Attività di ARPA Emilia Romagna in tema di radioattività ambientale: la rete regionale gestita dalla sezione di Piacenza

ROBERTO SOGNI

ARPA Sezione di Piacenza

Le Eccellenze nelle Sezioni di Arpa

NODO	ECOSISTEMI E SISTEMI INFRASTRUTTURALI	PROCESSI ANALITICI	FATTORI DI PRESSIONE
SEZIONE DI PIACENZA	•Osservatorio su rumore e radiazioni •Ecosistema Suolo	•**Radioattività e Isotopia ambientale**	•Produzione energetica
SEZIONE DI PARMA	•Valutazione e gestione qualità dell'aria	•Mutagenesi ambientale	•Industrie alimentari
SEZIONE DI REGGIO EMILIA	•Ecosistemi idrici	•Amianto e indoor pollution	•Recupero e smaltimento rifiuti
SEZIONE DI MODENA	•Pianificazione sostenibile locale	•Olfattometria •Metrologia •Acque	•Industria ceramica
SEZIONE DI BOLOGNA	•Ecosistema urbano	•Microinquinanti biologici e OGM	•Grandi rischi industriali •Industrie metelmeccaniche
SEZIONE DI FERRARA	•Ecosistemi naturali	•Fitofarmaci	•Industrie chimiche I (a)
SEZIONE DI RAVENNA	•Ecosistemi industriali e siti contaminati	•Microinquinanti organici •Agropedologia	•Industrie chimiche II (a)
SEZIONE DI FORLÌ-CESENA	•Agroecosistemi	•Biologia e Microbiologia ambientale	•Allevamenti
SEZIONE DI RIMINI	•Ecotono costiero	•Balneazione	•Inceneritori

Il sistema delle Eccellenze prevede in tutti i nodi operativi (Sezioni provinciali) il presidio **a livello regionale** di ecosistemi e **reti ambientali** (Aree di Eccellenza nei Servizi Sistemi Ambientali), specializzazioni analitiche (Aree Analitiche di Eccellenza dei Dipartimenti Tecnici) e di controllo (Eccellenze dei Servizi Territoriali), a servizio di tutta la rete Arpa.

L'Area Analitica Eccellenza "Radioattività ambientale" rappresenta forse un'eccezione nell'attuale assetto organizzativo di Arpa, in quanto, pur trovando collocazione formale all'interno del Dipartimento Tecnico presidia a livello regionale sia "reti ambientali" che "metodiche analitiche" che "attività di controllo".

Area Analitica Eccellenza "Radioattività ambientale"

- Gestione della **Rete Regionale** per la radioattività ambientale, della Rete Locale di Caorso attraverso campionamento ed analisi di matrici ambientali ed alimentari e partecipazione alla Rete Nazionale.
- Analisi radiometriche su matrici ambientali ed alimentari (spettrometria gamma, ^{90}Sr, ^{3}H, gross alfa e gross beta).
- Attività di supporto tecnico per autorizzare richieste di impiego di radiazioni ionizzanti (Commissione Provinciale).
- Misure di radon in ambienti di vita e di lavoro, nella matrice acqua.
- Attività di controllo e vigilanza sulle radiazioni ionizzanti.
- Gestione dell'archivio regionale delle sorgenti e macchine radiogene.
- Attività di controllo durante la dismissione dell'impianto di Caorso (materiali smaltiti, contenitori trasporto combustibile …).
- Reportistica (Annuario Arpa, Relazione Stato Ambiente della Regione,…).
- Gestione qualità (accreditamento SINAL e ISS/ORL Metodi prova).

La rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale in Emilia Romagna

Inquadramento generale

L'attuale organizzazione, in condizioni ordinarie, del controllo della radioattività ambientale in Italia prevede tre distinti livelli:

- Locale
- Regionale
- Nazionale.

Le Reti Regionali si collocano a livello intermedio, dovendo rispondere sia ad esigenze di sorveglianza connesse ad eventuali sorgenti (source related) sia con l'ambiente mirata agli individui della popolazione (person related).

Legislazione nazionale

D.Lgs 230/95 e s.m.i - art. 104

affida il controllo della radioattività ambientale al Ministero dell'Ambiente, mentre quello degli alimenti e bevande al Ministero della Sanità. La gestione delle reti uniche regionali è effettuate dalle singole regioni, secondo le direttive impartite dal Ministero della Sanità e del Ministero dell'Ambiente

Legislazione regionale

- **L. Reg. n. 6/81 P.S.R. (triennio 1981-83)**

Il PMP della USL di Piacenza (ora ARPA) ha compiti specifici per tutto il territorio regionale per quanto concerne:

  - controllo degli scarichi radioattivi
  - analisi e revisione di impianti di particolare complessità
  - controllo della radioattività ambientale

- **L. Reg. n. 15/90 P.S.R. (triennio 1990-92)**

Il S.F.A. del PMP di Piacenza (ora ARPA) è il Laboratorio di 3° livello regionale in materia di radioattività ambientale

- **L. Reg. n. 44/95 "Riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (ARPA) dell'Emilia-Romagna"**

Singole sezioni provinciali possono essere incaricate di svolgere determinati compiti a livello interprovinciale o regionale. In All.1 si specifica che l'ARPA ha competenza su radioattività ambientale

- **L. Reg. n. 1/06 "Norme per la tutela sanitaria della popolazione dai rischi derivanti dall'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti"**

La Regione esercita le proprie competenze in materia di controllo della radioattività ambientale programmando e organizzando una **rete regionale** di prelievo e di analisi in grado di rilevare ed evidenziare eventuali variazioni della contaminazione radioattiva sulle più comuni matrici alimentari ed ambientali. La gestione della rete regionale è affidata, per le attività di rilevamento e di misura, ad ARPA Emilia-Romagna.

Circolare n. 2/87-Ministero della Sanità

Si compone di una parte amministrativa e di un allegato tecnico in cui vengono indicate sia le modalità per una corretta impostazione di un programma di controllo della radioattività ambientale a livello regionale sia la struttura tipo, Centro Regionale di Riferimento (CRR) per l'esecuzione dei controlli in termini di dotazione strumentale, di personale e di costi.

- Dotazione strumentale: fornita dal Ministero della Sanità;
- Assunzione del personale: spetta alle autorità regionali.

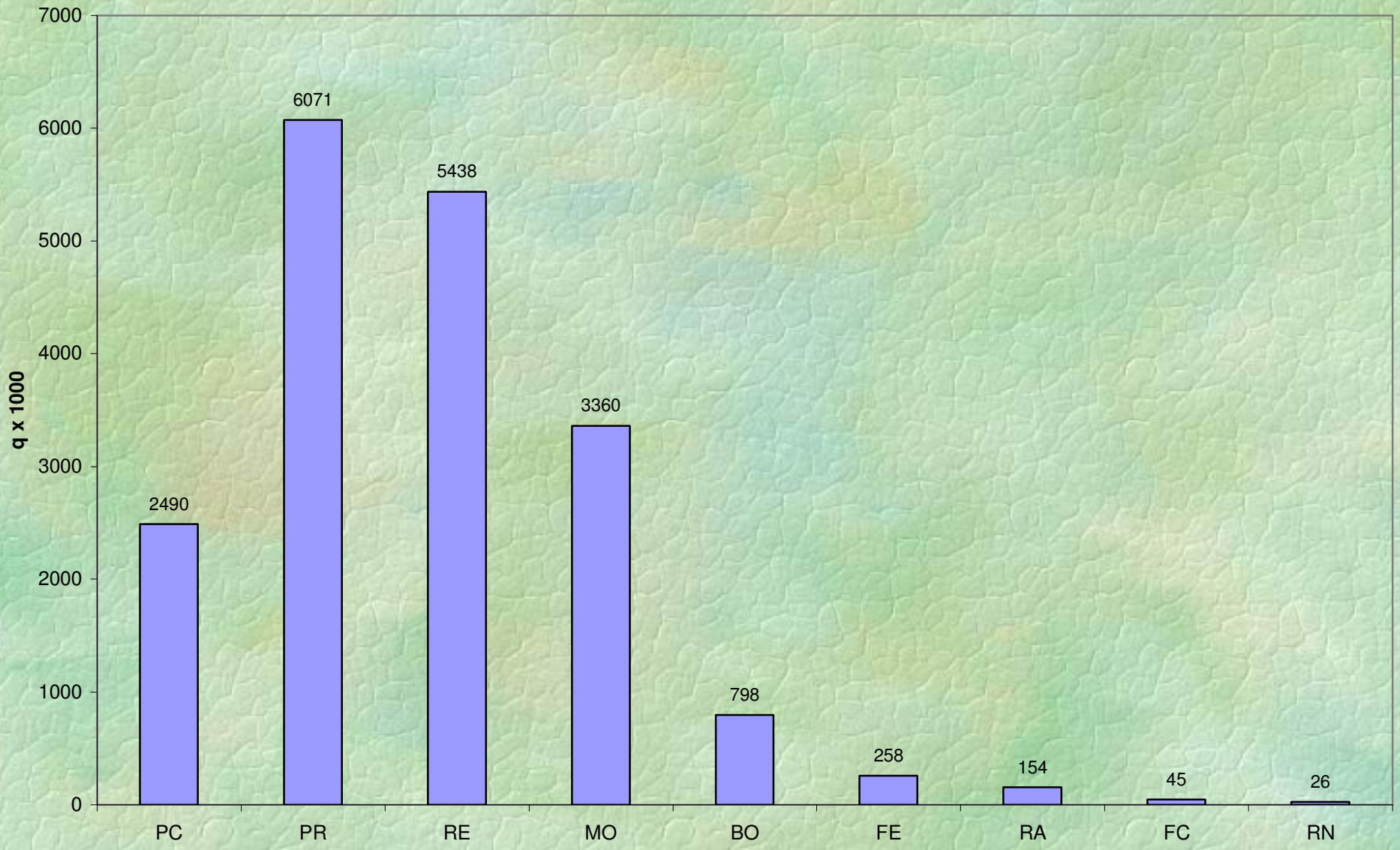
Organizzazione della Rete Regionale

La scelta delle matrici da campionare è stata definita considerando:

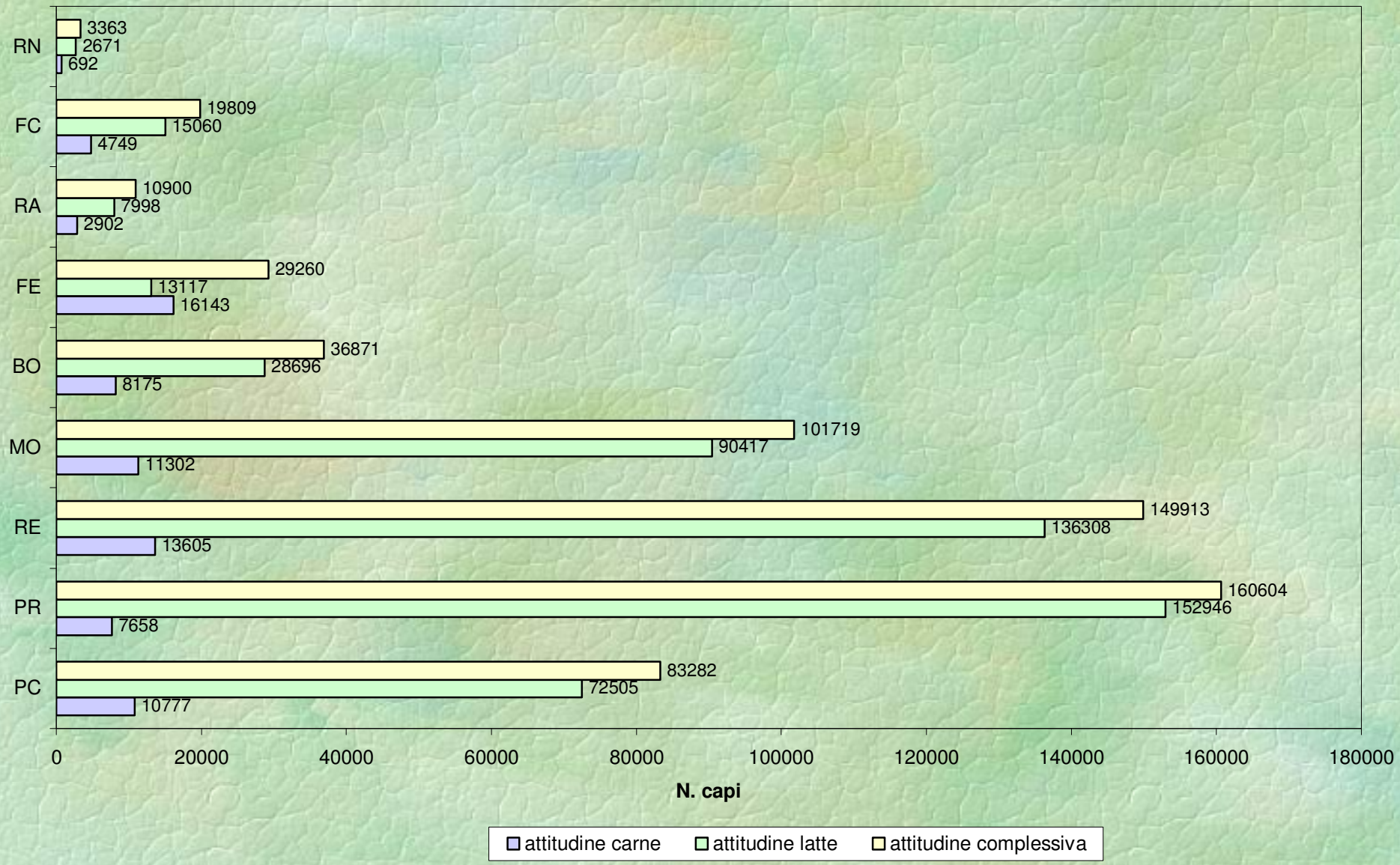
- l'uso del territorio e delle risorse idriche
- le produzioni e le superfici delle principali coltivazioni arboree ed erbacee
- il patrimonio zootecnico e le industrie trasformatrici
- la dieta considerata significativa per la popolazione
- l'attitudine all'accumulo ed al trasferimento degli elementi radioattivi nell'ambiente e negli alimenti.

La rete ha subito modifiche nel corso degli anni, in termini di scelta delle matrici, delle modalità di campionamento e di frequenza di analisi, principalmente legate all'incidente di Chernobyl.

Produzione latte vaccino – anno 2005



Patrimonio bovino al 31/12/2005



Revisione della rete regionale

Principali processi di revisione:

- Negli anni successivi all'incidente di Chernobyl.
- Nel 2002, un GdL composto dal Sevizio di Sanità Pubblica e dal Servizio Veterinario e Igiene degli Alimenti della Regione e di ARPA Sezione di Piacenza ha formulato una proposta di revisione della Rete Regionale:

- conformemente alla proposta di revisione della rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale avanzata dal Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici (CTN_AGF) ad APAT;
- adattando i punti di prelievo alla realtà regionale esistente.

Per alcune matrici alimentari (carni, uova, prodotti ortofrutticoli, miele) si è deciso di orientare il campionamento anche su prodotti di provenienza estera e di operare su campioni non compositi. Altre matrici alimentari, ovvero matrici provenienti da ecosistemi naturali o seminaturali (castagne, mirtilli e funghi), esplicitamente inserite in quanto espressamente indicate da Raccomandazioni della Commissione Europea sull'applicazione dell'art.36 del Trattato Euratom.

E' prevedibile una prossima revisione allorchè la proposta APAT di revisione della Rete Nazionale sarà formalmente approvata.

Matrici ambientali

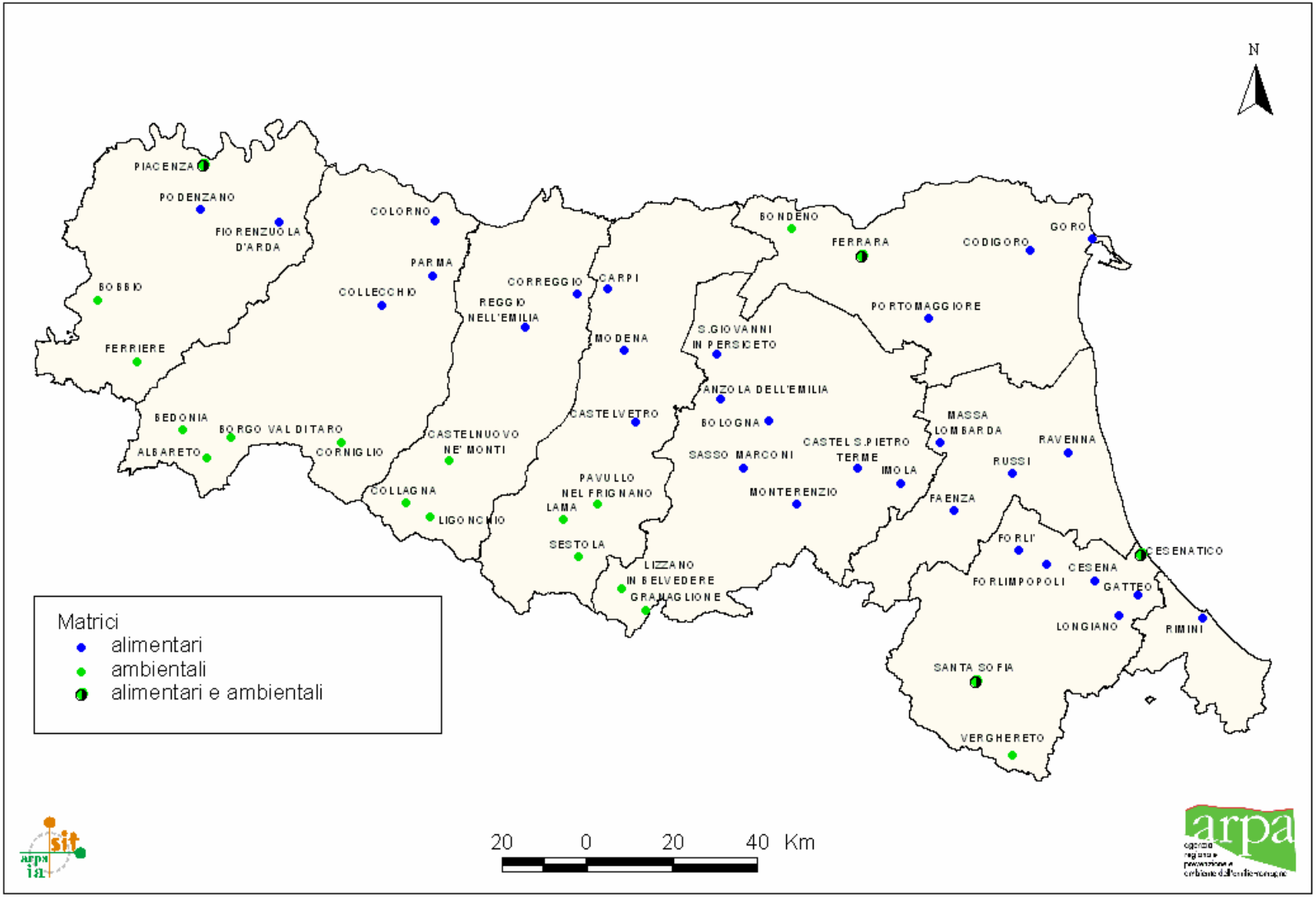
Matrice	Frequenza prelievo	Province	Tipo misura
Particolato atmosferico	continuo	PC	Gamma
Intensità di dose in aria	continuo	PC	Gamma
Fall-out	mensile	PC	Gamma/Sr90 /Pu
Foraggio	Apr-ott	RE	Gamma
Acqua superficiale (fiume Po)	trimestrale	PC FE	Gamma/Sr90
Acqua superficiale (mare Adriatico)	semestrale	FC	Gamma/Sr90
Sedimenti marini	semestrale	FE, FC	Gamma
Sedimenti fluviali	trimestrale	PC, FE	Gamma
DMOS	trimestrale	PC, FE	Gamma
Periphyton	trimestrale	PC, FE	Gamma
Vegetali acquatici	semestrale	FC	Gamma
Molluschi/mitili, pesci di mare	semestrale	FE, FC, RN, BO	
Pesce d'acqua dolce	semestrale	PC, FE	Gamma

Matrici alimentari

Matrice	Frequenza prelievo	Province	Tipo misura
Acqua potabile	trimestrale	FE, FC	Gamma/Sr90/ alfa e beta tot
Latte vaccino	settimanale	RE	Gamma
Latte industriale	settimanale	PR, BO, MO, RE	Gamma/Sr90
Derivati latte (parmigiano, grana, burro, yogurt)	mensile	PC, PR, RE, MO, BO	Gamma
Carne bovina	mensile	RE, MO, RA	Gamma
Carne suina	mensile	PR, MO, RA	Gamma
Carne equina, pollo, coniglio, uova	mensile	PR, RE, MO, RA, FC	Gamma
Cereali	annuale	BO, FE	Gamma
Ortaggi	semestrale/annuale	PC, RE, BO (Mercato), FC	Gamma/Sr90 nella lattuga
Frutta	semestrale/annuale	RE, MO, BO (Mercato), FE, RA	Gamma
Pasta - farina	mensile	PR, BO	Gamma
Prodotti infanzia	quadrimestrale	PR, RE	Gamma/Sr90 nel latte in polvere
Prodotti industriali (vegetali conservati, pesce surgelato, vino, confetture, zucchero, miele e succhi di frutta)	semestrale/annuale	MO, BO, FC, FE, RA	Gamma
Dieta alimentare	trimestrale	PC, MO, BO	Gamma

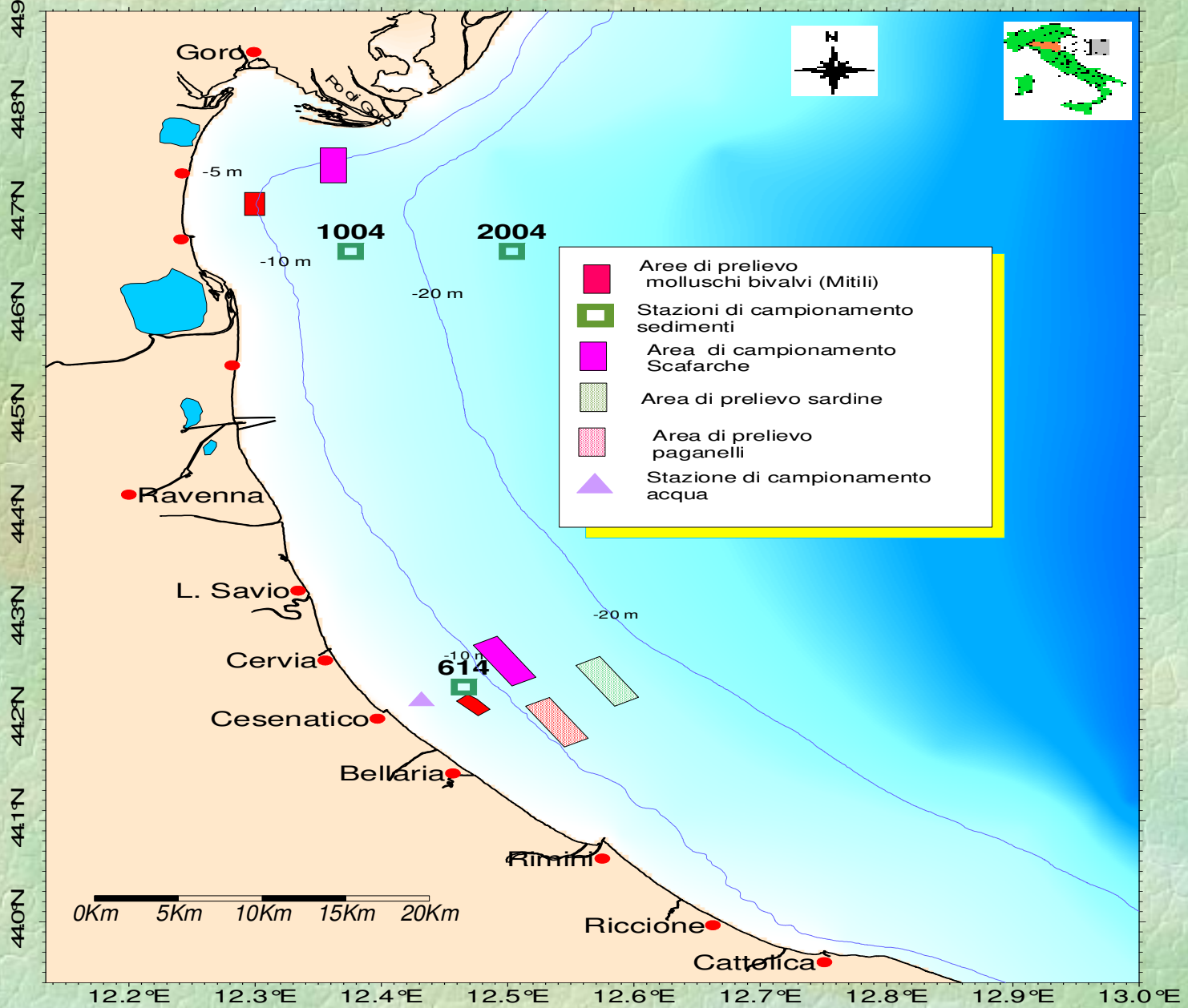
RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE

LOCALITA' DI PRELIEVO



LOCALITA' PRELIEVO MATRICI MARINE

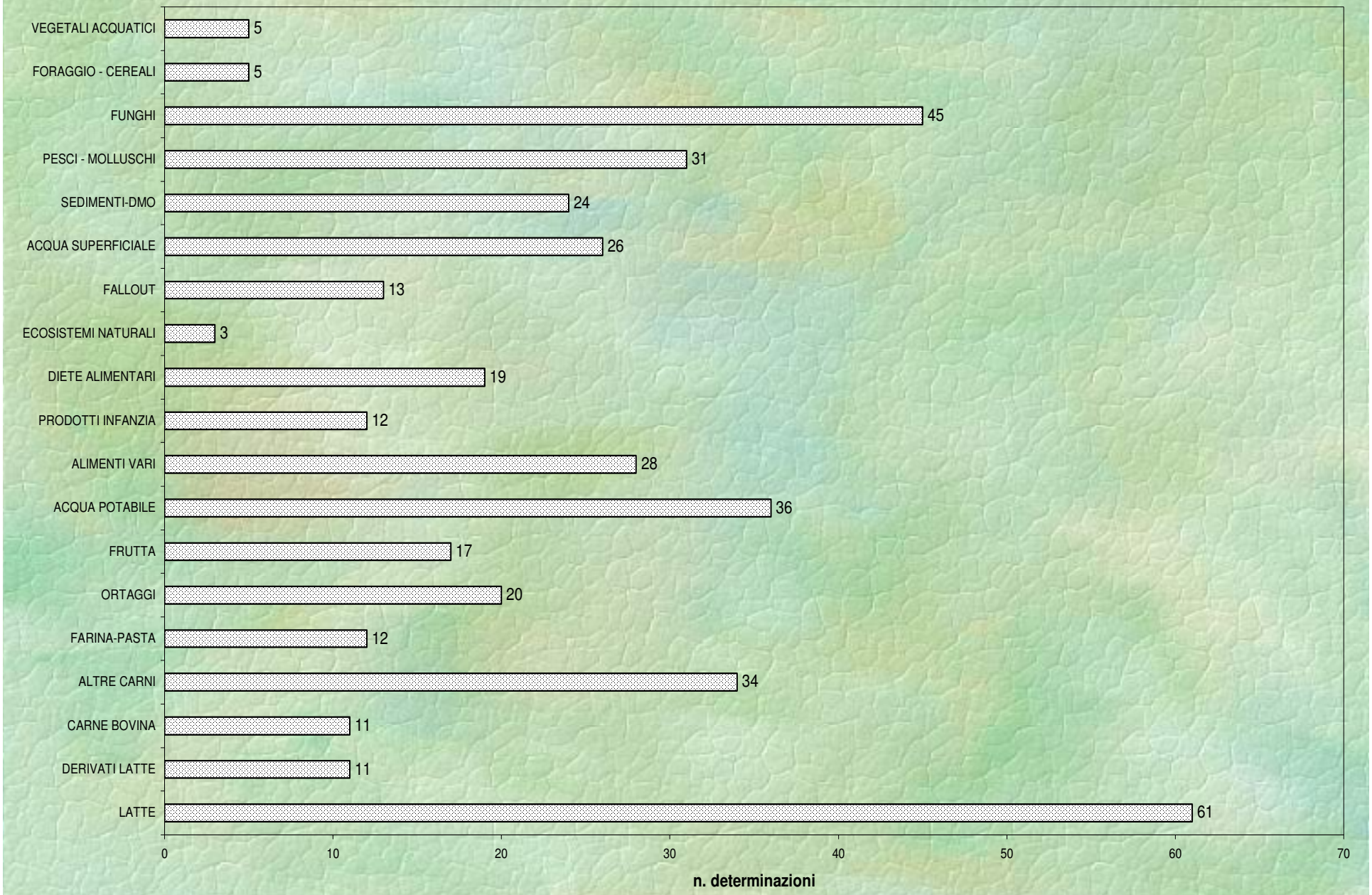
Rete di monitoraggio radionuclidi



MISURE DI RADIOATTIVITA' NEI CAMPIONI

La maggior parte delle analisi radiometriche eseguite in laboratorio sono di spettrometria gamma, ma vengono anche effettuate misure di radioattività alfa e beta totale e trizio su campioni di acque e determinazioni radiochimiche volte all'identificazione di radionuclidi beta emettitori (Sr90).

Determinazioni radiometriche Rete Regionale - Anno 2006



Matrici analizzate anni 1982-2005

Anno	Spettr. gamma	Sr90
1982	92	-
1983	93	-
1984	75	26
1985	84	26
1986	6000 circa	7
1987	3328	22
1988	1316	22
1989	1133	41
1990	724	49
1991	837	52
1992	903	58
1993	1225	43
1994	996	72
1995	1663	32
1996	1036	35
1997	820	44
1998	693	29
1999	1045	41
2000	686	30
2001	330	18
2002	244	23
2003	245	19
2004	287	21
2005	406	24
2006	370	25

spettrometria γ (Cs137)

rivelatori al Ge-Li e GeHp

efficienza: 25-30%

risoluzione: 1.8 keV

tempo di conteggio: 60000 sec

M.D.A. : ≈ 0.1 Bq

conteggi beta (Sr90)

scintillatori plastici in anticoincidenza

efficienza: 25-35%

fondo: 3 - 4 cpm

tempo di conteggio: 60000 sec

M.D.A. : ≈ 0.1 Bq

Le misure radiometriche sono accreditate, secondo le norme UNI 17025, da SINAL e ISS/ORL

Spettrometria γ: PROCEDURA "Determinazione di emettitori gamma con energia compresa fra 60 e 2000 keV in matrici agroalimentari, prodotti derivati e nel latte mediante spettrometria gamma" (Norma UNI 10136/1992 e Norma UNI 9882/91)

Sr90: METODO "Determinazione di Sr90 nel latte mediante estrazione con HDEHP e conteggio beta"

Alfa e beta totale: PROCEDURA "Determinazione di "gross alfa e "gross beta" in acque destinate al consumo umano mediante conteggi α e β totale"

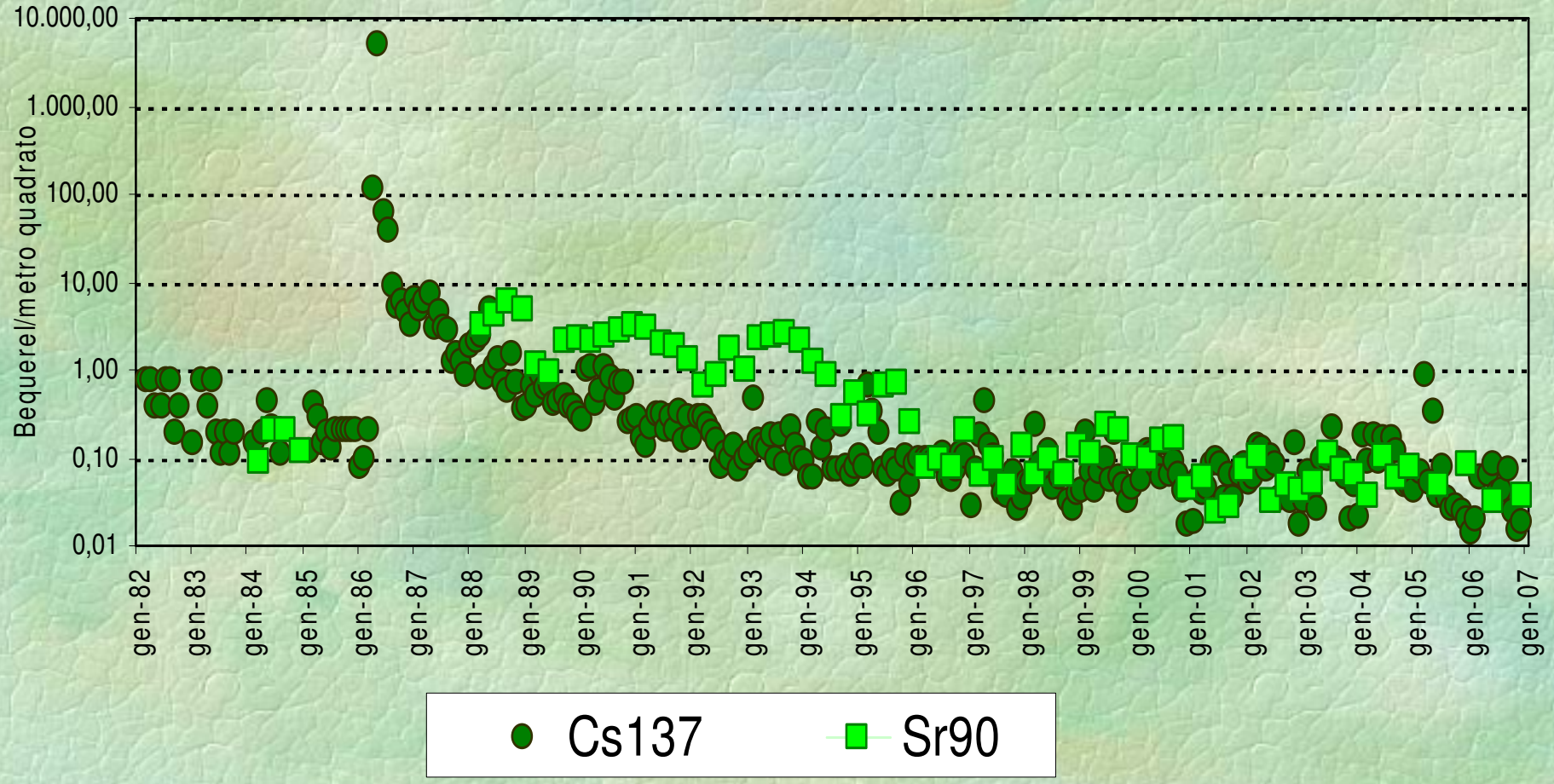
Per poter mantenere le misure entro gli standard di qualità, il nostro laboratorio partecipa a prove di interconfronto che vengono periodicamente organizzate in ambito nazionale o internazionale (ENEA, APAT, OMS, IAEA, CEE …).

intercalibrazioni/interconfronti

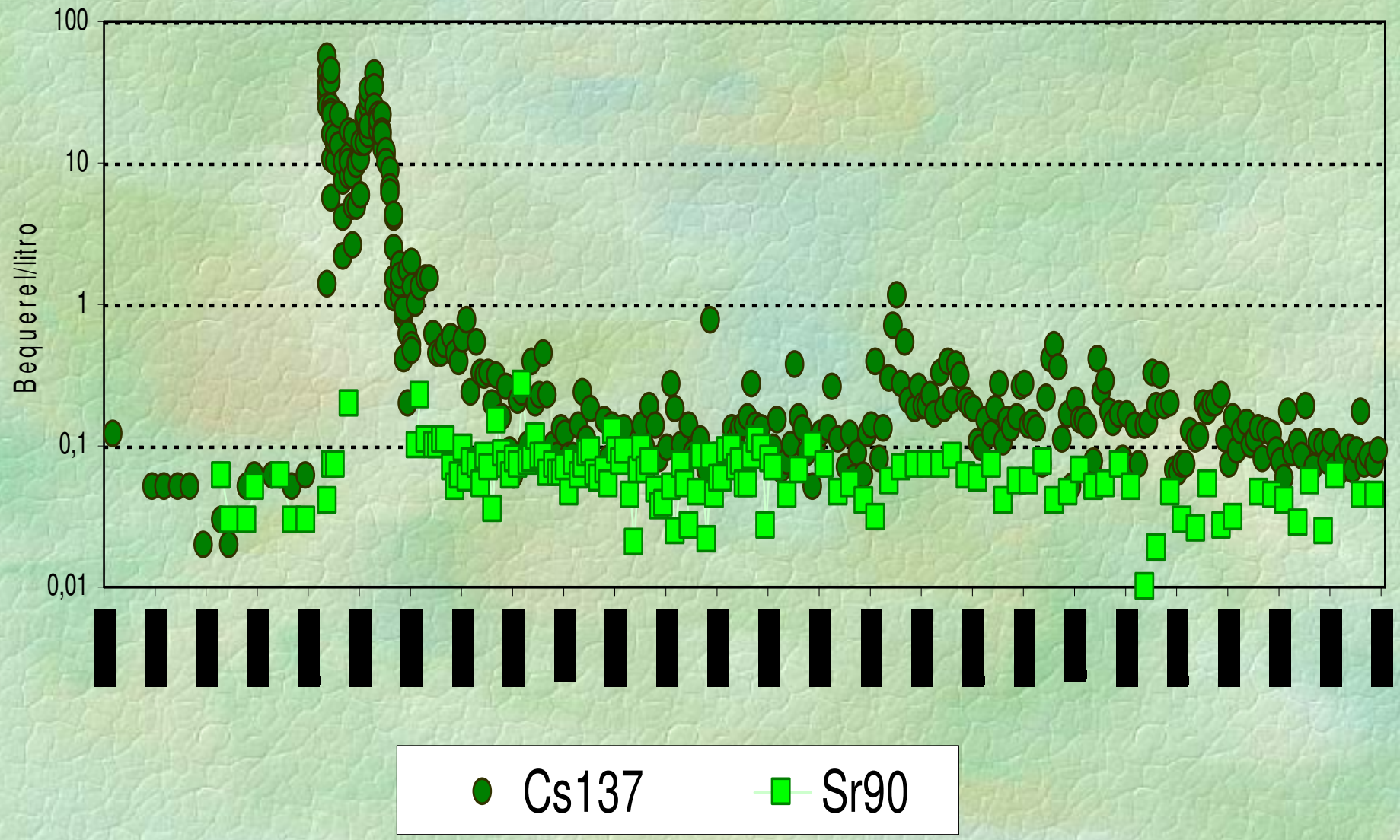
Gestione	Preparazione campioni	Tipo di prova	Anno
UNI- UNICEN	ENEA-INMRI	90Sr nel latte	1993
WHO-IRC	OPRI (F)	γ (137Cs, 40K, 241Am), β (90Sr) dieta	1996
WHO-IRC	OPRI (F)	γ (137Cs, 40K), 3H in acqua	1997
WHO-IRC	ARPA – SEZ. Piacenza	γ (137Cs, 40K), 3H in acqua	1998
ENEA – Frascati	ARPA – SEZ. Piacenza	222Rn in acqua	1999
ENEA INMRI	ARPA – SEZ. Piacenza	γ in sorgenti liquide acquose	1999
NRPB	ARPA – SEZ. Piacenza	222Rn in aria	1999
ENEA INMRI	ARPA – SEZ. Piacenza	γ in sorgenti liquide acquose	2000
IAEA	IAEA	γ in ceneri di carbone	2002
NRPB	ARPA – SEZ. Piacenza	222Rn in aria	2003
IAEA	IAEA	γ (226Ra e 228Ra) in acqua	2003
ENEA – Frascati	ARPA – SEZ. Piacenza	222Rn in acqua	2004
APAT	ENEA INMRI – Casaccia	γ in filtro per particolato	2004
CEE	CEE	γ in filtro per particolato	2004
CEE	CEE	γ , 90Sr in latte in polvere	2005
ENEA – Bologna	ENEA – Bologna	γ in sedimenti, 90Sr in acqua di mare	2005
APAT	ARPA – SEZ. Piacenza	222Rn in aria	2006
IAEA	IAEA	γ in acqua, foraggio, suolo	2006

L'incidente di Chernobyl

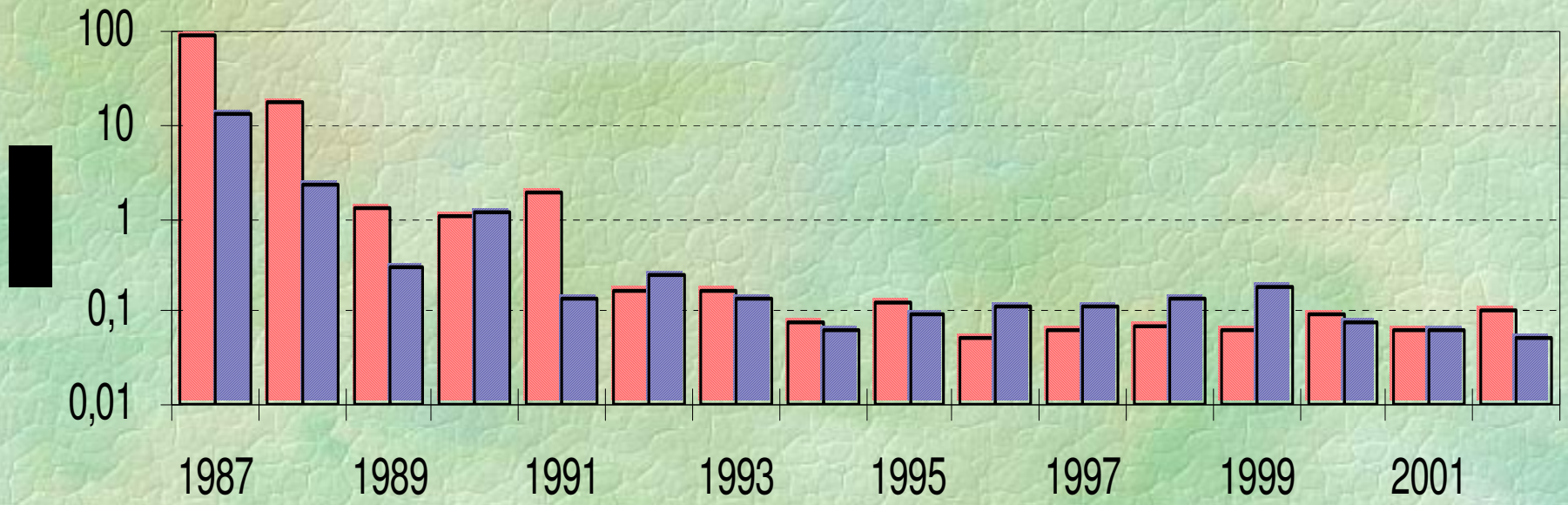
Andamento della contaminazione da Cs137 e Sr90 nel fall-out, matrice che permette di rilevare contaminazioni prodotte su scala planetaria,ad es. causate da esplosioni nucleari in atmosfera. Nel maggio 1986 furono evidenziati più di 15 radionuclidi, molti dei quali a vita media breve



Andamento della contaminazione da Cs137 e Sr90 nel latte industriale

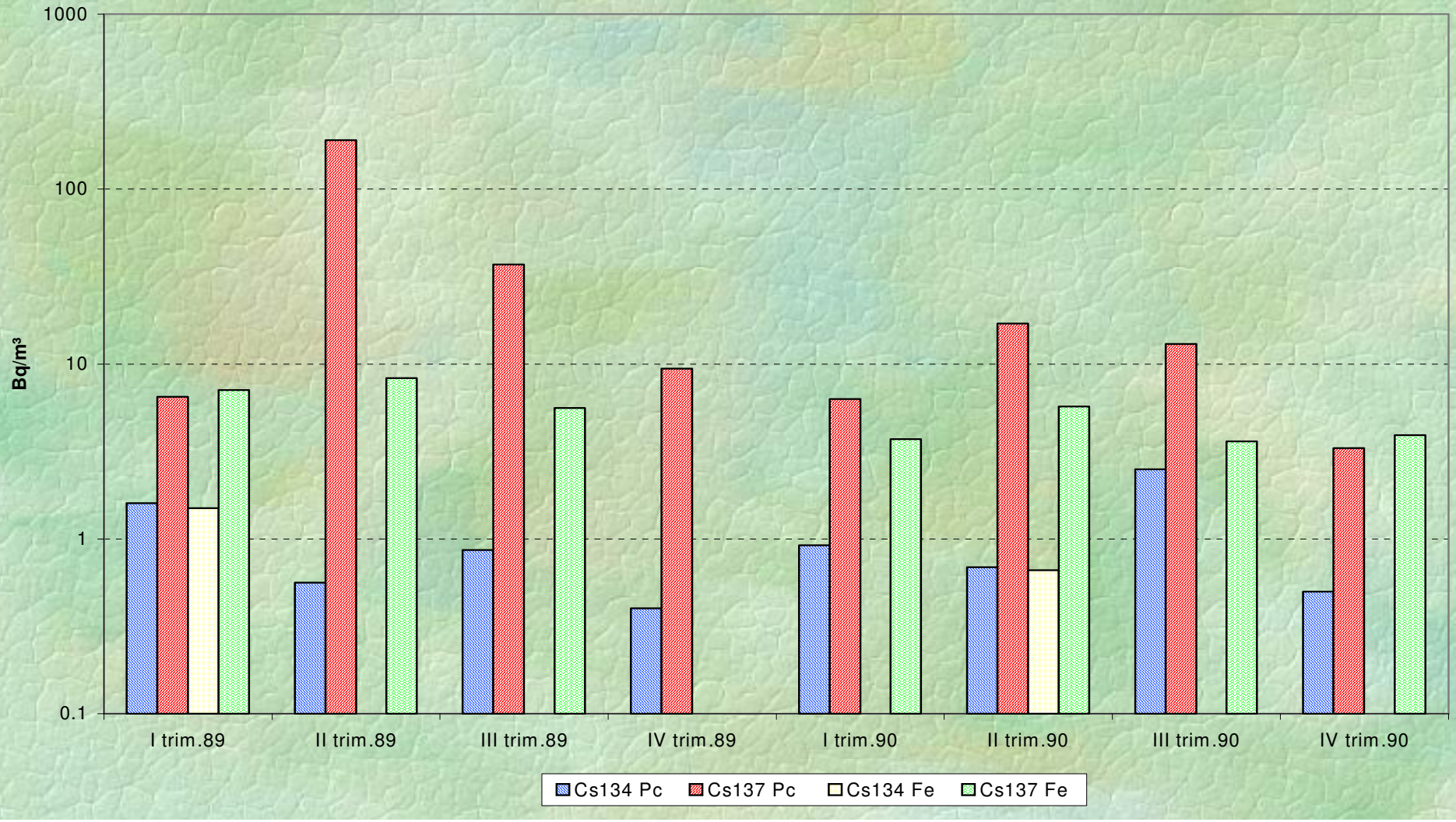


Andamento del Cs137 nella carne bovina - anni 1987/2002 (valori medi semestrali)



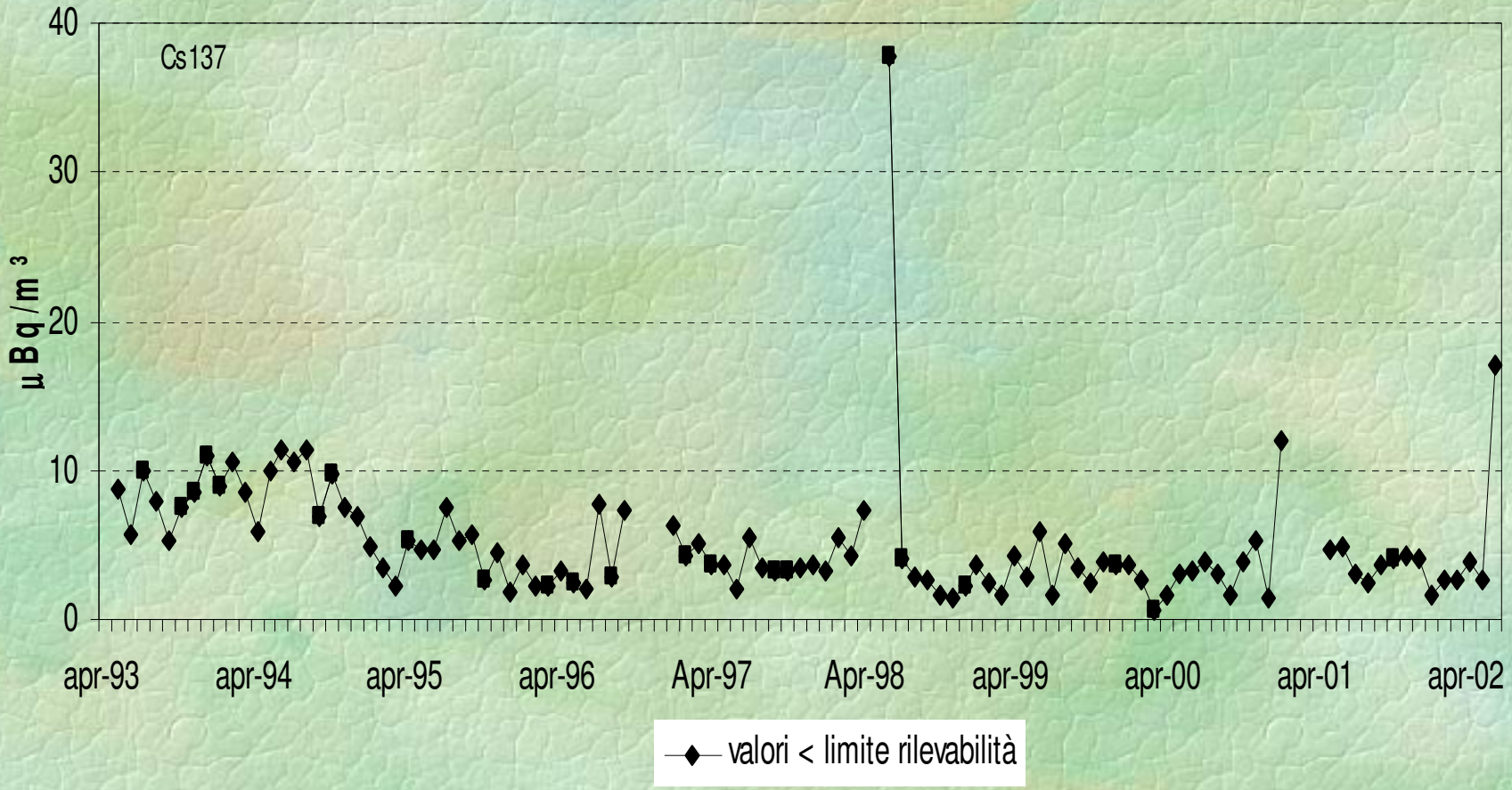
L'incidente di Rovello Lambro (Milano)

La radiocontaminazione della fase disciolta mostra un consistente incremento dei valori di Cs137 (circa 28 volte) durante maggio 1989 nel campione di Caorso monte, mentre il Cs134 rimane pressochè costante nel tempo. Tale incremento, non evidenziato a Pontelagoscuro, non è correlato a Chernobyl, ma ad un incidente dovuto alla fusione di una sorgente di Cs137 in una fonderia di rottami in provincia di Milano, con contaminazione delle acque del Lambro, affluente del Po



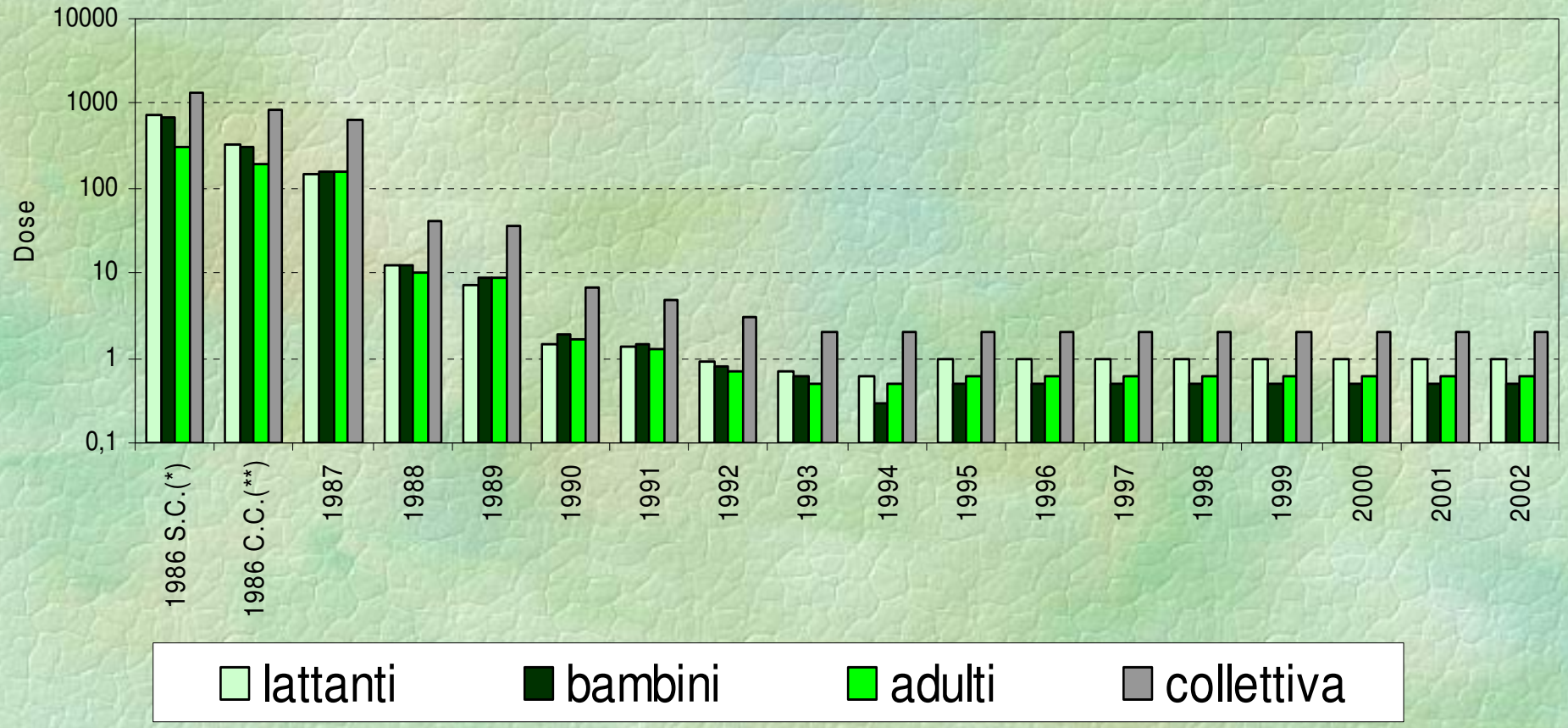
L'incidente di Algeciras (Spagna)

Le concentrazioni medie mensili di Cs137 rilevate in aria presso la stazione di Monte Cimone - Sestola (MO) hanno evidenziato un aumento della contaminazione a giugno 1998 in relazione all'incidente avvenuto in una fonderia spagnola

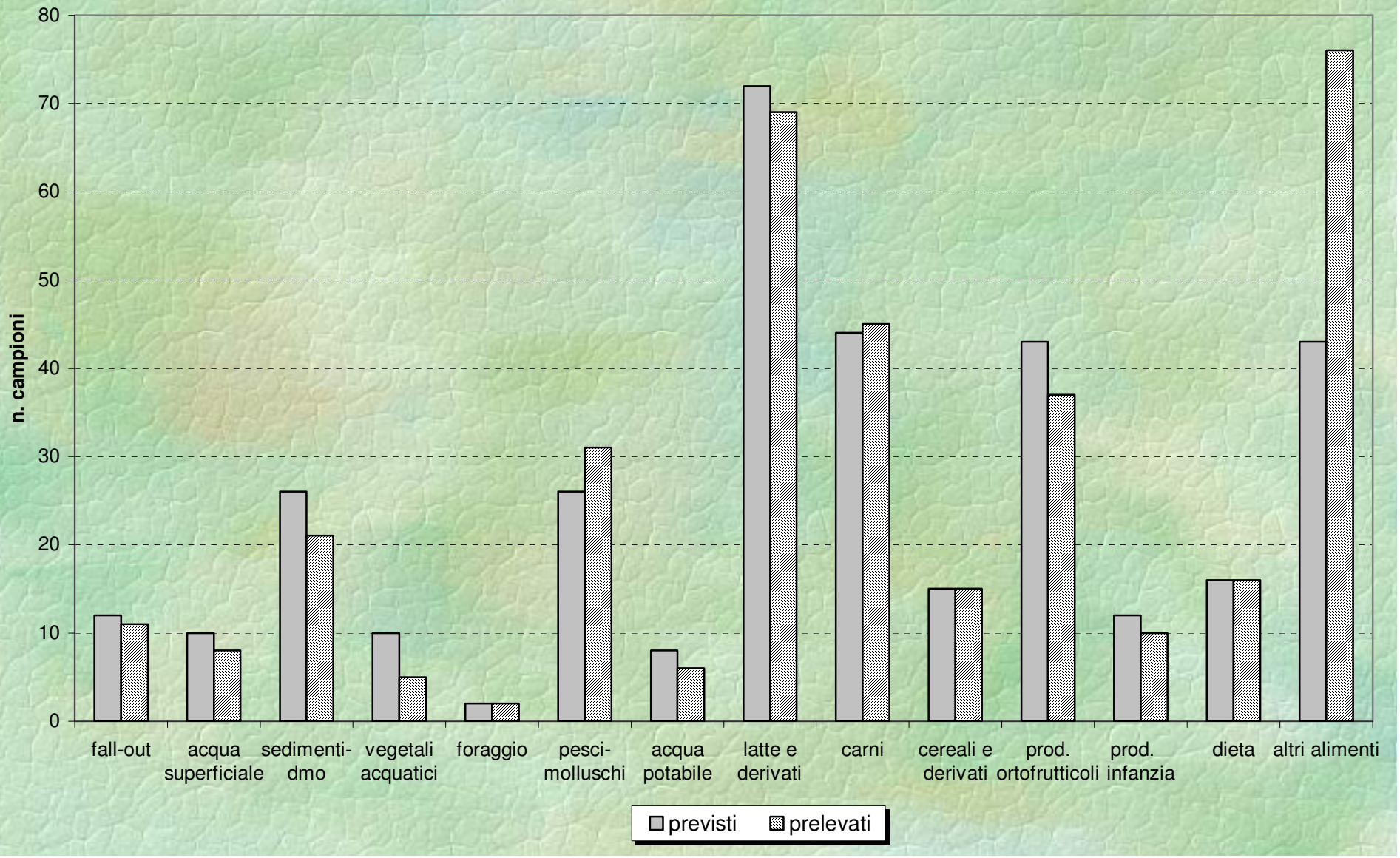


Dosi alla popolazione

L'attività di monitoraggio consente di effettuare stime di dose sia individuale che collettiva. Durante il primo anno dell'incidente di Chernobyl fu considerato il contributo di inalazione, ingestione e irraggiamento, mentre gli anni successivi solo ingestione.
Le dosi si riducono a circa 1 uSv/anno dopo 6 anni dall'incidente.



Rete regionale
Attuazione piano di campionamento 2006



Alcuni prodotti informativi

Prodotto Informativo	Cliente	Periodicità	Formato
1. Banca dati DBRAD/EMERAD	APAT	Annuale/In emergenza	Excel/Da definire
2. Rapporto annuale di ARPA Radioattività ambientale in Emilia Romagna	Regione Enti vari	Annuale	Cartaceo e sito inetrnet (http://www.arpa.emr.it)
3. Annuario ARPA/Relazione Stato Ambiente (cap. Radiazioni ionizzanti)	ARPA/Regione	Annuale/Biennuale	Cartaceo e in rete sul sito web di ARPA e della Regione

CONSIDERAZIONI

✓L'attività regionale di monitoraggio ha consentito di seguire l'evoluzione temporale della radiocontaminazione nella regione, evidenziando situazioni incidentali verificatesi

✓Le misure radiometriche effettuate attualmente indicano valori di contaminazione radioattiva paragonabili alla situazione pre-Chernobyl; anche il controllo degli alimenti destinati all'import/export evidenzia valori inferiori a quelli previsti dal Regolamento CEE 737/90 e ss.mm.ii.

✓Cs 134 e Cs 137 risultano pressochè costantemente inferiori alla minima attività rilevabile

✓Le dosi assorbite stimabili permangono dell'ordine di frazioni di uSv, del tutto trascurabili

✓Occorre ripristinare una stazione di campionamento "in continuo" sul fiume Po, che ha permesso di rilevare la contaminazione "cronica" del fiume derivante dalle attività di tipo medicale (es. scarichi ospedalieri) e di seguire nel tempo l'evoluzione di situazioni incidentali (Chernobyl, fonderia di Rovello Lambro)

✓Occorre procedere all'ottimizzazione dei prodotti informativi da rendere disponibili.