



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

L'ATTIVITA' DI CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE NELLE MARCHE

Rapporto anno 2004

**U.O. Radioattività Ambientale (CRR)
Servizio Radiazioni/Rumore
Dipartimento Prov.le di Ancona**



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

INTRODUZIONE

Il controllo della radioattività ambientale in Italia è regolamentato dall'art. 104 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 n. 230. La struttura attuale di controllo prevede 3 livelli così suddivisi:

- 1) reti locali: sono reti delegate al controllo attorno a centrali nucleari ed ad altri impianti di particolare importanza;
- 2) reti regionali: sono reti delegate al controllo generale dei livelli di radioattività sul territorio regionale;
- 3) reti nazionali: sono reti che hanno il compito di fornire il quadro di riferimento generale della situazione italiana ai fini della dose alla popolazione.

Dopo l'incidente nucleare di Chernobyl, a seguito della circolare n. 2 del 03/03/87 del Ministero della Sanità, sono stati istituiti in ogni Regione d'Italia i Centri Regionali di Riferimento per il Controllo della Radioattività Ambientale (CRR);

Il compito dei CRR è quello di analizzare l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni di radionuclidi nelle matrici dei diversi comparti ambientali interessati alla diffusione della radioattività e al trasferimento di questa all'uomo.

Tali strutture, inizialmente costituite presso gli ex PMP delle ASL, sono confluite ora nelle ARPA.

Il CRR di Ancona, attualmente inserito dal 1° dicembre 2001, presso l'Unità Operativa Radioattività Ambientale del Servizio Radiazioni/Rumore del Dipartimento Provinciale di Ancona dell'ARPAM, è una struttura a valenza regionale e fa parte della Rete Nazionale di Sorveglianza della Radioattività Ambientale. In tale veste invia annualmente all'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT) di Roma i risultati delle misure di radioattività ambientale effettuate, per la successiva trasmissione, da parte dell'APAT, alla Commissione Europea, in ottemperanza all'art. 36 del Trattato Euratom (cfr. art. 104 del Decreto Lgs.vo n. 230/95). I dati relativi alle misure di radioattività ambientale vengono utilizzati, ai sensi dell'art. 106 del Decreto Lgs.vo n. 230/95, anche per l'elaborazione della stima di dose alla popolazione dovuta ai diversi contributi prodotti dalle radiazioni ionizzanti.

Nel presente rapporto viene riportata l'attività di controllo della radioattività ambientale svolta dall'U.O. Radioattività Ambientale del Dipartimento Prov.le di Ancona dell'ARPAM, nel corso dell'anno 2004.

In particolare vengono di seguito forniti i risultati o le informazioni relative alle seguenti attività di misura effettuate:

- 1) misure di radioattività beta totale artificiale su filtri di raccolta del particolato atmosferico;
- 2) analisi di spettrometria gamma su filtri di raccolta del particolato atmosferico;
- 3) analisi di spettrometria gamma su campioni alimentari;
- 4) misure di concentrazione di attività di radon;
- 5) misure radiometriche su richiesta degli organi di vigilanza o dei Comuni oppure su richiesta dei privati.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

PARTICOLATO ATMOSFERICO

Presso questo Servizio risulta attiva dal 2003 una stazione di prelievo del particolato atmosferico che viene utilizzata per il controllo della radioattività ambientale in aria.

Il sistema di aspirazione utilizzato è un campionatore ad alto volume mod. AVZ della ditta Zambelli S.r.l. avente un range operativo compreso tra 50 e 200 l/min.

Normalmente viene eseguito un campionamento giornaliero della durata di 24 ore dal lunedì al venerdì ed un campionamento della durata di 48 ore dal sabato al lunedì, con una portata pari a 100 l/min. I filtri di raccolta del particolato atmosferico sono del tipo in fibra di carta mod. 589 Schleicher & Schuell ed hanno un diametro di 55 mm.

Dopo aver lasciato trascorrere almeno 5 giorni dal termine dell'aspirazione, per permettere il decadimento di gran parte dell'attività dovuta a radionuclidi di origine naturale con breve tempo di decadimento, i filtri vengono dapprima sottoposti a misure di radioattività beta totale e successivamente ad analisi di spettrometria gamma per la determinazione della concentrazione di attività di Cs-137, secondo quanto previsto dalla Raccomandazione della Commissione Europea n. 2000/473/Euratom del 08/06/2000.

Le misure di radioattività beta totale vengono effettuate, per un tempo di misura pari a 60 minuti, mediante un contatore proporzionale a basso fondo mod. LB 770 della Società Berthold. La Minima Attività Rivelabile (M.A.R.) ottenibile con questo sistema di conteggio e con il suddetto tempo di misura risulta dell'ordine di 0.17 mBq/m³.

Nelle figg. 1.a e 1.b vengono riportate in grafico le concentrazioni di attività beta totale (esprese in mBq/m³) misurate sui filtri di raccolta del particolato atmosferico in 2 periodi dell'anno, rispettivamente da gennaio a febbraio e da luglio a novembre. Per i restanti mesi dell'anno i dati di misura non sono disponibili a causa di malfunzionamenti nel campionatore d'aria.

La concentrazione media annuale di attività beta totale nel corso dell'anno 2004 risulta pari a 0.39 mBq/m³ con una deviazione standard di 0.23 mBq/m³. Tale valore risulta circa 1900 volte inferiore al limite derivato di concentrazione per la radioattività beta totale, pari a 0.74 Bq/m³, calcolato facendo riferimento alle seguenti ipotesi:

- 1) limite di dose efficace per la popolazione adulta pari ad 1 mSv/anno, così come previsto dal Decreto Lgs.vo n. 230/95 e s.m.i.;
- 2) volume d'aria inalato giornalmente pari a 23 m³;
- 3) assorbimento polmonare di tipo S;
- 4) Coefficiente di dose efficace impegnata per unità di introduzione per inalazione per individui della popolazione riferito allo Sr-90 e tratto dalla tabella IV.3 dell' allegato IV del Decreto Lgs.vo n. 241 del 26 maggio 2000.

Per quanto riguarda la concentrazione di attività di Cs-137 presente nel particolato atmosferico e determinata mediante spettrometria gamma eseguita sui filtri ambientali prelevati nel corso dell'anno 2004 tutti i valori ottenuti sono risultati inferiori alla Minima Attività Rivelabile (M.A.R.) ottenibile con la strumentazione in dotazione al Servizio che risulta dell'ordine di alcuni mBq/m³.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

Nelle figg. 2.a e 2.b vengono riportati gli andamenti delle suddette M.A.R. relative rispettivamente a al periodo gennaio-febbraio e al periodo luglio-novembre 2004.

Si ricorda infine che il limite derivato di concentrazione massima ammissibile nel particolato atmosferico per il Cs-137, previsto dalla normativa italiana risulta pari a 3050 mBq/m³, calcolato facendo riferimento alle seguenti ipotesi:

- 1) limite di dose efficace per la popolazione adulta pari ad 1 mSv/anno, così come previsto dal Decreto Lgs.vo n. 230/95 e s.m.i.;
- 2) volume d'aria inalato giornalmente pari a 23 m³;
- 3) assorbimento polmonare di tipo S;
- 4) Coefficiente di dose efficace impegnata per unità di introduzione per inalazione per individui della popolazione riferito al Cs-137 e tratto dalla tabella IV.3 dell' allegato IV del Decreto Lgs.vo n. 241 del 26 maggio 2000.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

ALIMENTI

Il controllo della radioattività presente negli alimenti viene effettuato dall'U.O. Radioattività Ambientale sulla base sia dei campioni prelevati dagli organi di vigilanza (quali i Dipartimenti di Prevenzione delle Zone Territoriali dell'ASUR, l'Ufficio di Sanità Marittima ed Aerea del Ministero della Salute, i NAS dei Carabinieri) sia dei campioni inviati da singoli privati che hanno la necessità di essere in possesso di certificati che attestino il livello di radioattività dei propri prodotti destinati all'esportazione.

Con il Decreto n. 21 del Dirigente del Servizio Veterinaria, Igiene, Sicurezza e Qualità Nutrizionale degli Alimenti della Regione Marche, emanato in data 28/04/03, è stato fissato il piano di campionamento regionale per il controllo della radioattività negli alimenti. Tale piano è stato poi prorogato fino al 30 aprile 2005 dal successivo D.D.S. n. 139 del 06/07/04.

Nel suddetto piano di campionamento vengono definiti per ogni matrice i seguenti dati:

- 1) i prodotti alimentari da campionare
- 2) la periodicità di campionamento
- 3) la quantità da prelevare
- 4) i punti di prelievo consigliati
- 5) i Dipartimenti di Prevenzione delle Zone Territoriali dell'ASUR

Il numero totale di prodotti alimentari da campionare, nell'arco di un anno è pari a 163.

Nel D.D.S. n. 21 del 28/04/03 viene designato come laboratorio preposto all'analisi dei campioni per il controllo della radioattività quello appartenente all'U.O. Radioattività Ambientale (CRR) del Servizio Radiazioni/Rumore del Dipartimento Provinciale di Ancona dell'ARPAM.

Le analisi vengono effettuate mediante spettrometria gamma, ponendo i campioni in un beaker di Marinelli da 0.5 litri o da 1 litro. Il laboratorio dispone di 3 rivelatori al germanio, di cui 2 di tipo p e 1 di tipo n, con efficienze relative che vanno dal 20% all'80%.

Nella fig. 3 sono riportati in grafico il numero di campioni alimentari sottoposti ad analisi di spettrometria gamma, suddivisi per ciascuna matrice e prelevati dai Dipartimenti di Prevenzione delle Zone Territoriali della ASUR della Regione Marche nel corso dell'anno 2004.

I campioni alimentari prelevati dai privati nel corso del medesimo anno ed inviati a questo laboratorio sono risultati pari a 57 e sono relativi solamente alla matrice tartufo.

Nelle tabelle comprese tra il n. 1 ed il n. 11 vengono riportati i risultati delle analisi eseguite sui campioni alimentari prelevati dai Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali della Regione, mentre nella tabella n. 12 vengono riportati i risultati delle analisi eseguite sui campioni inviati dai singoli privati e destinati all'esportazione.

In ciascuna tabella, per ciascuna matrice, viene indicato il prodotto, la località di prelievo, la relativa provincia, la data di prelievo, il radionuclide analizzato, la concentrazione di attività A_c espressa in Bq/kg o Bq/l e l'incertezza estesa U_{Ac} espressa in Bq/kg o Bq/l, con un fattore di copertura $k = 2$.

Quando il valore della concentrazione di attività A_c è preceduto dal simbolo "<" significa che la concentrazione di attività è inferiore alla Minima Attività Rivelabile (M.A.R.) che è un indice della sensibilità strumentale. Il valore della M.A.R. è diverso per ogni misura e per ogni radionuclide, in quanto dipende dal tempo di conteggio, dalla massa del campione, dal fondo strumentale e dall'efficienza del sistema di misura. Quando la concentrazione di attività è inferiore alla M.A.R. non viene riportata l'incertezza estesa U_{Ac} .

Nelle tabelle seguenti è stato utilizzato come separatore decimale il punto anziché la virgola.

In tutte le tabelle viene riportato solamente il valore di concentrazione di attività relativo al radionuclide Cs-137, mentre per quanto riguarda il latte viene riportata anche la concentrazione di



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

attività del K-40 (come controllo di qualità del metodo usato), così come previsto nella raccomandazione europea 2000/437/Euratom del 08/06/2000.

Attualmente nell'Unione Europea è in vigore il Regolamento (CE) n. 616/2000, che proroga fino al 2010 il Regolamento (CEE) n. 737/90 relativo alle condizioni di importazione di prodotti agricoli originari da paesi terzi, a seguito dell'incidente verificatosi presso la centrale nucleare di Chernobyl;

Nel suddetto Regolamento vengono riconfermati i limiti di radioattività massima cumulata di Cs-134 e Cs-137, già previsti dal precedente Regolamento 737/90, che sono pari a:

- 370 Bq/kg per i prodotti lattiero caseari nonché per le derrate alimentari destinate all'alimentazione particolare dei lattanti durante i primi 4-6 mesi di vita;
- 600 Bq/kg per tutti gli altri prodotti interessati.

Dal momento che il Cs-134 ha un tempo di dimezzamento fisico di 2 anni, esso risulta completamente decaduto in tutti i campioni alimentari analizzati (visto che sono trascorsi 18 anni dall'incidente nucleare di Chernobyl), per cui i livelli di concentrazione di attività di questo radionuclide, nei suddetti campioni, sono sempre inferiori alle M.A.R.

Al contrario il Cs-137, che ha un tempo di dimezzamento fisico di 30 anni, risulta essere ancora presente in taluni campioni, come per esempio i tartufi ed i funghi.

Come è possibile vedere dalla tabella n. 12 i livelli di concentrazione di attività più elevati per quanto riguarda il radionuclide Cs-137 nei campioni di tartufi prelevati dai privati nella zona di Roccafluvione (AP), nel corso dell'anno 2004, sono pari a 6.370 Bq/kg per il tipo "tuber aestivum vitt.", pari a 4.710 Bq/kg per il tipo "tuber magnatum pico" e pari a 7.430 Bq/kg per quanto riguarda il tipo "tuber melanosporum vitt."

Per tutti gli altri campioni alimentari, prelevati dai Dipartimenti di Prevenzione delle Zone Territoriali dell'ASUR, come è possibile vedere dalle tabelle 1-11, i livelli di concentrazione di attività relativi al Cs-137 sono sempre inferiori alle M.A.R., tranne che per i campioni di funghi in cui i valori sono compresi tra 0.410 Bq/kg e 8.820 Bq/kg.

Tutti i livelli di concentrazione di attività risultano comunque ampiamente inferiori al limite di 600 Bq/kg fissati dal regolamento europeo precedentemente citato.

Nella fig. 4 viene riportato un grafico, in cui vengono confrontati, per alcuni campioni alimentari, i livelli medi di concentrazione di attività di Cs-137 misurati nell'anno 1986 (anno in cui è avvenuto l'incidente nucleare di Chernobyl) e quelli misurati nell'anno 2004.

Si precisa che, per quanto riguarda i livelli di concentrazione di attività relativi all'anno 2004, dal momento che sono tutti inferiori alle M.A.R., la media è stata determinata a partire dai valori delle singole M.A.R.

Al fine di evidenziare il fatto che i livelli di concentrazione di attività di Cs-137, relativi all'anno 2004, sono tutti inferiori alla sensibilità strumentale, nel grafico viene riportato il simbolo "<" sui singoli valori.

Tali livelli tendono a valori pari a quelli presenti prima dell'incidente nucleare di Chernobyl.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

RADON

Per quanto riguarda il gas radon, gas radioattivo naturale prodotto dal decadimento radioattivo del radio (Ra-226) presente in alcuni tipi di suoli ed in alcuni materiali da costruzione, la normativa attualmente vigente in Italia prevede la misura della concentrazione del gas radon in aria solo per i luoghi di lavoro.

Nei luoghi di lavoro il Decreto Lgs.vo n. 230/1995 e s.m.i. fissa un livello di azione pari a 500 Bq/m³, come concentrazione di attività di radon media in un anno.

Tale livello non deve essere superato nei luoghi di lavoro sotterranei e nelle zone ad alto rischio radon.

L'art. 10-sexies del suddetto Decreto Legislativo, prevede che le Regioni avrebbero dovuto individuare tali zone entro il termine del 31/08/2005, sulla base delle linee guida e dei criteri stabiliti dall'apposita Commissione Tecnica Nazionale per le esposizioni a sorgenti naturali di radiazioni di cui all'art. 10-septies dello stesso Decreto Legislativo.

Purtroppo a tutt'oggi tale Commissione Nazionale non si è ancora insediata, per cui la scadenza del 31/08/05 risulta non più attuabile.

Per quanto riguarda l'esposizione al radon nelle abitazioni, a differenza di quanto avviene in altri Paesi, in Italia non esiste normativa specifica.

Esiste però sin dal 1990 la raccomandazione europea 90/143/Euratom concernente la tutela della popolazione contro l'esposizione al radon negli ambienti chiusi. Tale raccomandazione fissa:

- 1) **per gli edifici esistenti** un livello di azione di 20 mSv/anno, considerati equivalenti a **400 Bq/m³** di concentrazione media annua di gas radon;
- 2) **per gli edifici da costruire** un livello di progettazione (cioè un valore da non superare) di 10 mSv/anno, considerati equivalenti a **200 Bq/m³** di concentrazione media annua di gas radon.

Nelle Marche la concentrazione media regionale di gas radon, ottenuta nell'indagine effettuata nel corso degli anni 1991-1993 da questo CRR, in collaborazione con l'ANPA (oggi APAT) e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), è risultata pari a 29 ± 2 Bq/m³.

Tale livello risulta essere fra quelli più bassi rilevati nelle varie regioni d'Italia. La media nazionale è infatti pari a 70 ± 1 Bq/m³.

Tale indagine era stata effettuata su un campione di 239 abitazioni, dislocate in 12 comuni della Regione (Ancona, Corridonia, Urbisaglia, Monte S. Giusto, Castorano, Montemarciano, Sassocorvaro, Frontone, Senigallia, Gabicce Mare, Offida, Pievetorina), che erano stati estratti in maniera casuale dagli Enti centrali organizzatori della campagna nazionale di monitoraggio (ANPA e Istituto Superiore di Sanità).

Nel corso dell'anno 2004 l'attività di misura della concentrazione di gas radon da parte di questo Servizio ha riguardato singole richieste ricevute da privati, che chiedevano l'effettuazione di misure nelle abitazioni o nei luoghi di lavoro.

Le misure sono state effettuate mediante l'impiego di camere a ionizzazione ad elettretti, che sono state esposte al gas radon per 2 periodi consecutivi di 6 mesi ciascuno.

Al termine di ciascun periodo i rivelatori sono stati ritirati ed è stato determinato il livello di concentrazione di gas radon misurato dal rivelatore, nell'arco di tutto il periodo di esposizione.

E' stato infine inviato a ciascun richiedente un certificato contenente i risultati delle misure di concentrazione di attività di gas radon ottenuti.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

Nell'ottobre 2004 questo Servizio ha provveduto anche ad effettuare una taratura, presso l'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI) di Roma, di un certo numero di camere a ionizzazione ad elettretti in dotazione.

I suddetti rivelatori utilizzati, con diverse combinazioni di camere radon e di elettretti, sono stati esposti dall'INMRI a 2 diversi livelli di esposizione.

I risultati di tali esposizioni hanno permesso di verificare che, utilizzando le camere a ionizzazione ad elettretti, nelle diverse configurazioni, secondo le modalità e con i fattori di calibrazione indicati, dalla ditta costruttrice, gli scostamenti dei livelli delle concentrazioni di attività di radon misurati rispetto ai valori di riferimento indicati dall'INMRI sono compresi tra il 3 % e l'8 %.

MISURE RADIOMETRICHE

Nel corso dell'anno 2004 sono state effettuate anche numerose misure radiometriche nel corso dei vari interventi richiesti a questa U.O. Radioattività Ambientale dai vari organi di vigilanza, dai Comuni o infine dai singoli privati.

Nella tabella 13 viene riportato l'elenco degli interventi effettuati con l'indicazione della data, del richiedente ed del luogo dell'intervento.

In particolare, nel corso di alcuni interventi, è stata accertata da parte di questa struttura la presenza di materiale radiocontaminato presso ditte che commerciano in rottami metallici.

Come riportato dagli organi di informazione, sono stati rinvenuti nel corso dell'anno 2004, presso un'azienda di Maltignano (AP), dei tondini di ferro contaminati dal radionuclide Cobalto-60 e presso un'azienda di Loreto (AN) dei rottami di alluminio contaminati dal radioisotopo Radio-226.

In entrambi i casi da parte di questo Servizio sono state effettuate, oltre alle misure radiometriche, anche misure spettrometriche per individuare i radionuclidi responsabili della contaminazione.

Il materiale radiocontaminato è stato messo in condizioni di sicurezza all'interno delle rispettive aziende ed è stato posto sotto sequestro, a disposizione dell'Autorità Giudiziaria, da parte dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

ATTIVITA' DI INTERCONFRONTO

Nel mesi di novembre e dicembre 2004 il laboratorio dell'U.O. Radioattività Ambientale del Servizio Radiazioni/Rumore del Dipartimento Prov.le di Ancona dell'ARPAM ha partecipato alla campagna di interconfronto gamma 2004 per i laboratori delle reti di sorveglianza della radioattività ambientale, organizzata dall'APAT (Agenzia per la Protezione Ambientale e per i Servizi Tecnici) e dall' INMRI (Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti).

Lo scopo di tali campagne di interconfronto è quello di garantire per tutti i laboratori coinvolti la riferibilità a livello nazionale ed internazionale ad un comune "standard" di riferimento nelle misure di radioattività e di realizzare i presupposti tecnico-scientifici affinché i laboratori possano raggiungere nel loro complesso adeguati livelli di accuratezza ed affidabilità.

L'obiettivo della campagna 2004 era l' identificazione, mediante sistemi di spettrometria gamma basati su rivelatori al germanio, dei radionuclidi emettitori gamma presenti in una sorgente campione che simulava la geometria di un filtro per il particolato atmosferico e la determinazione delle rispettive attività.

Le difficoltà presenti nell'interconfronto erano:

- 1) bassa attività dei radionuclidi presenti;
- 2) geometria non standard;
- 3) presenza di radionuclidi con effetto somma;
- 4) interferenza spettrale tra le emissioni dei vari radionuclidi.

I risultati dell'interconfronto hanno evidenziato che gli scarti percentuali tra i livelli di attività misurati da questo laboratorio ed i valori delle attività di riferimento dei vari radionuclidi presenti sul campione di attività incognita, risultavano inferiori al 10 %, con conseguente inserimento di questo laboratorio nella prima classe dei laboratori partecipanti. Le altre 2 classi in cui sono stati suddivisi i laboratori erano quelle in cui gli scarti percentuali erano compresi tra 10% e 50% e quelli con scarti percentuali superiori al 50%.

La campagna di interconfronto ha permesso inoltre di implementare da parte di questo laboratorio nuove modalità di analisi e di evidenziare alcune correzioni da apportare nel caso di presenza di radionuclidi con emissioni multigamma interferenti e di misure con questo tipo di geometria non standard, in modo da raggiungere una migliore accuratezza di misura.



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

CONCLUSIONI

Da quanto sopra riportato si possono trarre le seguenti conclusioni:

- 1) i livelli di radioattività ambientale presenti nei campioni ambientali e alimentari prelevati nel territorio della Regione Marche sono risultati ampiamente inferiori ai limiti derivati di concentrazione di attività, calcolati facendo riferimento alla normativa italiana o fissati dal regolamento europeo (CEE) n. 737/90 e successivamente prorogato dal regolamento (CE) n. 616/2000.
- 2) I livelli medi di concentrazione di gas radon misurati nei luoghi di lavoro o nelle abitazioni sono risultati ampiamente inferiori ai livelli di riferimento previsti rispettivamente dalla normativa italiana (Decreto Lgs.vo n. 230/95 e s.m.i.) e dalla Raccomandazione Europea 90/143/Euratom.
- 3) Gli interventi con misure radiometriche in campo hanno portato, in 2 casi, alla individuazione di materiali metallici radiocontaminati da Cobalto-60 e Radio-226. In merito al suddetto problema dei rottami o altri materiali di risulta radiocontaminati, questo Servizio ritiene necessario che siano attuate le seguenti azioni:
 - a) Siano espletati da parte di personale qualificato, così come indicato nella circolare n. 13/D del 22/01/1996 emanata dal Ministero delle Finanze, controlli radiometrici presso il porto di Ancona sui carichi di rottami metallici in ingresso nel nostro Paese e provenienti dai Paesi extracomunitari. In particolare risulterebbe estremamente più efficace il controllo radiometrico effettuato mediante l'utilizzo di sistemi di scintillazione a portale, che ai sensi dell'art. 10, comma 2, della Legge 8 agosto 1996 n. 421 il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato doveva acquistare ed installare presso i valichi di frontiera, in modo da poter essere utilizzati da parte del personale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
 - b) Siano eseguite da parte delle ditte che effettuano il commercio di rottami metallici e da parte delle fonderie controlli radiometrici sui suddetti materiali, in maniera sistematica;
 - c) Sia emanato, al più presto, da parte del Ministero della Salute, di concerto con i ministeri competenti il decreto riguardante le condizioni di applicazione dell'articolo 157 del Decreto Legislativo n. 230/95 e s.m.i., relativo alla sorveglianza radiometrica dei rottami metallici.

Ancona, 17/06/2005

Il Responsabile
U.O. Radioattività Ambientale (CRR)
(dott. Corrado Pantalone)

Il Responsabile
Servizio Radiazioni/Rumore
(dott.ssa Mirti Lombardi)



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

TABELLE E GRAFICI



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

PARTICOLATO ATMOSFERICO

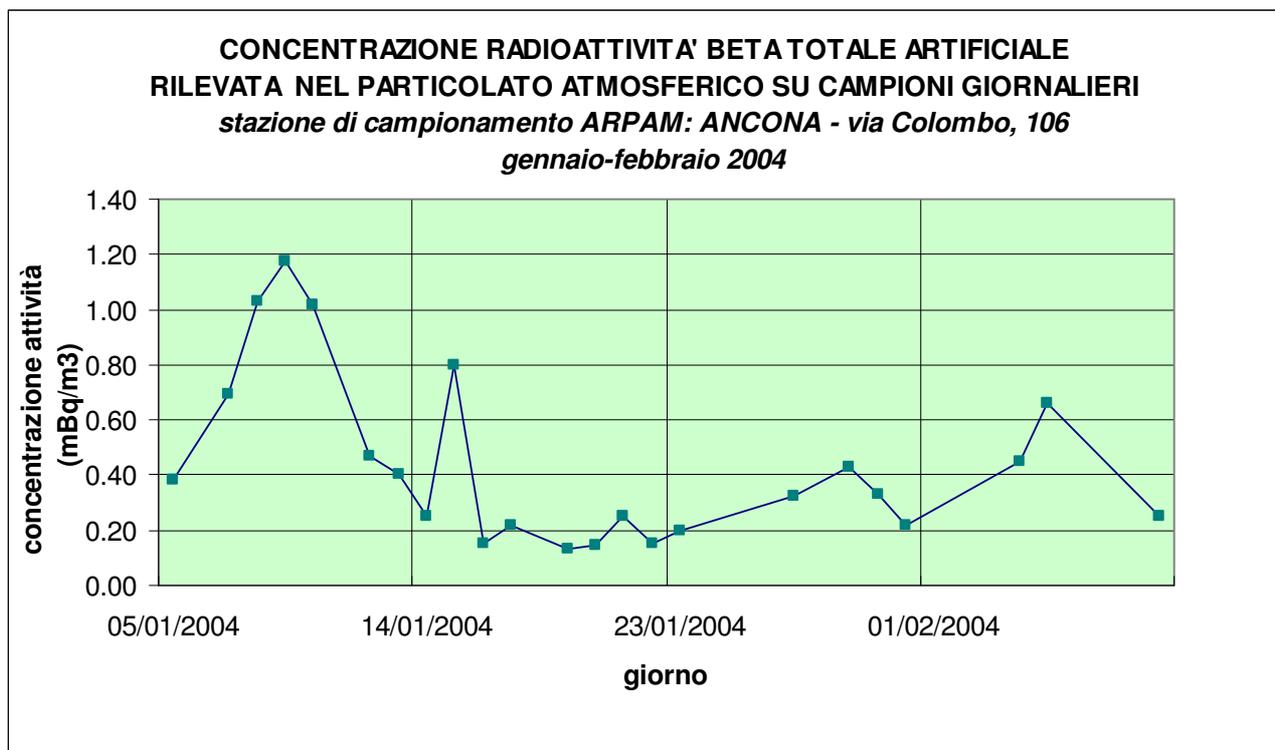


fig. 1.a



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

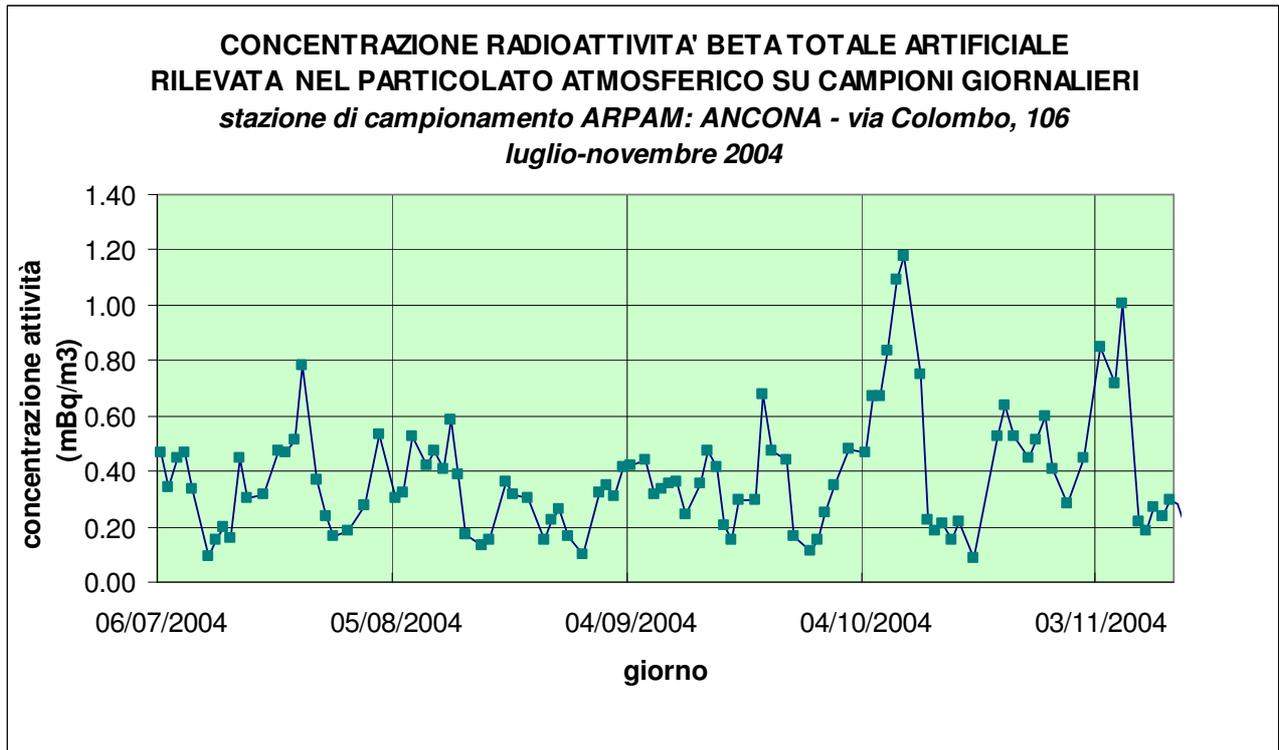


fig. 1.b



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

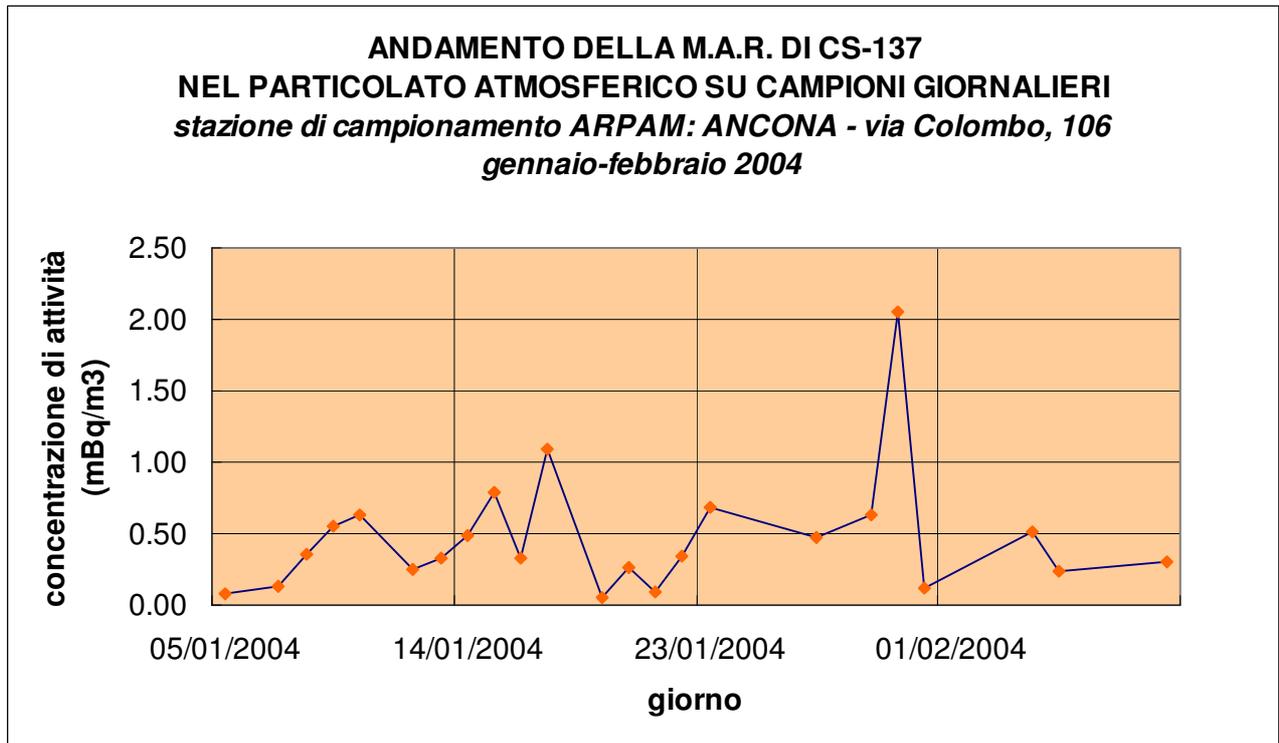


fig. 2.a



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA
Cod. Fisc./P. IVA 01588450427
TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721
e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

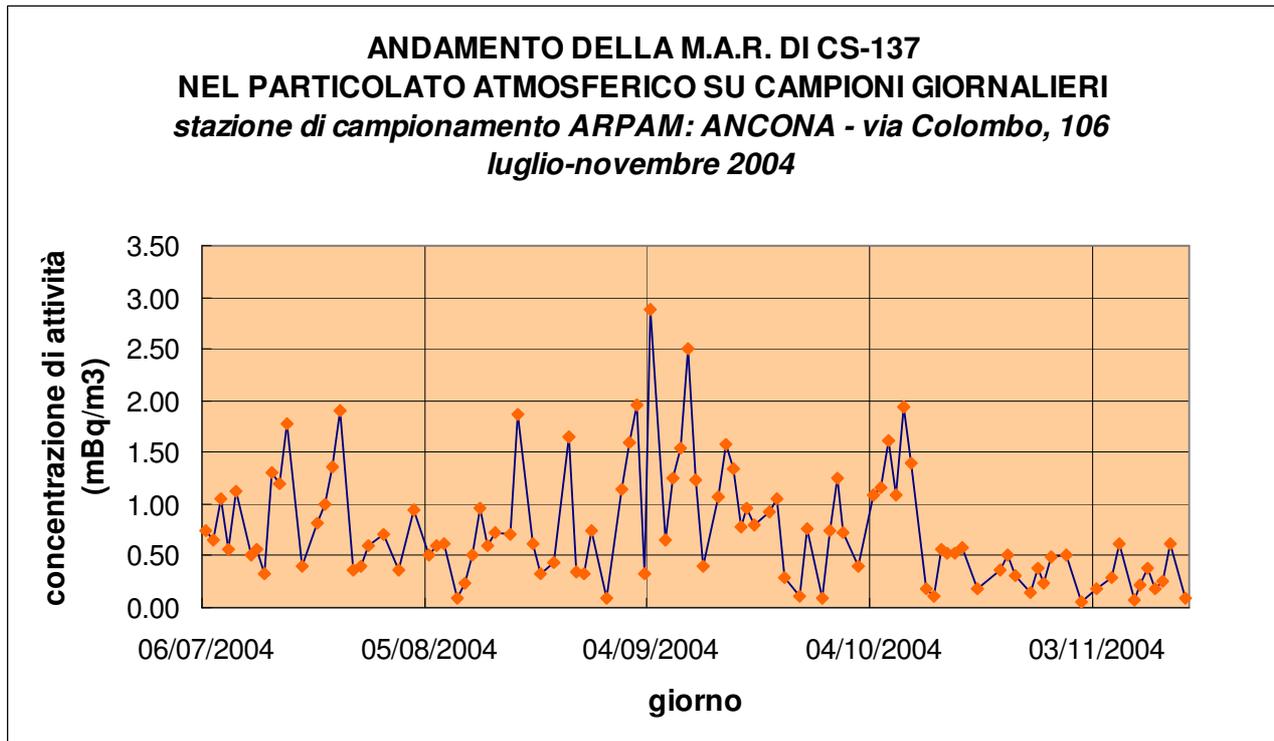


fig. 2.a



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

CAMPIONI ALIMENTARI PRELEVATI DAI DIPARTIMENTI DI PREVENZIONE
DELL'ASUR DELLA REGIONE MARCHE
E SOTTOPOSTI DALL'ARPAM A CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA'
anno 2004

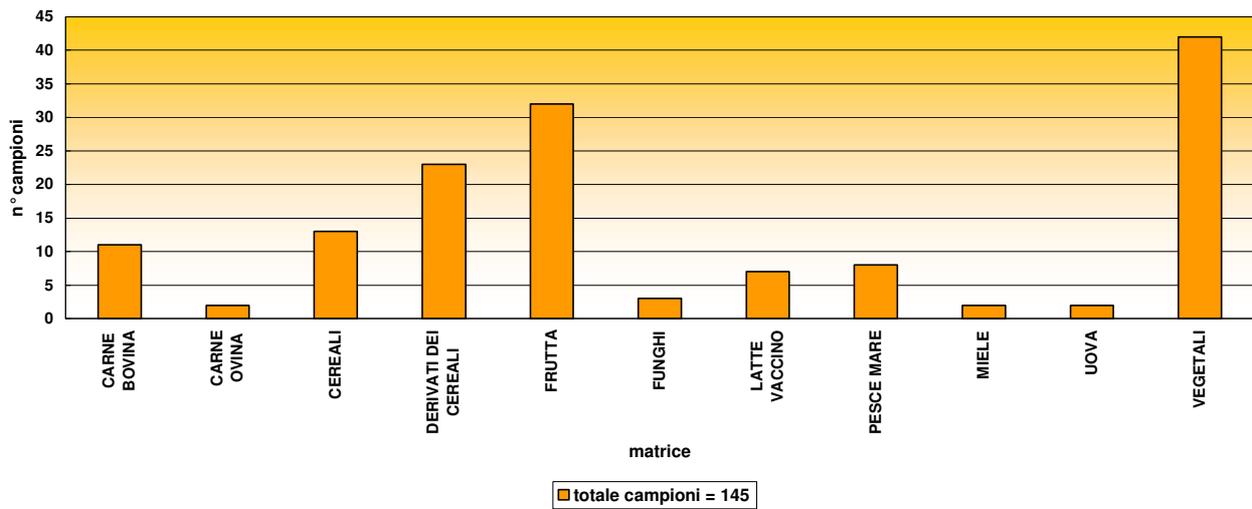


fig. 3



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

TAB. 1 - CARNE BOVINA

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
CARNE VITELLONE ITALIA	PESARO	PU	14/01/04	Cs-137	< 0.012	
CARNE DI VITELLONE	FALCONARA M.MA	AN	26/02/04	Cs-137	< 0.006	
CARNE BOVINA FRANCIA	PESARO	PU	30/03/04	Cs-137	< 0.005	
CARNE VITELLONE	FALCONARA M.MA	AN	19/04/04	Cs-137	< 0.010	
CARNE BOVINA FRANCIA	PESARO	PU	09/08/04	Cs-137	< 0.040	
CARNE VITELLONE ITALIA	FALCONARA M.MA	AN	11/08/04	Cs-137	< 0.410	
MUSCOLO BOVINO	FERMO	AP	15/09/04	Cs-137	< 0.170	
CARNE VITELLONE	FERMO	AP	06/10/04	Cs-137	< 0.020	
CARNE BOVINA FRANCIA	PESARO	PU	22/10/04	Cs-137	< 0.120	
CARNE VITELLONE	FALCONARA M.MA	AN	16/11/04	Cs-137	< 0.010	
MUSCOLO BOVINO ITALIA	FERMO	AP	20/12/04	Cs-137	<0.120	

TAB. 2 - CARNE OVINA

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
CARNE OVINA MUSCOLO	URBINO	PU	26/04/04	Cs-137	< 0.420	
CARNE OVINA MUSCOLO	URBINO	PU	30/04/04	Cs-137	< 0.010	



TAB. 3 - CEREALI

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
GRANO SARACENO (RA)	ANCONA	AN	10/01/04	Cs-137	< 0.209	
ORZO PERLATO (MC)	ANCONA	AN	30/01/04	Cs-137	< 0.030	
GRANO DURO PARBOILED NATTURA	RIPATRANSONE	AP	02/02/04	Cs-137	< 0.030	
ORZO (AP)	MONTEFORTINO	AP	06/02/04	Cs-137	< 0.005	
ORZO (AP)	ROCCAFLUVIONE	AP	06/02/04	Cs-137	< 0.030	
GRANO TENERO (RA)	OSIMO	AN	16/02/04	Cs-137	< 0.040	
GRANO DURO LOCALE	JESI	AN	12/07/04	Cs-137	< 0.360	
GRANO DURO LOCALE	ASCOLI PICENO	AP	12/07/04	Cs-137	< 0.006	
ORZO	FANO	PU	21/07/04	Cs-137	< 0.007	
GRANO DURO LOCALE	OSIMO	AN	27/07/04	Cs-137	< 0.005	
GRANO DURO LOCALE	MONTECASSIANO	MC	25/08/04	Cs-137	< 0.300	
ORZO PERLATO	ASCOLI PICENO	AP	03/12/04	Cs-137	< 0.300	
RISO FINO RIBE PARBOILED ORNATI	ASCOLI PICENO	AP	17/12/04	Cs-137	<0.010	

TAB. 4 - DERIVATI DEI CEREALI

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
FARINA SEMOLA G.D. SPADONI (RA)	PESARO	PU	16/01/04	Cs-137	< 0.010	
FARINA SEMOLA G.D. LO CONTE	JESI	AN	06/02/04	Cs-137	< 0.260	
FARINA SEMOLA G.D. DE CECCO	RIPATRANSONE	AP	02/02/04	Cs-137	< 0.110	
FARINA G.T. "0" BICCIRE'	FERMO	AP	09/02/04	Cs-137	< 0.050	
FARINA G.T. "00" ORSILI	SANT'ELPIDIO A MARE	AP	09/02/04	Cs-137	< 0.030	
FARINA G.T. GIANSAANTI	SAN GINESIO	MC	17/02/04	Cs-137	< 0.370	
FARINA G.T. CARASSAI	MONTE SAN MARTINO	MC	17/02/04	Cs-137	< 0.006	
FARINA G.T. "0" SILENZI	FABRIANO	AN	03/04/04	Cs-137	< 0.074	
FARINA G.T. "0" DI BRANCA (PG)	FABRIANO	AN	03/04/04	Cs-137	< 0.008	
FARINA G.T. "00" SELEX	PESARO	PU	15/10/04	Cs-137	< 0.410	
FARINA G.T.	STELLA DI MONSAMPOLO	AP	06/12/04	Cs-137	< 0.020	
FARINA DI POLENTA	MONTEPRANDONE	AP	06/12/04	Cs-137	< 0.040	
FARINA INTEGRALE	MONTEPRANDONE	AP	06/12/04	Cs-137	< 0.070	
FARINA	RECANATI	MC	16/12/04	Cs-137	< 0.010	
PANE GRATTUGIATO LOCALE	JESI	AN	28/01/04	Cs-137	< 0.011	



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
PANE COMUNE LOCALE	JESI	AN	02/02/04	Cs-137	< 0.020	
PASTA SEMOLA G.D. DIVELLA	S.BENEDETTO	AP	12/02/04	Cs-137	< 0.020	
PANE COMUNE LOCALE	CIVITANOVA M.	MC	12/02/04	Cs-137	< 0.020	
PANE COMUNE LOCALE	CIVITANOVA M	MC	12/02/04	Cs-137	< 0.010	
PANE COMUNE LOCALE	FOSSOMBRONE	PU	23/11/04	Cs-137	< 0.200	
PASTA SEMOLA G.D. SETTE DUCATI	FANO	PU	21/12/04	Cs-137	<0.020	
FARINA DI FARRO (PU)	CANAVACCIO DI URBINO	PU	17/12/04	Cs-137	< 0.020	
FARINA G.T. "00"	FANO	PU	21/12/04	Cs-137	< 0.170	

TAB. 5 - FRUTTA

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
PERE CONFERENCE	S. BENEDETTO DEL TRONTO	AP	09/01/04	Cs-137	< 0.060	
ARANCE ITALIA	ANCONA	AN	13/01/04	Cs-137	< 0.012	
MELE MORGAN ITALIA	S. BENEDETTO DEL TRONTO	AP	09/01/04	Cs-137	< 0.011	
MELE GOLDEN LOCALI	JESI	AN	26/01/04	Cs-137	< 0.240	
MELE MORGENDUFT (MC)	ANCONA	AN	05/02/04	Cs-137	< 0.010	
ARANCE	JESI	AN	09/02/04	Cs-137	< 0.180	
ARANCE (SR)	PESARO	PU	06/02/04	Cs-137	< 0.010	
ARANCE	RECANATI	MC	10/02/04	Cs-137	< 0.007	
MELE	MONTE S.VITO	AN	02/03/04	Cs-137	< 0.008	
MELE STARK	JESI	AN	11/03/04	Cs-137	< 0.100	
MELE	FABRIANO	AN	31/03/04	Cs-137	< 0.006	
ARANCE	FABRIANO	AN	31/03/04	Cs-137	< 0.009	
ARANCE TAROCCO SICILIA	ANCONA	AN	08/04/04	Cs-137	< 0.006	
MELE	SIROLO	AN	07/05/04	Cs-137	< 0.120	
CILIEGE	ASCOLI PICENO	AP	25/05/04	Cs-137	< 0.280	
PESCHE	JESI	AN	13/07/04	Cs-137	< 0.010	
PERE	JESI	AN	14/07/04	Cs-137	< 0.070	
PESCHE NETTARINE (RN)	FANO	PU	21/07/04	Cs-137	< 0.020	
MIRTILLI	FANO	PU	22/07/04	Cs-137	< 0.290	
PESCHE LOCALI	URBINO	PU	29/07/04	Cs-137	< 0.410	
PESCHE EMILIA ROMAGNA	FABRIANO	AN	09/08/04	Cs-137	< 0.150	
PESCHE	MONSANO	AN	03/09/04	Cs-137	< 0.190	
UVA ROSSA LOCALE	MACERATA	MC	25/08/04	Cs-137	< 0.140	
UVA SICILIA	ANCONA	AN	09/09/04	Cs-137	< 0.020	



PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
MELE ROYAL GALA (AP)	ANCONA	AN	30/09/04	Cs-137	< 0.007	
PERE KAISER	FABRIANO	AN	20/10/04	Cs-137	< 0.260	
MELE ROYAL GALA	SALTARA	PU	20/10/04	Cs-137	< 0.180	
PERE WILLIAMS	SALTARA	PU	20/10/04	Cs-137	< 0.010	
PERE ABATE	JESI	AN	17/11/04	Cs-137	< 0.120	
CASTAGNE SPAGNA	FOSSOMBRONE	PU	23/11/04	Cs-137	< 0.330	
ARANCE	MONTECCHIO	PU	17/11/04	Cs-137	< 0.030	
MELE GOLDEN	FABRIANO	AN	10/12/04	Cs-137	< 0.020	

TAB. 6 - FUNGHI

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
FUNGHI EPIGEI SPONTANEI (AP)	AMANDOLA	AP	06/11/04	Cs-137	8.420	0.840
FUNGHI EPIGEI SPONTANEI (AP)	URBINO	PU	27/11/04	Cs-137	8.820	0.880
FUNGHI SPONTANEI TRICOLOMA TERREUM	SARNANO	MC	16/11/04	Cs-137	0.410	0.160

TAB. 7 - LATTE VACCINO

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/l)	U _{Ac} (Bq/l)
LATTE CRUDO PER ALTA QUALITA' (TE)	ASCOLI PICENO	AP	30/01/04	Cs-137	< 0.006	
LATTE CRUDO PER ALTA QUALITA' (TE)	ASCOLI PICENO	AP	30/01/04	K-40	59.630	6.380
LATTE CRUDO DI MASSA	JESI	AN	07/04/04	Cs-137	< 0.007	
LATTE CRUDO DI MASSA	JESI	AN	07/04/04	K-40	63.650	7.400
LATTE CRUDO	ASCOLI PICENO	AP	26/08/04	Cs-137	< 0.210	
LATTE CRUDO	ASCOLI PICENO	AP	26/08/04	K-40	59.650	6.640
LATTE CRUDO	JESI	AN	10/09/04	Cs-137	< 0.020	
LATTE CRUDO	JESI	AN	10/09/04	K-40	60.930	6.740
LATTE CRUDO	JESI	AN	14/09/04	Cs-137	< 0.020	
LATTE CRUDO	JESI	AN	14/09/04	K-40	59.080	6.520
LATTE CRUDO	JESI	AN	05/11/04	Cs-137	< 0.020	
LATTE CRUDO	JESI	AN	05/11/04	K-40	61.290	6.820
LATTE CRUDO	LATTE CRUDO	AP	25/11/04	Cs-137	< 0.030	
LATTE CRUDO	LATTE CRUDO	AP	25/11/04	K-40	48.210	6.280



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

TAB. 8 - PESCE DI MARE

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
ALICI ADRIATICO	ANCONA	AN	10/03/04	Cs-137	< 0.260	
ALICI	FANO	PU	10/03/04	Cs-137	< 0.006	
ALICI	FANO	PU	15/04/04	Cs-137	< 0.090	
ALICI	ANCONA	AN	28/04/04	Cs-137	< 0.200	
ALICI ADRIATICO	S. BENEDETTO DEL TRONTO	AP	15/04/04	Cs-137	< 0.110	
ALICI ADRIATICO	S. BENEDETTO DEL TRONTO	AP	14/09/04	Cs-137	< 0.170	
ALICI ADRIATICO	FANO	PU	20/10/04	Cs-137	< 0.180	
ALICI ADRIATICO	ANCONA	AN	27/10/04	Cs-137	< 0.190	

TAB. 9 - MIELE

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
MIELE MILLEFIORI	OSIMO	AN	23/08/04	Cs-137	< 0.008	
MIELE LOCALE	AGUGLIANO	AN	06/10/04	Cs-137	< 0.370	

TAB. 10 - UOVA

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
UOVA GALLINA LOCALI	PETRITOLI	AP	14/09/04	Cs-137	< 0.020	
UOVA GALLINA LOCALI	ORTEZZANO	AP	05/10/04	Cs-137	< 0.010	



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

TAB. 11 - VEGETALI

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
BIETOLA (MC)	ANCONA	AN	13/01/04	Cs-137	< 0.086	
BROCCOLETTI DI BRUXELLES (PU)	URBINO	PU	22/01/04	Cs-137	< 0.005	
GOBBI LOCALI	ANCONA	AN	05/02/04	Cs-137	< 0.110	
PATATE	JESI	AN	09/02/04	Cs-137	< 0.010	
VERZA LOCALE	CORRIDONIA	MC	09/02/04	Cs-137	< 0.270	
INSALATA INDIVIA SCAROLA (MC)	FALCONARA M.MA	AN	25/02/04	Cs-137	< 0.008	
INSALATA LOCALE	MONTE S.VITO	AN	02/03/04	Cs-137	< 0.130	
PATATE EMILIA ROMAGNA	CIVITANOVA MARCHE	MC	10/03/04	Cs-137	< 0.009	
CAVOLFIORE LOCALE	JESI	AN	11/03/04	Cs-137	< 0.008	
CAVOLFIORE LOCALE	URBINO	PU	19/03/04	Cs-137	< 0.130	
CAVOLFIORE LOCALE	MACERATA	MC	29/03/04	Cs-137	< 0.006	
CECI MESSICO	FABRIANO	AN	03/04/04	Cs-137	< 0.068	
PATATE EMILIA ROMAGNA	SENIGALLIA	AN	19/04/04	Cs-137	< 0.006	
CAVOLFIORE LOCALE	SENIGALLIA	AN	19/04/04	Cs-137	< 0.050	
FAGIOLI BORLOTTI (ITALIA)	FABRIANO	AN	23/04/04	Cs-137	< 0.006	
FINOCCHI MARCHE	ASCOLI PICENO	AP	25/05/04	Cs-137	< 0.030	
INSALATA SCAROLA MARCHE	ASCOLI PICENO	AP	25/05/04	Cs-137	< 0.020	
LENTICCHIA ROSSA	CASTELDILAMA	AP	26/05/04	Cs-137	< 0.210	



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
ZUCCHINE LAZIO	ASCOLI PICENO	AP	26/05/04	Cs-137	< 0.240	
INSALATA LOCALE	CASTELFIDARDO	AN	04/06/04	Cs-137	< 0.080	
BIETOLA (ITALIA)	FABRIANO	AN	29/06/04	Cs-137	< 0.040	
FAGIOLINI ITALIA	CAMERATA PICENA	AN	09/07/04	Cs-137	< 0.160	
ZUCCHINE	JESI	AN	12/07/04	Cs-137	< 0.060	
ZUCCHINE	OSTRA	AN	13/07/04	Cs-137	< 0.010	
LATTUGA ROMANA BIOLOG. LOCALE	URBINO	PU	29/07/04	Cs-137	< 0.290	
POMODORI ROSSI (MC)	COLLEMARINO	AN	11/08/04	Cs-137	< 0.280	
PATATE	ASCOLI PICENO	AP	24/08/04	Cs-137	< 0.010	
VERZA LOCALE	LORETO STAZIONE	AN	09/09/04	Cs-137	< 0.160	
CIPOLLE	ASCOLI PICENO	AP	07/09/04	Cs-137	< 0.020	
CAROTE	SERRA SAN QUIRICO	AN	09/09/04	Cs-137	< 0.180	
POMODORI LOCALI	URBINO	PU	08/09/04	Cs-137	< 0.010	
PATATE BIANCHE BIOLOGICHE LOCALI	URBINO	PU	08/09/04	Cs-137	< 0.090	
POMODORI ROSSI GRAPPOLO	FANO	PU	24/09/04	Cs-137	< 0.020	
PATATE EMILIA ROMAGNA	FANO	PU	24/09/04	Cs-137	< 0.070	
PATATE EMILIA ROMAGNA	PESARO	PU	15/10/04	Cs-137	< 0.020	
FINOCCHI	POTENZA PICENA	MC	03/11/04	Cs-137	< 0.010	
PATATE (MC)	MONTELUPONE	MC	03/11/04	Cs-137	< 0.010	
PATATE AGATA Y1	S.BENEDETTO DEL TRONTO	AP	18/11/04	Cs-137	< 0.110	
FINOCCHI PUGLIA	S.BENEDETTO DEL TRONTO	AP	18/11/04	Cs-137	< 0.190	
PATATE (AP)	AMANDOLA	AP	20/11/04	Cs-137	< 0.010	
CAVOLFILORE LOCALE	MONTECCHIO	PU	23/11/04	Cs-137	< 0.010	
PATATE	JESI	AN	20/12/04	Cs-137	< 0.210	



TAB. 12 – CAMPIONI ALIMENTARI PRELEVATI DA PRIVATI NELL'ANNO 2004

MATRICE	PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	07/01/04	Cs-137	7.430	0.580
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	15/01/04	Cs-137	2.570	0.440
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	20/01/04	Cs-137	4.680	0.540
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	28/01/04	Cs-137	2.880	0.360
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	04/02/04	Cs-137	4.610	0.520
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	11/02/04	Cs-137	4.020	0.500
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	18/02/04	Cs-137	3.810	0.420
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	25/02/04	Cs-137	2.390	0.480
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	04/03/04	Cs-137	4.840	0.480
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	11/03/04	Cs-137	4.090	0.540
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	18/03/04	Cs-137	2.120	0.400
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	24/03/04	Cs-137	3.850	0.500
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	24/04/04	Cs-137	4.350	0.440
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	28/04/04	Cs-137	3.970	0.540
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	05/05/04	Cs-137	3.270	0.480
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	11/05/04	Cs-137	1.900	0.300
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	19/05/04	Cs-137	3.350	0.420
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	26/05/04	Cs-137	2.980	0.380
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	03/06/04	Cs-137	4.920	0.440
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	03/06/04	Cs-137	3.240	0.540
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	09/06/04	Cs-137	5.950	0.520
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	16/06/04	Cs-137	4.830	0.460
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	23/06/04	Cs-137	4.500	0.480
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	07/07/04	Cs-137	3.740	0.600
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	14/07/04	Cs-137	2.910	0.540
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	21/07/04	Cs-137	1.300	0.300
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	28/07/04	Cs-137	1.240	0.420
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	11/08/04	Cs-137	1.290	0.520
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	18/08/04	Cs-137	2.580	0.560
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	25/08/04	Cs-137	1.620	0.320



MATRICE	PRODOTTO	LOCALITA' PRELIEVO	PR	DATA	RN	Ac (Bq/kg)	U _{Ac} (Bq/kg)
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	01/09/04	Cs-137	5.090	0.520
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	08/09/04	Cs-137	2.980	0.380
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	15/09/04	Cs-137	2.050	0.460
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	15/09/04	Cs-137	2.870	0.440
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	22/09/04	Cs-137	2.240	0.400
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	29/09/04	Cs-137	3.440	0.360
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	06/10/04	Cs-137	3.670	0.380
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	12/10/04	Cs-137	2.960	0.780
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	12/10/04	Cs-137	0.780	0.300
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	20/10/04	Cs-137	6.370	0.560
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	27/10/04	Cs-137	2.790	0.400
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	03/11/04	Cs-137	3.350	0.480
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	10/11/04	Cs-137	3.600	0.460
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	10/11/04	Cs-137	3.380	0.440
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	17/11/04	Cs-137	4.350	0.460
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	24/11/04	Cs-137	3.600	0.620
TARTUFO	TUBER MAGNATUM PICO	ROCCAFLUVIONE	AP	24/11/04	Cs-137	4.710	0.500
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	29/11/04	Cs-137	4.160	0.680
TARTUFO	TUBER MAGNATUM PICO	ROCCAFLUVIONE	AP	29/11/04	Cs-137	4.400	0.620
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	30/11/04	Cs-137	1.160	0.320
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	04/12/04	Cs-137	1.020	0.260
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	06/12/04	Cs-137	1.040	0.260
TARTUFO	TUBER MAGNATUM PICO	ROCCAFLUVIONE	AP	07/12/04	Cs-137	4.310	0.440
TARTUFO	TUBER MAGNATUM PICO	ROCCAFLUVIONE	AP	14/12/04	Cs-137	4.210	0.500
TARTUFO	TUBER AESTIVUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	14/12/04	Cs-137	5.890	0.680
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	14/12/04	Cs-137	< 0.950	
TARTUFO	TUBER MELANOSPORUM VITT.	ROCCAFLUVIONE	AP	28/12/04	Cs-137	2.170	0.480



CONFRONTO LIVELLI MEDI
DI CONCENTRAZIONE DI ATTIVITA' DI Cs-137
TRA CAMPIONI ANALIZZATI NEL 1986 E NEL 2004

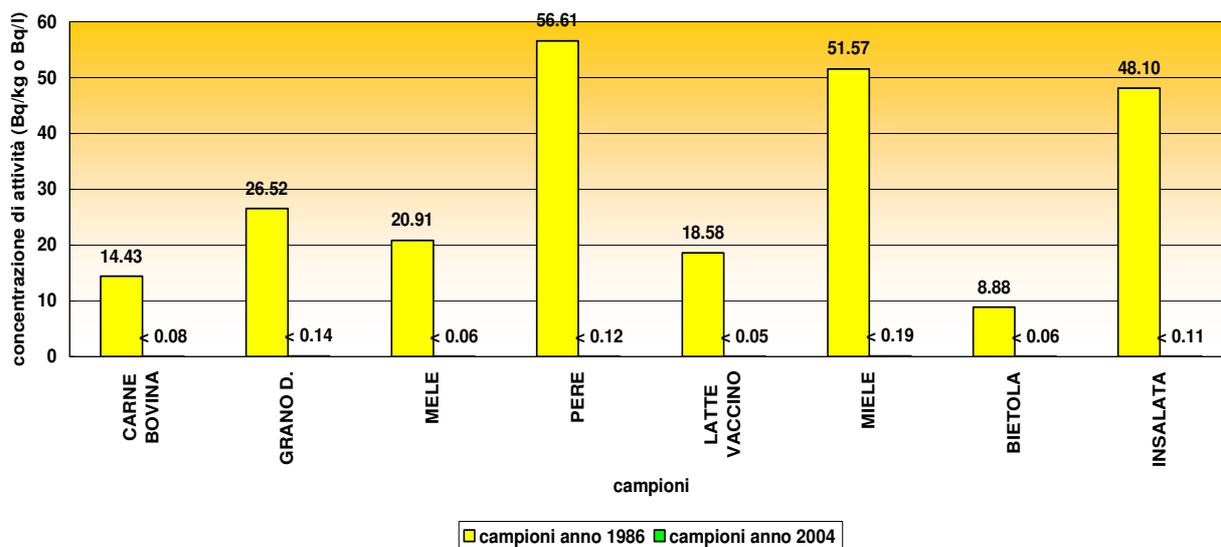


Fig. 4



AGENZIA
REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Dipartimento Provinciale di Ancona – Servizio Radiazioni/Rumore

Via Cristoforo Colombo, 106 – 60127 ANCONA

Cod. Fisc./P. IVA 01588450427

TEL. 071/28732.720 /29 - FAX 071/28732.721

e-mail: radiazioni.rumorean@ambiente.marche.it

**TAB. 13 – ELENCO DEGLI INTERVENTI CON MISURE RADIOMETRICHE
EFFETTUATI NEL CORSO DELL'ANNO 2004**

DATA	RICHIEDENTE	LOCALITA' DELL'INTERVENTO
19/02/04	Privato	Massa Fermana (AP)
23/06/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – Roma	Camerino (MC)
15/07/04	Comune di Chiaravalle (AN)	Chiaravalle (AN)
27/09/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Maltignano (AP)
29/09/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Ascoli Piceno
13/10/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Maltignano (AP)
29/10/04	Comune di Filottrano (AN) ASUR – Zona Territoriale n. 5 di Jesi (AN)	Filottrano (AN)
3/11/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Osimo (AN)
3/11/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Loreto (AN)
3/11/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Recanati (MC)
5/11/04	Privato	Fermo (AP)
17/12/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Loreto (AN)
22/12/04	Corpo Forestale dello Stato Nucleo Investigativo di Polizia Ambientale e Forestale di Ancona	Jesi (AN)
23/12/04	Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – NOE di Ancona	Loreto (AN)