



LA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE IN PIEMONTE

Rapporto anni 2006-2009

Mauro Magnoni e Laura Porzio

*Torino, 21 dicembre 2010
Museo Scienze Naturali*

Autori e collaboratori

- *Autori dei testi*
- **Luca Albertone, Maria Clivia Losana, Mauro Magnoni, Laura Porzio**
- *Coordinamento tecnico*
- **Mauro Magnoni**
- Responsabile Struttura Semplice Radiazioni Ionizzanti
- **Laura Porzio**
- Responsabile Struttura Semplice Siti Nucleari
- *Responsabile scientifico*
- **Giovanni d'Amore**
- Responsabile Dipartimento Tematico Radiazioni – Arpa Piemonte
- Via Jervis 30 -10015 Ivrea (TO)
- *Hanno collaborato:*
- **Stefano Bertino, Brunella Bellotto, Donatella Bianchi, Giuliana Garbarino, Sonia Gastaldo, Maura Ghione, Antonio Iacono, Roberta Olivetti, Paolo Giacomo Rabbia, Alessandra Scarcelli, Rosamaria Tripodi**

Sommario

- La radioattività ambientale in Piemonte
- I siti nucleari
- Il controllo del rischio radiologico diffuso sul territorio
- Stime dosimetriche

La radioattività ambientale in Piemonte

- Nello studio della radioattività ambientale si è soliti distinguere 2 comparti:
 - a) Le matrici ambientali
 - b) Le matrici alimentari

La rete di monitoraggio della radioattività ambientale regionale/nazionale *Matrici ambientali*

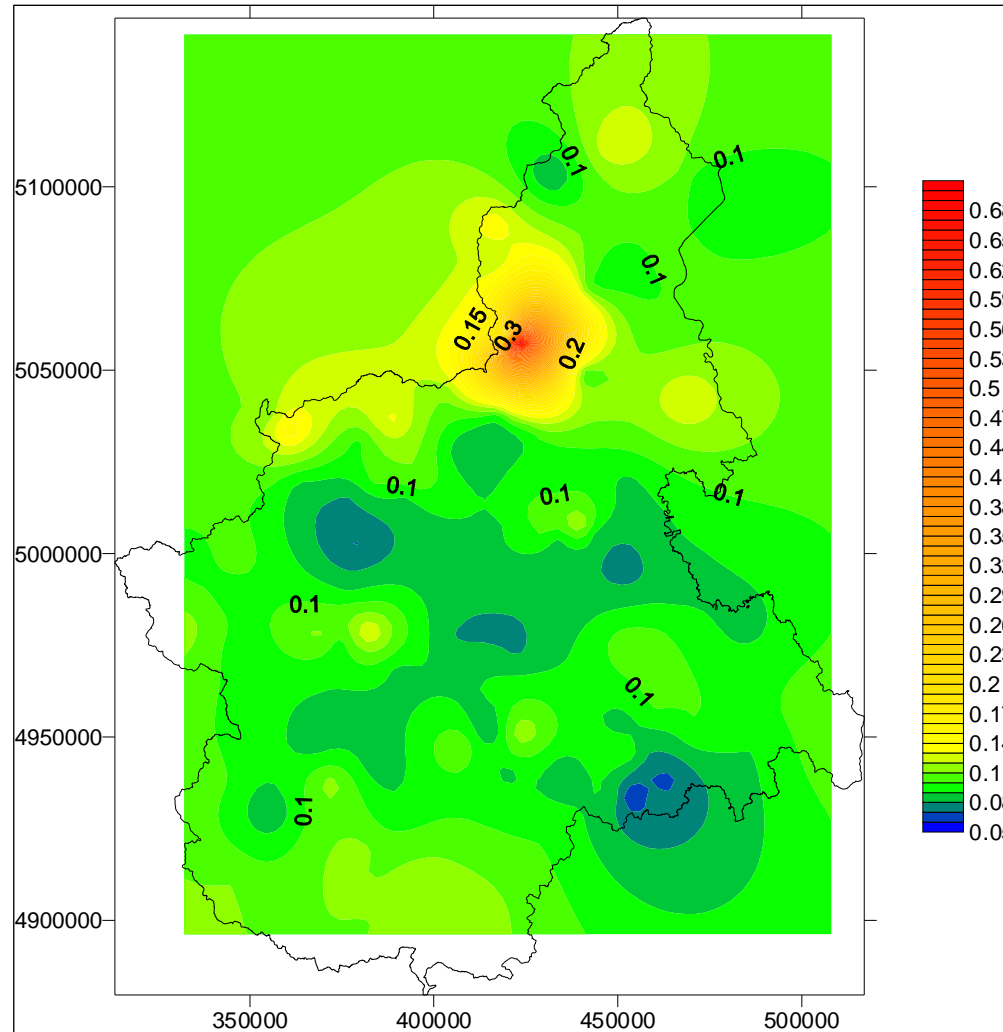
- Rateo di dose γ in aria ($\mu\text{Gy/h}$, $\mu\text{Sv/h}$)
- Particolato atmosferico
- Deposizione umida e secca al suolo
- Acque superficiali e sedimenti fluviali (DMOS)
- Suolo

Il rateo di dose γ

- E' la tipologia di misura di radioattività ambientale più semplice:

può essere effettuata anche con strumentazione poco sofisticata (contatori Geiger-Mueller) ed è il principale indicatore di eventuali anomalie ambientali

Il rateo di dose γ

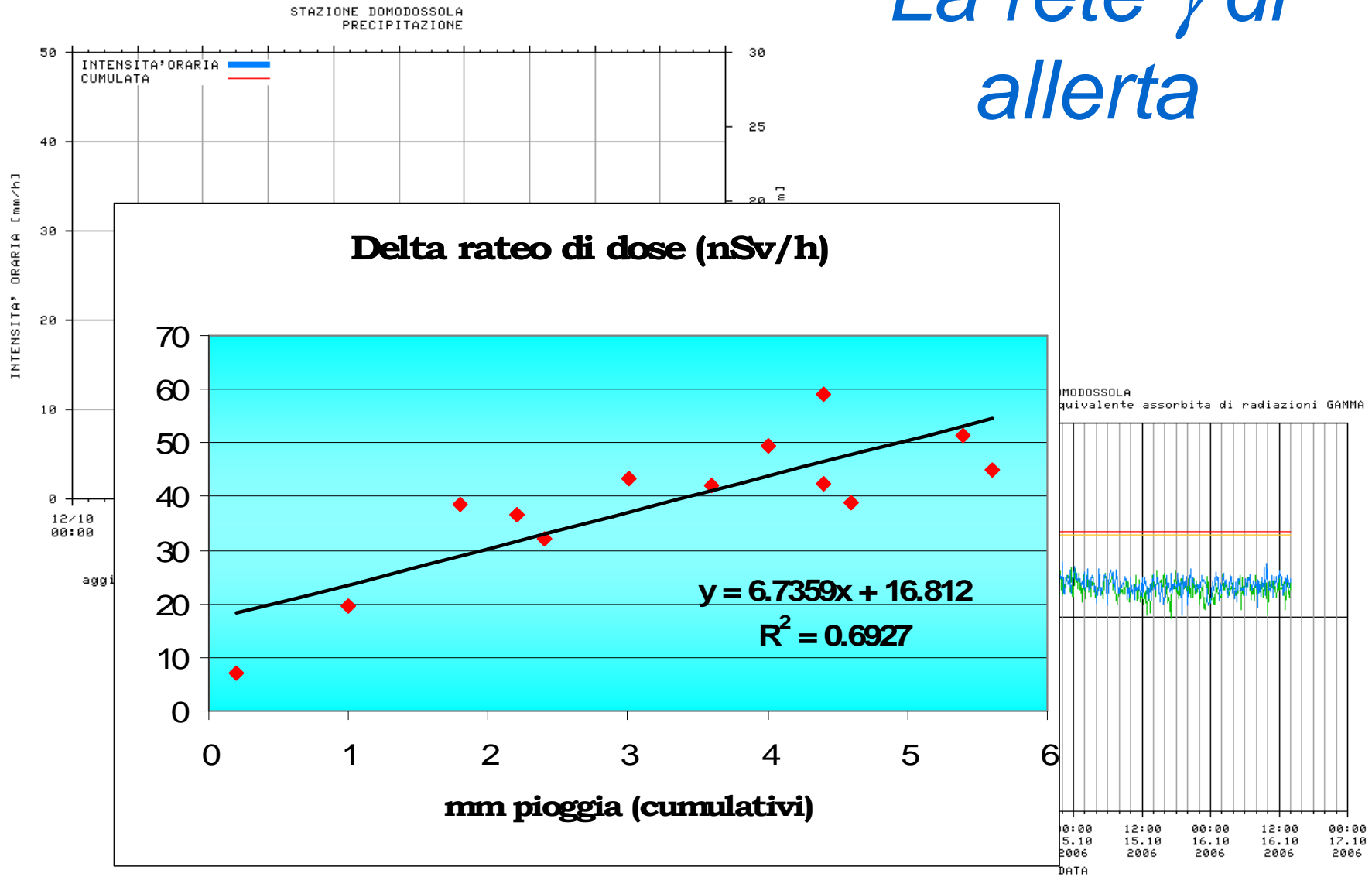


- I livelli medi di tale parametro sono noti e possono essere calcolati a partire dalla conoscenza della radioattività (naturale e artificiale), presente nei suoli + il contributo dei raggi cosmici

$\mu\text{Gy/h}$



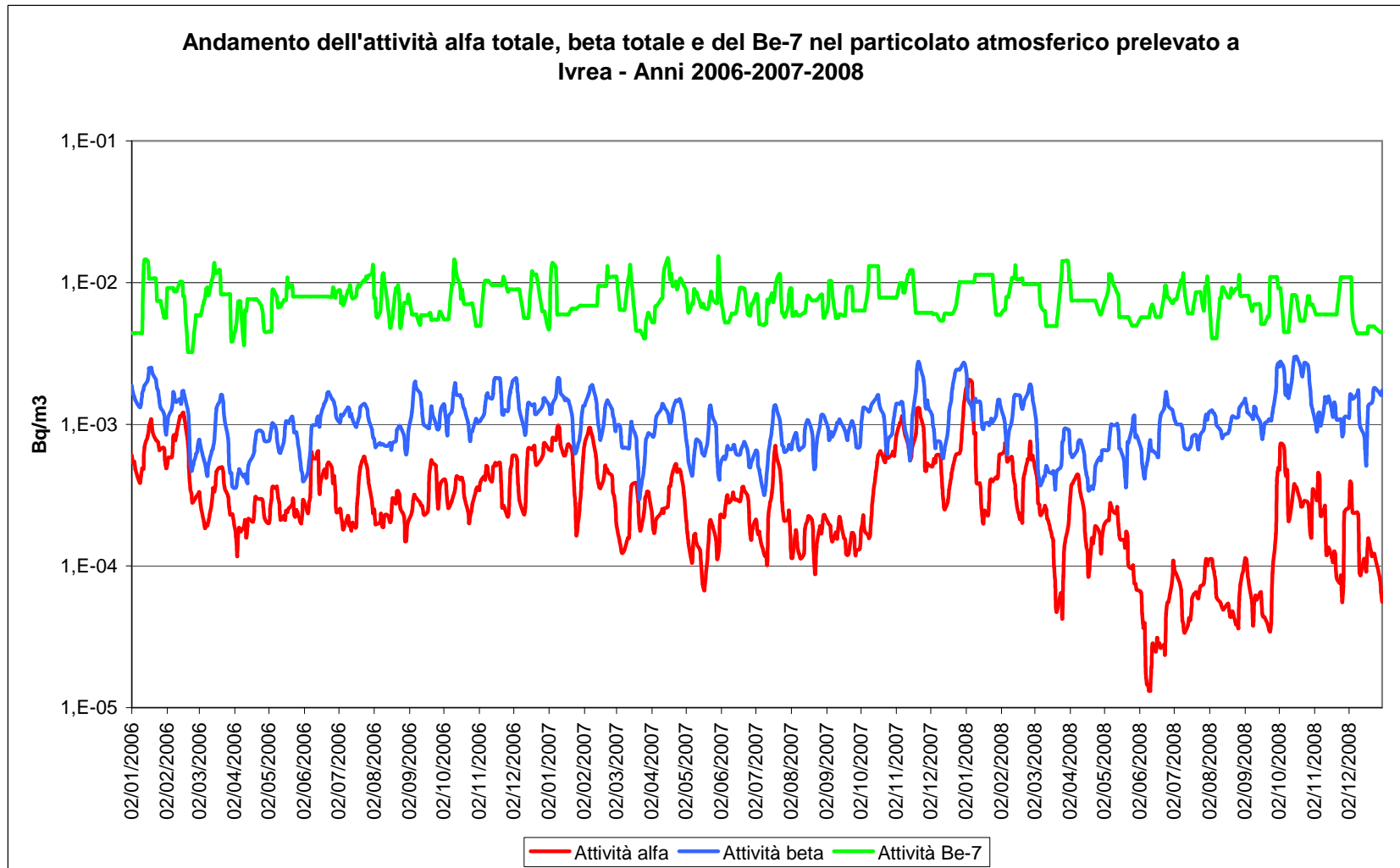
La rete γ di allerta



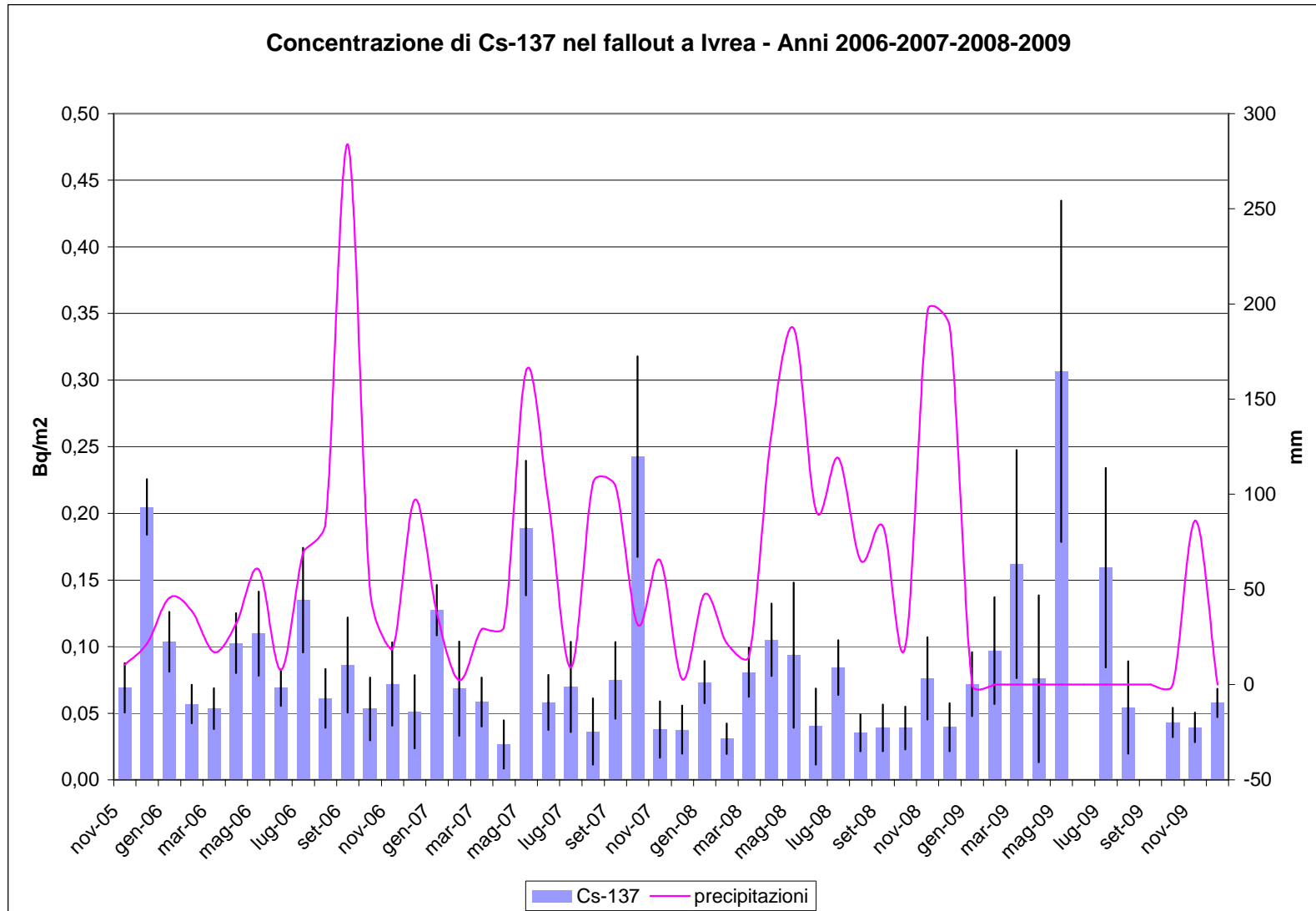
Il particolato atmosferico

- Il monitoraggio in continuo della radiazione γ non è tuttavia sufficiente a garantire completamente dall'assenza di contaminazioni atmosferiche di tipo artificiale. La sensibilità tipica dei sensori gamma impiegati, (5 nSv/h), non è in grado di apprezzare, la presenza in aria di basse concentrazioni (0,1 Bq/m³)
- Per questo motivo, accanto alla misura della dose γ viene normalmente affiancata la misura diretta dei radionuclidi presenti in aria. Tale misura (spettrometria γ e α/β totale) viene eseguita tramite il prelievo su filtri di cellulosa, eseguito grazie a una pompa ad alto volume, del particolato presente in sospensione nell'aria.

Il particolato atmosferico



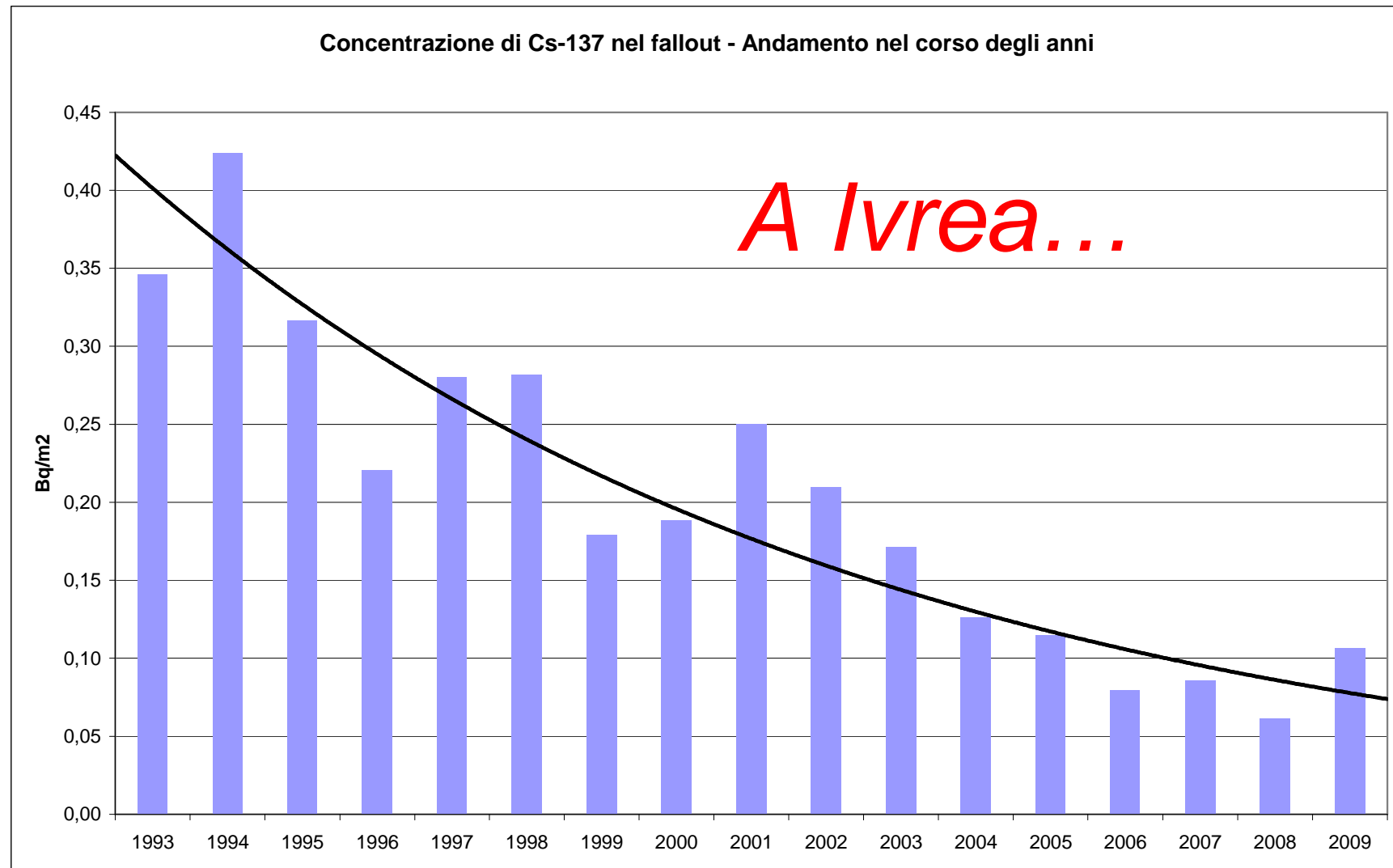
La deposizione umida e secca (Fallout)



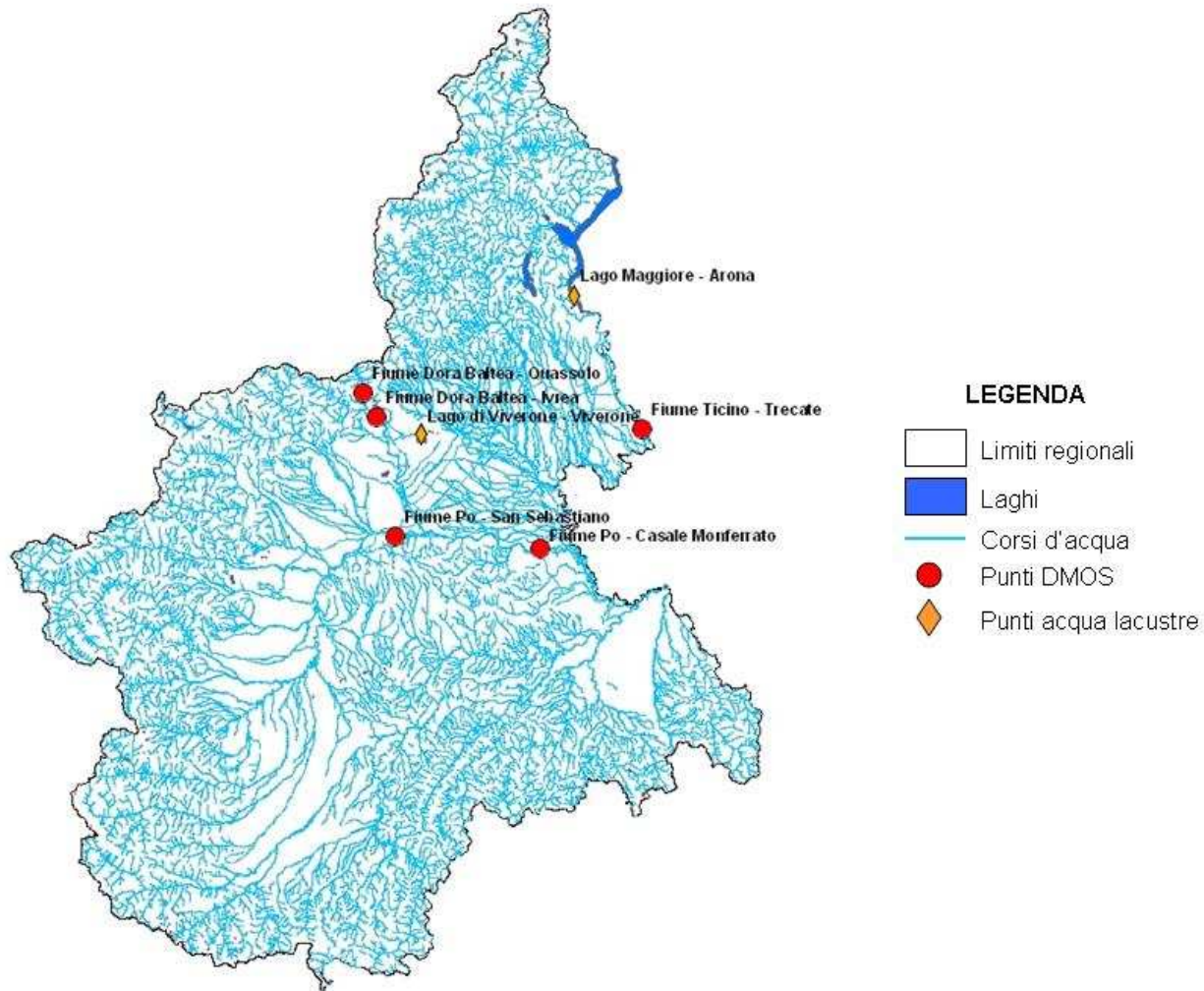
La deposizione umida e secca (Fallout)

- E' un tipo di misura estremamente sensibile, anche se necessita di un lungo tempo di campionamento (1 mese)
- Si può stimare che gli attuali livelli di ^{137}Cs misurati nel fallout corrispondano a concentrazioni in aria $< 0,5 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$
- Oltre a misure mensili di spettrometria γ , vengono effettuate anche misure semestrali di ^{90}Sr e Plutonio

Andamento nel tempo del fallout

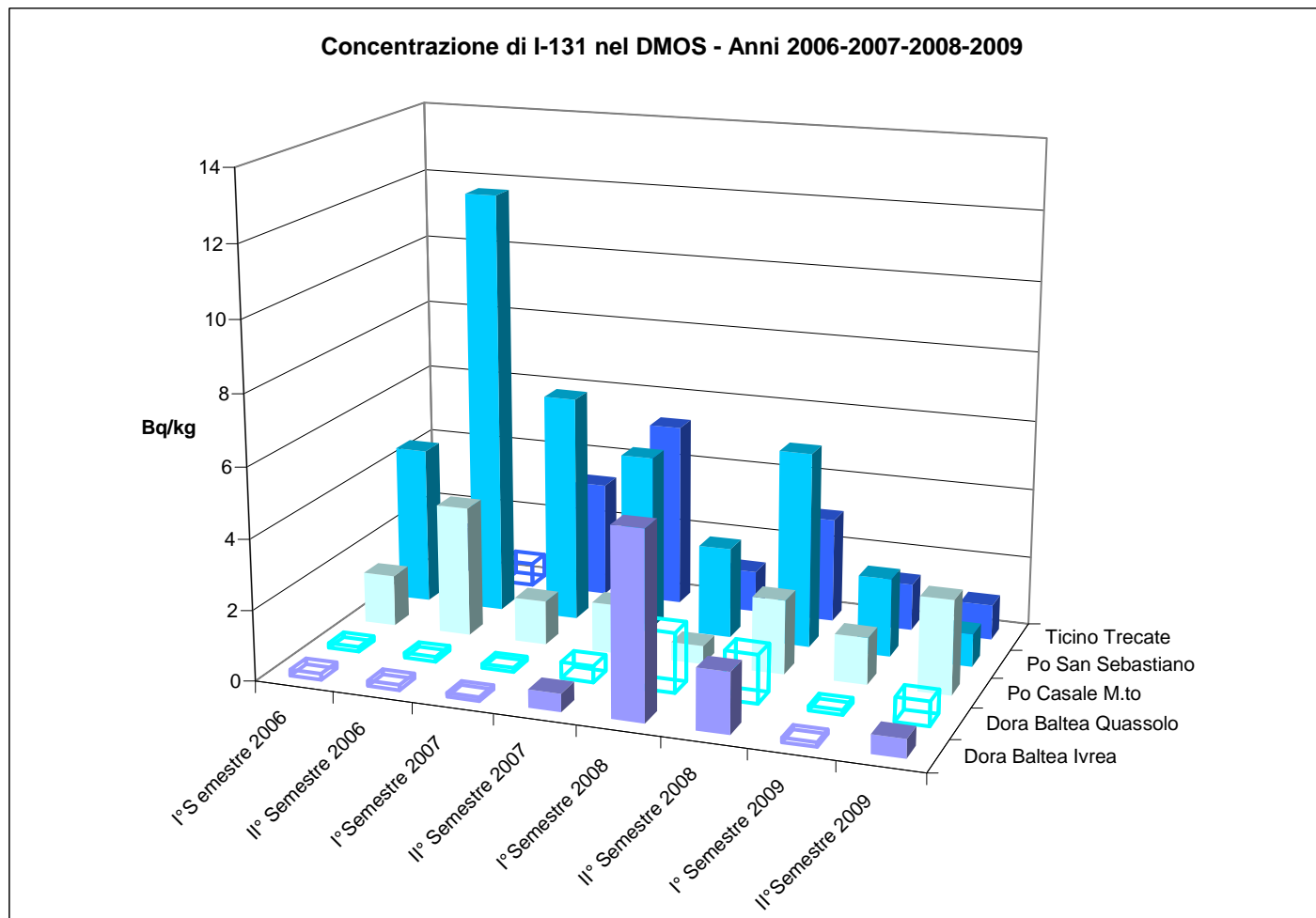


Acque superficiali e sedimenti (DMOS)

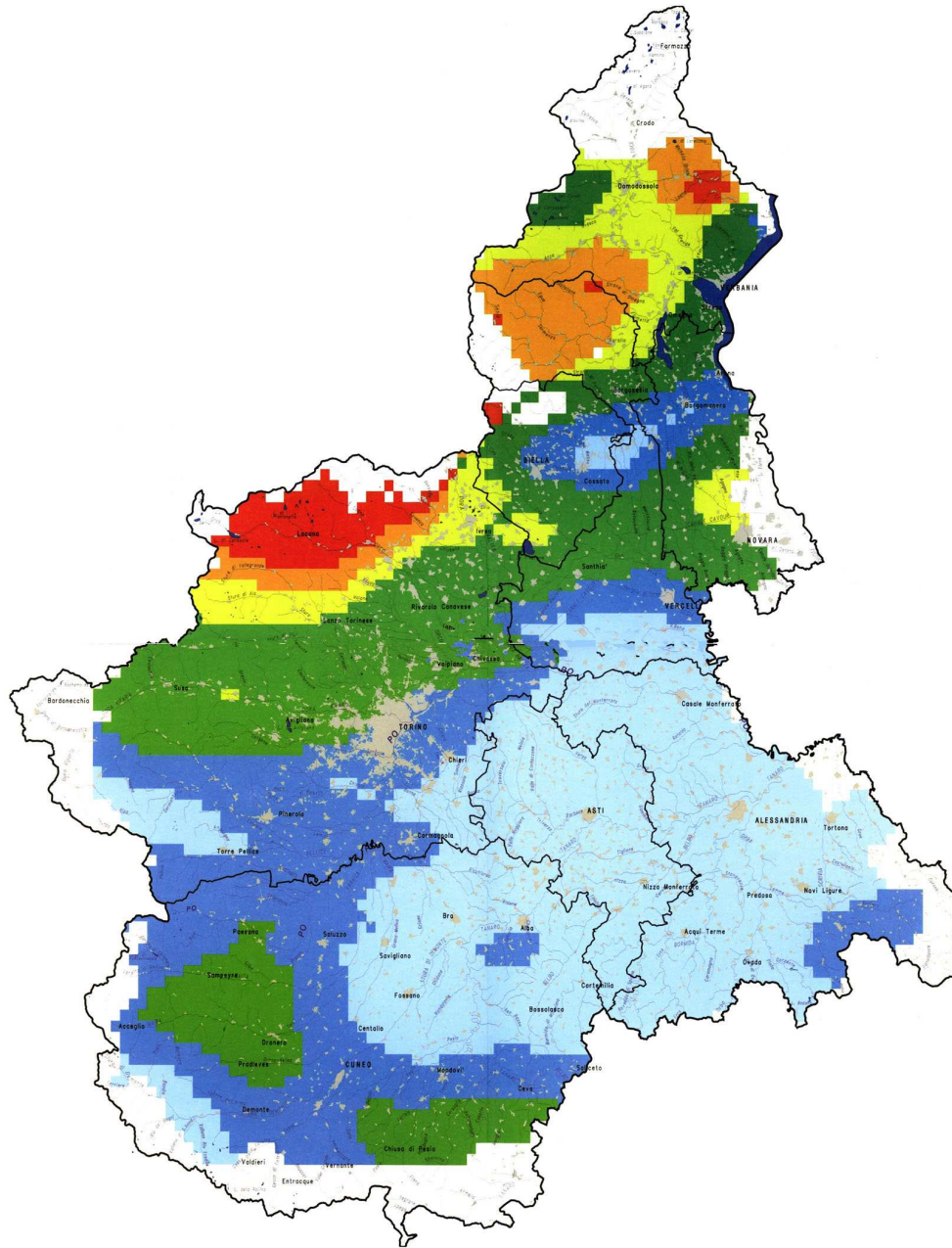


Acque superficiali e sedimenti (DMOS)

*Radionuclidi
artificiali di
varia origine:
“ambientale”
(¹³⁷Cs
Chernobyl) o
ospedaliera
(¹³¹I)*



Suolo

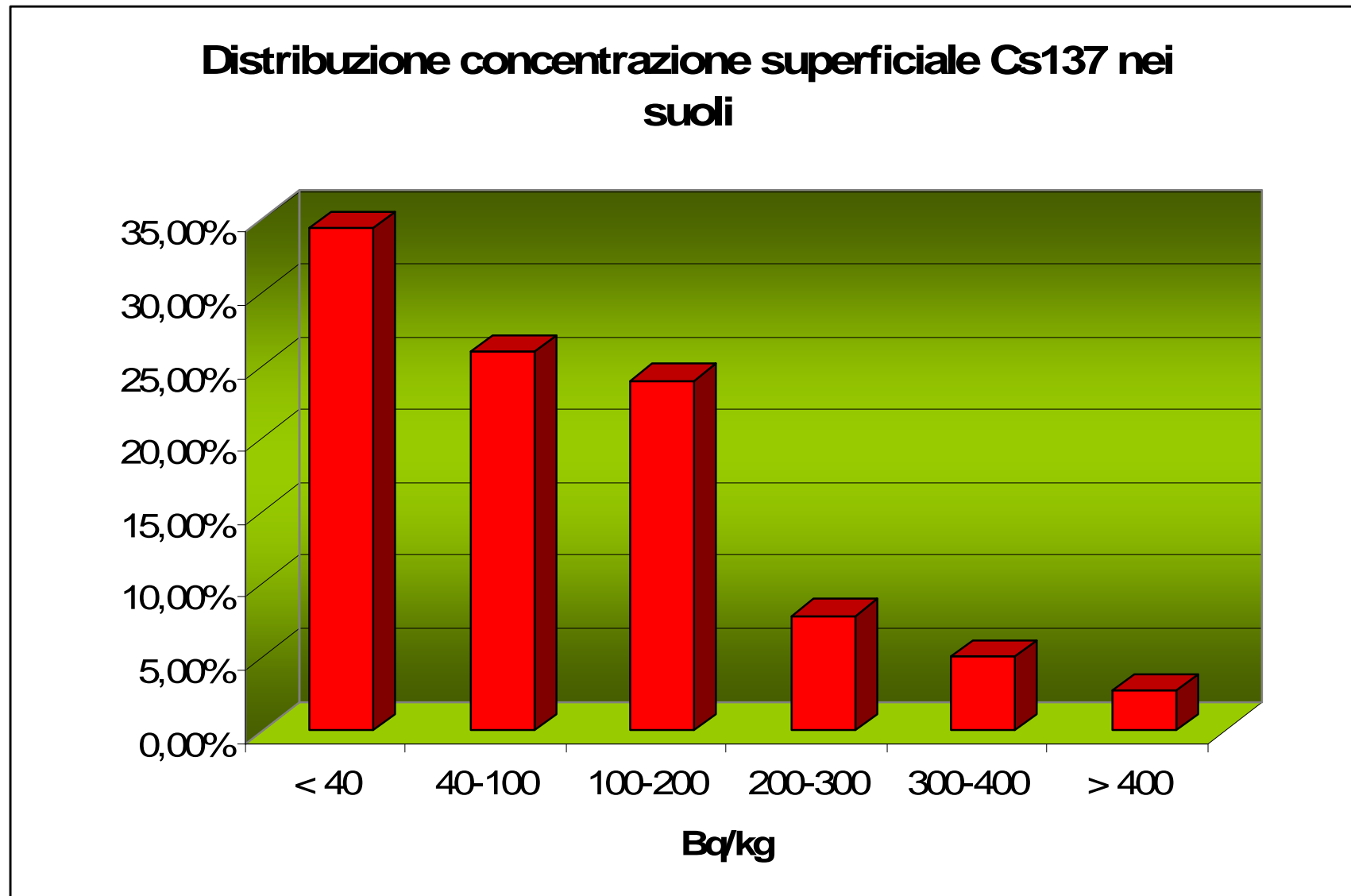


Scala 1:500000
0 10 20 30 km

- ***Si parte dalla conoscenza della situazione post-Chernobyl (studio del 1998) ^{137}Cs nei suoli del Piemonte: le aree a più elevata contaminazione coincidono quasi esattamente con quelle in cui si sono avute intense precipitazioni durante il passaggio in Piemonte della nube radioattiva di Chernobyl (30 aprile – 6 maggio 1986)***

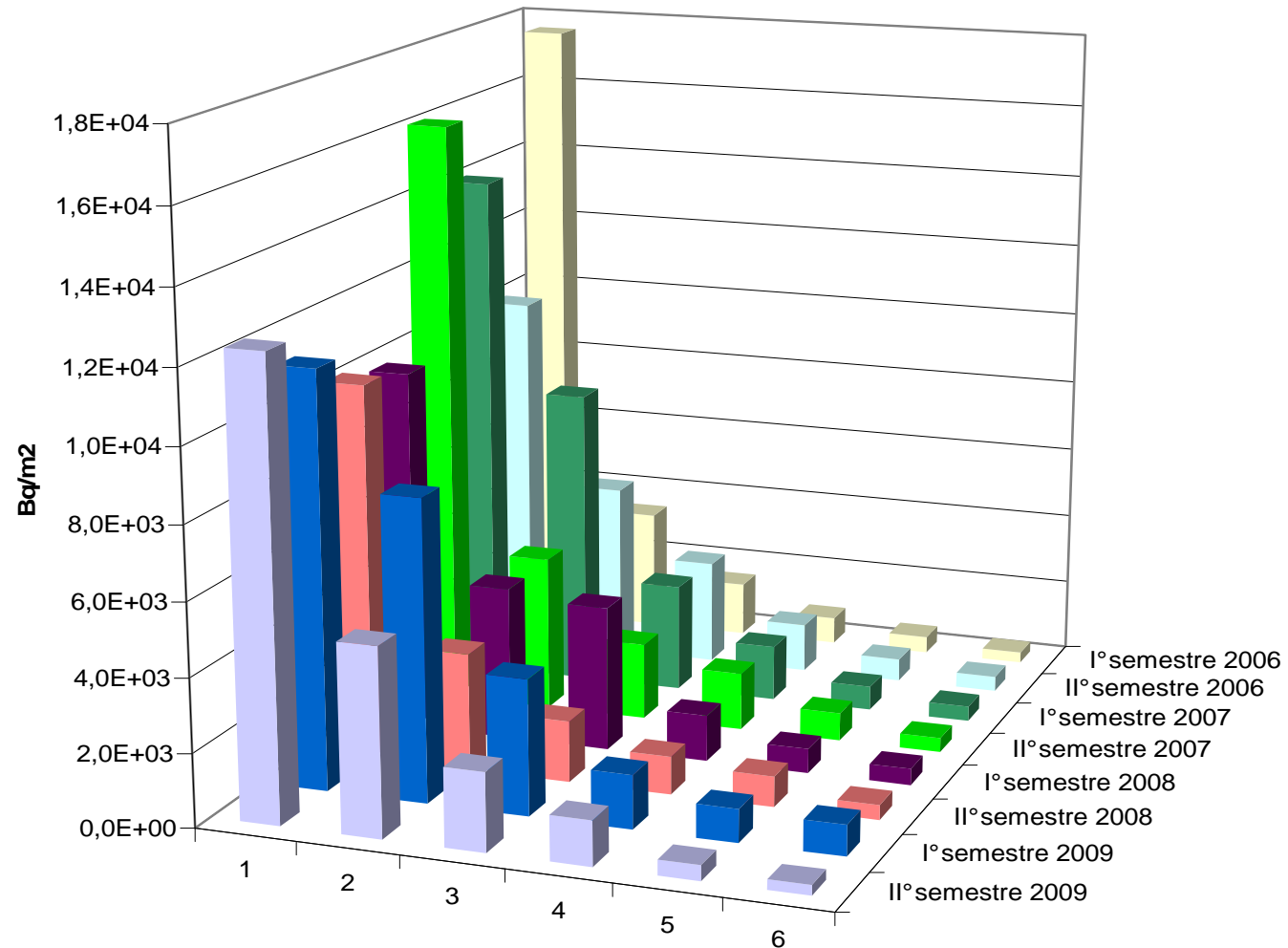
Suolo

Strato superficiale 0-5 cm



Suolo in profondità

Concentrazione di Cs-137 in profondità nel suolo di Albareto Superiore (BI) -
Anni 2006-2007-2008-2009

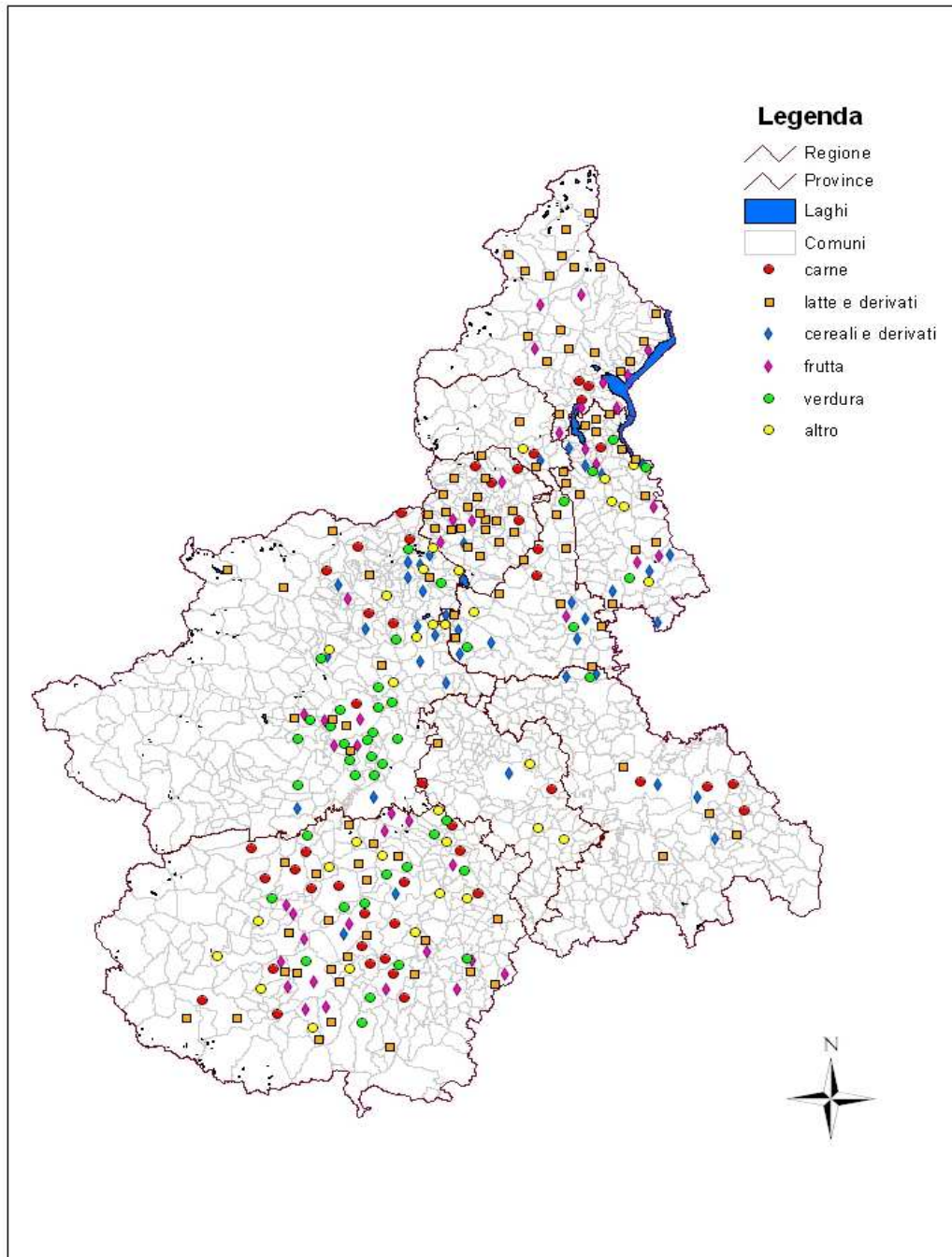


La rete di monitoraggio della radioattività ambientale regionale/nazionale *Matrici alimentari*

- Latte e derivati
- Carne
- Cereali e derivati
- Ortaggi e frutta
- Acqua potabile
- Altri alimenti (miele, funghi, alimenti per l'infanzia, vino, uova, ecc.)

Gli alimenti

- Gli alimenti maggiormente rilevanti, dal punto di vista della radioprotezione sono, in ordine di importanza:
 - a) Latte (e derivati)
 - b) Carne

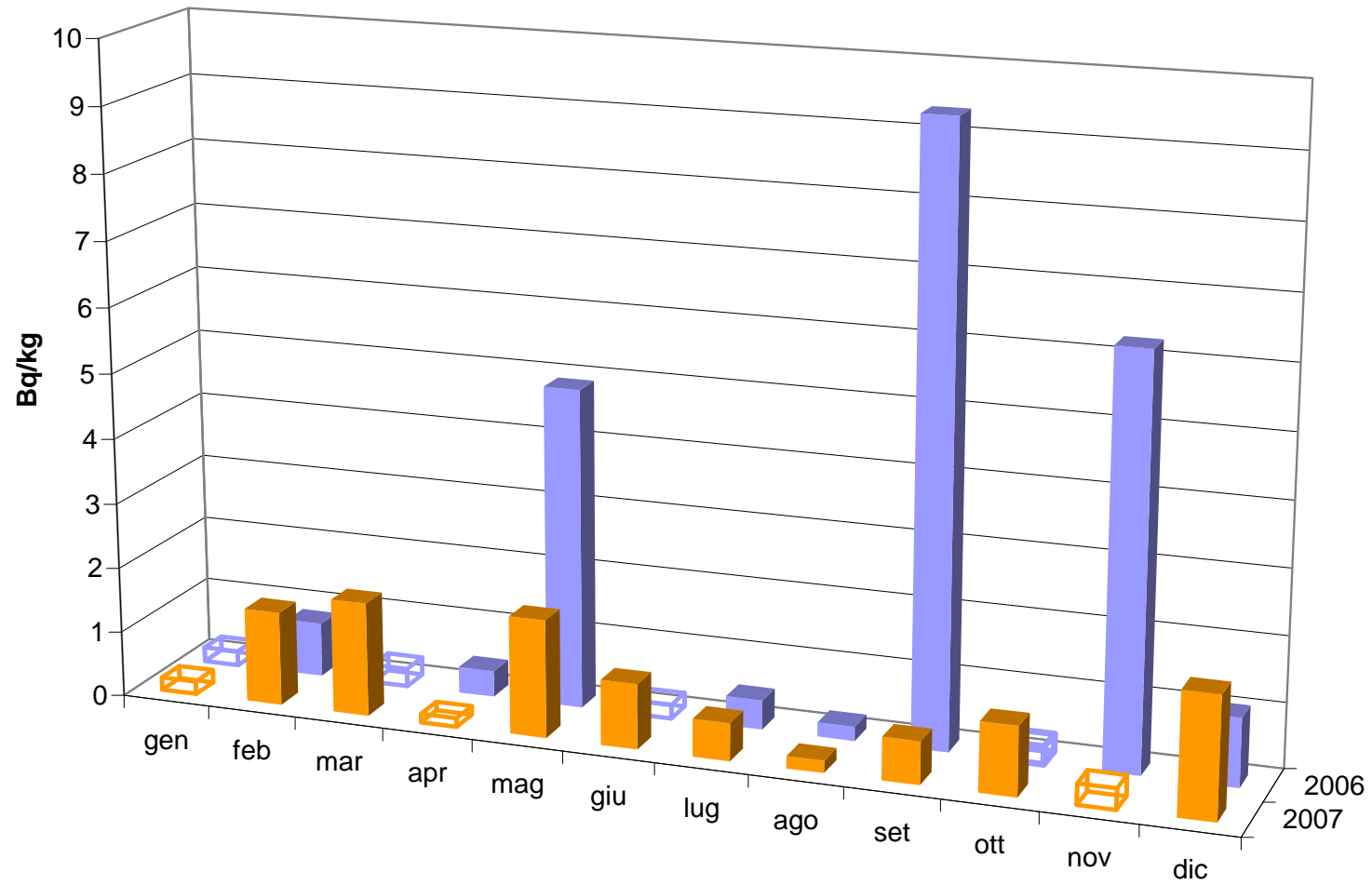


dieta tipo,
no di questi
utto perché
nte
sione

– latte può
one, talvolta

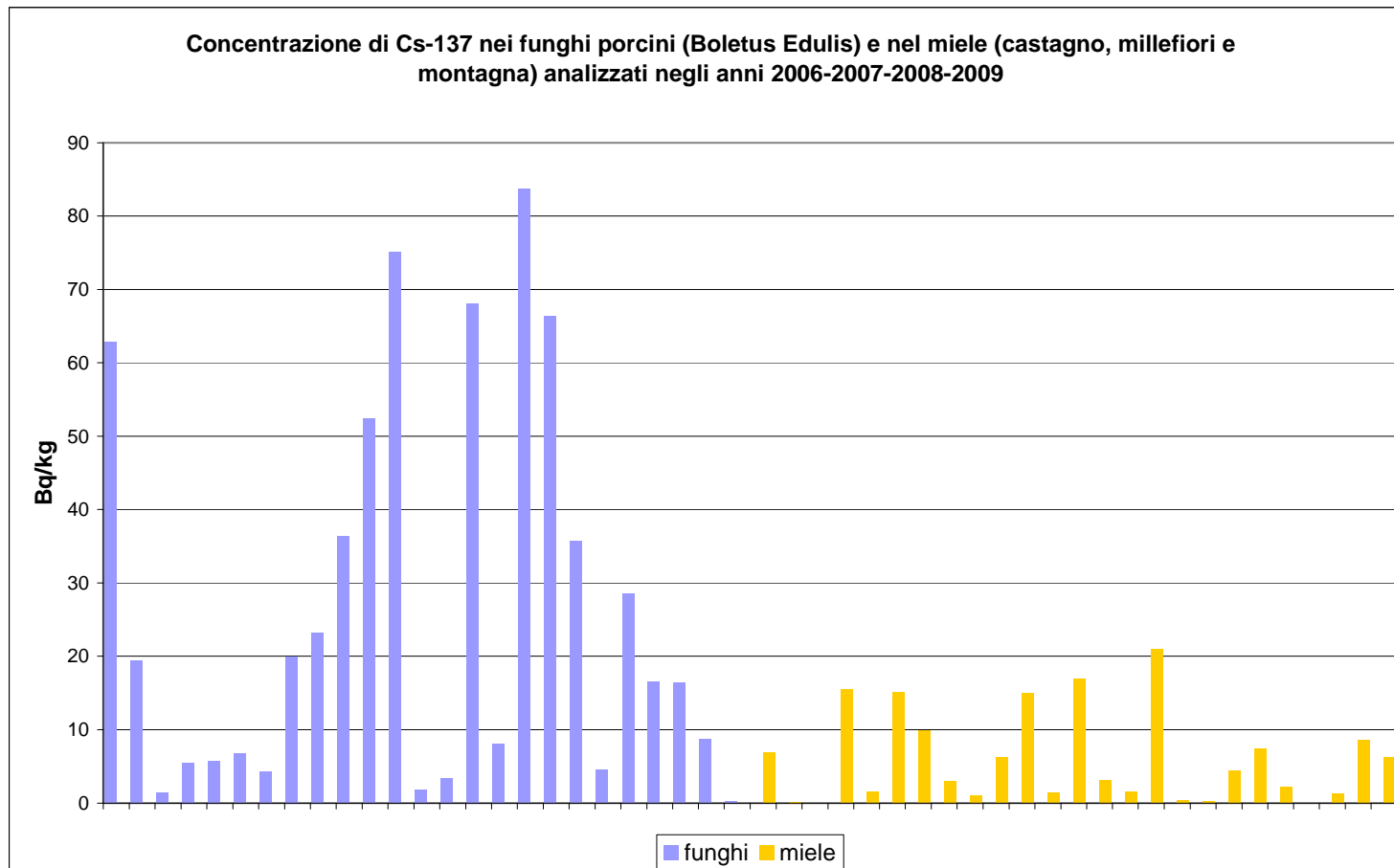
Gli alimenti

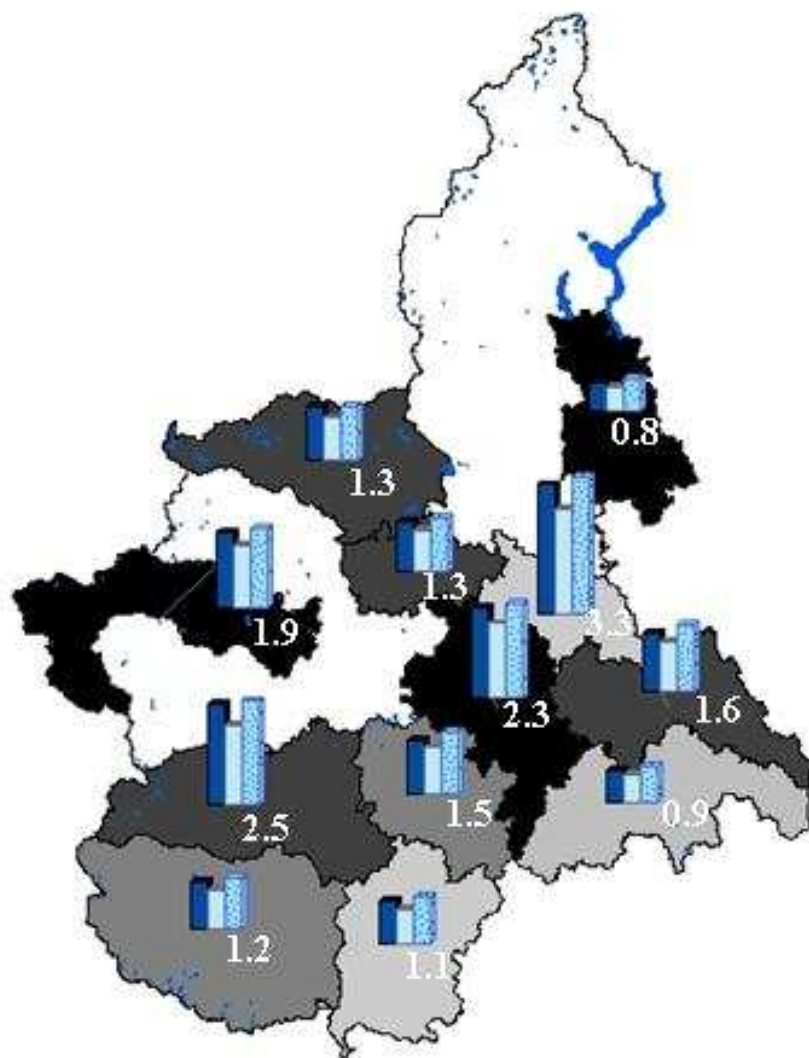
Concentrazione di Cs-137 nella carne bovina di un macello del Canavese - Anni 2006-2007



Altri alimenti

- Tracce, più o meno consistenti di ^{137}Cs si trovano anche in altre matrici alimentari, di più limitato consumo





Legenda

— Regione (limiti)

■ Laghi

Popolazione totale per ASL

□ n.d.

□ < 115000

□ 115001-145000

□ 145001-165000

□ 165001-202000

■ 202001-375500

Dose totale ($\mu\text{Sv}/\text{anno}$)

■ bambini 1-2 anni

■ bambini 7-12 anni

■ adulti > 17 anni

Studi radioecologici

Andamenti temporali

Matrice	Tempo dimezz. fisico (anni)	Tempo dimezz. efficace (anni)	Tempo dimezz. ambientale (anni)	Correlazione (R²)
Fallout	30	6,72	8,66	0,92
DMOS Casale	30	7,54	10,07	0,73
DMOS S.Sebastiano	30	6,70	8,62	0,76
Acqua Viverone	30	4,44	5,21	0,91
Sedimento Viverone	30	3,14	3,50	0,83
Pesce Viverone	30	3,78	4,33	0,92
Latte di cascina	30	8,48	11,82	0,78

Studi radioecologici

Concentrazione di Cs-137 in alcune matrici significative - Anni 2006-2007-2008-2009

