

27^{èmes} Rencontres du G.E.E.F.S.M. :

Col du Marchairuz - SUISSE

11-14 Giugno 2009

**Valutazione di metalli pesanti (As, Cd, Cr
e Pb)
nel Fagiano di monte (*Tetrao tetrix*)
in due realtà Alpine.**

**VIGANÒ Roberto², BORGNA Valentina³, FORMENTI Nicoletta², LANFRANCHI
Paolo², POMA GENIN Elisabetta¹, SQUADRONE Stefania¹, ABETE Maria
Cesarina¹, MIGNONE Walter¹.**

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria, sede di Imperia.

² Università degli Studi di Milano – DIPAV Facoltà di Medicina Veterinaria.

³ Tecnico faunistico, libero professionista.

CONTAMINANTI AMBIENTALI

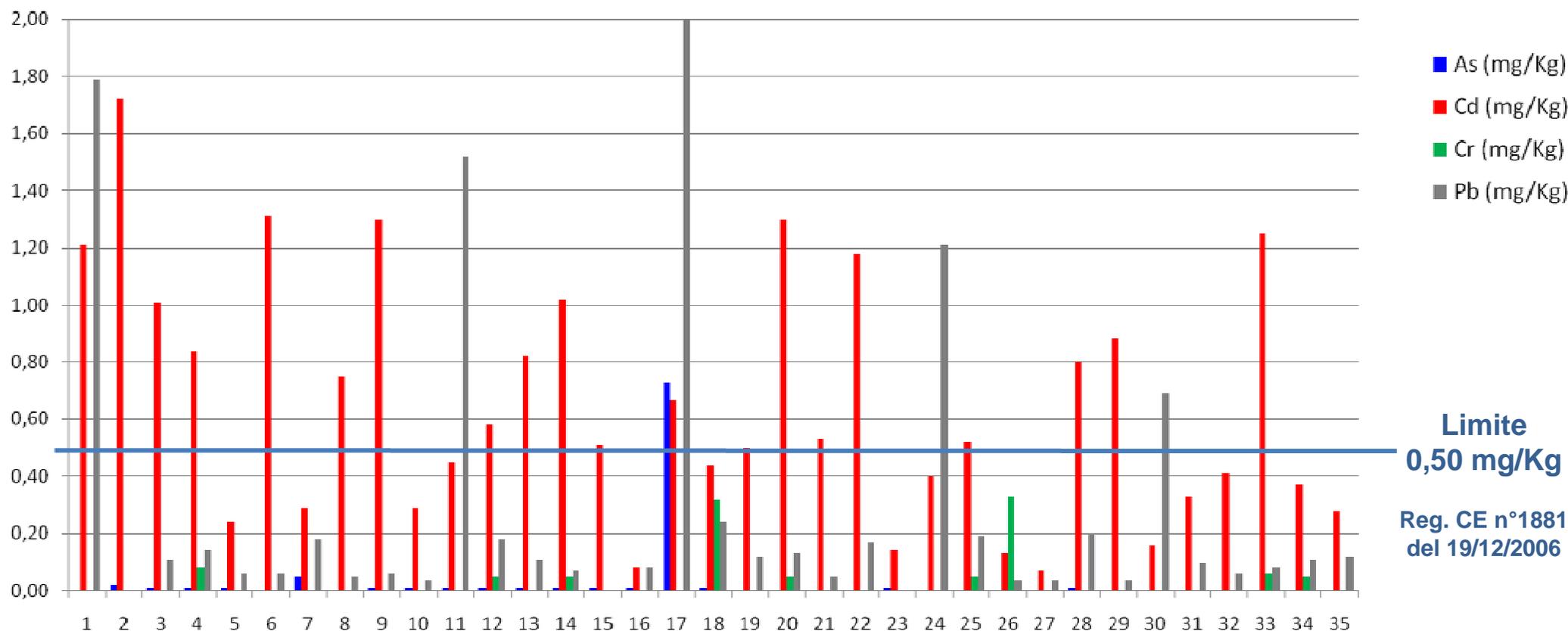
- Metalli pesanti -

- I metalli sono naturalmente presenti in natura
- Possono essere:
 - Essenziali
 - Tossici
 - ✓ Legame con molecole dell'organismo alterandone la funzione
 - ✓ Interferenza con acquisizione di metalli essenziali
- Tossicità legata alla capacità di entrare nell'organismo
 - Tendenza all'accumulo in soggetti anziani
 - Tendenza al bioaccumulo nelle specie all'apice della catena alimentare

METALLI PESANTI IN FAGIANI DI MONTE

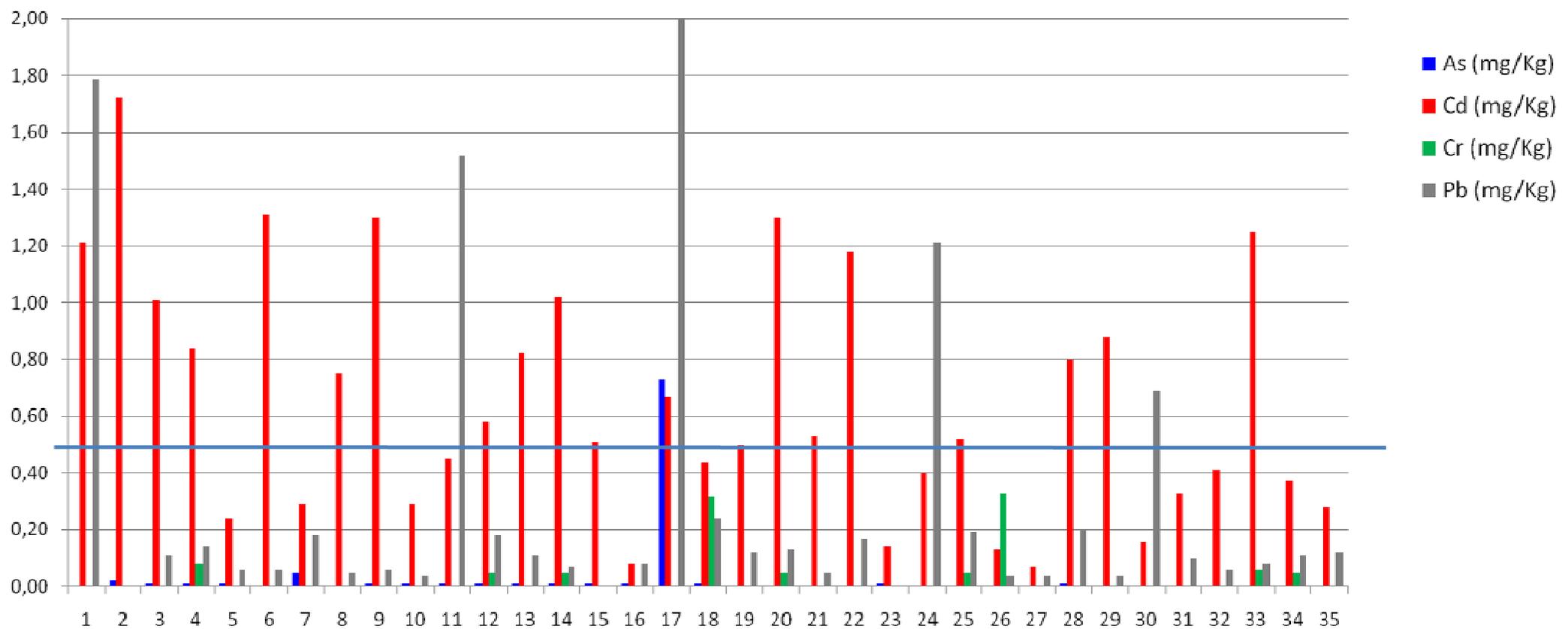
- Indagini preliminari -

➤ Campionati 35 capi nel triennio 2004-2005-2006
nella Prov. di Imperia
(Mignone *et al.*,
G.E.E.F.S.M. 2007)



➤ Elevati valori di Cadmio:

- Ambiente ?
- Specie ?
- Alimentazione ?



Cd & FAGIANO DI MONTE

- Considerazioni -

➤ Ambiente:

- Nessuna segnalazione di elevati valori di Cd nei selvatici
- Nessuna segnalazione di inquinamento industriale da Cd

➤ Specie:

- Pochi dati di interesse sanitario / Assenza di dati sui contaminati ambientali
- Alla base della catena alimentare di rapaci (aquila, astore, gufo reale) e carnivori (volpe, mustelidi, lince)
- Breve vita media: 3-5 anni

➤ Alimentazione:

- Dieta esclusivamente vegetale, eccetto nelle prime settimane di vita

➤ Specie ecotona: indicatore ambientale per eccellenza

CONFRONTO TRA 2 AREE ALPINE

- Campionamento -

IMPERIA:

2004/2007: 38 soggetti
(26 giovani; 12 adulti)

VERBANIA:

2008: 23soggetti
(13 giovani; 10 adulti)



RISULTATI

- As, Cr, Pb -

Metallo	Età	N	Presenza di contaminante		Media	min	MAX
			N	%			
Arsenico As	Juv	26	11	42,3 %	0,03	0,00	0,73
	Ad	12	6	50,0 %	0,01	0,00	0,11
	Totale	38	17	44,7 %	0,02	0,00	0,73
Cromo Cr	Juv	39	4	10,3 %	0,02	0,00	0,33
	Ad	22	6	27,3 %	0,15	0,00	1,96
	Totale	61	10	16,4 %	0,07	0,00	1,96
Metallo	Età	N	Valori sopra il limite di legge N (0,50 mg/Kg) %		Media	min	MAX
Piombo Pb	Juv	38	6	15,8 %	0,34	0,00	2,39
	Ad	12	2	16,7 %	0,35	0,00	1,84
	Totale	60 *	8	13,3 %	0,34	0,00	2,39

* In un soggetto giovane si è riscontrato il valore di 92,29 mg/Kg di Pb per contaminazione da arma da fuoco.

RISULTATI

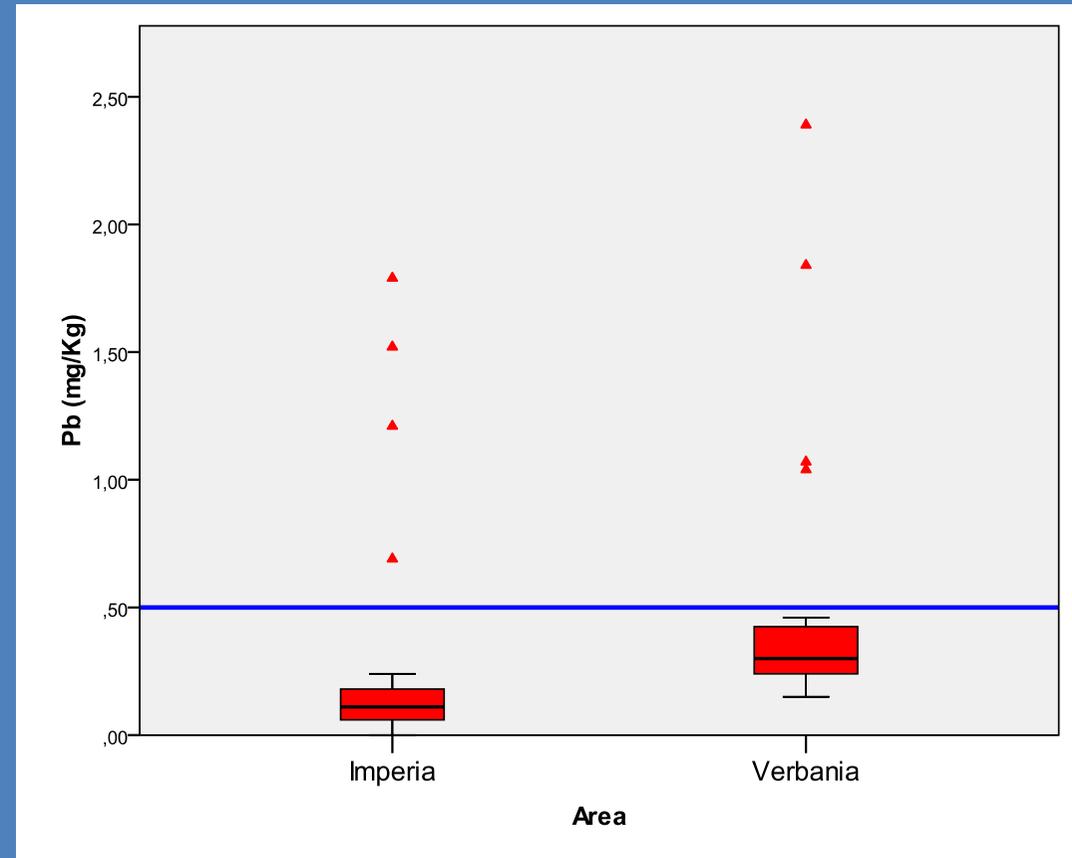
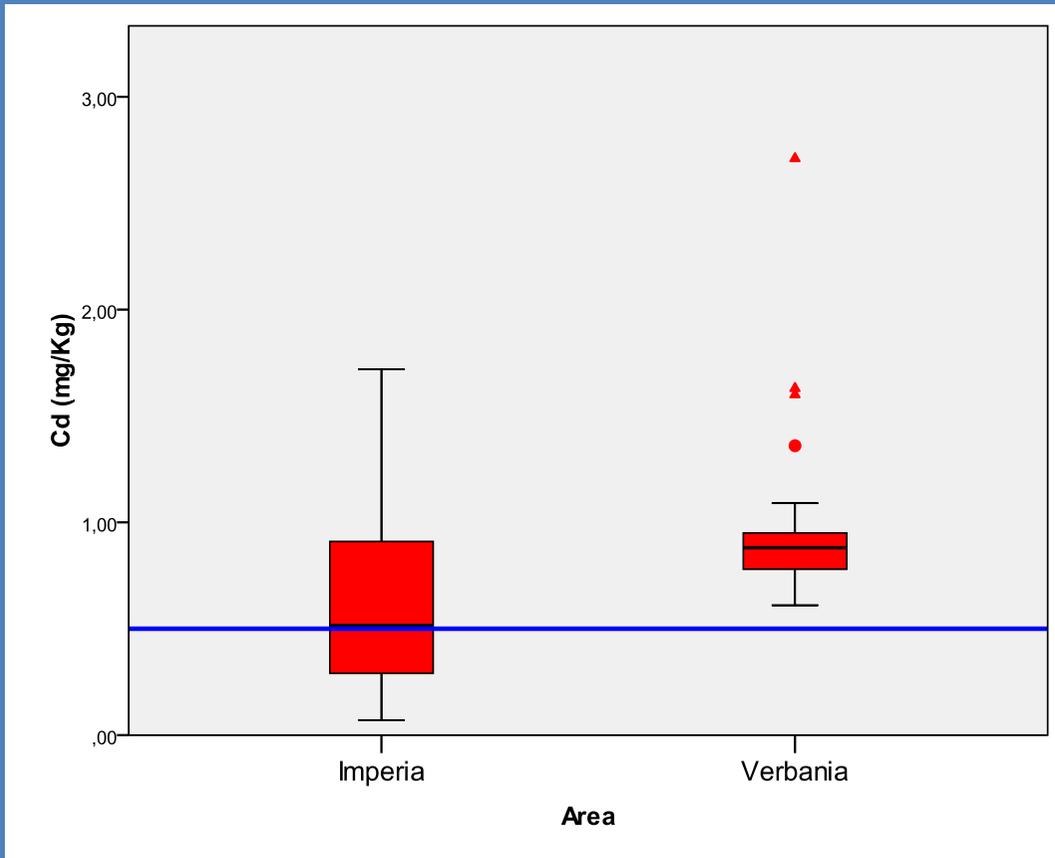
- Cadmio -

Area di studio	Età	N	Valori sopra il limite di legge N (0,50 mg/Kg) %		Media	min	MAX
IMPERIA	Juv	26	12	46,2 %	0,56	0,07	1,31
	Ad	12	8	66,7 %	0,83	0,28	1,72
	Totale	38	20	52,6 %	0,64	0,07	1,72
VERBANI A	Juv	13	13	100,0 %	0,84	0,61	1,09
	Ad	10	10	100,0 %	1,23	0,72	2,71
	Totale	23	23	100,0 %	1,01	0,61	2,71

- In tutti i 61 campioni si sono rinvenute tracce di Cd
- I campioni prelevati in Prov. di Verbania sono risultati tutti oltre il limite di legge

RISULTATI

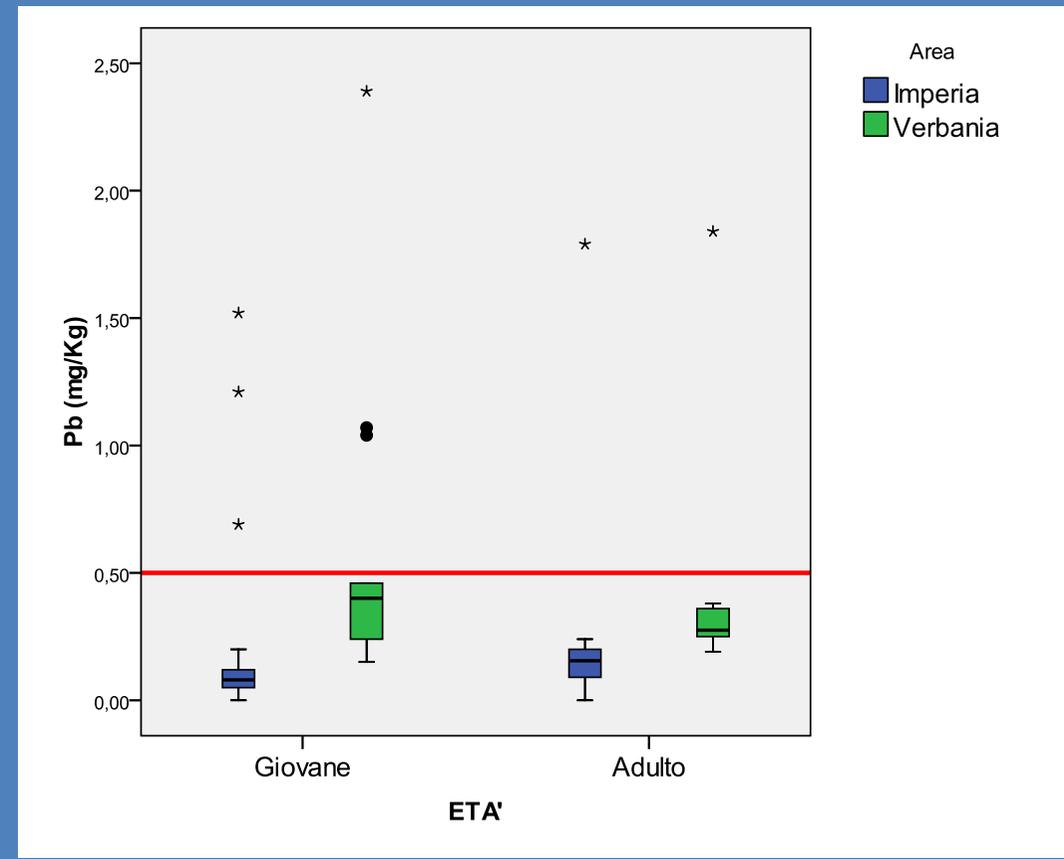
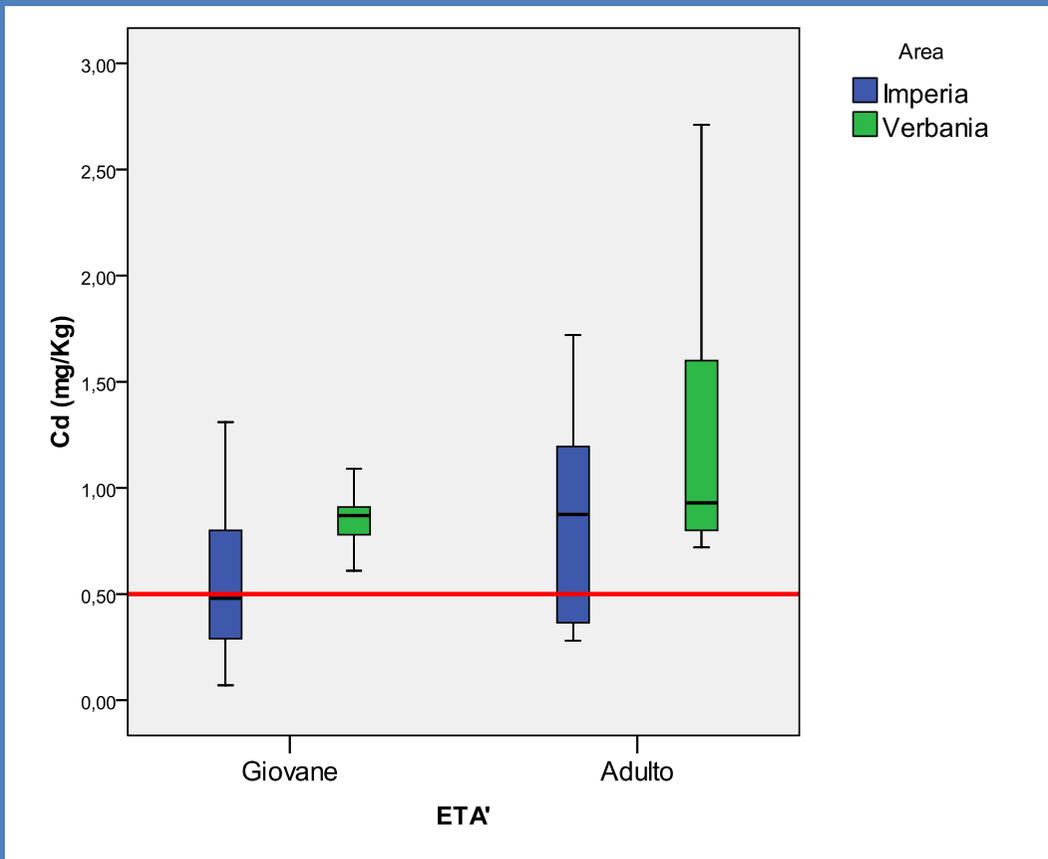
- Confronto tra aree -



Differenze significative ($p < 0,05$) tra le 2 aree per i valori di Cd e Pb

RISULTATI

- Confronto tra età -



➤ Cd: Differenze significative ($p < 0,05$) tra classi di età



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Science of the Total Environment 371 (2006) 176–189

Science of the
Total Environment

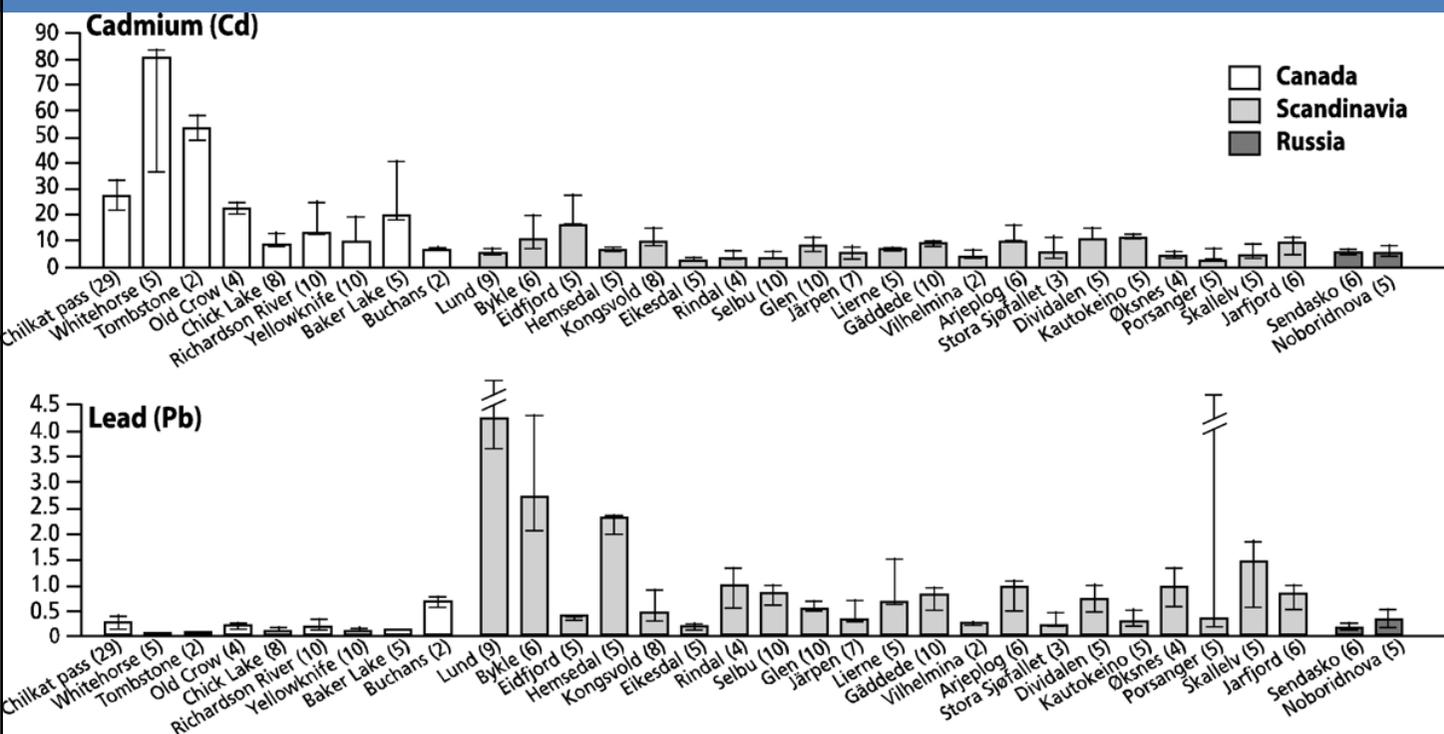
An International Journal for Scientific Research
Into the Environment and Its Relationship with Humankind

www.elsevier.com/locate/scitotenv

Accumulation of heavy metals in circumpolar willow ptarmigan (*Lagopus l. lagopus*) populations

H.C. Pedersen *, F. Fossøy, J.A. Kålås, S. Lierhagen

Division of Terrestrial Ecology, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim, Norway



	Liver			Kidney		
	N	Median	Q ₃ -Q ₁	N	Median	Q ₃ -Q ₁
Cadmium (Cd)						
Canada	75	21.7	20.2	75	120.8	108.5
Norway	87	6.7	7.1	70	74.3	87.2
Sweden	38	8.7	4.5	41	67.1	46.9
Russia	11	6.0	3.6	11	49.5	38.0
Lead (Pb)						
Canada	71	0.11	0.16	68	0.33	0.57
Norway	84	0.84	1.5	58	0.82	1.5
Sweden	33	0.53	0.62	34	0.70	0.36
Russia	11	0.18	0.26	11	0.56	0.21

CONCLUSIONI

- Presenza di Cd -

- *Lagopus lagopus canadensis*: contaminazione ambientale
- *Lagopus lagopus scandinave*: dieta a base di salice
(Pedersen *et al*, 2006)
- *Tetrao tetrix* alpino:
 - Dati scarsi circa la contaminazione ambientale
 - Ridotta presenza di piante di salice negli ambienti frequentati dal fagiano di monte
 - Probabile accumulo da dieta a base di resinose (Larice, Abete, Ginepro)
 - Probabile inquinamento di origine antropica (cigarette)

CONCLUSIONI

- Rischi -

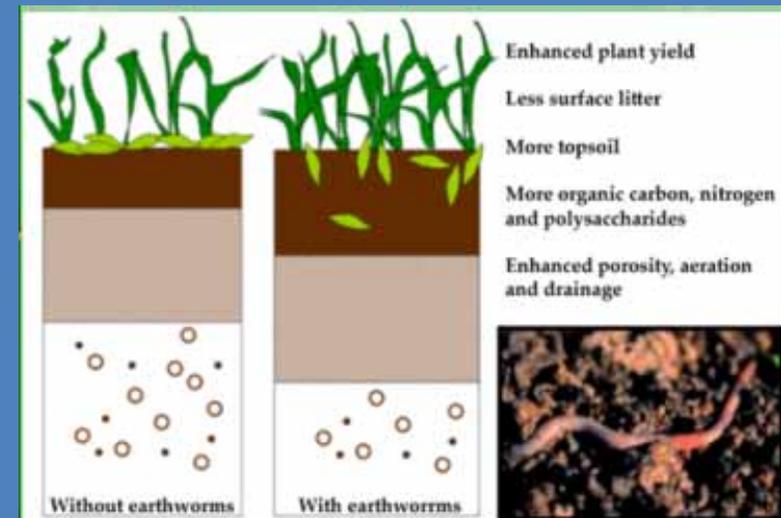
- I livelli di **As** e **Cr** non destano preoccupazione
- I livelli di **Pb** sono in alcuni casi superiori al limite di legge: probabile contaminazione da arma da fuoco
- I livelli di **Cd** destano preoccupazione per la salubrità della specie in oggetto (problematiche epatiche e renali)
- Dato il consumo limitato delle carni di fagiano di monte in alimentazione umana è possibile sostenere che non sussiste alcun rischio per la salute umana

CONCLUSIONI

- Progetti futuri -

➤ Indagine circa la reale fonte di provenienza alimentare del Cd

- Resinose ?
- Invertebrati (lombrichi *) ?

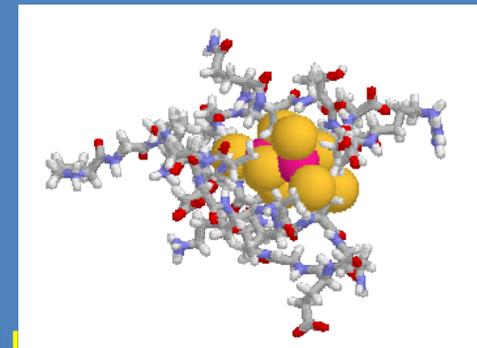


- * Carpenè E. *et al.* (2006), Distribution of Cd, Zn, Cu and Fe among selected tissues of the earthworm (*Allolobophora caliginosa*) and Eurasian woodcock (*Scolopax rusticola*). Science of the Total Environment.
- * Maity S. *et al.* (2008), The role of earthworm *Lampito mauritii* (Kinberg) in amending lead and zinc treated soil. Bioresource Technology.

CONCLUSIONI

- Progetti futuri -

- Verificare l'assenza di problematiche sanitarie nel fagiano di monte dovute alla presenza di Cadmio
 - Valutando la concentrazione di **Zn** (metallo essenziale) ed il rapporto **Cd/Zn**
 - Indagando circa la presenza di metallotioneine
 - ✓ Peptidi e proteine ubiquitarie a basso PM e ad alto contenuto in AA solforati e metalli
 - ✓ Si ipotizza giochino un ruolo:
 - Nella fissazione dei metalli essenziali (Zn^{++} , Cu^{++})
 - Nel controllo della concentrazione di questi ioni
 - Nella regolazione dei flussi ionici diretti ai distretti cellulari
 - Nella neutralizzazione dei metalli tossici (Cd^{++} , Hg^{++}) e nella protezione dallo stress indotto dai metalli





Grazie per l'Attenzione