemplari sarebbero comunque morti per cause naturali o antropiche, per poter valutare l’incidenza (diretta e indiretta) sulle dinamiche della popolazione. In sostanza si tratta di stime inattendibili e non verificate.

È peraltro elementare considerazione che si abbiano perdite numeriche maggiori (certamente di maggiore impatto sull’opinione pubblica), quando le popolazioni sono in crescita o nel caso delle specie con tassi di riproduzione più elevati. E in questo senso le perdite maggiori tra i Rapaci si registrano ad esempio tra le specie più comuni (ad es. la poiana).

Tuttavia ovviamente è pacifico che l’impatto relativamente maggiore si registra sulle specie rare.

È quindi evidente che il numero di individui persi e anche la percentuale di riduzione delle popolazioni vada sempre valutato nell’ottica della sostenibilità delle perdite (e quindi rapportato a tutte le cause di mortalità nel loro complesso) e dello stato di conservazione delle singole specie.

Ad esempio, la poiana è in continuo aumento in Italia sin dagli anni '90 ed è classificata LC (minima preoccupazione) e in aumento secondo la classificazione IUCN-Red List – l’unica ufficiale e riconosciuta – sia a livello italiano che europeo; mentre l’aquila reale, è classificata LC a livello globale, e in Italia è classificata NT (quasi minacciata, ma si tratta comunque della seconda sottoclassificazione, insieme a LC, della categoria di rischio minimo) con popolazione stabile (sia nella Red Lista italiana del 2013 che in quella del 2022. Nel 2012 la classificazione era passata da VU (Vulnerabile) a NT, quindi con un miglioramento. Peraltro si osserva che la maggior parte della popolazione italiana è concentrata sull’arco alpino e ci si dovrebbe porre quesiti semmai sulle difficoltà di espansione della specie (mancanza di habitat?), che non pare possa certo essere ricondotta al saturnismo causato all’attività venatoria.

Del resto molte popolazioni di rapaci in Europa sono aumentate negli ultimi decenni a seguito di una maggiore protezione e la riduzione nell’uso dei pesticidi e del bracconaggio (si vedano ad es. gli studi di Deinet *et al.*, 2013 e Smart *et al.* 2010); un modello che rispecchia quanto avvenuto in Nord America per il Condor della California (nel 2015 in occasione del Simposio di Bruxelles già citato, Rick Patterson – Direttore Esecutivo SAAMI - ha trattato proprio del Condor della California, la cui popolazione ed i livelli di piombo nel sangue non hanno subito cambiamenti nonostante l’introduzione nel 2008 del divieto di utilizzo delle munizioni da caccia in piombo).

E molti altri rapaci sono in aumento in Italia secondo il Rapporto Articolo 12 2013-2018 redatto dall’ISPRA, ad esempio lo sparviere e il gheppio, cioè specie che possono facilmente cibarsi di uccelli feriti dai cacciatori con cartucce contenenti piombo.

Lo stesso può dirsi per i corvidi, i gabbiani reali e i predatori opportunisti terrestri (es. volpe, lupo, sciacallo dorato, mustelidi): i mammiferi non hanno un apparato digerente assimilabile a quello degli uccelli, ma è evidente che dovrebbero essere più soggetti ad intossicazioni da piombo degli uomini, sia in termini di maggior consumo di selvaggina uccisa o persa o dei visceri abbandonati;

tuttavia non risultano casi di saturnismo nei predatori italiani, solitamente anche necrofagi) che fanno registrare tendenze all’aumento in Italia.

In particolare alcune specie di corvidi, notoriamente opportuniste e veri e propri “spazzini” dei resti dell’attività venatoria sul territorio potrebbero essere un ottimo indicatore, ma ad oggi non vi sono dati disponibili ed anzi nonostante siano una specie molto molto abbondante (addirittura oggetto di contenimento) non si trovano corvidi intossicati.

Per quanto riguarda gli uccelli acquatici, benché vi siano differenze ovviamente tra le specie, nel complesso il *trend* degli svernanti in Italia è positivo, come dimostrano i risultati dei censimenti invernali (coordinati dall’ISPRA) per il periodo 2009-2018, essendo passati da 1.609.132 a 2.030.129 individui, ivi compresi gli anatidi, anche di specie cacciabili, che registrano un 22% d’incremento (Gazzetta Ufficiale, Serie generale n. 151 del 30-6-2023).

Anche le popolazioni internazionali di anatidi fanno registrare una situazione soddisfacente in Unione europea, e nell’areale biogeografico dell’Europa meridionale e Mar Nero. Diversamente, negli Stati scandinavi, dove l’utilizzo del piombo nelle zone umide è vietato da molti anni, le piccole popolazioni nidificanti di alcune specie di anatidi sono in declino, es. fischione, codone, moriglione, marzaiola, e le cause sono state identificate nella scomparsa o modifica degli habitat naturali, inclusa la qualità delle acque (Poysä et al., 2013; Holopainen et al., 2024)

Ancora, in *“Population-level Effects of Lead Shot on European Terrestrial Birds”*, che è un compendio di articoli scientifici, spiega che nel Rapporto di Valutazione del Rischio Volontario dell’UE sull’uso del piombo nelle munizioni sono stati valutati tre articoli di review (Pain e Amiard-Triquet 1993, Kendall et al. 1996, Fisher et al. 2006) che mostrano che, **in alcune circostanze, il piombo può danneggiare gli uccelli terrestri, ma è improbabile che le popolazioni avvertano un impatto significativo.** In sintesi, non ci sono prove solide che i declini nelle popolazioni di uccelli terrestri siano causati dal piombo e solo una bassa percentuale di questi uccelli è esposta a munizioni al piombo. Due gruppi di uccelli sono più suscettibili: quelli granivori, che ingeriscono accidentalmente il piombo mentre cercano cibo, e quelli carnivori, che lo acquisiscono attraverso prede o carogne. Tra gli uccelli granivori, solo la starna e la pernice bianca nordica hanno mostrato tendenze in calo tra il 1970 e il 2006, ma non è stato dimostrato un legame con il piombo. Inoltre, nei Paesi Bassi e in Danimarca, dove è stato vietato l’uso di piombo (da anni e anni, e sono portati come esempio virtuoso anche nel Convegno “il peso del piombo”), non si sono osservati effetti positivi sulle popolazioni di pernice. Tra i rapaci, nove delle diciannove specie monitorate hanno mostrato un declino, ma solo per il capovaccaio è stato suggerito il piombo come causa. **In generale, le tendenze delle popolazioni di rapaci non seguono costantemente quelle dell’esposizione al piombo, poiché fattori come l’habitat e la persecuzione illegale hanno un impatto maggiore.** Infine, si stima che solo il 4% degli uccelli granivori e carnivori dell’UE sia esposto al piombo, e **persino in caso di mortalità totale tra questi, l’impatto sulle popolazioni sarebbe insignificante rispetto ad altre**

cause. Pare quindi chiaro che l’impatto delle munizioni contenenti piombo sull’avifauna acquatica e terrestre non è al momento evidente a livello di popolazioni.

Piuttosto bisognerebbe porre una altrettanto o maggiore attenzione alle grandi fonti di perdita di biodiversità degli uccelli nativi dell'Europa, in gran parte ascrivibili all’impatto delle attività antropiche, particolarmente importante sulle specie associate agli *habitat* agricoli, di cui il 64% risulta in declino. Ricordo, ad ultimo, uno studio pubblicato su *Ecology and Evolution* (Fiona Burns, Mark A. Eaton, Ian J. Burfield, Alena Klvaňová, Eva Šilarová, Anna Staneva, 2021 - Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals crosscontinental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution*) nel quale gli Autori stimano un calo complessivo del 17% – 19% nell'abbondanza degli uccelli a partire dal 1980, che equivale a una perdita numerica di 560 – 620 milioni di singoli uccelli.

Altre forme di mortalità diretta per gli uccelli selvatici sono i gatti randagi o domestici che hanno accesso al territorio esterno, così come gli impatti contro le infrastrutture costruite dall’uomo.

IMPATTO SUL SUOLO E SULL’AMBIENTE IN GENERALE

Le munizioni al piombo sono state utilizzate per secoli e il comportamento del piombo metallico nell'ambiente è noto. **Il piombo metallico forma lentamente composti come ossidi, idrossidi e solfuri a seconda della chimica del suolo e delle precipitazioni. Questi sono scarsamente solubili e non rilasciano facilmente ioni, il che significa che i pallini e i proiettili di piombo non sono generalmente bio-accessibili nei suoli.** Metalli come zinco e nichel formano composti che sono solubili e possono rilasciare ioni nell'acqua superficiale, mentre per altri metalli si sa molto poco sui loro profili di rischio ambientale. Sono inoltre in atto ulteriori misure di buona gestione per recuperare e riciclare il piombo accumulato, nonché il trattamento del terreno o dei fossi di drenaggio con calce o fosfato per ridurre la disponibilità di piombo mobile.

La gran parte degli studi relativi alla correlazione tra attività umana e concentrazione di piombo nel terreno in forma biodisponibile e assorbibile ad esempio da bioaccumulatori come i vegetali riguarda solitamente siti altamente inquinati: tra i temi più ricorrenti negli studi troviamo i poligoni di tiro militari o i fiumi o zone palustri in cui viene riversata l’acqua di fonderie, o zone in cui si trovano miniere e siti di lavorazione del piombo. Ad oggi sul territorio Lombardo e italiano non risultano essere stati effettuati studi da cui si possa evincere che la pratica venatoria, effettuata intensamente per decenni, abbia provocato inquinamento per l’utilizzo di munizioni contenenti piombo.

Si cita qualche esempio di studi disponibili, da cui semmai a contrario si può evincere come la pratica venatoria, meno invasiva di quelle oggetto di studio, non abbia incidenza sull’ambiente in termini di inquinamento da piombo. Si precisa che questi studi sono stati citati anche dal dott. Enrico Bassi nello Studio di Incidenza al Piano Faunistico Venatorio Regionale della Lombardia, insieme a

numerosi altri che, in vero, dimostrano come si tratti di situazioni estreme ben lontane dalla semplice dispersione di pallini delle cartucce da caccia. Pur tuttavia erano citati nello SDI senza riportarne le conclusioni, o senza indicarne le condizioni di ricerca (poligoni di tiro militare, miniere di piombo con siti di lavorazione del metallo, fonderie e dintorni, centrali elettriche, etc).

- Ad esempio nello studio di *Brandvold et al. (1996)* si indagava il contenuto di piombo nelle piante e nei suoli provenienti da tre aree di fonderia, oggi abbandonate, ma che sono state attive per 110 anni, nel New Mexico a Socorro e nelle sue vicinanze. Nello studio di incidenza del PFVR questo studio veniva citato unicamente per far presente che “il piombo, quando disponibile, viene assorbito dalle piante tramite trasporto attivo tramite le radici e assorbimento fogliare (Boggess 1977, EPA 1980; Taylor *et al.* 1993; Brandvold *et al.* 1996; Barona e Romero, 1997; DeShields *et al.* 1998)”. È evidente che la fonte inquinante, nelle concentrazioni rilevate nello studio, non era il piombo delle munizioni da caccia.
- In altro studio ad esempio (*Conesa et al (2011)*) sono stati indagati gli effetti delle concentrazioni anomale di metalli (es. Pb, Zn, Mn) e di Sb provenienti da proiettili che possono essere rilasciati nell’ambiente in un poligono di tiro Svizzero (quindi con concentrazione altissima).
- In una ricerca realizzata nel 1998 da *DeShields B.R., et al.* sono state indagate le dune di sabbia di Fort Ord, in California, aree storicamente utilizzate come poligoni di tiro per le armi leggere. Nel paper dello studio si legge che “è stata dimostrata una relazione tra concentrazioni di piombo nel suolo e nei tessuti, ma che non sono state rilevate associazioni significative tra i livelli del piombo nel suolo e le condizioni di salute delle piante. Sono state osservate associazioni significative tra le condizioni di salute della pianta e altri fattori, più che con il piombo.”
- In uno studio condotto sempre in Svizzera, sono stati riscontrati elevati valori di piombo nei germogli di alcune specie, tra cui *Chenopodium album* (circa 60 mg Pb/kg), *Trifolium spp.* (circa 22 mg Pb/kg) e *Persicaria lapathifolia palida* (circa 10 mg Pb/kg) (Evangelou *et al.* 2012). Anche questa ricerca è stata realizzata in un poligono di tiro dismesso. **Gli studi condotti in Svizzera sono mirati a valutare se dopo la dismissione, a seconda delle concentrazioni di inquinanti nel suolo, questi siti possano essere destinati ad attività alternative, come ad esempio il pascolo. Addirittura in questo studio specifico si conclude che terreni consimili al poligono di tiro dismesso possono essere destinati al pascolo (di bestie da latte e da carne).**
- Nel 1986 *Hopkin S.P. et al.* hanno pubblicato uno studio sull’onisca, come bioindicatore dell’inquinamento da zinco, cadmio, piombo e rame. Sono state determinate quantità degli

elementi studiati, sia negli onischi, sia in campioni di suolo raccolti in 89 siti nelle contee di Avon e Somerset, a SW dell’Inghilterra, così da produrre mappe della distribuzione regionale delle concentrazioni di metalli nei campioni. Nell’abstract della pubblicazione è scritto che la principale fonte di inquinamento da zinco, cadmio, piombo e rame era concentrata a n Avonmouth, a NW di Bristol, nel sito di una fonderia primaria di zinco, piombo e cadmio. Gli autori suggeriscono che gli studi futuri sul monitoraggio dell’inquinamento dovrebbero includere l’analisi di almeno un rappresentante dei consumatori primari di vegetazione per consentire di valutare in modo affidabile la "disponibilità" di metalli per la fauna. Queste ricerche sarebbero fondamentali per comprendere e valutare l’effettiva disponibilità di piombo in forma assimilabile (e quindi l’effettivo inquinamento dei siti) nell’ambiente: studi che mancano completamente in Lombardia e in Italia.

- Un’altra ricerca condotta **in un poligono di tiro delle forze armate norvegesi** nel Nord-Trøndelag (il campo di tiro di Leksdaalen) è stata l’oggetto di uno studio del 2019, realizzato da *Johnsen I.V. et al*, il cui obiettivo era di quantificare la contaminazione da metalli pesanti, nel sito in esame, **per determinare se le pecore al pascolo in quel territorio fossero a rischio di avvelenamento da piombo**. L’abstract della pubblicazione termina scrivendo che l’analisi dei campioni di fegato ha mostrato che gli agnelli al pascolo nel poligono di tiro non avevano livelli di Cu o Pb più elevati rispetto agli agnelli al pascolo altrove. **Nessuno degli agnelli aveva concentrazioni di Cu o Pb nel fegato che indicavano avvelenamento.**
- Ci sono studi che si sono occupati di indagare in ordine agli effetti dei pallini sulle specie che possono ingerirli. In particolare, *Keel M.K. et al.*, nel 2002, hanno realizzato uno studio in un ambiente montano, presso la stazione di ricerca di Tall Timbers, in Florida. Lo scopo di questa ricerca era di verificare la **frequenza di ingestione dei pallini di piombo da parte del Colino della Virginia in un territorio in cui è stato cacciato per almeno 25 anni**. Per fare ciò è stato anche necessario conoscere la quantità di piombo disperso al suolo. L’ingestione del piombo, secondo quanto scritto nella pubblicazione, è stata valutata esaminando 241 ventrigli raccolti tra il 1989 e il 1992 e comparandoli con la presenza di piombo su campioni di terreno raccolti negli stessi anni. L’abstract riporta le conclusioni dello studio *“No instances of suspected lead poisoning were noted in bobwhites over the 24-year period. Sport hunting of wild bobwhite populations on upland habitats appears to produce a low potential for lead poisoning compared to lead deposition in association with waterfowl and dove hunting.”*, cioè **“Nessun caso di sospetto avvelenamento da piombo è stato notato nei colini della Virginia nel periodo di 24 anni. La caccia delle popolazioni selvatiche di colino della Virginia negli habitat montani sembra produrre un basso potenziale di avvelenamento da piombo rispetto alla deposizione di piombo in associazione con gli uccelli acquatici e la caccia alle tortore”**. Questa ricerca viene fatta in un territorio paragonabile a quello di alcune porzioni della regione Lombardia.

CONCLUSIONI

Le conclusioni per il sottoscritto sono evidenti: ad oggi dall’uso del piombo a caccia in Lombardia non emergono effetti diretti sull’ambiente e sulla salute pubblica tali da giustificare l’uso di munizionamenti alternativi.

Gli effetti sull’avifauna, che hanno comunque dato adito a forti restrizioni, se dimostrati, rimangono sicuramente trascurabili in termini di incidenza sullo stato di conservazione delle popolazioni e, in ogni caso, è da dimostrarsi che, laddove siano certificati casi di saturnismo, si tratti di avvelenamento da piombo riconducibile all’attività venatoria e non ad altre cause.

Ad oggi i dati forniti riguardano semmai il ritrovamento di esemplari in cui si è riscontrato avvelenamento da piombo, per di più in un areale circoscritto, ma mancano studi condotti su parametri che consentano di stabilire cause, incidenza e manca un raffronto che si basi sul monitoraggio delle popolazioni. In sostanza l’unico dato disponibile è il numero di esemplari recuperati, ma non è correlato alle consistenze delle popolazioni.

Ancora, non è dato sapere se i capi recuperati erano magari esemplari provenienti da altre aree e in cerca di nuovi areali di insediamento (è noto lo scambio naturale di esemplari tra le regioni Alpi).

Il bando totale del piombo andrebbe dunque valutato quantomeno in base alla effettiva utilità/necessità raffrontata anche a impatti negativi di vario ordine riconducibili all’uso di munizioni c.d. atossiche. Ad esempio le munizioni a pallini in acciaio (destinata a cacciare l’avifauna) e quelle a palla in rame (c.d. monolitiche, destinate alla caccia agli ungulati) sono molto più dure del piombo, e sono soggette a rimbalzi. Inoltre la grande durezza le rende meno efficaci sugli abbattimenti immediati, che nei grandi ungulati (in Italia il Cervo e il Cinghiale) significa ferimenti che, per quanto mortali, consentono all’animale di fuggire con possibilità di non essere recuperato, o comunque di fare lunghi tratti perdendo sangue sul terreno. Si pensi ad esempio ad un cinghiale, in piena emergenza PSA, che possa compiere centinaia di metri o anche più di un km perdendo sangue sul terreno.

Quanto alle munizioni a pallini è conclamato che non sia possibile produrre cartucce con pallini in acciaio idonee per cacciare la piccola selvaggina, poiché il peso specifico dell’acciaio è di gran lunga inferiore a quello del piombo, cosicché i pallini per avere lo stesso peso, e pur con minore efficacia sia in termini di balistica esterna (portata utile) che terminale (cessione di energia sulla preda), devono essere di dimensioni inidonee per la caccia da appostamento ai turdidi, per non tacere in ordine alla pericolosità dei rimbalzi dei pallini d’acciaio in caso di accidentale esplosione di un colpo all’interno di un appostamento.

In ogni caso con i dovuti accorgimenti e le necessarie eccezioni per i casi in cui non ci siano valide soluzioni alternative il mondo venatorio è pronto ad adeguarsi, ed anzi a sentirsi parte attiva, se

davvero si tratti di scelte che incidano positivamente sulla conservazione di specie messe in concreto pericolo di estinzione dall’uso del piombo nelle munizioni.

Ma ogni cacciatore quanto meno ha diritto di sapere e far sapere che:

- 1) la svolta green delle cartucce non c’entra nulla con rischi per la salute pubblica;
- 2) la svolta green delle cartucce non comporterà un minor inquinamento dei suoli e un minor rischio per la salute;
- 3) la svolta green delle cartucce non inciderà significativamente sulla dinamica delle popolazioni di avifauna, ma potrà forse essere al più solo e soltanto un piccolo contributo alla salvaguardia di pochissime specie per le quali anche la salvaguardia del singolo esemplare può incidere sulla conservazione della specie a livello locale.

Si ringrazia la Presidenza della Commissione: si ritiene che sia nel massimo interesse di tutti i Consiglieri poter avere un’informativa completa sul tema, basata sugli studi pubblicati, quanto ai quali si ringraziano il dott. Michele Sorrenti, il dott. Valter Trocchi e la dott.ssa Antonella Labate dell’Ufficio Studi e Ricerche di Federcaccia per il paziente lavoro di ricerca ed esame degli studi qui messi a disposizione.

Si conclude allegando in calce la traduzione di un interessante articolo recante diverse criticità riscontrate dagli addetti ai lavori nel rapporto ECHA alla base del regolamento europeo relativo al bando del piombo nelle zone umide.

Milano, li 2 ottobre 2024

Avv. Lorenzo Bertacchi

LE CRITICITÀ DEL RAPPORTO ECHA ALLA BASE DEL BANDO DEL PIOMBO

Lo European Shooting Sports Forum (ESSF), la piattaforma composta dalle associazioni europee di settore di cui per il nostro Paese ANPAM fa parte tramite IEACS e di cui detiene il segretariato, ha appena pubblicato un articolo sul sito di Euractiv avente come oggetto le numerose inesattezze e incongruenze contenute nella proposta di restrizione ECHA sull’utilizzo delle munizioni a base di piombo nelle zone terrestri, di recente pubblicazione.

L’articolo, consultabile nella sua versione originale al seguente link [ECHA Report on lead ammunition near-total ban: Starting off on the wrong foot once again – Euractiv](#) e di seguito nella sua traduzione, è la prima di una serie di attività sul fronte della comunicazione che saranno poste in essere dall’ESSF, grazie ad un importante ed ambizioso progetto europeo atto a fronteggiare in modo concreto e credibile le restrizioni promosse dall’ECHA sull’utilizzo del piombo nelle munizioni.

European Shooting Sports Forum (ESSF), 2021. ECHA Report on lead ammunition near-total ban: Starting off on the wrong foot once again. Euractiv Media network, 22.6.2021

TESTO TRADOTTO

“Sono trascorsi solo pochi mesi dall'adozione del tanto discusso divieto dell'uso di pallini di piombo nelle zone umide europee, e siamo già di fronte a un divieto molto più ampio, che riguarda tutte le munizioni a base di piombo in altri tipi di terreno. Coloro che avevano sperato che l'attuale proposta seguisse un percorso meno controverso, basato su dati affidabili e ragionamenti scientifici, saranno gravemente delusi.

Prima di approfondire l'analisi dell'Allegato XV, il c.d. Restriction Report dell'ECHA (attualmente in fase di consultazione pubblica), vale la pena ricordare il percorso tumultuoso della precedente restrizione all'uso del piombo nelle zone umide. Dopo essere stata respinta più volte dagli Stati membri durante le discussioni in sede di commissione REACH, la proposta è passata a malapena al Parlamento con appena il 52% dei deputati a favore. Avendo di poco superato il numero di voti necessario, questa misura ambigua e di difficile attuazione sarà applicabile da febbraio 2023. Allo stesso modo, la nuova proposta di divieto è partita con il piede sbagliato e la storia sembra destinata a ripetersi. Da un esame più attento, la relazione sulla restrizione dell'ECHA contiene diversi difetti. Alcuni tra i principali sono delineati di seguito.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA SALUTE UMANA

La valutazione del rischio per la salute umana dell'ECHA è errata perché si basa su valori di parametri selezionati arbitrariamente, che non riflettono la realtà e ignorano la letteratura scientifica esistente. Di conseguenza, presenta livelli di esposizione al piombo senza precedenti, che vengono proposti come fossero la norma europea.

ESPOSIZIONE AL PIOMBO = la quantità media di carne di selvaggina consumata × la concentrazione media di piombo nella carne di selvaggina derivata da munizioni di piombo.

L'ECHA stima che l'adulto medio (del peso di 70 kg) consumi 80,89 kg di carne di selvaggina all'anno, un numero che è da quattro a otto volte superiore anche ai tassi di consumo più estremi di qualsiasi studio disponibile pubblicato dall'Agenzia europea per la sicurezza alimentare (EFSA), così come per gli studi effettuati da qualsiasi altra Agenzia alimentare nazionale in Germania, Francia e Scozia. L'EFSA definisce i consumatori di una "grande quantità di carne di selvaggina" quelli che ne mangiano 4 kg all'anno. Le Agenzie alimentari nazionali di Germania, Francia e Scozia hanno fissato la quantità per i consumatori "estremi/di alto livello" compresa tra 2 e 18,2 kg all'anno.

Ma non è tutto. Anche il secondo parametro, quello relativo alla concentrazione media di piombo nella carne di selvaggina, sembra non essere supportato dalle evidenze scientifiche disponibili. Per cominciare, l'ECHA afferma che la concentrazione di piombo nella selvaggina cacciata con

munizionamento spezzato è quasi 7 volte superiore a quella nella selvaggina cacciata con munizionamento intero. Questo è un controsenso, in quanto le concentrazioni di piombo nella piccola selvaggina, come fagiani e pernici, cacciati da fucili da caccia dovrebbero essere più elevate che nella selvaggina grande, come gli alci. Tuttavia, le concentrazioni di piombo stimate, ad esempio negli alci, potrebbero essere basate su campioni di carne prelevati intorno al canale della ferita, ignorando così la maggior parte della carne lontana dal proiettile e non contaminata.

Inoltre, i dati sulla concentrazione media di piombo utilizzati dall'ECHA (0,366 mg/kg per la selvaggina cacciata con pallini di piombo e 2,515 mg/kg per la selvaggina cacciata con proiettili di piombo) non sono in linea con nessuna delle evidenze scientifiche disponibili fornite dalle Agenzie alimentari nazionali dell'UE, come la FSAS (Scozia) o la SNFA (Svezia). Quindi, se è vero che l'esposizione al piombo = la quantità media di carne di selvaggina consumata × la concentrazione media di piombo nella carne di selvaggina da munizioni al piombo, è anche vero che la sovrastima di entrambi i parametri rende scientificamente infondata l'intera valutazione del rischio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE

Guardando alla valutazione del rischio ambientale, la prima cosa che salta fuori è il fatto che le stime del rilascio annuale dei pallini di piombo nell'ambiente sembrano estremamente eccessive, sia per la caccia, che per il tiro sportivo. Il rilascio di 14.000 tonnellate di piombo all'anno (tpa) derivante dalla caccia con fucili ad anima liscia, le cui cartucce contengono 34 g di pallini di piombo, significherebbe che ogni cacciatore nell'UE spara in media 67 colpi di arma da fuoco all'anno (404,6 milioni di cartucce/6 milioni di cacciatori nell'UE), che è francamente una stima di riferimento medio alta. Per quanto riguarda l'emissione di piombo nell'ambiente derivante dal tiro sportivo, l'ipotesi dell'ECHA di 10.000 kg/anno di piombo utilizzati "su un tipico campo di tiro all'aperto" si riferisce a un c.d. worst-case scenario, basato su un sito campione, non può quindi essere considerato come 'tipico', in quanto i valori non sono 'rappresentativi'. Il conseguente sovrastimato valore relativo al piombo rilasciato nell'ambiente, 35.000 tpa, non corrisponde alla realtà, in quanto stime più accurate sono meno della metà di tale quantitativo. Guardando allo studio dell'avvelenamento primario degli uccelli terrestri, è immediatamente evidente che molte specie di uccelli non sono state studiate in modo specifico o si presume che abbiano ecologie di alimentazione e probabilità di esposizione equiparabili ad altre specie, anche se vivono in ecosistemi completamente diversi. Alla fine, non è stato possibile identificare quali specie fossero considerate "a rischio" nella valutazione, non consentendo così la verifica della stima fornita.

Dei circa 20 studi utilizzati nella relazione dell'ECHA, solo cinque sono stati identificati e ritenuti come più o meno rappresentativi, il che è ulteriormente distorto da limitazioni geografiche, poiché questi studi provengono solo da tre paesi: Regno Unito (2) Spagna (2) e Danimarca (1). Anche tali studi seguono l'approccio del "conteggio delle singole morti" senza valutare il significato della mortalità a livello di popolazione di specie. Inoltre, la maggior parte degli studi si è svolta in aree di tiro

intensivo (Regno Unito ed ES), e quindi le stime di avvelenamento da piombo in tali luoghi non sono rappresentative della maggior parte dei contesti di caccia in Europa, in quanto le aree di tiro intensivo sono piccole rispetto all'area in cui le sessioni di caccia e tiro avvengono su scala nazionale.

Ancora più importante, la valutazione ignora completamente altre vie di ingestione di piombo da fonti ambientali, come cibo o avvelenamento causato dall'esposizione a concentrazioni elevate di piombo in prossimità di miniere, siti di smaltimento dei rifiuti e stabilimenti industriali. In poche parole, la mortalità per avvelenamento da piombo è solo una parte della mortalità totale. Infine, l'ECHA stima che 135.429.204 uccelli (non un solo uccello in più e non uno in meno) sono a rischio di avvelenamento da munizioni al piombo e 1.354.292 uccelli muoiono effettivamente per avvelenamento da piombo ogni anno (prendendo in considerazione un tasso di mortalità dell'1%): cifre molto precise, considerando che nessuno sa come sono state calcolate.

CONCLUSIONI

In conclusione, è chiaro come l'uso di valori di parametro scelti arbitrariamente, la negligenza della letteratura scientifica esistente su argomenti specifici, la mancanza di adeguate evidenze scientifiche in alcuni contesti e l'uso di dati statisticamente inattendibili rendano la relazione dell'ECHA scientificamente imperfetta e generalmente imprecisa. Se questo è davvero il documento su cui la Commissione elaborerà una proposta che avrà un impatto sulla vita di milioni di cittadini europei, temiamo che le prospettive per le decisioni future siano piuttosto cupe.”



RISPOSTE ALLE DOMANDE TRASMESSE A SEGUITO DELL'AUDIZIONE IN COMMISSIONE VIII

Preg.mi Sig.ri Consiglieri componenti della Commissione VIII,

in esito all'audizione, a integrazione della relazione che era stata predisposta e che si trasmette in versione integrale con le citazioni degli studi e delle fonti su cui si basa (di certo sarei potuto essere più esaustivo in audizione se avessi voluto abusare dei tempi concessi come altro audito o, quanto meno, non fossi stato interrotto), si risponde alle domande inviate.

Vorrete perdonare la forma non propriamente ortodossa, ma ho ritenuto, per maggior chiarezza ed immediatezza espositiva riportare le Vs singole domande, a cui far seguire la risposta.

Grato per l'attenzione, porgo i migliori saluti.

Presidente Consigliere Floriano MASSARDI

L'aquila reale è in stato di conservazione buona, quindi è in aumento, e su questo siamo tutti d'accordo. Dopodiché qualcuno potrebbe smentirmi, ma i dati ufficiali sono questi. Quindi mi chiedo: se da sempre nella caccia agli ungulati si utilizzano delle munizioni al piombo, come mai lo status di questa specie, che avete anche voi citato, è in aumento? Quindi è correlato l'utilizzo del piombo rispetto all'aumento della specie o all'eventuale decremento? È una domanda che pongo agli auditi.

È più corretto dire che l'Aquila reale, che era quasi scomparsa sulle nostre Alpi, è cresciuta negli anni passati e, nell'ultimo decennio, si è confermata con trend stabile.

A livello italiano è classificata NT (quasi minacciata, ovvero la seconda delle classi a minor rischio) con popolazione stabile, mentre fino a una dozzina di anni fa era classificata come VU (vulnerabile). Si tratta di un miglioramento di classificazione.

Piuttosto abbiamo moltissimi rapaci in aumento: la Poiana e il Falco pellegrino ad esempio sono classificate LC (minima preoccupazione, ovvero la classe di rischio più bassa) in aumento; addirittura il Biancone (*Circaetus Gallicus*) è passato nella Red Lista italiana da VU (Vulnerabile) nel 2012 a LC nel 2021.

E alcune specie di corvidi diffuse nelle Alpi (il corvo imperiale, le cornacchie grigia e nera), che sono specie rinomatamente opportuniste, i veri "spazzini" delle interiora lasciate eventualmente sul terreno di caccia, secondo le liste italiane del 2013 e del 2022 sono tutte classificate LC, con tendenza della popolazione stabile.

Fonti IUCN Red List.

2013 <https://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>

2022: <https://www.mase.gov.it/pagina/liste-rosse-nazionali#2>

Gli studi citati verificano l'effetto del munizionamento atossico, come diceva la Cacucci, nei territori a caccia programmata, perché a me risulta che questo tipo di analisi siano state fatte in poligoni di tiro militare, cave di piombo, caccia in ambiente artico, pertanto in situazioni di gestione non ordinaria, quindi non a caccia programmata. Vi chiedo: esiste uno studio realizzato in Italia in territori a caccia programmata?

Non ne risultano. Ad oggi l'unico termine utilizzato sono i dati raccolti dagli auditi, che di fatto indicano il numero di esemplari trovati morti con sintomi di saturnismo.

È noto che le munizioni atossiche utilizzate nella caccia agli ungulati portino ad una percentuale maggiore di animali feriti, che, quindi, poi non vengono recuperati. Alla luce del problema PSA, che conosciamo tutti, vi sembra che questo problema possa essere preso in considerazione, o meno, vista la situazione naturalmente legata alla Peste Suina Africana? Perché lasciare un animale ferito che potenzialmente potrebbe essere infetto da PSA probabilmente, a mio parere, potrebbe portare a qualche problema in più, già che ne abbiamo tanti. Quindi cosa ne pensate di questa problematica?

Al di là del mancato recupero (grazie all'impegno dei conduttori di cani da traccia ad esempio) a Bergamo la percentuale di capi recuperati, ma solitamente sparati con munizioni tradizionali, è abbastanza alta (a Bergamo, dove è attivo un gruppo affiatato di recuperatori, la percentuale si attesta al 60%), il 100% dei cinghiali feriti fuggendo lascia sul terreno il sangue. Rimando per una più esaustiva risposta al quesito della Consigliere Cacucci.

Consigliere avv. Maira CACUCCI

Ci sono degli studi che provino in qualche modo che i vegetali possano assorbire il piombo che si deposita sul terreno? Se sì, vorrei averne copia.

Gli studi esistono e dimostrano che dall'assorbimento non derivano in genere danni all'accrescimento delle piante. Peraltro è dimostrato che il piombo venga assorbito in particolare da alcune essenze arboree, appositamente studiate per verificarne l'utilizzabilità per operazioni di fito-risanamento del terreno in casi alti tassi di inquinamento da piombo. Si tratta però sempre di studi effettuati in terreni in cui è accertata una quantità di piombo in formato bio-disponibile non riconducibile allo svolgimento di attività venatoria, anche la più intensa (in genere si tratta di siti industriali abbandonati in cui si trattava il piombo e c'erano reflui altamente inquinanti, piuttosto che poligoni di tiro militare o campi di tiro al piattello).

Semmai vi sarebbe da indagare se il piombo assorbito diventi bio-disponibile e si dovrebbe indagare in che misura venga assorbito e diventi bio-disponibile nei vegetali che rappresentino una risorsa trofica per gli animali che si nutrano dei vegetali in questione (che di certo non sono rapaci e, ad oggi, non risultano casi nei mammiferi brucatori o pascolatori).

Si rimanda all'allegato A, in cui si inseriscono i paper di alcuni studi.

Gli studi sono peraltro ben noti agli auditi dott. Bassi e sig. Mauri, poiché proprio il dott. Bassi li ha citati nello Studio di Incidenza del Piano Faunistico Venatorio Regionale lombardo a sostegno della

tesi della pericolosità dei pallini piombo per le essenze vegetali a causa dell'assorbimento. Tuttavia non ha mai esplicitato che si trattava di studi condotti in condizioni estreme di inquinamento, con concentrazioni non paragonabili a quelle riconducibili all'attività venatoria.

Si vuole qui tuttavia segnalare che sul sito web della regione Emilia Romagna (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/metalli-pesanti/biodisponibilita-metalli-pesanti-nel-suolo>) è possibile consultare un approfondimento dedicato alla **biodisponibilità dei metalli pesanti nei suoli agricoli evidenziando la capacità di alcuni metalli di interagire con le piante e le acque, attraverso il suolo.**

Si legge che il piombo (Pb) ha una biodisponibilità effettiva bassa, sia verso le piante che verso le acque; nel paragrafo "Breve analisi dei risultati", si può leggere "Cr, Sn, As e Pb presentano valori sistematicamente più bassi di almeno un ordine di grandezza. Non esiste una correlazione tra il contenuto totale e quello biodisponibile".

La biodisponibilità aumenta nei suoli con pH più basso, specialmente in quelli legati a colture come il riso; tuttavia, rispetto ad altri metalli analizzati, il piombo è uno dei meno mobili e disponibili per le piante e le acque.

Con riferimento specifico invece al territorio lombardo, il **progetto RAMET** (Realizzazione di analisi del contenuto di metalli pesanti nei suoli agricoli lombardi), realizzato nel 2007 da **ERSAF** in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia, mira ad **approfondire le conoscenze sulla presenza di metalli pesanti dei suoli agricoli della pianura lombarda, considerando 3 aree differenti:** le aree viticole dell'Oltrepò Pavese, le aree risicole della Lomellina e le aree a indirizzo cerealicolo-zootecnico della Pianura cremonese.

Lo studio evidenzia che **le principali fonti di contaminazione includono le emissioni industriali e i veicoli a motore; i maggiori apporti antropici di piombo al suolo sono dovuti alle emissioni in atmosfera dell'industria metallurgica e dei veicoli con motore a scoppio nonché all'utilizzo di fanghi in agricoltura, che spesso lo contengono in concentrazioni elevate.** Inoltre in passato è stato fatto largo uso di **arseniato di piombo come anticrittogamico**, specialmente nei frutteti. Il Piombo si accumula negli strati superficiali del suolo e mostra in genere una mobilità molto ridotta. Nello studio è evidenziato l'apporto antropico del Pb, soprattutto nelle aree industriali del Nord Italia, con concentrazioni oltre i limiti di legge. Le zone più colpite si trovano tra Milano, Bergamo e Brescia, e a sud di Milano; queste aree a forte arricchimento in piombo ospitano numerosi insediamenti industriali, in particolare di lavorazione dei metalli, ubicati sia nei centri abitati che lungo le principali vie di comunicazione, in particolare l'asse autostradale TO-VE. L'area di Metanopoli, legata all'industria ENI, è tra i siti di bonifica riconosciuti per le alte concentrazioni di metalli pesanti.

I risultati dell'indagine mostrano che l'arricchimento in metalli pesanti dei suoli agricoli lombardi ascrivibile a pratiche agricole non corrette è arealmente limitato e comunque di minor impatto di quello attribuibile alle emissioni industriali ed al traffico veicolare.

Poi vorrei sapere anche se ci sono degli studi circa degli aspetti negativi conseguenti all'utilizzo del munizionamento non di piombo e, quindi, acciaio, rame, zinco, bismuto, tungsteno, o leghe eccetera eccetera.

Non sono stati al momento reperiti studi specifici.

Sicuramente sono noti gli effetti tossici di rame e zinco (ossido di zinco) se assunti in quantità molto elevate. Ma è improbabile una eccessiva assunzione per via alimentare.

Anche con riferimento al tungsteno non ci sono evidenze in caso di ingestione. C'è solo uno studio (per usi militari) condotto su cavie animali in cui è stato provato il collegamento tra il rhabdomiosarcoma e l'amalgama di tungsteno depositata nei muscoli, eventualità possibile nel caso di contatto con armi e proiettili speciali (nel caso dello studio si trattava di frammenti di granate che rimangono nel muscolo: "*Embedded Weapons-Grade Tungsten Alloy Shrapnel Rapidity Induces Metastatic High-Grade Rhabdomyosarcomas in F344 Rats*", J.F. Kalinich et al., in *Environmental Health Perspectives* – ehponline.org, 2005)

Mi piacerebbe sapere, se noi non utilizzassimo il piombo, se anche questi metalli in un certo qual modo comporterebbero delle conseguenze, quindi dei problemi nell'utilizzo.

Sicuramente ci possono essere conseguenze indirette.

Quanto alla caccia agli ungulati (effettuata con palla unica) è un dato balistico evidente e unanimemente riconosciuto che il piombo (i proiettili in questo caso hanno un'anima in piombo racchiusa in una incamiciatura di rame, salvo che sulla punta del proiettile) da sempre garantisce la migliore cessione di energia sulla preda, causando danni immediati molto gravi, tali da ridurre considerevolmente il caso di ferimenti con fuga dell'animale, non sempre poi recuperabile.

Questo per via del suo peso specifico del fatto che si deforma all'impatto, appiattendosi e scaricando molta energia.

Il rame è molto più duro, e con un peso specifico minore: questo comporta che il proiettile si deforma molto meno e, se non colpisce tessuti duri come un osso, addirittura può trapassare l'animale creando lesioni ed emorragie, ma senza scaricare molta energia, come se la preda fosse trapassata da una freccia. È noto che con l'uso di questi proiettili aumentano considerevolmente i casi di animali che, pur perfettamente colpiti, si allontanano molto fuggendo prima di morire. Aumentano dunque considerevolmente i casi di animali feriti mortalmente e non più trovati.

Si nutrono dunque molti dubbi sul divieto in molte zone di utilizzare munizioni contenenti piombo nella caccia al cinghiale, soprattutto in piena emergenza per la Peste Suina Africana.

Quanto alla caccia a avifauna e piccola fauna terrestre, che si effettua con le cartucce a pallini, i problemi sono più legati all'efficacia balistica in termini di distanze e di sicurezza delle armi: moltissime armi, anche di assoluto valore e pregio, diventano inutilizzabili con le cartucce con pallini in acciaio. Inoltre rame e acciaio per le diverse caratteristiche meccaniche di indeformabilità rispetto a piombo non possono sostituire i pallini di piombo più piccoli, utilizzati per la caccia alla piccola selvaggina migratoria.

Anche perché un'altra domanda che mi pongo è se già ci sono degli altri metalli presenti in natura e che effetti hanno sul terreno e sugli animali di cui stiamo parlando.

Le munizioni caricate con proiettili o pallini in rame, acciaio (ferro dolce, in realtà), bismuto e tungsteno sono considerate e commercializzate come “atossiche”, ma non risulta che siano stati condotti studi specifici per considerarli tali o per escludere conseguenze negative in caso di ingestione da parte della fauna selvatica.

Un'altra curiosità. Lo studio di cui stava parlando Bassi, se non ho capito male, è uno studio limitato alla Provincia di Sondrio su 153 viscere, quindi un campione molto, molto risicato e che è difficile da utilizzare ai fini statistici e ritenerlo rappresentativo e generalizzato, nel senso: le conclusioni di quello studio possono essere generalizzate su un territorio così vasto come la Regione Lombardia e soprattutto in una situazione diversa dalle 153 viscere? E poi di quali viscere stiamo parlando? Perché l'assorbimento del piombo mi pare di capire che non sia uguale per tutti, altrimenti io che mangio selvaggina da quando praticamente ho quattro anni dovrei essere piena di piombo. Ho capito bene? Io non sono un'esperta in materia, qualcuno mi aiuti però, sennò vado a fare degli esami.

Nella relazione troverà citati diversi studi che dimostrano come dall'assunzione di selvaggina cacciata non deriva aumento di piombo nel corpo umano.

Uno specifico studio (sempre nella relazione) ha riguardato peraltro il consumo di carne di cinghiale, quella tanto criticata dal dott. Bassi e dal sig. Mauri del WWF perché oggetto di donazione da parte dei cacciatori, dimostrando che la quantità di piombo bio assimilabile assunta con una porzione di cinghiale è una frazione del piombo bio assimilabile che si assume mediamente bevendo due litri di acqua.

Allego poi in versione integrale lo studio condotto in Lombardia nel 2015 sul consumo di selvaggina, e particolarmente... indigesto agli altri auditi.

Un'altra cosa che non ho capito. I cacciatori della Provincia di Sondrio usano munizioni al piombo? Perché io avevo sentito dire o forse avevo letto da qualche parte che proprio i cacciatori della Provincia di Sondrio erano quelli più diligenti che avevano intrapreso questo utilizzo di munizioni prive di piombo. Mi pare che proprio a fronte di questo non utilizzo del piombo non sia diminuito il fenomeno.

In effetti il fenomeno non pare in diminuzione sebbene proprio nel Parco dello Stelvio e nelle zone limitrofe, ancor prima che nell'intera provincia di Sondrio di fatto si sia giunti al bando del piombo nella caccia agli ungulati.

In precedente occasione gli stessi interlocutori ricondussero tale inspiegabile fenomeno al fatto che i cacciatori, a loro dire, non rispettino le regole.

Non vogliamo dubitare che un piccolo numero (non risultano però contestazioni per la violazione della norma) possa non essere rispettoso, ma è incontestabile che la stragrande maggioranza dei cacciatori si sia adeguata. Quindi in effetti non c'è evidenza del positivo impatto del bando delle munizioni contenenti piombo.

Da ultimo. A me sembrava che la prima causa di estinzione dei condor californiani fosse il bracconaggio, poi la distruzione dell'habitat ed in fondo poi eventualmente anche il saturnismo. Non ho capito come mai non sono state citate le prime cause di estinzione del condor.

Nella relazione cito uno studio che ha evidenziato come a seguito del nuovo regime di protezione introdotto e con le misure di ripristino e tutela dell'habitat vi sia stato un aumento della popolazione di Condor Californiani, ma non c'è stata nessuna diminuzione dei casi di saturnismo nella specie a seguito del contestuale bando delle munizioni contenenti piombo (2015, lavori del Simposio di Bruxelles, intervento di Rick Patterson – Direttore esecutivo SAAMI).

Ovviamente le attuali indagini riguardano gli esemplari reintrodotti in natura e c'è un interessante studio ("*Terrestrial Scavenging of Marine Mammals: Cross-Ecosystem Contaminant Transfer and Potential Risks to Endangered California Condors (Gymnogyps californianus)*") di Kurle et al, 2016), in cui è spiegato che il condor della California dipende storicamente dai mammiferi marini come fonte di cibo, ma questi contengono inquinanti organici persistenti. Lo studio ha confrontato i condor che frequentano zone costiere con quelli che non le frequentano, trovando che i primi presentano livelli significativamente più alti di contaminanti come DDE, mercurio e PCB. In particolare, la concentrazione media di DDE nel plasma dei condor che frequentano zone costiere era di 500 ng/g, rispetto ai 24 ng/g dei condor che non frequentano aree di costa. Il DDE, è un composto di degradazione del DDT, che ha come effetto principale la riduzione dello spessore del guscio delle uova, che compromette il successo della riproduzione in natura.

Sull'ultima parte anche io non ho capito, ma a pensar male si indovina.

Consigliere Paola POLLINI

Io vorrei chiedere alle Dottoresse dell'Istituto Superiore di Sanità se mi possono confermare che il piombo in ambiente è tossico e che mangiare il cibo con all'interno residuati di piombo, come aveva detto prima, causa problemi partendo dai bambini. Grazie. Lo chiedo alla Dottoressa Buratti

Mi permetto di dire che la domanda è mal posta, perché generica: la risposta affermativa in via generale è scontata, poiché è ovvio che assumere piombo in forma bio-assimilabile in grandi quantità non sia indicato per la salute (del resto è nota anche l'intossicazione da acqua) e si dovrebbe semmai chiedere in quali quantità debba essere assunto piombo per l'insorgere di effetti negativi e se tali quantità possano essere riconducibili al consumo di selvaggina e, in caso affermativo, in quali quantità.

Non sono la dottoressa Buratti, ma posso solo dire che mangio selvaggina da quando ho abbandonato il biberon, ho conseguito la maturità classica al Liceo Classico Paolo Sarpi di Bergamo con 58/60 e mi sono laureato in giurisprudenza all'Università Statale di Milano con 110 e Lode. Forse, se non avessi consumato selvaggina, mi sarei laureato a 7 anni, anziché a 25, visto che il problema denunciato riguarderebbe ritardi mentali nei bambini. Ovviamente il mio caso personale non rientra in uno studio, ma è semplicemente un dato.

ALLEGATO A

Studi sull'assorbimento del piombo nei vegetali

- Uno studio condotto da *Ahmad et al. (2011)* è stato condotto in **aree industriali interessate da rifiuti e acque reflue di Okhla, Nuova Delhi**, ed è stato rilevato che *Marsilea quadrifolia* accumula piombo nei suoi tessuti (*Ahmad et al. 2011; Neha et al. 2017*) e può essere utilizzata per il fitorisanamento data la sua elevata tolleranza al piombo.
- Nello studio di *Brandvold et al. (1996)* si indaga il contenuto di piombo nelle piante e nei suoli provenienti da **tre aree di fonderia, oggi abbandonate, ma che sono state attive per 110 anni, nel New Mexico a Socorro e nelle sue vicinanze**. È emerso che il piombo, quando disponibile, viene assorbito dalle piante tramite trasporto attivo tramite le radici e assorbimento
- *Conesa et al. (2011)* hanno indagato gli effetti delle concentrazioni anomale di metalli (es. Pb, Zn, Mn) e di Sb provenienti da proiettili che possono essere rilasciati nell'ambiente: lo studio ha riguardato **un poligono di tiro**, quindi con concentrazioni altissime di piombo metallico accumulatosi nel terreno. Nello studio condotto in Svizzera, su suoli con una concentrazione di circa 500 mg Pb/kg, si attesta che il *Triticum aestivum* mostrava una quantità di piombo nelle radici di circa 200 mg/kg, il *Lolium perenne* di circa 130 mg/kg e *Plantago lanceolata* di 110 mg/kg.
- In uno studio simile (*Evangelou et al. 2012*), condotto sempre in Svizzera, **e sempre su un poligono di tiro**, sono stati riscontrati elevati valori di piombo nei germogli di alcune specie, tra cui *Chenopodium album* (circa 60 mg Pb/kg), *Trifolium spp.* (circa 22 mg Pb/kg) e *Persicaria lapathifolia palida* (circa 10 mg Pb/kg). Questa ricerca è stata realizzata in un poligono di tiro dismesso in Svizzera: dopo la dismissione di questi siti, a seconda delle concentrazioni di inquinanti nel suolo, possono essere destinati ad attività alternative, come ad esempio il pascolo. In questo studio viene scritto che il pascolo sarebbe adatto su terreni simili a quelli dei poligoni di tiro.
- In una ricerca realizzata nel 1998 da *DeShields B.R., et al.* sulle **dune di sabbia di Fort Ord, in California; aree storicamente utilizzare come poligoni di tiro per le armi leggere** “è stata dimostrata una relazione tra concentrazioni di piombo nel suolo e nei tessuti, ma che non sono state rilevate associazioni significative tra i livelli del piombo nel suolo e le condizioni di salute delle piante. Sono state osservate associazioni significative tra le condizioni di salute della pianta e altri fattori, più che con il piombo.”
- In un'altra ricerca condotta nei **poligoni di tiro, in questo caso un poligono dismesso**, *Dinake et al. (2021)*, si è concluso che la specie indagata accumula inquinanti, ma non ne risente, e che, addirittura viene utilizzata per la fitodepurazione.

- Un'altra ricerca (*Johnsen I.V. et al., 2019*) condotta in un **poligono di tiro delle forze armate norvegesi nel Nord-Trøndelag (il campo di tiro di Leksdaalen)**, mirava a quantificare la contaminazione da metalli pesanti nel sito in esame per determinare se le pecore al pascolo in quel territorio fossero a rischio di avvelenamento da piombo. L'analisi dei campioni di fegato ha mostrato che gli agnelli al pascolo nel poligono di tiro non avevano livelli di Cu o Pb più elevati rispetto agli agnelli al pascolo altrove. Nessuno degli agnelli aveva concentrazioni di Cu o Pb nel fegato che indicavano avvelenamento. Nello studio di incidenza questo autore viene menzionato a supporto della seguente affermazione.
- *Labare M.P et al. (2004)* hanno indagato la diffusione del piombo e la conseguente contaminazione di acqua, suolo e biota, in un **poligono di tiro per armi leggere a West Point, New York**.
- *Magaji Y et al.* nel 2018 e *Rodriguez-Seijo et al.* nel 2016 hanno realizzato degli studi per indagare la concentrazione di metalli pesanti nel suolo e il potenziale di fitodepurazione da parte di specie vegetali nei **poligoni di tiro militare**. Il primo ha riguardato il poligono militare di Kachia, in Nigeria, mentre il secondo un poligono di tiro abbandonato nel 1999 in Galizia. Anche in questi casi si è concluso per l'utilità di alcune essenze vegetali come strumenti di fitorisanamento.
- Nello studio di *Mellor A, e McCartney C.*, realizzato nel 1994 condotto in Inghilterra **in un campo di tiro a volo** ha dimostrato un accumulo di 4.102 mg Pb/kg in piante che crescevano in suoli con concentrazioni di 5.000-10.620 mg Pb/kg
- Anche Robinson B.H. et al. nel 2008 hanno studiato l'inquinamento dei suoli dei **poligoni di tiro** in Svizzera e il loro trasferimento alle specie vegetali che li popolano. In particolare con riferimento ad un'erba spontanea ad alto tasso di assorbimento del piombo (*Tussilago farfara*) è stata osservata una concentrazione di piombo di 4.640 mg/kg (con concentrazione nel suolo di 132.000 mg/kg (pari a 132 grammi al kg: in sostanza il 13,2% del peso di un kg di suolo era costituito da piombo!).
- Anche nello studio di *Rooney C.P. et al* del 1999 si è indagata la concentrazione di piombo nel suolo in un **poligono di tiro** in Nuova Zelanda.

BIBLIOGRAFIA DEGLI STUDI CITATI

Ahmad, A., Ghufuran, R. & Zularisam, A.W. Phytosequestration of Metals in Selected Plants Growing on a Contaminated Okhla Industrial Areas, Okhla, New Delhi, India. *Water Air Soil Pollut* 217, 255–266 (2011). <https://doi.org/10.1007/s11270-010-0584-9>

Barona, A., Romero, F. Relationships among metals in the solid phase of soils and in wild plants. *Water Air Soil Pollut* 95, 59–74 (1997). <https://doi.org/10.1007/BF02406156>

Boggess W.R. (1977). Lead in the environment. Natl. Sci. Found. Rep.NSF/RA-770214, 272 pp.

Brandvold LA, Popp BR, Swartz SJ. Lead content of plants and soils from three abandoned smelter areas in and near Socorro, New Mexico. *Environ Geochem Health*. 1996 Mar;18(1):1-4. doi: 10.1007/BF01757213. PMID: 24194363.

Burns, F., Eaton, M. A., Burfield, I. J., Klvaňová, A., Šilarová, E., Staneva, A., & Gregory, R. D. (2021). Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution*, 11, 16647–16660. <https://doi.org/10.1002/ece3.8282>

Conesa H.M., Wieser M., Studer B., et al. (2011). Effects of vegetation and fertilizer on metal and Sb plant uptake in a calcareous shooting range soil. *Ecol Eng*. 37: 654–658

Deinet, S., Ieronymidou, C., McRae, L., Burfield, I. J., Foppen, R. P., Collen, B., & Böhm, M. (2013). Wildlife comeback in Europe: The recovery of selected mammal and bird species. Final report to Rewilding Europe by ZSL. BirdLife International and the European Bird Census Council. ZSL.

DeShields B.R., Meredith R.W., Griffin D., Laughlin T., Collins W. (1998). The use of field Methods to evaluate the toxicity of lead to plants at a small arms firing range. In *Environmental Toxicology and risk assessment*, vol. 7, ASTM STP 1333, eds. A. J. Delonay and B. M. Greenber, Pp. 166–183. West Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials

Dinake, P., Mokgosi, S. M., Kelebemang, R., Kereeditse, T. T., & Motswetla, O. (2021). Pollution risk from Pb towards vegetation growing in and around shooting ranges – a review. *Environmental Pollutants and Bioavailability*, 33(1), 88–103. <https://doi.org/10.1080/26395940.2021.1920467>

ECHA. Annex XV Restriction Report Proposal for a Restriction. Helsinki, Finland; 2021 Mar.

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Lead in Food. *EFSA Journal* 2010; 8(4):1570. [147 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1570

Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

European Food Safety Authority, 2012. Lead dietary exposure in the European population. *Sci. Rep. Efsa*. 10 (7), 2831

Evangelou M.W.H., Kerstin Hockmann, Rasesh Pokharel, Alfred Jakob, Rainer Schulin, Accumulation of Sb, Pb, Cu, Zn and Cd by various plants species on two different relocated military

shooting range soils, *Journal of Environmental Management*, Volume 108, 2012, Pages 102-107, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.04.044.1998>

Fustinoni S, Sabrina Sucato, Dario Consonni, Pier Mannuccio Mannucci, Angelo Moretto, Blood lead levels following consumption of game meat in Italy. *Environmental Research*, Volume 155, 2017, Pages 36-41, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.01.041>.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Haldimann, M., et al., 2002. Intake of lead from game meat – a risk to consumers health? *Eur. Food Res Technol.* 215, 375– 379.

Holopainen, S., Jaatinen, K., Laaksonen, T., Lindén, A., Nummi, P., Piha, M., Pöysä, H., Toivanen, T., Väänänen, V.-M., Alhainen, M., & Lehikoinen, A. (2024). Anthropogenic bottom-up and top-down impacts on boreal breeding waterbirds. *Ecology and Evolution*, 14, e11136. <https://doi.org/10.1002/ece3.11136>

Johnsen IV, Mariussen E, Voie Ø. Assessment of intake of copper and lead by sheep grazing on a shooting range for small arms: a case study. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2019 Mar;26(8):7337-7346. doi: 10.1007/s11356-018-1824-6. Epub 2018 Apr 11. PMID: 29644603.

Kalinich JF, Emond CA, Dalton TK, Mog SR, Coleman GD, Kordell JE, Miller AC, McClain DE. Embedded weapons-grade tungsten alloy shrapnel rapidly induces metastatic high-grade rhabdomyosarcomas in F344 rats. *Environ Health Perspect.* 2005 Jun;113(6):729-34. doi: 10.1289/ehp.7791. PMID: 15929896; PMCID: PMC1257598.

Keel MK, Davidson WR, Doster GL, Lewis LA. Northern bobwhite and lead shot deposition in an upland habitat. *Arch Environ Contam Toxicol.* 2002 Oct;43(3):318-22. doi: 10.1007/s00244-002-1212-5. PMID: 12202928.

Kurle CM, Bakker VJ, Copeland H, Burnett J, Jones Scherbinski J, Brandt J, Finkelstein ME. Terrestrial Scavenging of Marine Mammals: Cross-Ecosystem Contaminant Transfer and Potential Risks to Endangered California Condors (*Gymnogyps californianus*). *Environ Sci Technol.* 2016 Sep 6;50(17):9114-23. doi: 10.1021/acs.est.6b01990. Epub 2016 Aug 8. PMID: 27434394.

Labare, M.P., Butkus, M.A., Riegner, D. *et al.* Evaluation of lead movement from the abiotic to biotic at a small-arms firing range. *Env Geol* 46, 750–754 (2004). <https://doi.org/10.1007/s00254-004-1097-x>

Magaji, Y & Ajibade, Gabriel & Appah, J & Haroun, Ali & Alhaji, I & Namadi, M & Sodimu, Akintunde. (2021). Concentration of heavy metals in the soil and translocation with phytoremediation potential by plant species in military shooting range.

Meyer CB, Walker TA, Francisco AB, Morrison EB, Meyer JS (2022) Method to assess the potential magnitude of terrestrial European avian population reductions from ingestion of lead ammunition. *PLoS ONE* 17(8): e0273572. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273572>

Mellor, A. & McCartney, C.. (2007). The Effects of Lead Shot Deposition on Soil and Crops at a Clay Pigeon Shooting Site in Northern England. *Soil Use and Management*. 10. 124 - 129.
[10.1111/j.1475-2743.1994.tb00472.x](https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.1994.tb00472.x). → NO PDF

Pöysä, Hannu & Rintala, Jukka & Lehikoinen, Alekski & Väisänen, Risto. (2013). The importance of hunting pressure, habitat preference and life history for population trends of breeding waterbirds in Finland. *European Journal of Wildlife Research*. 59. [10.1007/s10344-012-0673-8](https://doi.org/10.1007/s10344-012-0673-8).

Press release: Simposio “L’uso sostenibile delle munizioni in piombo nella caccia e negli sport del tiro: fatti ed emozioni”

Qvarfort, Ulf and Holmgren, Christer, Lead in Game Meat: A Study of Bioaccessibility of Lead Metal Fragments (2012). Available at
SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2540062> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2540062>

Robinson BH, Bischofberger S, Stoll A, Schroer D, Furrer G, Roulier S, Gruenwald A, Attinger W, Schulin R. Plant uptake of trace elements on a Swiss military shooting range: uptake pathways and land management implications. *Environ Pollut*. 2008 Jun;153(3):668-76. doi: [10.1016/j.envpol.2007.08.034](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.08.034). Epub 2007 Oct 18. PMID: 17949872.

Rodríguez-Seijo, A., Lago-Vila, M., Andrade, M.L. *et al*. Pb pollution in soils from a trap shooting range and the phytoremediation ability of *Agrostis capillaris* L.. *Environ Sci Pollut Res* 23, 1312–1323 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5340-7>

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

Rooney, C.P., McLaren, R.G. & Cresswell, R.J. Distribution and Phytoavailability of Lead in a Soil Contaminated with Lead Shot. *Water, Air, & Soil Pollution* 116, 535–548 (1999).
<https://doi.org/10.1023/A:1005181303843>

Smart, J., et al. Illegal killing slows population recovery of a re-introduced raptor of high conservation concern – The red kite *Milvus milvus*. *Biol. Conserv.* (2010), doi:10.1016/j.biocon.2010.03.002

Taylor, R.W., Ibeabuchi, I.O., Sistani, K.R. *et al*. Heavy metal concentration in forage grasses and extractability from some acid mine spoils. *Water Air Soil Pollut* 68, 363–372 (1993).
<https://doi.org/10.1007/BF00478463>

SITOGRAFIA

<https://www.afems.org/>

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/suoli/metalli-pesanti/biodisponibilita-metalli-pesanti-nel-suolo>

<https://www.anpam.it/>

<https://echa.europa.eu/it/home>

<https://www.efsa.europa.eu/it/press/news/contam100420>

https://www.ersaf.lombardia.it/wp-content/uploads/2023/07/QdR61_Ramet_13383_394.pdf

<https://www.euractiv.com/section/energy-environment/opinion/are-the-pillars-of-the-eus-lead-ammunition-ban-starting-to-crumble/>

<https://www.euractiv.com/section/energy-environment/opinion/echa-report-on-lead-ammunition-near-total-ban-starting-off-on-the-wrong-foot-once-again/>

<https://www.ieacs.eu/>

<https://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>

<https://www.leadinammunition.com/>

<https://www.mase.gov.it/pagina/liste-rosse-nazionali#2>

<https://www.shootingforum.eu/>

<https://www.wfsa.net/>



*Studi e
osservazioni
per l'VIII
Commissione
del Consiglio
Regionale
della
Lombardia:
audizione
sugli impatti
del piombo
delle
munizioni
nell'ambiente
naturale
lombardo*

